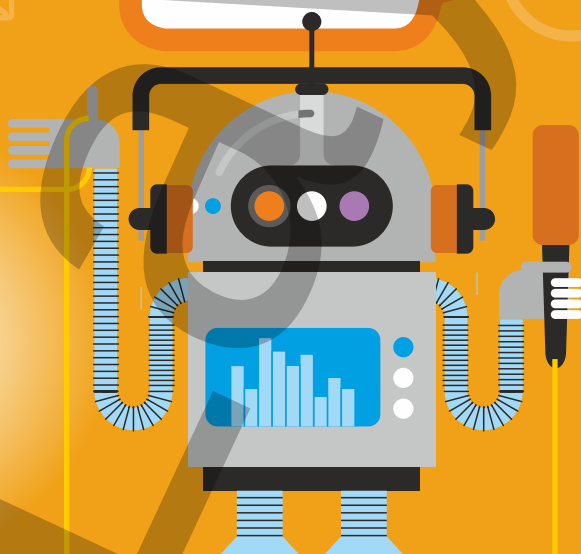


informatika



1001





AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ DÖVLƏT HİMNİ

Musiqisi *Üzeyir Hacıbəylinin*,
sözləri *Əhməd Cavadındır*.

Azərbaycan! Azərbaycan!
Ey qəhrəman övladın şanlı Vətəni!
Səndən ötrü can verməyə cümlə hazırız!
Səndən ötrü qan tökməyə cümlə qadiriz!
Üçrəngli bayrağınla məsud yaşa!

Minlərlə can qurban oldu!
Sinən hərbə meydan oldu!
Hüququndan keçən əsgər,
Hərə bir qəhrəman oldu!

Sən olasan gülüstan,
Sənə hər an can qurban!
Sənə min bir məhəbbət
Sinəmdə tutmuş məkan!

Namusunu hifz etməyə,
Bayrağını yüksəltməyə
Cümlə gənclər müştəqdir!
Şanlı Vətən! Şanlı Vətən!
Azərbaycan! Azərbaycan!



HEYDƏR ƏLİYEV
AZƏRBAYCAN XALQININ ÜMUMMİLLİ LİDERİ

Lauren E

RAMİN MAHMUDZADƏ, İSMAYIL SADIQOV, NAİDƏ İSAYEVA

İNFORMATİKA

9

Ümumi təhsil müəssisələrinin 9-cu sinifləri üçün informatika fənni üzrə dərslik

©Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi



**Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0
International (CC BY-NC-SA 4.0)**

Bu nəşr Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International lisenziyası (CC BY-NC-SA 4.0) ilə www.trims.edu.az saytında əlçatandır. Bu nəşrin məzmunundan istifadə edərkən sözügedən lisenziyanın şərtlərini qəbul etmiş olursunuz:

İstinad zamanı nəşrin müəllif(lər)inin adı göstərilməlidir. 

Nəşrdən kommersiya məqsədilə istifadə qadağandır. 

Törəmə nəşrlər orijinal nəşrin lisenziya şərtlərilə yayılmalıdır. 

Bu nəşrlə bağlı irad və təkliflərinizi bn@bakineshr.az və derslik@edu.gov.az elektron ünvanlarına göndərməyiniz xahiş olunur. Əməkdaşlığınız üçün əvvəlcədən təşəkkür edirik!

informatika

Başlıqlar

Dərsliklə necə işləməli?	6
------------------------------------	---

1. KODLAŞDIRMA

1. Rastr qrafikası	8
2. Vektor qrafikası	12
3. Vektor redaktorunda iş	16
4. Qrafik informasiyanın kodlaşdırılması	19
5. Səs informasiyasının kodlaşdırılması	22
Ümumiləşdirici sual və tapşırıqlar	26

2. KOMPÜTER

6. Kompüterin əsas xarakteristikaları	28
7. İdarəetmə paneli	32
8. Xidməti proqramlar. Defraqmentləmə	35
9. Xidməti proqramlar. Diskin təmizlənməsi	38
Ümumiləşdirici sual və tapşırıqlar	42

3. ELEKTRON CƏDVƏLLƏR

10. Mütləq və nisbi istinadlar	44
11. Elektron cədvəldə funksiyalar	49
12. Verilənlərin vizuallaşdırılması. Diaqramlar	54
13. Məsələ həlli	60
Ümumiləşdirici sual və tapşırıqlar	66

4. PROQRAMLAŞDIRMA

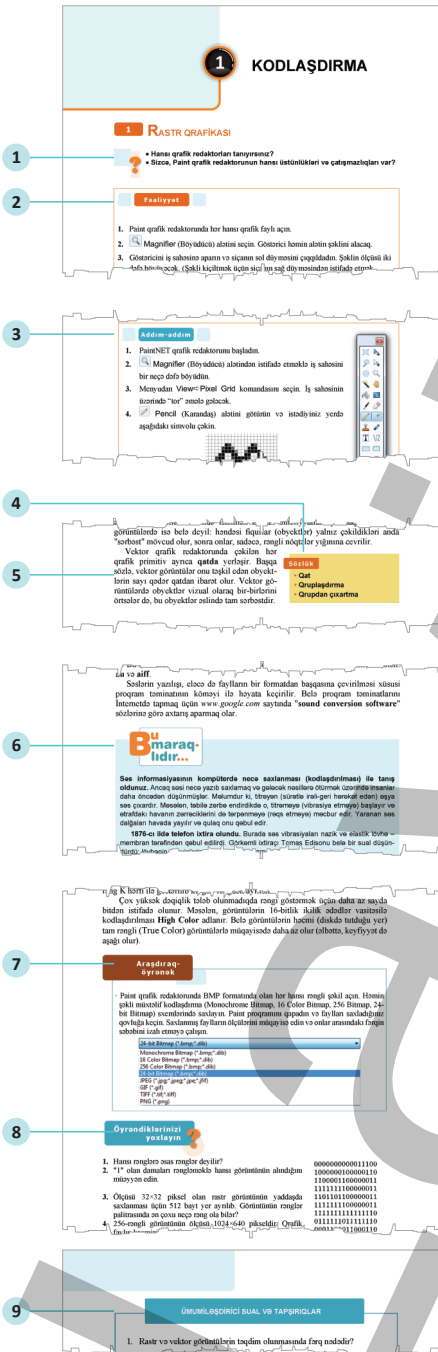
14. Ədədlərlə iş	70
15. Sətirlər	75
16. Siyahılar	80
17. Funksiya	86
18. Məsələ həlli	91
Ümumiləşdirici sual və tapşırıqlar	98

5. İNFORMASIYA TEXNOLOGİYALARI

19. Qraf informasiya modeli.	102
20. Qraf məsələləri	106
21. Şəbəkə topologiyaları	111
22. Veb-sayt.	115
23. Veb-sayt şablonları	119
24. Veb-proqramlaşdırma dilləri	124
25. İnternetdə ünvanlama	130
Ümumiləşdirici sual və tapşırıqlar	134
Ədəbiyyat	135

● DƏRSLİKLƏ
NECƏ
İŞLƏMƏLİ?

- 1 **Məraqə oyatma.** Mövzuya maraq oyatmaq üçün müxtəlif situasiya və hadisələr təsvir edilir və suallarla yekunlaşdırılır.
- 2 **Fəaliyyət.** Maraq oyadılan hadisələrin araşdırılmasına, onlarda səbəb-nəticə əlaqələrinin müəyyən edilməsinə yönəlmiş tapşırıqlar verilir. Bu tapşırıqlar əvvəlki biliklərinizlə yeni öyrənəcəyiniz materiallar arasında əlaqə yaratmağa xidmət edir. Yerinə yetirilmiş işin nəticəsini müzakirə etmək və səhvləri araşdırmaq üçün suallar verilir.
- 3 **Addım-addım.** Praktik vərdişləri formalaşdırır.
- 4 **Sözlük.** Hər mövzu üzrə öyrənilən əsas anlayışlar.
- 5 **İzahlar.** Fəaliyyət zamanı müəyyən etdiyiniz faktlarla bağlı açıqlamalar verilir. Əsas anlayışlar, mövzu ilə bağlı izahlar, təriflər, qaydalar, bir sözlə, dərsin əsas məzmununu burada əks olunur.
- 6 **Bu maraqlıdır.** Mövzu ilə bağlı bilikləri genişləndirmək üçün nümunələr və maraqlı məlumatlar verilir.
- 7 **Araşdıraraq-öyrənək.** Mövzuda öyrənilənləri möhkəmləndirmək, tətbiq etmək və onlara münasibət bildirmək məqsədilə verilən tapşırıqlardır.
- 8 **Öyrəndiklərinizi yoxlayın.** Hər mövzuda öyrəndiklərinizi qiymətləndirmək, zəif cəhətlərinizi müəyyən etmək üçün nəzərdə tutulur.
- 9 **Ümumiləşdirici sual və tapşırıqlar.** Hər bölmənin sonunda öyrəndiklərinizin tətbiqi ilə bağlı sual və tapşırıqlar verilir.





KODLAŞDIRMA

1. Rastr qrafikası
2. Vektor qrafikası
3. Vektor redaktorunda iş
4. Qrafik informasiyanın kodlaşdırılması
5. Səs informasiyasının kodlaşdırılması



sözlük

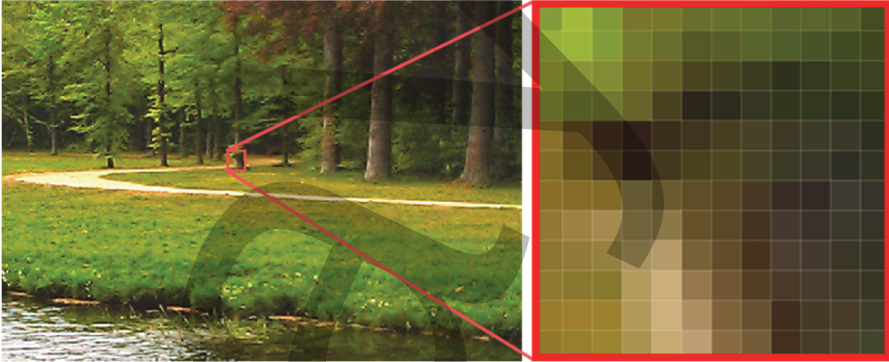
- Piksel
- Rastr
- Rastr qrafikası
- BMP formatı

1. Rastr qrafikası

- Hansı qrafik redaktorları tanıyırsınız?
- Sizcə, Paint qrafik redaktorunun hansı üstünlükləri və çatışmazlıqları var?

Fəaliyyət

1. Paint qrafik redaktorunda hər hansı qrafik faylı açın.
2.  Magnifier (Böyüdücü) alətini seçin. Göstərici həmin alətin şəklini alacaq.
3. Göstəricini iş sahəsinə aparın və siçanın sol düyməsini çıqqıldadın. Şəklin ölçüsü iki dəfə böyüyəcək. (Şəkli kiçiltmək üçün siçanın sağ düyməsindən istifadə etmək lazımdır.)
4. Bu hərəkəti bir neçə dəfə təkrar edin.

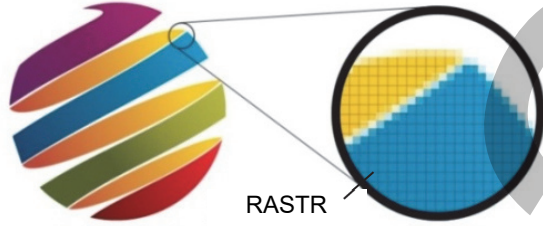


Nəticəni müzakirə edək:

- Böyüdülmüş şəkllə baxmaqla ekranda görüntünün necə formalaşması haqqında nə demək olar?

Ekranda görüntünün eyniölçülü çox kiçik nöqtələrdən – **piksellərdən** formalaşdığını bilirsiniz. Ekranda görüntünü əmələ gətirən nöqtələrin düzbucaqlı şəbəkəsi **rastr** adlanır. (“Rastr” termini latın dilindəki “rastrum” sözündəndir və “dırmıq” deməkdir.) Hesablama texnikası vasitəsilə yaradılan və kompüterin yaddaşında

piksəllərinə uyğun olan bitlər yığını şəklində saxlanılan görüntüyə isə **rastr qrafikası** deyilir.



Ekranda nöqtələr birləşərək bütöv bir şəkil əmələ gətirsə də, rastr görüntünü çox böyütdükdə o, kiçik xanalardan təşkil olunmuş mozaikaya (tora) bənzəyir. Rastrın hər bir nöqtəsi iki parametrlə xarakterizə olunur: ekrandakı mövqeyi ilə və əgər monitor rənglidirsə, rəngi ilə, ağ-qaradırsa, parlaqlıq dərəcəsi ilə.

Rastr görüntülər yaratmaq və onlar üzərində əməliyyatlar aparmaq üçün çoxlu sayda proqramlar mövcuddur. Windows əməliyyat sisteminin tərkibinə daxil olan **Paint** proqramı ilə aşağı siniflərdən tanışsınız. İkiölçülü rəsmlər yaratmaq üçün daha geniş imkanları olan **PaintNET**, **Corel Painter**, **Adobe PhotoShop**, yaxud **Corel PHOTO-PAINT** kimi proqramlardan da istifadə etmək olar. Rastr görüntülərlə işləmək üçün geniş imkanlara malik sərbəst (ödənişsiz) yayılan proqramlar da mövcuddur. Belə proqramlara **PaintNET**, **GIMP**, **TuxPaint**, **StarOffice Image** rastr qrafik redaktorlarını aid etmək olar.



PaintNET



Adobe PhotoShop



GIMP



TuxPaint

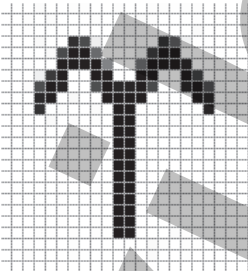
Rastr görüntülər piksellər yığımından ibarət olsa da, onlarla iş zamanı, adətən, ayrı-ayrı piksellərlə deyil, bütöv fragmentlərlə işlənir. Bunun üçün qrafik redaktorlarda müxtəlif alətlər nəzərdə tutulub: düz xətt, əyri, düzbucaqlı, oval (ellips), çoxbucaqlı, dəyirmi düzbucaqlı, fırça, pozan, rənglə doldurma və s. Ancaq bəzən görüntünün ayrıca pikselləri ilə işləmək zərurəti yaranır. Məsələn, tutaq ki, yaratdığınız rəsmi hansısa hissəsində cəmi bir neçə nöqtədən ibarət olan bir simvol (Ÿ) yerləşdirmək lazımdır. Bu işi Paint redaktorunda indiyədək istifadə etdiyiniz alətlərin köməyi ilə etməyə çalışsanız, bunun o qədər də asan olmadığını görəcəksiniz. İndi öyrənəcəyiniz üsulla isə bunu çox rahatca yerinə yetirmək mümkündür.

Görüntünün ayrı-ayrı piksellərini redaktə etmək (rəngini dəyişdirmək) üçün  “Karandaş” (Pencil) alətindən istifadə olunur. Bu zaman “tor” rejimindən istifadə edilməsi çox əlverişli olur. Bu rejimə Paint proqramında menyunun

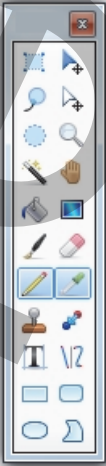
View⇒Gridlines (PaintNET proqramında View⇒Pixel Grid) komandasından keçilir.

Addım-addım

1. PaintNET qrafik redaktorunu başladın.
2.  Magnifier (Böyüdücü) alətindən istifadə etməklə iş sahəsini bir neçə dəfə böyüdü.
3. Menyudan View⇒Pixel Grid komandasını seçin. İş sahəsinin üzərində “tor” əmələ gələcək.
4.  Pencil (Karandaş) alətini götürün və istədiyiniz yerdə aşağıdakı simvolu çəkin.



- 5. Magnifier alətinin köməyi ilə iş sahəsini ilkin ölçüsünə qaytarın.



Windows əməliyyat sistemində rastr görüntüləri saxlamaq üçün əsas format *Windows Bitmap* formatıdır. Bu formatlı faylların uzantısı *.bmp* olur. Rastr görüntüləri saxlamaq üçün çoxlu müxtəlif **formatlar** da mövcuddur. Onların əksəriyyətində **sıxmadan** istifadə olunur, yəni xüsusi alqoritmlər vasitəsilə faylın ölçüsü azaldılır. Bəzi formatlarda itkisiz sıxma tətbiq olunur. Belə ki, “sıxılmış” fayldan ilkin görüntünü tam dəqiqliklə bərpa etmək olur. İtkili sıxmadan istifadə etməklə daha yüksək dərəcəli sıxmanı təmin etmək mümkündür. Bu zaman verilənlərin çox əhəmiyyətsiz, yəni insan gözünün sezə bilmədiyi hissəsi itirilir.

Uzantısı *.gif* (<gif>, yaxud <gif> kimi oxunur) və ya *.jpeg* (<cey-peq> kimi oxunur) olan rastr görüntülərdən də geniş istifadə edilir (başlıca olaraq İnternetdə). Son zamanlar *.png* (<pinq> kimi oxunur) formatı da geniş yayılmışdır. Bu formatlarda faylın ölçüsü hiss ediləcək dərəcədə azalsa da, görüntünün keyfiyyəti, demək olar ki, azalmır. Rastr görüntüləri yüksək keyfiyyətdə saxlamaq üçün *.tiff* formatından istifadə olunur.

Rastr qrafikası, demək olar ki, kifayət qədər mürəkkəbliyə və dəqiqliyə malik rəsmlər yaratmağa imkan verir. Bu, rastr görüntülərin başlıca **üstünlüyüdür**. Bununla belə, rastr qrafikasının bəzi **çatışmazlıqları** da vardır. Bu nöqsanlar rəsmdə daha

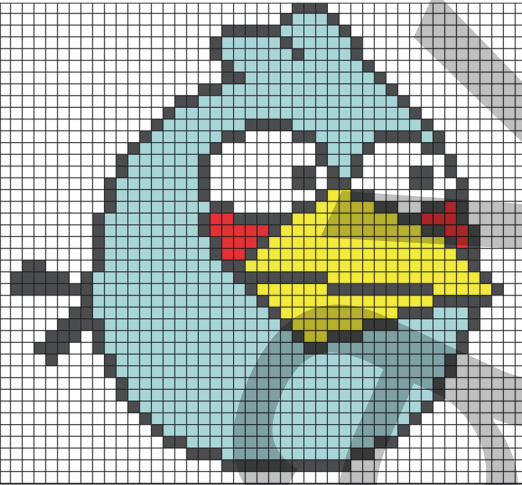
yüksək dəqiqlik və xətlərin aydınlığı tələb olunduqda meydana çıxır. Birincisi, yüksək həllediciliyə malik rastr görüntülərin həcmi çox böyük olur. İkincisi, rastr görüntüləri böyüdü-b-kiçildən zaman çətinliklər yaranır. Belə ki, miqyası böyüdüdə rastr elementləri görünür və nəticədə görüntü təhrif olunur.

Araşdırmaq-öyrənək

- Paint qrafik redaktorunda BMP formatında olan hər hansı rəngli şəkil açın. Həmin şəkil JPEG formatında saxlayın. Paint proqramını qapadın və hər iki faylın ölçüsünü (diskdə tutduğu yerin həcmi) vərəqdə qeyd edin. Sonra həmin faylları yenidən açın və üzərində müəyyən dəyişiklik aparıb (məsələn, hər hansı hissəsini silməklə) yeni adla saxlayın. Hər iki fayl formatı üçün onun həcmi necə dəyişdiyinə diqqət yetirin. Nə üçün BMP formatında faylın həcmi dəyişmədiyini, JPEG formatında isə dəyişdiyini aydınlaşdırın.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Rastr nədir?
2. Rastr görüntüləri almaq üçün hansı qurğuları tanıyırsınız?
3. Rastr qrafikasının hansı üstünlükləri və çatışmazlıqları var?
4. Verilmiş şəkli PaintNET proqramında çəkin.



- Vektor qrafikası
- Düstur
- Seçdirmə alətləri
- ODG formatı

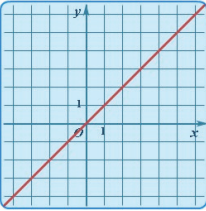
2. Vektor qrafikası

- Riyaziyyatdan funksiyanın hansı təqdim olunma formalarını bilirsiniz?

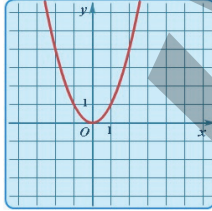
Fəaliyyət

Hansı düsturun hansı qrafikə uyğun olduğunu müəyyən edin.

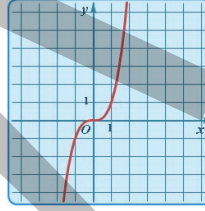
$$y = \sin x$$



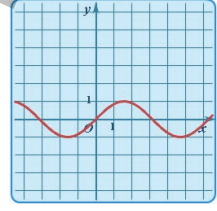
$$y = x^2$$



$$y = kx$$



$$y = x^3$$



Nəticəni müzakirə edək:

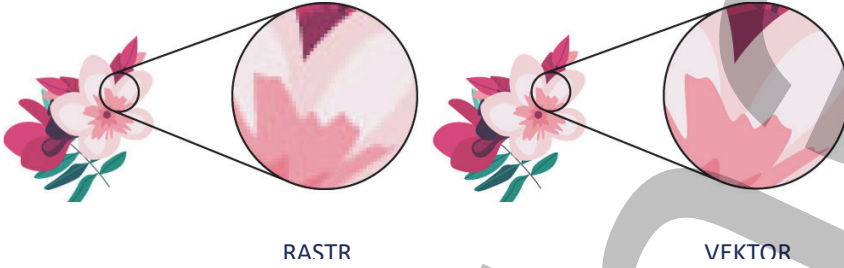
– Verilmiş düsturlar, yoxsa onlara uyğun şəkillər kompüterin yaddaşında daha çox yer tutur?

Kompüterdə qrafik informasiyanın təqdim olunması üçün iki yanaşmadan istifadə edilir. Onlardan birinin – *rastr qrafikası*nın mahiyyəti və onun çatışmazlıqları ilə ötən dərisdə tanış oldunuz. Rastr qrafikasında olan problemləri həll etmək üçün ikinci yanaşmadan – **vektor qrafikası**ndan istifadə olunur. Şəkil, sxem, çertyoj kimi rəsmlərdə obyektlərin konturlarını yüksək dəqiqliklə və aydın göstərmək lazım olduqda vektor görüntülərin üstünlüyü üzə çıxır.

Vektor qrafikasında obyektlər ayrı-ayrı nöqtələrin (piksəllərin) yığını kimi deyil, xətlər toplusu kimi yaradılır. Xəttin forması riyazi qanunauyğunluqlar vasitəsilə təsvir olunur. Başqa sözlə, vektor qrafikasında ekrana, yaxud çapa çıxarılan xətlərin yerinin, uzunluğunun və istiqamətinin müəyyən olunması üçün riyazi düsturlardan istifadə edilir. Məsələn, bildiyiniz kimi, düz xətti göstərmək üçün iki parametr kifayətdir. Düz xəttin tənliyi $y = kx + b$ düsturu ilə verilir. Koordinat sistemində k

və b parametrlərini bilməklə düz xətti çəkmək mümkündür. Yəni bu halda düz xətt boyunca yerləşən hər bir nöqtənin yerini və rəngini göstərmək tələb olunmur. Nəticədə görüntünün həcmi azalır və onu heç bir təhrif olmadan böyüdü-böyüdülmək imkanı yaranır.

Rastr və vektor qrafikasının müqayisəsi



Bununla belə, vektor qrafikasında rənglərin arasında rəvan keçidi, səlis sərhədləri və xətləri təsvir etmək çətin olur. Bu elementlər fotoqrafiya və rəsm əsərlərinə xasdır. Buna görə də vektor qrafikasıdan çox zaman sxemlərin, planların yaradılmasında istifadə edilir.

Vektor görüntülərlə işləmək üçün çoxlu proqramlar işlənilib hazırlanıb. Onların içərisində **CorelDRAW**, **Adobe Illustrator**, **Adobe Freehand** kimi proqramlar daha geniş yayılıb. İnternet üçün animasiyalar hazırlamaq məqsədilə nəzərdə tutulmuş **Adobe Flash** proqramı da vektor qrafikası prinsiplərinə əsaslanır. Göstərilən proqramların hamısı kommersiya məhsullarıdır, ancaq sərbəst (ödənişsiz) yayılan proqramlar da vardır. Belə proqramlara nümunə olaraq **Inkscape**, **OpenOffice.org Draw**, **Skencil** kimi proqramları göstərmək olar.



Adobe Freehand



Adobe Flash



Inkscape

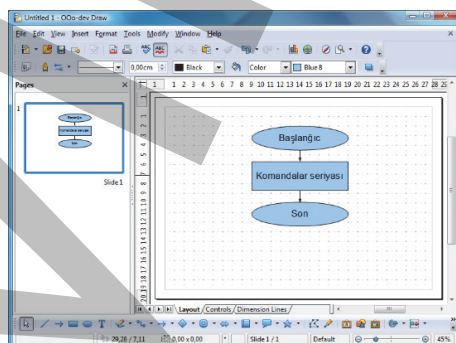
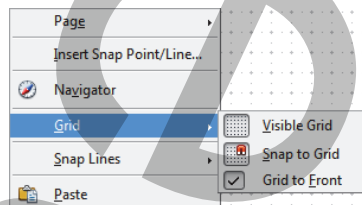
Vektor redaktorlarının hamısında rəsm və redaktə üçün əsas alətlər dəsti bir-birinə bənzərdir. Bunların içərisində **seçdirmə alətləri** çox önəmlidir.

OpenOffice.org Draw proqramı düz xətlər, müxtəlif növ əyrilər, düzbucaqlılar, çevrələr və başqa fiqurlar çəkməyə imkan verir. Üçölçülü qrafika alətləri paralelepiped, konus, silindr və bu kimi üçölçülü həndəsi cisimlər çəkmək üçün nəzərdə tutulub. Bundan başqa, bu proqramın köməyi ilə veb-səhifələr üçün müxtəlif idarəetmə elementləri (düymələr, mətn boksları, radio düymələri və s.) yaratmaq olar.

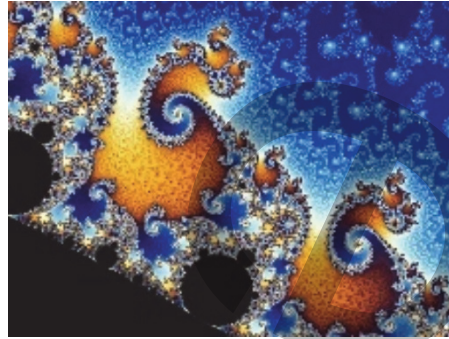
Yaradılmış rəsmləri proqramın öz formatında – **ODG** formatında saxlamaq, eləcə də BMP, GIF, JPEG, PNG, TIFF və WMF də daxil olmaqla bütün tanınmış formatlara çevirmək olar.

Addım-addım

1. OpenOffice.org Draw programını başladın. Programın baş pəncərəsi açılacaq.
2. Rəsm sahəsinin ölçülərini və səmtini müəyyənləşdirmək üçün göstəricini rəsm sahəsinə aparıb siçanın sağ düyməsini çıqıldadı. Açılan qısayol menyusundan **Page⇒PageSetup** bəndini seçin. Uyğun dialog boksı açılacaq.
3. Paper format bölümündə kağızın formatını, onun yönünü (Landscape), qıraqlardan boşluq sahələrini quraşdırın.
4. Rəsmdə yüksək dəqiqlik üçün çəkiləcək fiqurları tora bağlamaq və toru görünən etmək üçün yenə də rəsm sahəsində qısayol menyusunu açın və **Grid** bəndində torun parametrlərini göstərən bəndləri aktivləşdirin.
5. Program pəncərəsinin aşağı qırağı boyunca yerləşmiş ellips (Ellipse) düyməsini çıqıldadı və rəsm sahəsində uyğun fiquru çəkin. Sonra yazı (Text) düyməsini seçin və ellipsin içərisinə **Başlangıç** sözünü yazın.
6. Eyni qayda ilə düzbucaqlı (Rectangle) və sonra yenə də ellips çəkib içərilərinə uyğun olaraq **Komandalar seriyası** və **Son** sözlərini yazın.
7. Line Ends with Arrow düyməsini çıqıldadı və çəkdiyiniz fiqurları oxlarla birləşdirin. Xətti alqoritmın ümumi blok-sxemi alındı.
8. Ayrı-ayrı obyektlərdən ibarət blok-sxemin bütövlükdə yerini dəyişmək, yaxud üzünü köçürmək üçün həmin obyektləri qruplaşdırmaq lazımdır. Bunun üçün öncə bildiyiniz üsulların birindən istifadə etməklə obyektlərin hamısını seçdirin. Sonra göstəricini seçdirilmiş sahəyə aparıb siçanın sağ düyməsini çıqıldadı. Açılan qısayol menyusundan **Group** komandasını seçin. İndi seçdirilmiş obyektlərin hamısı bir qrupda birləşəcək.
9. Yaradılmış vektor rəsmi saxlamaq üçün **File⇒Save As** menyu komandasını seçin. Açılan uyğun dialog boksunda faylın tipini **ODF Drawing** göstərin və fayla **alqoritm.odg** adını verin.
10. **File⇒Export** menyu komandasını seçin. Açılan uyğun dialog pəncərəsində JPEG formatını göstərin. Blok-sxem rəstr görüntüsü kimi saxlanılacaq.



Fraktal qrafika. Ötən əsrin 70-ci illərində meydana çıxan “fraktal”, “fraktal həndəsə” və “fraktal qrafika” anlayışları bu gün riyaziyyatçı və proqramçıların gündəlik həyatına çox sıx daxil olub. “Fraktal” sözü “*fractus*” latın sözündən yaranıb və “bölünmüş”, “parçalanmış”, yaxud “qırılmış” anlamını verir. Bu termin 1975-ci ildə fransız riyaziyyatçısı Benua Mandelbrot tərəfindən təklif olunub.



Fraktal elə strukturdur ki, hissələri müəyyən mənada onun özünə oxşayır. Təbiətdə olan bir çox obyektlərin fraktal xüsusiyyətləri vardır: qar dənəciyi böyüdüldükdə fraktal olur; ağac və bitkilər fraktal alqoritmlər üzrə böyüyür; dənizin sahil xətlərinə böyüdülmüş miqyasda baxdıqda əvvəllərə bənzər yeni-yeni girinti-çıxıntılar üzə çıxır.

Vektor qrafika kimi, fraktal qrafika da hesablanı biləndir. Başqa sözlə, fraktal görüntü tamamilə tənliklər, yaxud tənliklər sistemi əsasında qurulur. Ona görə də hesablamaları aparmaq üçün kompüterin yaddaşında düsturları saxlamaq kifayətdir. Yalnız tənliyin əmsallarını dəyişməklə tamamilə fərqli görüntülər almaq olar.

Araşdırmaq-öyrənək

- “Fəaliyyət” blokunda yaradılan alqoritm.odg və alqoritm.jpg fayllarının saxlandığı qovluğa keçin. Öncə həmin faylların diskdə tutduqları yerləri müqayisə edin. Sonra bu faylları uyğun olaraq OpenOffice.org Draw və Paint proqramlarında açın. Görüntüləri bir neçə dəfə böyüdüb onların keyfiyyətini (cizgilərin dəqiqliyini) müqayisə edin. Gördüyünüz nəticələr öyrəndiyiniz biliklərə uyğun gəlirmi?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Vektor qrafikası nə deməkdir?
2. Vektor görüntülər nədən formalaşır?
3. Vektor qrafikasının hansı üstünlükləri və çatışmazlıqları var?
4. “Tam budaqlanma” və “yarımçıq budaqlanma” alqoritmik konstruksiyalarının blok-sxemini çəkin.
5. Kompüterin quruluşunun struktur sxemini çəkin.

sözlük

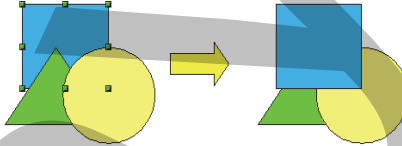
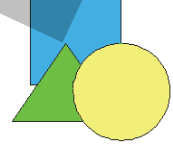
- Qat
- Qruplaşdırma
- Qrupdan çıxartma

3. Vektor redaktorunda iş

- Qrafik primitivlər nədir?
- Google SketchUp proqramında hansı qrafik primitivlərdən istifadə etmişiniz?

Fəaliyyət

1. Paint qrafik redaktorunda aşağıdakı şəkli çəkin.
2. Bu fiqurların üst-üstə yerləşmə ardıcılığını dəyişməyə çalışın.
3. OpenOffice.org Draw vektor redaktorunu başladın.
4. Drawing (Rəsm) alətlər zolağında  Basic Shapes düyməsini çıqqıldadı. (Drawing zolağı, adətən, proqramın baş pəncərəsinin aşağı hissəsində olur. Əgər o, ekranda yoxdursa, View⇒Toolbars menyu komandası vasitəsilə onu aktivləşdirin.)
5. Açılan siyahıdan öncə kvadrat, sonra üçbucaqlı və nəhayət, çevrə alətini seçərək yuxarıdakı şəkli çəkin.
6. Kvadrat obyektini seçdirin və Modify⇒Arrange⇒Bring to Front menyu bəndini () seçin. Seçdirilmiş kvadrat o biri obyektlərin önünə keçəcək.



Nəticəni müzakirə edək:

- Nə üçün vektor qrafik redaktorunda asan yerinə yetirdiyiniz əməliyyatı rastr qrafik redaktorunda yerinə yetirmək mümkün olmadı?

Vektor qrafik redaktorunda əməliyyatların özəlliyi ondadır ki, həndəsi fiqurlar (obyektlər) çəkildikdən sonra da "sərbəst" qalır. Yəni vektor görüntünü təşkil edən ayrı-ayrı obyektlər üzərində istənilən zaman əməliyyatlar aparmaq olar. Rastr görüntülərdə isə belə deyil: həndəsi fiqurlar (obyektlər) yalnız çəkildikləri anda "sərbəst" mövcud olur, sonra onlar, sadəcə, rəngli nöqtələr yığınınə çevrilir.

Vektor qrafik redaktorunda çəkilən hər qrafik primitiv ayrıca *qatda* yerləşir. Başqa sözlə, vektor görüntülər onu təşkil edən obyektlərin sayı qədər qatdan ibarət olur.

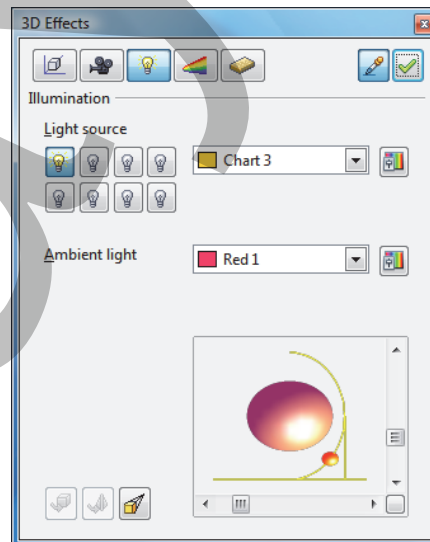
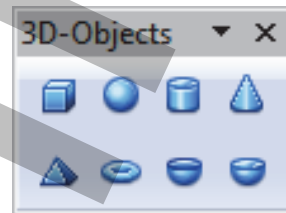
Vektor görüntülərdə obyektlər vizual olaraq bir-birini örtənlər də, bu obyektlər əslində tam sərbəstdir.

Vektor redaktorunda çəkilmiş qrafik primitivləri qruplaşdıraraq (birləşdirərək) bir vahid obyekt yaratmaq mümkündür. **Qruplaşdırma** əməliyyatı (Group komandası) ilə ötən dərisdə tanış oldunuz. Qrup üzərində aparılan əməliyyatlar onu təşkil edən bütün obyektlərə aid olur. Ancaq bəzən qrupa daxil olan hər hansı bir obyekt üzərində müəyyən dəyişiklik etmək lazım gəlir. Bunun üçün qruplaşdırmanın əksi olan əməliyyatdan – **qrupdan çıxartmadan** (Ungroup komandası) istifadə olunur.

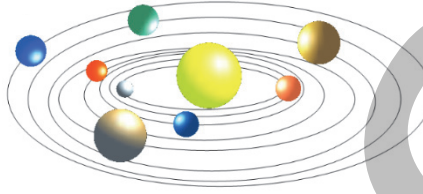
SketchUp proqramında siz artıq sadə üçölçülü fiqurlar hazırlamısınız. OpenOffice.org Draw proqramı üçölçülü qrafika ilə işləmək üçün də geniş imkanlara malikdir.

Addım-addım

1. OpenOffice.org Draw proqramını başladın.
2. File⇒New⇒Drawing menyusu komandasını seçin. Boş rəsm sahəsi açılacaq.
3. 3D-Objects alətlər panelini aktivləşdirin. Bunun üçün View⇒Toolbars⇒3D-Objects menyusu komandasını seçin.
4. Ardıcıl olaraq kub (Cube), kürə (Sphere), silindr (Cylinder), konus (Cone), piramida (Pyramid), tor (Torus) çəkin.
5. Rəsm sahəsində kürəni seçdirin və siçanın sağ düyməsini çıqıldadın. Açılan kontekst menyusundan 3D Effects bəndini seçin. Uyğun dialog pəncərəsi açılacaq.
6. Pəncərənin yuxarisında yerləşən Illumination (ışqlandırma) düyməsini çıqıldadın. Light source (ışq mənbəyi) və Ambient light (ətraf işıq) parametrlərini seçin. Dialog pəncərəsinin aşağı hissəsindəki pəncərədə siçanın, yaxud fırlatma zolaqlarının köməyi ilə işıq mənbəyinin yerini dəyişməklə üçölçülü cismin işqlanmasının necə dəyişməsinə izləyin. Seçilmiş xassələrin obyektə tətbiq edilməsi üçün  Assign (mənimsətmə) düyməsini çıqıldadın.



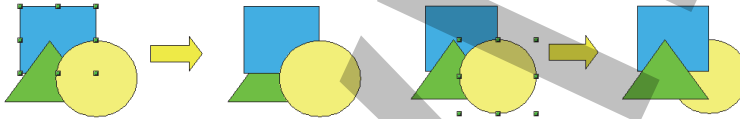
7. Redaktorun bu imkanlarından istifadə edərək Günəş sisteminin üçölçülü modelini hazırlayın.



8. Fayla uyğun ad verib öz qovluğunuzda saxlayın.

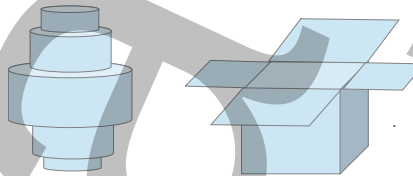
Araşdıraraq-öyrənək

1. OpenOffice.org Draw proqramının Drawing zolağında yerləşən düymələrin təyinatını araşdırın.
2. Arrange menyusunun başqa bəndlərindən istifadə etməklə seçdirilmiş obyektin o biri obyektlərə nəzərən yerinin necə dəyişildiyinə diqqət yetirin.

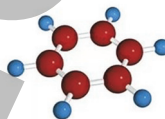


Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Rastr və vektor görüntülərin hansı fərqli cəhətləri ilə tanış oldunuz?
2. Qrafik redaktorda qatlarla iş hansı üstünlükləri verir?
3. Nəyə görə Paint qrafik redaktorunda qruplaşdırma komandası yoxdur?
4. Vektor redaktorunda aşağıdakı fiqurları hazırlayın.



5. Vektor redaktorunda gördüyünüz kimyəvi maddənin molekul modelini çəkin. Bu maddənin adını öyrənməyə çalışın.



sözlük

- Rəng dərinliyi
- Tamamlayıcı rənglər
- RGB kodlaşdırması
- CMYK kodlaşdırması

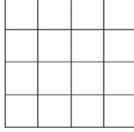
4. Qrafik informasiyanın kodlaşdırılması

- İnformasiyanın hansı növləri var?
- Kompüterdə mətn informasiyası necə kodlaşdırılır?

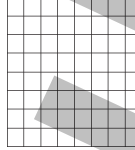
Fəaliyyət

1. Damalı vərəqdə aşağıdakı cədvəllərin sətir və sütunlarının sayına uyğun düzbucaqlılar çəkin.

0110
1001
1001
0110



00111100
01111110
11100111
11000011
11000011
11100111
01111110
00111100



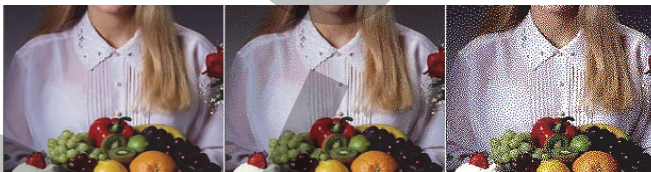
2. “1” olan xanalara uyğun damaları kağızda müəyyənləşdirin və həmin damaları rəngləyin.
3. Alınan görüntüləri müqayisə edin.

Nəticəni müzakirə edək:

- Hansı cədvələ uyğun görüntü daha “dəqiq” alındı? Sizcə, niyə? İkinci görüntünü daha da “dəqiq” vermək üçün nə etmək lazımdır?
- 0 və 1-lərdən ibarət cədvəlləri uyğun görüntülərin kodu hesab etmək olarmı?

Təqdimolunma formasından (rastr və ya vektor) asılı olmayaraq, qrafik informasiya kompüterin ekranında *rastr formatında* kodlaşdırılır. Bu zaman hər bir görüntü rəngli nöqtələrdən – piksellərdən təşkil edilmiş düzbucaqlı cədvəldən ibarət olur. Hər bir nöqtənin rəngi və parlaqlığı ədədlə ifadə olunur ki, bu da qrafik informasiyanı təqdim etmək üçün ikilik koddan istifadə etməyə imkan verir.

Görüntünün bir pikselinin rəngini kodlaşdırmaq üçün istifadə olunan bitlərin miqdarına **rəng dərinliyi** deyilir. Bildiyiniz kimi, 1 bitlə 2 rəngi (2^1), 2 bitlə 4 rəngi (2^2), 4 bitlə 16 rəngi (2^4), 8 bitlə 256 rəngi (2^8) kodlaşdırmaq mümkündür.



24 bit (16 777 216 rəng)

8 bit (256 rəng)

4 bit (16 rəng)

Rəqəmsal videoda rəng dərinliyi üçün 15 bit yetərli olur. Rənglərin gerçək foto keyfiyyətində olması üçün ən azı 24 bit lazımdır.

Qrafik faylın həcmi tapmaq üçün onun uzunluğunda və enində olan piksellərin sayını (uyğun olaraq, a və b) və rəngin dərinliyini (n) bilmək lazımdır. Onda qrafik faylın həcmi (V) aşağıdakı düsturla hesablanacaq:

$$V = a \cdot b \cdot n$$

Məsələn, 256×256 piksel ölçüsü olan rastr görüntüdə 512 rəngdən istifadə olunub. Görüntü kompüterin yaddaşında nə qədər yer tutacaq?

Həlli. Öncə görüntünü təşkil edən piksellərin ümumi sayını tapaq. Bu zaman 2-nin qüvvətlərindən istifadə etməklə hesablamaları asanlaşdırmaq olar:

$$a \cdot b = 256 \cdot 256 = 2^8 \cdot 2^8 = 2^{16}.$$

Palitra 512 rəngdən ibarət olduğundan həmin ədədi 2-nin qüvvəti şəklində göstərməklə rəng dərinliyini tapaq:

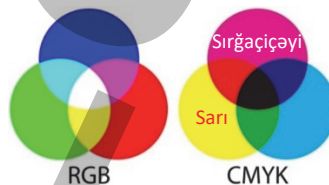
$$512 = 2^n \Rightarrow 2^9 = 2^n \Rightarrow n = 9.$$

Deməli, görüntünün kodlaşdırılması zamanı 9 bitdən istifadə olunur. Beləliklə, rastr görüntünün həcmi

$$V = 2^{16} \cdot 9 \text{ bit} = 2^{13} \cdot 9 \text{ bayt} = 2^3 \cdot 9 \text{ Kbayt} = 72 \text{ Kbayt olacaq.}$$

Monitorada istənilən rəng üç əsas rəngin qarışığından alınır: *qırmızı* (Red), *yaşıl* (Green) və *göy* (Blue). Belə kodlaşdırma sistemi **RGB** adlanır ("er-ci-bi" kimi oxunur). Bu rəngləri müəyyən nisbətdə qarışdırmaqla insan gözü üçün qəbul edə biləcəyi istənilən başqa rəngi almaq olar; heç bir rəngin olmaması qara rəngi, hər üç rəngin 100% olması isə ağ rəngi verir.

Əgər bu üç əsas rəngin hər birinin parlaqlığını kodlaşdırmaq üçün 8 bitdən (256 qiymətdən) istifadə olunsaydı, onda görüntünün hər bir nöqtəsini kodlaşdırmaq üçün 24 bit lazımdır. Belə kodlaşdırma sistemi birqiymətli olaraq 16,8 milyon rəngi müəyyənləşdirməyə imkan verir. Rəngli görüntülərin 24 bitlik ikilik ədədlər vasitəsilə belə kodlaşdırılması **tam rəngli** (True Color) kodlaşdırma adlanır.

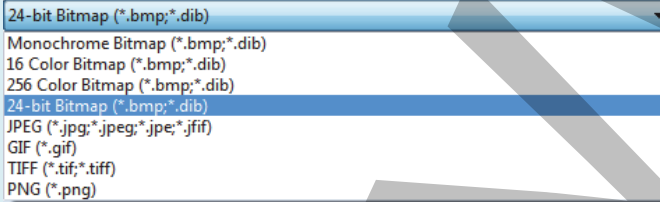


Çap işlərində üç əsas rəngdən deyil, **tamamlayıcı rənglərdən** istifadə edilməsi daha əlverişli olur. Tamamlayıcı rənglər bunlardır: *abı* (Cyan), *sırğaçıçəyi* (Magenta) və *sarı* (Yellow). Boyaq maddələri mükəmməl olmadığından bu rənglərin qarışıqından ideal qara rəng alınmır. Ona görə də çapda qara (Black) rəng ayrıca istifadə olunur. Belə kodlaşdırma sistemi **CMYK** adlanır ("smik" kimi oxunur); qara rəng K hərfi ilə göstərilib ki, göy rəngdən ayrılısın.

Çox yüksək dəqiqlik tələb olunmadıqda rəngi göstərmək üçün daha az sayda bitdən istifadə olunur. Məsələn, görüntülərin 16 bitlik ikilik ədədlər vasitəsilə kodlaşdırılması **High Color** adlanır. Belə görüntülərin həcmi (diskdə tutduğu yer) tam rəngli (True Color) görüntülərlə müqayisədə daha az olur (əlbəttə, keyfiyyət də aşağı olur).

Araşdırmaq-öyrənək

- Paint qrafik redaktorunda BMP formatında olan hər hansı rəngli şəkil açın. Həmin şəkli müxtəlif kodlaşdırma (Monochrome Bitmap, 16 Color Bitmap, 256 Bitmap, 24-bit Bitmap) sxemlərində saxlayın. Paint proqramını qapadın və faylları saxladığınız qovluğa keçin. Saxlanmış faylların ölçülərini müqayisə edin və onlar arasındakı fərqin səbəbini izah etməyə çalışın.



Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Hansı rənglərə əsas rənglər deyilir?
2. Sağdakı şəkildə "1" olan damaları dəftər vərəqində rəngləməklə hansı görüntünün alındığını müəyyən edin.
3. Ölçüsü 32×32 piksel olan rastr görüntünün yaddaşda saxlanması üçün 512 bayt yer ayrılıb. Görüntünün rənglər palitrasında ən çoxu neçə rəng ola bilər?
4. 256 rəngli görüntünün ölçüsü 1024×640 pikseldir. Qrafik faylın həcmi hesablayın.
5. 16 bitlik kodlaşdırmada 640×480 ölçülü görüntünün həcmi nə qədər olacaq?

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0

sözlük

- Analoq signal
- Rəqəmsal signal
- Analoq-rəqəm çeviricisi
- Rəqəm-analoq çeviricisi
- Səs kartı
- Fonoqraf

5. Səs informasiyasının kodlaşdırılması

- Fiziki baxımdan səs nədir?
- Kompüterin səsle işləyən hansı qurğuları var?

Fəaliyyət

Mətn redaktorunda belə bir cədvəl hazırlayın. Hər bir qurğu haqqında bildiklərinizi uyğun xanalara yazın.

Qurğu	Funksiyası, iş prinsipi
Mikrofon	
Səsucaldanlar	
Səs kartı	

Nəticəni müzakirə edək:

– Kompüterdə bu qurğular arasında birləşmə necə qurulur?

Kompüterlər, eləcə də müasir elektron qurğuların əksəriyyəti (foto və videokameralar, mobil telefonlar və s.) **rəqəmsal** qurğulardır. Çünki kompüterdə saxlanılan və emal olunan hər şey ədədlərdir (rəqəmlərdir).

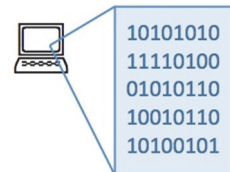
Kəsilməz dəyişilən fiziki kəmiyyətlər haqqında danışarkən **analoq** terminindən istifadə olunur. Məsələn, danışmaq zamanı ağzın yaratdığı səs dalğaları **analoq** təbiətlidir. Bu dalğaları mikrofon elektrik signalına çevirə bilər. Bu elektrik signalı da **analoqdur**.



Analoq səs dalğaları



Analoq elektrik signalı



Kompüter rəqəmsal qurğu olduğundan onun analoq qurğularla işləyə bilməsi üçün bir çeviricinin olması vacibdir. Belə çevirici kompüterin **səs kartında** yerləşdirilmişdir. Səs kartı mikrofondan daxil olan elektrik siqnallarını (analoq siq-

nalları) rəqəmsal şəkllə çevirmək üçün *analoq-rəqəm çeviricisindən* (analog-to-digital converter, ADC) istifadə edir.



Kompüterin səs kartında əks çevirməni, yəni rəqəmsal verilənləri analoq siqnallara (səsə) çevirən qurğu da olur. *Rəqəm-analoq çeviricisi* (digital-to-analog converter, DAC) adlandırılan bu qurğu qəbul etdiyi rəqəmsal verilənləri analoq siqnallara çevirərək qulaqlığa, yaxud səsucaldanlara ötürür. Bu qurğular isə həmin analoq siqnalları səs şəklində çıxışa verir.



Rəqəm-analoq çeviricisi, eləcə də analoq-rəqəm çeviricisi başqa qurğularda da olur. Məsələn, kompakt-disk pleyerində (MP3-pleyerində) rəqəm-analoq çeviricisi qoyulub ki, o da diskdən oxuduğu rəqəmsal verilənləri musiqi şəklində səsləndirilən analoq siqnala çevirir.



Səsin bu üsulla kodlaşdırılmasında müəyyən xətlər olur, çünki rəqəm-analoq çeviricisindən alınan siqnal orijinal siqnaldan bir qədər fərqlənir. Bu fərqi, əsasən, yüksəkkeyfiyyətli orkestr musiqisinin yazılması və səsləndirilməsi zamanı duymaq mümkündür.

Kompüterdə başqa verilənlər kimi səslər də fayllarda saxlanılır. Kompüterdə, əsasən, üç növ səs faylından (audiofayldan) istifadə olunur: **wav**, **mp3** və **midi**.

WAV. Bu formatlı fayl rəqəmli şəkildə musiqi parçalarından ibarət olan səs faylıdır. **Wav** (ingiliscə *wave* – *dalğa*) fayllarında, əslində, Windows-da eşitdiyiniz, eləcə də özünüz yazdığınız bütün səslər saxlanılır.

MP3. Bu fayllar diskdə az yer tutması üçün sıxılmış səs fayllarıdır. MP3 faylının hər dəqiqəsi təxminən 1 Mbaytdır. Demək olar ki, istənilən səsi **mp3** formatına çevirmək olar.

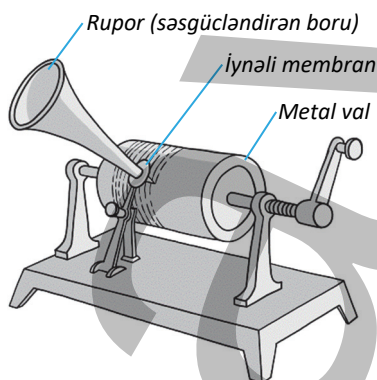
MIDI. MIDI fayllarında notlar və həmin notların səsləndirildiyi musiqi alətləri haqqında informasiya olur. Sintezator melodiyanı notlarla işləyən musiqiçi kimi səsləndirir.

Bu əsas musiqi formatlarından savayı, çoxlu başqa formatlar da vardır, məsələn: **au** və **aiff**.

Səs yazısının tarixçəsi. Səs informasiyasının kompüterdə necə saxlanması (kodlaşdırılması) ilə tanış oldunuz. Ancaq səsi necə yazıb saxlamaq və gələcək nəsillərə ötürmək üzərində insanlar daha öncədən düşünmüşlər. Məlumdur ki, titrəyən (sürətlə irəli-geri hərəkət edən) əşya səs çıxardır. Məsələn, təbilə zərbə endirdikdə o titrəməyə (vibrasiya etməyə) başlayır və ətrafdakı havanın zərrəciklərini də tərpənməyə (rəqs etməyə) məcbur edir. Yaranan səs dalğaları havada yayılır və qulaq onu qəbul edir.

1876-cı ildə **telefon** ixtira olundu. Burada səs vibrasiyaları nazik və elastik lövhə – membran tərəfindən qəbul edilirdi. Görkəmli ixtiraçı Tomas Edison belə bir sual düşündürdü: lövhənin titrəyişlərini hansısa yolla yazmaq olarmı?

ilk
fonoqrafın
sxemi



Edison telefonun səs borusunu götürdü və membrana iynə birləşdirdi. O, borunun içərisinə nə isə deyəndə membran ilə birlikdə iynə də titrəyirdi və onun altında hərəkət edən kağız zolağını cızırdı. Beləliklə, səsi yazmaq mümkün oldu, ancaq onu necə səsləndirmək məsələsi qalırdı. Edisonun ağına daha bir böyük fikir gəldi: adi kağızın əvəzinə qalaydan olan folqadan istifadə etmək. İynəni silindrin üzərinə çəkilmiş folqaya yaxınlaşdırdıqda o, folqada şırım açırdı. İynənin titrəyişindən asılı olaraq bu şırımın dərinliyi dəyişirdi. Edisonun beynində yeni bir fikir oyandı: axı bu prosesi dala da qaytarmaq olar!

Əgər iynənin ucu yazılmış şırıma sürülərək hərəkət etdirilsə, o, səsin yazılışında olduğu kimi, membranı titrəməyə məcbur edəcək!

Edison aparatın eskizini çəkib laboratoriyasının işçisinə verdi. Aparat hazır olduqda Edison onu sınaqdan keçirdi. Silindri fırladaraq o, səs borusuna (rupora) "Merinin bir quzusu vardı" məşhur uşaq şeirini dedi. İynə silindr üzərində şırım açdı. Edison iynənin ucunu şırımın başlanğıcına yerləşdirdi və barabanı fırladaraq səs borusundan çox böyük sevinclə öz yazılmış səsini eşitdi. Beləliklə, səsi yazmaq üçün dünyada ilk qurğu – **fonoqraf** yarandı. Onun sonrakı inkişafı **grammofon** və **patefonun** yaranmasına səbəb oldu. XX əsrin ortalarında **elektrofon** – patefonun elektrikle işləyən analoqu meydana çıxdı.

Səslərin yazılışı, eləcə də faylların bir formatdan başqasına çevrilməsi xüsusi proqram təminatının köməyi ilə həyata keçirilir. Belə proqram təminatlarını İnternetdə tapmaq üçün www.google.com saytında "**sound conversion software**" sözlərinə görə axtarış aparmaq olar.

Video informasiyanın kodlaşdırılması zamanı həm görüntülər (kadrlar) ardıcılığını, həm də səsi yazmaq tələb olunur. Bu halda verilənlərin ümumi həcmi azaltmaq üçün müxtəlif üsullardan istifadə edilir; məsələn, iki qonşu kadr arasında yalnız fərqlər yazılır.

Araşdırmaq-öyrənək

- Eyni bir informasiyanın, məsələn, Məhəmmədhüseyn Şəhriyarın "Heydərbabaya salam" poemasının bir neçə formatda (mətn, səs və video) faylını İnternetdən tapıb kompüterinizə köçürün. Həmin faylların həcmi müqayisə edin. Hansı formatlı faylın həcmi ən az, hansında ən çoxdur? Səbəbini izah etməyə çalışın.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. ADC və DAC qurğuları hansı funksiyaları yerinə yetirir?
2. Tərkibində "fon" sözü olan daha hansı qurğuların adlarını eşitmisiniz?
3. Kompüterdə səs informasiyası necə kodlaşdırılır?
4. Səs fayllarının hansı növləri var?
5. Fonoqraf nədir və necə işləyir?

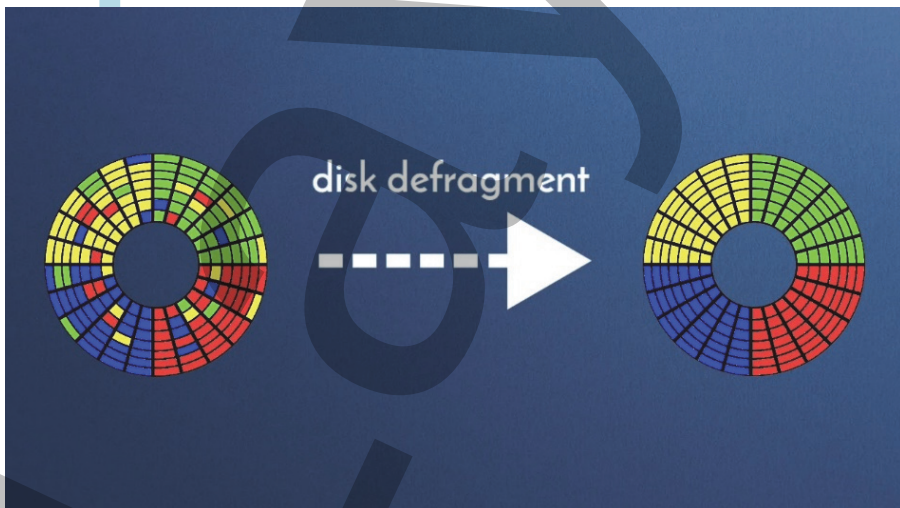
**ÜMUMİLƏŞDİRİCİ SUAL
VƏ TAPŞIRIQLAR**

1. Rastr və vektor qrafikaları arasında fərq nədir?
 2. Vektor qrafikasının hansı üstün və çatışmayan cəhətləri var?
 3. Rastr redaktorunda şəklin hazırlanmasında 1025 müxtəlif rəngdən istifadə olunmuşdur. Rəngləri kodlaşdırmaq üçün ən azı neçə bit lazımdır?
 4. Rastr ağ-qara görüntünün ölçüsü 640×320 piksel təşkil edir. Faylın informasiya həcmi nə qədərdir?
 5. Kompüterin yaddaşında hansı fayl daha çox yer tutur: Unicode kodlaşdırılmasında verilmiş 2056 simvoldan ibarət mətn, yoxsa 10×10 piksel ölçüsündə olan 4-rəngli rastr görüntü?
 6. Rastr qrafik görüntünün çevrilməsi prosesində rənglərin sayı 65536-dan 16-dək azaldı. Görüntünün yaddaşda tutduğu yerin həcmi neçə dəfə azalacaq?
 7. Kompüterdə səs kartının funksiyası nədən ibarətdir?
 8. İnformasiyanın kodlaşdırılma səbəbləri ilə bağlı hansı fikirlər doğrudur?
 - 1) başqalarından gizlətmək;
 - 2) həcmi qısaltmaq;
 - 3) bir təqdimetmə formasının başqasından üstünlüyünü nümayiş etdirmək;
 - 4) daha asan emal etmək və ötürmək;
 - 5) bir təqdimetmə formasından başqasına keçmək.
- A) 1, 3, 4 B) 1, 2, 4 C) 1, 2, 4, 5
D) 1, 3, 5 E) 1, 2, 3, 5
9. Ölçüsü 32×32 piksel olan rastr görüntünün yaddaşda saxlanması üçün 512 bayt yer ayrılıb. Görüntünün rənglər palitrasında ən çoxu neçə rəng ola bilər?
 10. CMYK palitrasının əsas rəngləri hansıdır?
 - A) qırmızı, göy, yaşıl
 - B) qırmızı, sarı, yaşıl
 - C) göy, sarı, yaşıl
 - D) mavi, sarı, sırğaçıçəyi
 - E) abı, sarı, sırğaçıçəyi



KOMPÜTER

- 6. Kompüterin əsas xarakteristikaları
- 7. İdarəetmə paneli
- 8. Xidməti proqramlar. Defraqmentləmə
- 9. Xidməti proqramlar. Diskin təmizlənməsi



sözlük

- Mərkəzi prosessor
- Takt tezliyi
- Nüvə
- Operativ yaddaş
- Keş-yaddaş
- Sərt disk
- Videoadapter

6. Kompüterin əsas xarakteristikaları

- Hansı qrafik redaktorları tanıyırsınız?
- Sizcə, Paint qrafik redaktorunun hansı üstünlükləri və çatışmazlıqları var?

Fəaliyyət

İşlədiyiniz kompüterlə bağlı aşağıdakı cədvəli doldurun. Kompüterin parametrlərinə baxmaq üçün İş masasında Computer simgəsinin üzərində siçanın sağ düyməsini çıxqıldadı və açılan kontekst menyusundan Properties komandasını seçin.

Göstəricinin adı	Göstəricinin qiyməti
Əməliyyat sisteminin adı	
Processorun adı	
Processorun sürəti	
Operativ yaddaşın həcmi	
Monitorun ekranının çözünürlüyü	

Nəticəni müzakirə edək:

– Sizcə, bir kompüterin başqasından üstünlüyü üçün bu göstəricilərdən hansı daha önəmlidir?

Kompüterlərin ilbəlil gücləndiyini və onların məhsuldarlığının (hesablama gücünün) yüksəldiyini, yəqin ki, bilirsiniz. Bu yüksəliş, ilk növbədə, kompüter sistemini təşkil edən əsas qurğuların göstəricilərindən asılı olur. Bu qurğuların məhsuldarlığı yüksəldikcə kompüterin ümumi məhsuldarlığı da artır.

Kompüterin başlıca hissəsi **mərkəzi prosessor** və ya, sadəcə, **prosessor**dur və onun sürəti kompüterin məhsuldarlığına təsir edən əsas amildir. Tarixən prosessorun sürəti olaraq *bir saniyədə yerinə yetirilən əməliyyatların sayı* götürülüb. Belə qiymətləndirmə müxtəlif əməliyyatların icrası üçün təxminən eyni zaman tələb olunması, kompüterin isə eynitipli məsələlərlə işləməsi təsəvvürünə əsaslanıb. Çağdaş kompüterlərdə isə bu belə deyil. Mürəkkəbliyi müxtəlif olan komandalara yerinə yetirilmə sürəti bir-birindən onlarca dəfə fərqlənə bilər. Bununla belə, proqramların işləmə sürəti təkcə prosessorla görə deyil, kompüter sisteminin başqa komponentlərinə (məsələn, videosistemin məhsuldarlığına) görə də müəyyən olunur. Bundan

başqa, müasir kompüterlər bəzi əməliyyatları (o cümlədən ayrı-ayrı komandaları) *parallel* (yəni eyni anda) yerinə yetirə bilər.

Processorun istənilən komandanı icra etməsini elementar əməliyyatlar ardıcılığının yerinə yetirilməsi kimi təsəvvür etmək olar. Processorun durumunu dəyişən hər bir elementar əməliyyata müəyyən zaman – *bir takt* tələb olunur. Komandaların əksəriyyəti bir neçə takta yerinə yetirilir. Processorun taktlarının tezliyi (*takt tezliyi*) kənardan xüsusi generator tərəfindən təyin olunur.

Əgər iki prosessor bir-birindən yalnız takt tezliklərinə görə fərqlənsə, onda verilənləri emal etmə sürətləri onların takt tezlikləri ilə düz mütənasibdir. Ona görə də prosessorun takt tezliyini onun məhsuldarlığının başlıca göstəricisi kimi istifadə etmək olar.

Tezliyi ölçmək üçün fiziki vahid 1 *hers* (Hz) qəbul olunub. Artıq ilk fərdi kompüterlərdə taktların sayı saniyədə bir neçə milyona bərabər olduğundan takt tezliyinin standart ölçü vahidi olaraq 1 *meqahers* (MHs) götürüldü. Bugünkü fərdi kompüterlərin takt tezliyi isə *gigaherslə* (GHs) ölçülür.

Processorun takt tezliyi ümumilikdə kompüter sisteminin məhsuldarlığının yeganə göstəricisi deyil. Eyni takt tezliyinə malik prosessorların məhsuldarlığı müxtəlif ola bilər. Bundan başqa, kompüterin məhsuldarlığı yalnız prosessordan asılı deyil. Başqa komponentlər verilənləri prosessoru onun emal etdiyi sürətlə çatdırma bilmirsə, prosessor "boş dayana" bilər. Nəticədə sistemin ümumi məhsuldarlığı aşağı düşər.

Mərkəzi prosessorun bilavasitə hesablama işlərini görən hissəsi onun *nüvəsi* adlanır. İlk prosessorlarda bir nüvə olurdu, ancaq müasir prosessorlarda onların sayı iki və ya daha çox olur. Bir neçə nüvənin olması bir neçə məsələni (proqramı) paralel yerinə yetirməyə imkan verir ki, bu da kompüterin sürətini önəmli dərəcədə artırır. Başqa sözlə, mərkəzi prosessorun nüvələrinin sayı nə qədər çox olarsa, onun məhsuldarlığı da yüksək olur.



Kompüter işləyərkən prosessor və operativ yaddaş arasında aramsız olaraq verilənlərin mübadiləsi gedir. Bu mübadilənin sürəti kompüter sisteminin məhsuldarlığının mühüm göstəricisidir. O həm yaddaş mikrosxemlərinin parametrlərindən, həm də bütövlükdə kompüter sisteminin özəlliklərindən asılı olur. Adətən, prosessoru və yaddaşı birləşdirən şinin (verilənlərin ötürülməsi üçün nəzərdə tutulmuş elektrik keçiriciləri) tezliyi prosessorun işləmə tezliyindən bir neçə dəfə az olur ki, bu da prosessorun işində gecikmələrə səbəb ola bilər. Bu gecikmələrin təsirini azaltmaq üçün prosessor xüsusi yaddaşa – *keş-yaddaşa* təchiz olunur. Processorun

mikrosxeminə yerləşdirilən və tutumu o qədər də böyük olmayan keş-yaddaş onun tezliyində işləyir. Operativ yaddaşdan oxuma-yazma zamanı verilənlərin kopyyası keş-yaddaşa yazılır. Prosessor həmin verilənlərə yenidən müraciət etdikdə onlar birbaşa keş-yaddaşdan götürülür. Bu da qeyd olunan gecikmələri aradan qaldırır.

Kompüterin prosessorunun və operativ yaddaşının sürət göstəriciləri hesablama məsələlərinin sürətlə aparılmasında mühüm rol oynayır. Ancaq, bildiyiniz kimi, bu gün fərdi kompüterlərin istifadə olunduğu sahələr təkcə hesablama məsələləri ilə məhdudlaşmır. Ona görə də kompüter sisteminin məhsuldarlığına başqa faktorlar da təsir göstərir:

- operativ yaddaşın həcmi;
- xarici yaddaşın həcmi;
- videosistemin məhsuldarlığı.

Kompüterin sürətinə təsir edən amillərdən biri də onun **operativ yaddaşının** (RAM) **həcmidir**. Müasir kompüterlər *çoxtapşırıqlı rejimdə* işləyir. Eyni anda çalışan hər bir məsələ (proqram) üçün əməliyyat sistemi operativ yaddaşa ayrıca sahə ayırır. Bütün məsələlərin tələb etdiyi yaddaşın ümumi həcmi mövcud operativ yaddaşın tutumundan çox olarsa, əməliyyat sistemi əlavə yaddaşı sərt diskdə formalaşdırır. Ancaq operativ yaddaşa müqayisədə sərt diskə müraciət sürəti yavaş olduğundan bu, bütün kompüter sisteminin sürətini aşağı salır. Kompüterə əlavə operativ yaddaş modullarının artırılması belə əməliyyatların zəruriliyini azaldır və bütövlükdə sistemin sürətini yüksəldir.

Kompüterin başlıca xarakteristikalarından biri də onun **sərt diskinin** tutumudur. Proqramların və verilənlərin uzun müddətə saxlanması üçün nəzərdə tutulmuş bu disklərin tutumu yetərli olmadıqda daha böyük tutumu olan disklərə ehtiyac yaranır.

Texnologiyalar çox böyük sürətlə inkişaf edir və artıq sərt diskləri SSD-daşıyıcılar əvəzləməyə başlayıb. Sərt disklərdən fərqli olaraq, **SSD** (Solid state drive) qurğularının hərəkət edən elementi yoxdur və sərt disklərlə müqayisədə onların sürəti çox böyükdür. Verilənləri yadda saxlamaq üçün SSD-də fləş-yaddaşdan istifadə olunur. Bu qurğulara quraşdırılmış əməliyyat sisteminin yüklənməsi cəmi bir neçə saniyə çəkir.

Kompüterdə iş zamanı daim monitorun ekranına baxmaq lazım gəldiyindən **monitor – videoadapter** birləşməsinin düzgün seçimi çox önəmlidir. Burada başlıca göstərici *bir saniyədəki kadrların sayıdır*. Bu tezlik bir saniyədə 70 kadrından az olduqda insanın gözü (və ya beyni) ekranda görüntünün titrəməsini hiss edir ki, bu da tez yorğunluğa səbəb olur.

Kompüterlərin yuxarıda göstərilən və digər parametrlərini təsvir etmək üçün xüsusi yazılışdan istifadə olunur. Latin hərfləri və rəqəmlərin "qarışığından" ibarət olan və parametrləri bir-birindən vergül və ya "|" simvolu ilə ayrılan belə yazılışlarla kompüter alan hər kəs rastlaşır.

Intel® Core i5-9400F | H310 Chipset | DDR4 16 GB 2666 MHz | SSD 240 GB | NVIDIA® GeForce® GTX 1050Ti 4 GB

Bu nümunədə Intel® Core i5-9400F yazısı prosessorun modelini, 2666 MHz onun takt tezliyini göstərir. DDR4 16 GB yazısı operativ yaddaşın modelini və tutumunu, SSD 240 GB isə daxili yaddasaxlama qurğusu olaraq tutumu 240 GB olan SSD-daşıyıcıdan istifadə edildiyini bildirir.

Kompüterlərin aparat təminatının inkişafı çox böyük sürətlə gedir. Onların orta xarakteristikaları ilbəil dəyişir. Intel Core i9 prosessorlarının takt tezliyi 5 GHz təşkil edir. Ümumi təyinatlı kompüterlərin operativ yaddaşının həcmi artıq bir neçə gigabayt olur. Mürəkkəb məsələlərin həlli üçün nəzərdə tutulmuş xüsusi kompüterlərdə isə bu göstərici 16 gigabayta çatır. Sərt diskin tutumu isə 500 gigabaytdan başlayır.

Araşdırmaq-öyrənək

- 1981-ci ildə buraxılmış ilk IBM PC kompüterində olan 8088/86 prosessorunun takt tezliyini 4,77 MHz idi. 1993-cü ildə buraxılmış Pentium prosessorunun takt tezliyi isə 66 MHz-ə çatmışdı. Pentium prosessorunun 1997-ci il son buraxılışında bu göstərici 233 MHz olmuşdur. Ən güclü Pentium prosessoru ilə öz kompüterinizin prosessorunun takt tezliyini müqayisə edin. Sizin kompüteriniz ondan neçə dəfə güclüdür?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Kompüterin məhsuldarlığını müəyyən edən başlıca parametr hansıdır?
2. Takt tezliyi nədir və nə ilə ölçülür?
3. Keş-yaddaş harada yerləşir və hansı funksiyaları yerinə yetirir?
4. Xarakteristikaları aşağıda verilmiş kompüterin operativ yaddaşının və sərt diskinin həcmi nə qədərdir?

Intel® Core™ i9-9900K | Z390M Chipset | DDR4 32 GB 2400 MHz | M2 SSD 512 GB | HDD 2 TB | NVIDIA® GeForce® GTX1660Ti 6 GB

5. Xarakteristikaları aşağıda verilmiş kompüterin prosessorunun sürəti nə qədərdir?

Intel® Core™ i9-11900K | Z590 Chipset | DDR4 32 GB 3200 MHz | SSD 1 TB NVMe | HDD 1 TB | NVIDIA® GeForce® RTX 3090 24 GB

sözlük

- İdarəetmə paneli
- Klaviatura düzümü

7. İdarəetmə paneli

- İş masasının nizamlanmasına nə zaman ehtiyac yaranır?
- İş masasındakı simgələri proqramların növünə görə çeşidləmək üçün nə etmək lazımdır?

Kompüterin həm aparat, həm də proqram təminatının işini idarə edən, istifadəçi ilə kompüter arasında "vasitəçilik" edən proqramın əməliyyat sistemi olduğunu bilirsiniz. Zövqlər, istəklər, tələbatlar müxtəlif olduğundan bəzən əməliyyat sisteminin özünü kökləməyə, onun müəyyən parametrlərini dəyişdirməyə ehtiyac yaranır. Ötən il siz iş masasının nizamlanması ilə tanış oldunuz. Bu zaman şıxanın sağ düyməsinin köməyi ilə açılan kontekst menyularından istifadə etdiniz.

Windows əməliyyat sistemi və onun elementlərinin köklənməsi üçün bütün alətlər **Control Panel (İdarəetmə paneli)** adlandırılan bir qrupda birləşdirilib.

Fəaliyyət

1. Start menyusunu açın.
2. Control Panel bəndini seçərək uyğun pəncərəni açın.
3. İdarəetmə panelinin alətləri kateqoriyalara (Category) görə qruplaşdırılıb. Hər qrupa daxil edilmiş alətlərlə tanış olun.
4. Bütün alətləri bir siyahıda görmək üçün View by (Baxış) sahəsinə daxil olun və Large icons (Böyük simgələr), yaxud Small icons (Kiçik simgələr) bəndini seçin.
5. Control Panel pəncərəsini qapadın.



Nəticəni müzakirə edək:

- İdarəetmə panelinin alətləri neçə kateqoriyaya bölünüb?
- İş masasını nizamlamaq üçün alətlər bu qrupların hansında ola bilər?

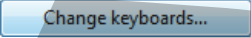
Uyğun aləti seçməklə, məsələn, əməliyyat sisteminin dil kökləmələrini, yaxud pəncərələrin və Start menyusunun xarici görünüşünü dəyişdirmək, kompüterdə yeni

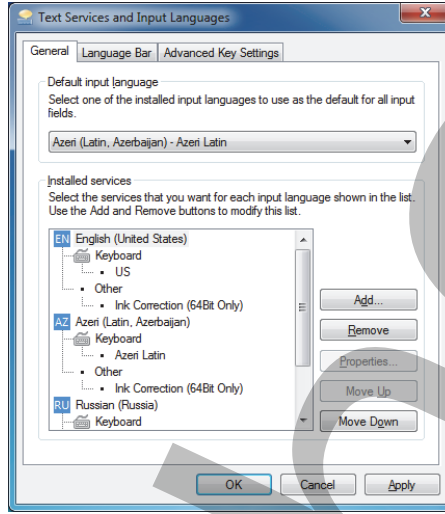
istifadəçi yaratmaq olar. Bəzi proqramlar öz kökləmələrini İdarəetmə panelinə artırır, ona görə də ayrı-ayrı kompüterlərdə onun tərkibi fərqli ola bilər.

İdarəetmə panelinin bəndlərinin bir çoxundan, demək olar ki, istifadə olunmur, çünki onlarda susqunluqla qoyulmuş kökləmələr əksər istifadəçiləri qane edir. Bunlara Mouse (Siçan), Sound (Səs), Ease of Access Center (Erişim asanlığı mərkəzi) kimi alətləri misal göstərmək olar. Buna baxmayaraq, əməliyyat sistemini kökləmək üçün tez-tez gərəkli olan bəndlər də vardır, məsələn, Personalization (Fərdiləşdirmə). Doğrudur, İdarəetmə panelinin bir çox alətini yalnız özündən deyil, başqa yolla da çağırmaq olar. Məsələn, Personalization bəndinə siçanın sağ düyməsini iş masasının boş yerində çıxqılatmaqla açılan kontekst menyusundan da keçmək olar.

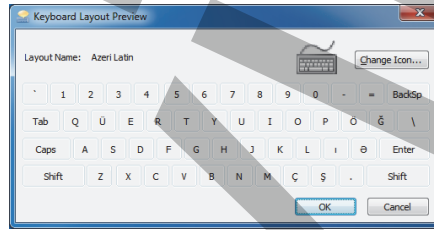
Klaviatura düzüümü klavişlərin basılması zamanı ekrana hansı simvolların çıxmasını müəyyənləşdirir, dilin bütün simvollarını daxil etməyə imkan verir. Klaviaturanın lazım olan düzümlərini qoşduqdan sonra dil panelinin köməyi ilə asanlıqla bir dildə olan mətnlərdən (məsələn: ingilis) başqa dildə olan mətnlərin (məsələn: Azərbaycan) daxil edilməsinə keçmək olar.

Addım-addım

1. İdarəetmə panelini açın.
2.  (Saat, dil və bölgə) kateqoriyasında **Change keyboards or other input methods** (Klaviatura düzüümünün və ya başqa daxiletmə üsullarının dəyişdirilməsi) istinadını çıxqıldadın.
3. Açılan dialoq pəncərəsinin **Keyboards and Languages** (Klaviaturalar və dillər) səhifəsinə daxil olun və  (Klaviaturanı dəyişdir) düyməsini çıxqıldadın.
4. Açılan **Text Services and Input Languages** (Mətn xidmətləri və giriş dilləri) dialoq pəncərəsinin **Default input language** (Susqunluqla qəbul olunan giriş dili) bölümündə susqunluqla istifadə etmək istədiyiniz dili seçin. Əgər siyahıda susqunluqla istifadə etmək istədiyiniz dil yoxdursa, aşağıdakı addımları yerinə yetirin.
5. **Installed services** (Quraşdırılmış xidmətlər) bölümündə **Add** (Artır) düyməsini çıxqıldadın.
6. Açılan siyahıdan öncə quraşdırmaq istədiyiniz dili, məsələn, **Arabic (Saudi Arabia)** bəndini, sonra isə **Keyboard** (Klaviatura) bəndini açın.
7. Münasib klaviatura düzüümünü, məsələn, **Arabic (101)** bəndini seçin və **OK** düyməsini çıxqıldadın. Dil siyahıya əlavə olunacaq.



8. Hər hansı dil üçün klaviatura düzümünə baxmaq məqsədilə **Properties (Özəlliklər)** düyməsini çıqqıldadı.



Araşdırmaq-öyrənək

- İdarəetmə panelini **Large icons (Böyük simgələr)** baxış rejiminə keçirin. **Mouse (Siçan)** simgəsindən istifadə edərək **Mouse Properties (Siçanın özəllikləri)** dialog pəncərəsini açın. Bu pəncərənin səhifələrini araşdırın və siçanın parametrlərini (məsələn, hərəkət sürətini, göstəricinin görünüşünü) dəyişdirin.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. İdarəetmə paneli nədir və orada nələr var?
2. Klaviatura düzümü nədir və işlədiyiniz kompüterdə hazırda hansı düzüm aktivdir?
3. Kompüterinizdə bir düzümdən başqasına keçmək üçün hansı klavişlər kombinasiyasından istifadə olunur?

sözlük

- Xidməti proqramlar
- Sektor (kəsim)
- Cıgır
- Parçalanma, fraqmentlənmə
- Bütünləşdirmə, defraqmentləmə

8. Xidməti proqramlar. Defraqmentləmə

- Proqram təminatı nədir və hansı növlərə bölünür?
- Sistem proqram təminatına hansı proqramlar aiddir?

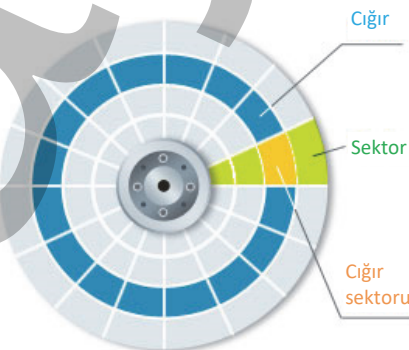
Sistem proqram təminatının mühüm hissəsini *xidməti proqramlar*, yaxud *utilitlər* təşkil edir. Onlar kompüterə xidmət göstərilməsi, qurğuların və proqramların yoxlanması və köklənməsi, texniki əməliyyatların yerinə yetirilməsi üçün nəzərdə tutulub. Bu proqramlar, adətən, istifadəçi tərəfindən idarə olunur.

Xidməti proqramların funksiyaları əməliyyat sisteminin imkanları ilə sıx bağlıdır, ona görə də xidməti proqramların bir çoxu onun tərkibinə daxildir. Ancaq müstəqil xidməti proqramlar da vardır.

Əməliyyat sistemi də daxil olmaqla kompüterdə işləyən bütün proqramlar, eləcə də onların yerinə yetirilməsindən sonra alınan verilənlər sərt diskdə saxlanılır. Buna görə də sərt disk xüsusi diqqətə layiqdir. Sərt diskə vaxtlı-vaxtında qulluq göstərilməsi kompüterin ümumi məhsuldarlığına müsbət təsir edir, ona diqqət yetirilməməsi isə kompüterin sürətini aşağı salır.

Diskdə verilənlərin saxlandığı sahənin bir hissəsinə *sektor*, yaxud *kəsim* deyilir. Diskin üst və alt üzləri var, onların hər birində dairəvi *cıgırlar* və sektorlar var. Hər bir cıgır formatlama zamanı müəyyən ölçülü (adətən, 512 bayt) sektorlara bölünür. Disklə əməliyyat zamanı oxuma/yazma başçıqları verilmiş cıgırın üzəri ilə hərəkət edə və göstərilmiş sektorun və ya sektorlar qrupunun bütün cıgırlarını oxuya, yaxud yaza bilər. Beləliklə, *sektor diskdə müəyyən həcmi olan ən kiçik yaddaş blokudur*.

Bəzən mexaniki zədələr və ya başqa səbəblərdən sərt disk hansısa sektorları korlanır. Belə sektorlara *pis sektorlar* (bad sectors) deyilir və əməliyyat sistemi verilənləri saxlamaq üçün həmin sektorlardan istifadə edə bilmir. Əgər diskdəki faylın hansısa hissəsi belə sektorlarda yerləşmiş olarsa, əməliyyat sistemi onu



oxuya bilmir və xəta haqqında bildiriş verir (File system error). Windows əməliyyat sisteminin tərkibində olan **ScanDisk** proqramı belə xətalara düzəltməyə imkan verir.

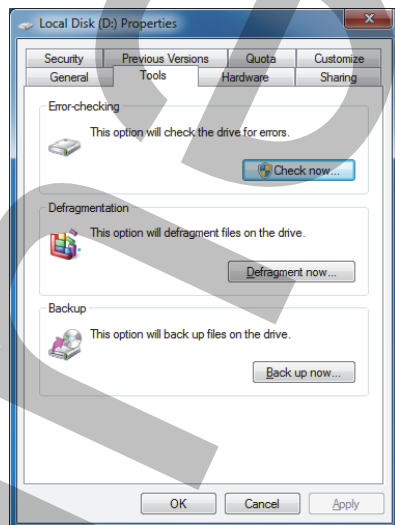
Fəaliyyət

Diskdəki xətalara yoxlanma

1. İş masasındakı Computer simgəsini ikiqat çıqıldadı.
2. Siçanın sağ düyməsini C diskini (və ya başqa diskini) simgəsinin üzərində çıqıldadı.
3. Açılan kontekst menyusundan Properties komandasını seçin.
4. Tools səhifəsinə keçin və Check now düyməsini çıqıldadı.
5. Ekrana çıxan dialoq boksunda Start düyməsini çıqıldadı. Üfüqi indikator yoxlamanın nə qədər hissəsinin başa çatmasını göstərir. İşin sonunda müəyyən statistik məlumatlar veriləcək.

Nəticəni müzakirə edək:

- Diskdə pis sektorlar tapıldı mı?
- Diskdə nə qədər boş yer var?



Kompüterin sərt diskində milyardlarla sektor olur, ona görə də əməliyyat sistemi ayrı-ayrı sektorlarla deyil, onların qrupu ilə işləyir. Sektorlar qrupu **klaster** adlandırılır və onun ölçüsü sərt diskini ölçüsünə görə müəyyən olunur (adətən, 4 Kb olur).

Fayllar çox zaman birdən çox sayda klasterə yerləşir. Faylın sərt diskdə saxlanması əməliyyatı belə baş verir: əməliyyat sistemi faylın bir hissəsini bir boş klasterdə, ikinci hissəsini başqa bir boş klasterdə saxlayır və s. Yazılış yetərinə boş yeri olan diskdə aparılırsa, onda bir fayla aid olan klasterlər ardıcıl gəlir. Əgər disk bir qədər dolmuşsa, onun faylı yerləşdirmək üçün bütöv sahəsi (ardıcıl klasterləri) olmaya bilər. Ancaq buna baxmayaraq diskdə ümumi sahəsi yazı üçün yetərli olan çoxlu sayda kiçik boş hissələr olduğundan yazılış baş tutur. Bu halda fayl bir neçə fragment şəklində yazılır. Kompüterdə müəyyən zaman işlədikdən sonra bir çox



fayllar bütün diskə "səpələnmiş" olur. Bu hal **fragmentləşmə**, yaxud **parçalanma** adlanır. Belə hissələrə bölünmüş fayllara müraciət etdikdə onun hissələrinin "bir yerə toplanması" müəyyən vaxt aparır ki, bu da kompüterin işini ləngidir. Fragmentləşmə kompüterin operativ yaddaşında da ola bilər; bu, yaddaşın bölüşdürülməsi və boşaldılmasından sonra baş verir.

Fragmentləşməni aradan qaldırmaq, yəni diski **defragmentləşmək** (bütünləşdirmək) üçün xüsusi utilitlər vardır. Defragmentləşmə zamanı hissələri diskə səpələnmiş fayllar optimal şəkildə yeni yerlərə yazılır.

Windows-da diski defraqmentləmək üçün **Disk Defragmenter** proqramından istifadə olunur.

Addım-addım

Sərt diskin defraqmentlənməsi (bütünləşdirilməsi)

1. Start menyusunu açın.
2. All Programs bəndini seçib Accessories qovluğuna keçin.
3. System Tools qovluğunu açın və Disk Defragmenter bəndini seçin. Uyğun dialoq pəncərəsi açılacaq.
4. Lazım olan diski seçin və Analyze disk düyməsini çıqqıldadı. Diskin təhlilinə başlanılacaq. Bu proses müəyyən zaman tələb etdiyindən onun sonunu gözləyin.
5. Əgər proqram defraqmentləməni yerinə yetirməyi "məsləhət görürsə", Defragment disk düyməsini çıqqıldadı.

Diskin defraqmentlənməsinin tezliyi sizin kompüterdə nə qədər tez-tez işləməyinizdən asılıdır. Əgər kompüterdə hər gün işləyirsinizsə, defraqmentləməni həftədə bir dəfə yerinə yetirmək məsləhətdir. Yox, əgər kompüterdə hərdənbir işiniz olursa, onda defraqmentləməni iki-üç aydan bir də yerinə yetirmək olar.

Araşdırmaq-öyrənək

- Kontekst menyusunun Properties (Özəlliklər) bəndindən istifadə edərək kompüterinizdəki bir neçə faylın gerçək ölçüsü (Size) ilə diskdə tutduğu yeri (Size on disk) müqayisə edin. Faylların gerçək ölçüləri ilə onların diskdə tutduqları yer arasında fərqin səbəbini izah edin.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Sektor və klaster nədir?
2. Fayllar diskdə klasterlərə görə necə saxlanılır?
3. Nə üçün diskdə fraqmentlənmə baş verir?
4. Faylın həcmi 302 Kb olarsa, onun diskdə neçə klaster yer tutacağını müəyyən edin.

9. Xidməti proqramlar. Diskin təmizlənməsi

- Fərdi kompüterinizdə gərəksiz hesab etdiyiniz proqramlar və ya başqa fayllar varmı? Belə faylları aşkarladıqda nə edirsiniz?
- Proqramın və ya kompüterin "donması" ("asilib qalması") nə deməkdir? Bu hal baş verəndə nə edirsiniz?

Zaman keçdikcə kompüterdə istifadəçiyə bir daha gərək olmayacaq müəyyən fayllar toplanır. Məsələn, veb-səhifələrə baxarkən müvəqqəti fayllar yarana bilər. Əlbəttə, hər kəs diskdə artıq yer tutan belə faylları tapıb silmək istəyər. Diski onlardan təmizləmək üçün **Disk Cleanup** xidməti proqramı nəzərdə tutulub.

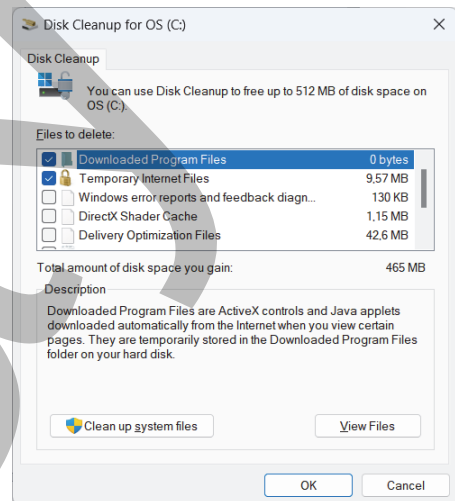
Fəaliyyət

Sərt diskin lazımsız fayllardan təmizlənməsi

1. Start menyusunu açın.
2. Disk Cleanup proqramını tapıb başladın. Uyğun dialog pəncərəsi açılacaq.
3. Sistemdə birdən artıq disk varsa, təmizləmək istədiyiniz diski seçin, əks halda növbəti bəndə keçin.
4. Silmək istədiyiniz faylları seçin. Proqram diskdə nə qədər yer boşalda biləcəyini hesablayıb göstərəcək.
5. OK düyməsini çiqqıldadın.

Nəticəni müzakirə edək:

- Təmizləmək istədiyiniz diskdə müvəqqəti İnternet faylları (Temporary Internet Files) nə qədər yer tutur?
- Diskdə cəmi nə qədər yer boşaldı?

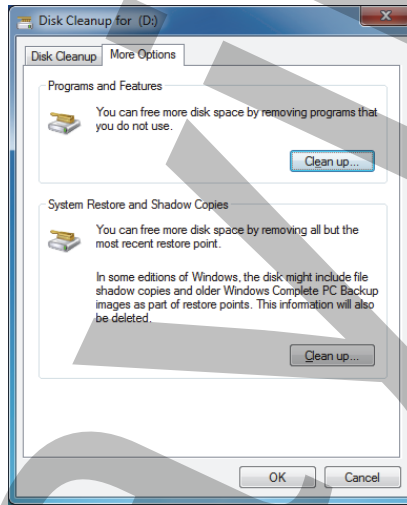


Diskin təmizlənməsi proqramını ən azı ayda bir dəfə çalışdırmaq məsləhətdir. Disk Cleanup dialoq pəncərəsinin More Options səhifəsində sistemin istifadə olunmayan komponentlərinin axtarılması üçün nəzərdə tutulmuş bir neçə parametr tapa bilərsiniz.

Kompüterinizdə nə vaxtsa quraşdırdığınız proqramlar bir müddətdən sonra lazım olmaya bilər və siz onları diskdən uzaqlaşdırmaq istəyərsiniz. Ancaq unutmayın ki, təyinatını dəqiq bilmədiyiniz proqramların uzaqlaşdırılması arzuolunmaz nəticələr verə bilər!

Addım-addım**1****Quraşdırılmış proqramların uzaqlaşdırılması**

1. Disk Cleanup proqramını başladın.
2. More Options səhifəsinə keçin.



3. Programs and Features bölümündə Clean up düyməsini çıqqıldadın. Kompüterinizdə quraşdırılmış proqramların siyahısı açılacaq.
4. Silmək istədiyiniz proqramın adını çıqqıldadın. Proqramın adı seçdiriləcək, onun altında isə təsviri çıxacaq.
5. Gərəkli olan proqramı seçdikdən sonra Uninstall/Change düyməsini çıqqıldadın. Ekrana silinmə əməliyyatının təsdiq olunması xəbərdarlığı çıxacaq.
6. Seçilmiş proqramı həqiqətən sistemdən silmək istəyirsinizsə OK, əks halda Cancel düyməsini çıqqıldadın.

Bəzən işlədiyiniz proqram "donur". Ora-bura çıxqıldatmadığınız və klaviaturanın müxtəlif klavişlərini basmadığınız da heç bir nəticə vermir. Doğrudur, əməliyyat sistemi özü problemi tapıb aradan qaldırmağa cəhd edir.

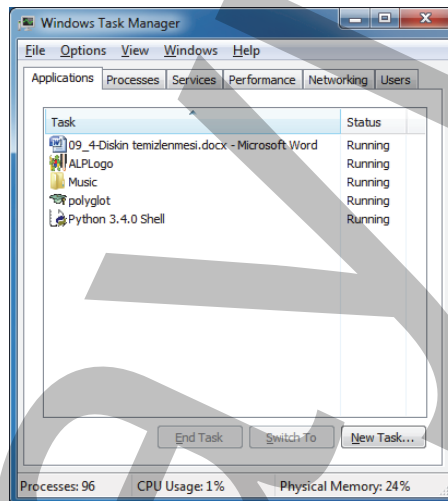
Ancaq sizin gözləməyə vaxtınız yoxdursa, **Task Manager** adlı xidməti proqramın köməyi ilə özünüz "asılib qalmış" proqramın işini sona çatdırı bilərsiniz. Bu üsulla vaxtınıza qənaət etsəniz də, nəzərə alın ki, yadda saxlanılmamış bütün verilənlər itəcək. Əgər üzərində işlədiyiniz sənəd sizin üçün çox vacibdirsə və onun saxlanmasını istəyirsinizsə, bir neçə dəqiqə gözləyin və əməliyyat sisteminə problemi həll etməyə imkan verin.

Addım-addım

2

"Asilib qalmış" proqramın işinin dayandırılması

1. Tapşırıqlar zolağının kontekst menyusunu açın. Bunun üçün zolağın üzərində siçanın sağ düyməsini çıxqıldadın. Menyudan **Start Task Manager** bəndini seçin (yaxud <Ctrl+Shift+Esc> klavişlər kombinasiyasını basın). Uyğun pəncərə açılacaq.



2. **Applications** səhifəsinə keçin. Burada hazırda işlək vəziyyətdə olan proqramların siyahısı əks olunur. Proqramların durumuna (statusuna) diqqət yetirin. Hazırda çalışan proqramların statusu "Running" ("İşləyir"), "asılib qalmış" proqramların statusu isə "Not responding" ("Cavab vermir") olur.
3. Paint proqramını başladın və **Applications** səhifəsindəki dəyişiklikləri izləyin.
4. Siyahıda Paint proqramının adı olan sətiri seçin və **End Task** düyməsini çıxqıldadın. Paint proqramının icrası dayandırılacaq və onun adı siyahıdan silinəcək.

Nəzərə alın ki, bu əməliyyat, adətən, "asılib qalmış" proqramlar üzərində aparılır.

Araşdırmaq-öyrənək

- Task Manager proqramının Processes (Proseslər) səhifəsindən istifadə edərək kompüterinizin operativ yaddaşında neçə prosesin olduğunu, onların ümumilikdə yaddaşın hansı hissəsini tutduğunu, ən çox yer tutan prosesin (proqramın) nə olduğunu araşdırın. Brauzer proqramını başladıb proseslərinin sayının necə dəyişdiyini izləyin.

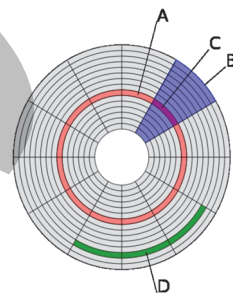
Name	Status	2% CPU	19% Memory	0% Disk	0% Network
Apps (2)					
Google Chrome		0%	54.6 MB	0 MB/s	0 Mbps
Task Manager		0.1%	12.9 MB	0 MB/s	0 Mbps
Background processes (57)					
ABBYY network license server (3...		0%	11.3 MB	0 MB/s	0 Mbps
ACMON (32 bit)		0%	0.1 MB	0 MB/s	0 Mbps
ActivateDesktop		0%	0.6 MB	0 MB/s	0 Mbps
Adobe Acrobat Update Service (...)		0%	0.5 MB	0 MB/s	0 Mbps

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Kompüterdə lazımsız fayllar hansı səbəblərdən yarana bilər?
2. Disk Cleanup proqramının mahiyyətini izah edin.
3. Hər hansı proqramın "asılıb qalmasına" necə əmin olmaq olar?
4. "Asılıb qalmış" ("donmuş") proqramları yaddaşdan uzaqlaşdırmaq üçün nə etmək lazımdır?

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ SUAL VƏ
TAPŞIRIQLAR

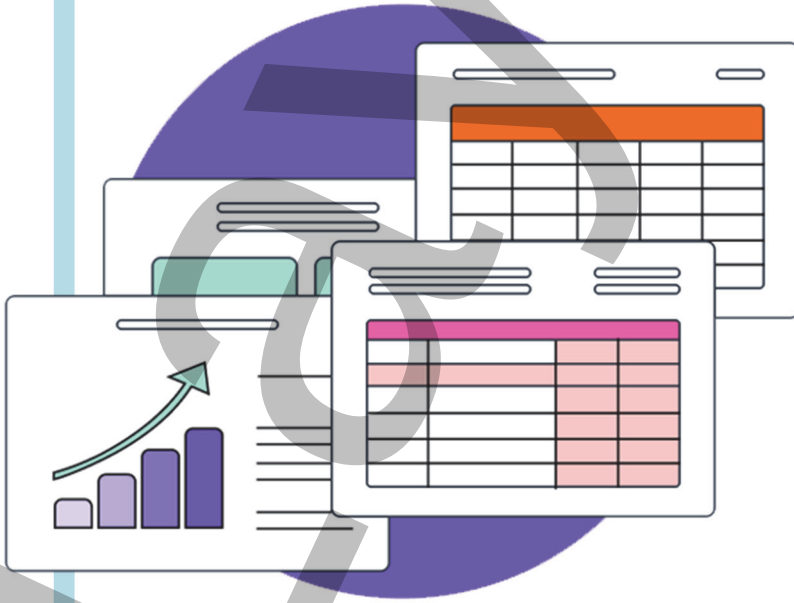
1. Kompüterin əsas xarakteristikalarını sadalayın. Kompüterinizin parametrlərini necə öyrənə bilərsiniz?
2. Prosessor və yaddaş birləşdirən şinin tezliyi ilə prosessorun işləmə tezliyi arasında fərqi təsiri azaltmaq üçün nədən istifadə olunur?
 - A) nüvə
 - B) keş-yaddaş
 - C) virtual yaddaş
 - D) sərt disk
 - E) daimi yaddaş
3. Diskdə müəyyən sahə tutan ən kiçik yaddaş bloku necə adlanır?
4. Sərt diskə ölçüləri 305 Kb, 604 Kb və 2340 Kb olan üç fayl yazılıb. Hansı faylların ölçüsü ilə diskdə tutduğu yer eyni olacaq?
5. Aşağıda təsvir olunmuş kompüterlərdən hansının həm sərt diski, həm də SSD-dəşiyicisi var?
 - 1) Intel® Core i5-9400F | H310 Chipset | DDR4 16 GB 2666 MHz | SSD 240 GB | NVIDIA® GeForce® GTX 1050Ti 4 GB
 - 2) Intel® Core™ i9-9900K | Z390M Chipset | DDR4 32 GB 2400 MHz | M2 SSD 512 GB | HDD 2 TB | NVIDIA® GeForce® GTX1660Ti 6 GB
 - 3) Intel® Core™ i9-12900K | Z690 Chipset | DDR4 64 GB 3600 MHz | SSD 1 TB NVMe | NVIDIA® GeForce® RTX 3090 24 GB
6. Uyğunluğu müəyyən edin.
 - 1) A a) klaster
 - 2) B b) sektor
 - 3) C c) qövs
 - 4) D d) cığır
 - e) cığır sektoru
7. İdarəetmə paneli nədir?
 - A) kursurun ekranda hərəkətini idarə etməyə imkan verən vasitə
 - B) kompüter korpusunun arxa tərəfində yerləşən panel
 - C) qurğunun durumu haqqında informasiyanın əks olunduğu panel
 - D) əməliyyat sisteminin xarici görünüşünü və işini idarə etmək, avadanlıqların parametrlərini kökləmək üçün proqram
 - E) kompüterin korpusunun, üzərində idarəetmə qolları, dəyişdirici açarlar və indikatorlar yerləşən üz tərəfi





ELEKTRON CƏDVƏLLƏR

- 10. Mütləq və nisbi istinadlar
- 11. Elektron cədvəldə funksiyalar
- 12. Verilənlərin vizuallaşdırılması. Diaqramlar
- 13. Məsələ həlli



- Düstur
- İstinad
- Nisbi istinad
- Mütləq istinad
- Qarışıq istinad

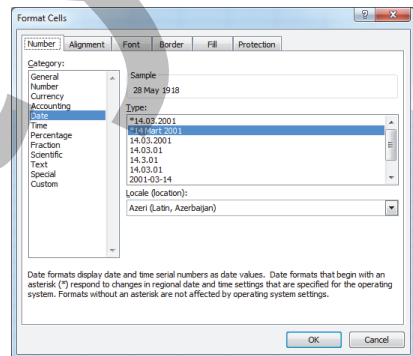
10. Mütləq və nisbi istinadlar

- Elektron cədvəllərdən nə məqsədlə istifadə olunur?
- Elektron cədvəldə düstur necə yazılır?

Elektron cədvəl proqramlarında (cədvəl prosessorlarında) müxtəlif tipli verilənlərlə – simvollarla (mətnlərlə), ədədlərlə, məntiqi və tarixi göstərən verilənlərlə işləmək imkanı vardır. Xana üzərində hansı əməliyyatların aparıla bilməsi həmin xanadakı verilənin tipindən asılı olur. Məsələn, xanada 43248 ədədi yazılmışsa və mətn formatı qoyulmuşsa, onda bu ədəd 4, 3, 2, 4, 8 simvollarının ardıcılığı kimi qəbul ediləcək. Əgər ədəd formatı qoyulmuşsa, onda elektron cədvəl xanada yazılanı ədəd kimi qəbul edəcək. Xanaya tarix formatı təyin olunmuşsa, xanadakı ədəd 28 may 2024 tarixi kimi qəbul ediləcək (01.01.1900 tarixindən 28.05.2024 tarixinədək günlərin sayı 43248-ə bərabərdir).

Fəaliyyət

1. Microsoft Excel elektron cədvəl proqramını başladın.
2. Xanaların birinə hər hansı ədəd, məsələn, **6723** yazın. <Enter> klavişini basın.
3. Yenidən həmin xananı seçin.
4. Alətlər zolağının Number bölümündəki siyahıda **General** bəndini Date bəndi ilə əvəz edin və daxil etdiyiniz ədədin necə dəyişdiyinə diqqət yetirin.
5. Alətlər zolağında  **Format** düyməsini çiqıldadı və açılan menyuda **Format Cells** bəndini seçin. Uyğun dialog pəncərəsi açılacaq.
6. Dialog pəncərəsinin Number səhifəsinə keçin. Category siyahısında olan və Excel elektron cədvəl proqramında istifadə olunan verilən tiplərinə diqqət yetirin.
7. Siyahının elementlərini bir-bir seçməklə onlara aid verilmiş nümunələrlə tanış olun.



Nəticəni müzakirə edək:

- Date formatının neçə növü var?
- Xanaya hansı ədədi daxil etmək lazımdır ki, onun formatını faizə (Percentage) çevirdikdə 45% göstərsin?

Elektron cədvəl, ilk növbədə, hesablamaları avtomatlaşdırmaq üçün nəzərdə tutulub. Bunun üçün cədvəlin xanalarına **düsturlar** daxil edilir. Elektron cədvəllərin özəlliyi də məhz bundadır: verilənlərdən biri dəyişdikdə onlarla bağlı düsturlar avtomatik olaraq yenidən hesablanır. Məsələn, satılmış malların miqdarında dəyişiklik edən kimi hər bir mal üzrə məbləğ avtomatik olaraq yenidən hesablanacaq. Çoxlu veriləndən ibarət elektron cədvəl qurmaq və bir, yaxud bir neçə verilənin qiymətini dəyişdirməklə nəticənin necə dəyişdiyini görmək olar.

İstənilən düsturun daxil edilməsi “=” işarəsi ilə başlayır. Bu işarə olmazsa, daxil edilən düstur mətn kimi qəbul ediləcək. Düsturda ədədi verilənlər, əməl işarələri, müxtəlif funksiyalar, eləcə də cədvəl obyektlərinin ünvanları ola bilər. Məsələn, =C4*D4 (bu düsturda “*” ulduz işarəsi vurmanı göstərir; başlanğıcdakı “=” işarəsi isə bunun adi yazı deyil, düstur olduğunu bildirir). Xanaların ünvanları olan düsturları riyazi tənliklərlə müqayisə etmək olar: orada xanaların ünvanlarının yerinə dəyişənlərdən istifadə olunur.

Düsturlarda istifadə olunan ünvanlara **istinadlar** deyilir. İstinadlar elektron cədvəlin ixtiyari xanalarını əlaqələndirməyə və cədvəl verilənlərinin lazım olan emalını həyata keçirməyə imkan verir. Düstur daxil edildikdən sonra elektron cədvəl proqramı həmin xanada düsturun özünü deyil, onun nəticəsini əks etdirəcək. Ancaq xana aktivləşdirildikdə həmin xana üçün düstur ekranın yuxarısında düstur zolağında görünür və zərurət olarsa, onu redaktə edə bilərsiniz.

Bir xanada olan düsturu başqa xanalara da köçürmək olar. Düstur başqa xanalara köçürüldükdə həmin düsturlar avtomatik olaraq dəyişir: düstur ilkin xanadan neçə sütun və sətir aralı xanaya köçürülürsə, düsturdakı xanaların ünvanları da bir o qədər sütun və sətir sayda dəyişir. Məsələn, əgər B2 xanasında =C2 + 1 düsturu varsa, həmin xananın köçürülməsi zamanı düstur aşağıdakı kimi dəyişəcək.

	A	B	C	D
1	=B1 + 1		=D1 + 1	
2		=C2 + 1		=E2 + 1
3	=B3 + 1			
			=D4 + 1	

Düsturların köçürülməsi. Çox zaman eynitipli məsələlərin həllində eyni düsturlardan istifadə olunur. Müəyyən düsturu cədvəlin müxtəlif xanalarına hər dəfə yenidən daxil etməmək üçün onun kopyasından yararlanmaq olar. Kopyalama əməliyyatını eyni sətir və ya sütunda olan xanalar üzərində aparmaq üçün daha əlverişli üsul vardır. Bunun üçün öncə kopyasını köçürmək lazım olan xana seçdirilir (bunu xananın ətrafında yaranan qalın qara çərçivəyə görə bilmək olar). Sonra şıçanın göstəricisini çərçivənin sağ aşağı küncündəki kiçik kvadrat üzərinə aparıb (göstərici + şəklini alacaq) şıçanın sol düyməsini basıb saxlamaqla göstərici sətir, yaxud sütun

boyunca hərəkət etdirilir. Siçanın düyməsini buraxdıqda ilkin xanadakı düstur seçdirilmiş bütün xanalara tətbiq olunur. Eyni üsulla istənilən xananın qiymətini başqa xanalara rahat və tez köçürmək mümkündür.

Nisbi istinadlar. Elektron cədvəldə düsturu bir xanadan başqasına köçürəndə düsturda istifadə olunan xanaların ünvanları – istinadlar avtomatik olaraq dəyişir. Belə istinadlar ***nisbi istinadlar*** adlanır. Nisbi istinad adı formada yazılır, məsələn: F3, E7.

	A	B	C	D	E
1			=A1 * B1		
2				=B2 * C2	
3					=C3 * D3

Əgər A1 və B1 xanalarına nisbi istinaddan ibarət düstur C1 xanasından D2 xanasına köçürülsə, düsturdakı sütun adları və sətir nömrələri uyğun olaraq bir addım sağa və aşağıya dəyişəcək. Düstur E3 xanasına köçürülsə, düsturdakı sütun adları və sətir nömrələri uyğun olaraq iki addım sağa və aşağıya dəyişəcək və s.

Mütləq istinadlar. Bəzi hallarda düsturu bir yerdən başqa yerə köçürərkən istinadların dəyişilməsi tələb olunmur. Belə hallarda elektron cədvəldə ***mütləq istinadlardan*** istifadə olunur. Mütləq istinadda sütunun hərfinin və sətirin nömrəsinin qabağında \$ simvolu qoyulur, məsələn: \$F\$3, \$E\$7.

	A	B	C	D	E
1			=\$A\$1 * \$B\$1		
2				=\$A\$1 * \$B\$1	
3					=\$A\$1 * \$B\$1

Əgər \$A\$1 və \$B\$1 xanalarına mütləq istinaddan ibarət düstur C1 xanasından başqa xanaya köçürülsə, düsturdakı sütun adları və sətir nömrələri dəyişməyəcək.

Qarışıq istinadlar. Əgər düsturda istinadın iki hissəsindən biri – ya sütunun hərfi, ya da sətirin nömrəsi dəyişilirsə, onda ***qarışıq istinaddan*** istifadə olunur. Bu zaman \$ simvolu istinadın yalnız dəyişilməz qalacaq hissəsinin qabağına qoyulur. Məsələn: \$F3, E\$7. Beləliklə, əgər B2 xanasında =\$C\$2+\$C3+C\$4 düsturu yazılmışsa, bu xananın köçürülməsi nəticəsində düstur belə dəyişəcək.

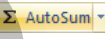
	A	B	C	D
1	=\$C\$2+\$C2+B\$4		=\$C\$2+\$C2+D\$4	
2		=\$C\$2+\$C3+C\$4		=\$C\$2+\$C3+E\$4
3	=\$C\$2+\$C4+B\$4			
4			=\$C\$2+\$C5+D\$4	

Addım-addım

Elektron cədvəldə nisbi və mütləq istinadlardan istifadə

1. Elektron cədvəl proqramını başladın. Boş sənəd (iş kitabı) açılacaq.
2. A1 xanasına **1 ABŞ dolları = ... manat** mətnini daxil edin.
3. A2 xanasına ABŞ dollarının cari kursunu yazın (məsələn: **1,5**).
4. Qalan xanaları nümunəyə uyğun doldurun.

	A	B	C	D	E	F	G
1	1 ABŞ dolları =... manat						
2	1,5						
3		№	Malın adı	Qiyməti (USD)	Miqdarı	Məbləği (USD)	Məbləği (AZN)
4		1	Sistem bloku	200	2		
5		2	Monitor	250	2		
6		3	Klaviatura	30	2		
7		4	Siçan	15	2		
8		5	Printer	90	1		
9		6	Skaner	32	1		
10		YEKUN					

5. F4 xanasına **=D4*E4** düsturunu daxil edib <Enter> klavişini basın. Xanada düsturun nəticəsi olan **400** qiyməti görünəcək, kursor isə qonşu xanaya keçəcək.
6. Yenidən F4 xanasına keçin. Xana qalın qara çərçivəyə alınacaq . Excel proqramında aktiv xanalar belə seçdirilir. Siçanın göstəricisini çərçivənin sağ aşağı küncündəki kiçik kvadratdan üzərinə aparın. Göstərici + şəklini alacaq. Siçanın sol düyməsini basıb saxlamaqla göstəricini 9-cu sətrədək aşağı "dartın".
7. F4 xanasındakı düstur F5:F9 xanalar diapazonuna köçəcək. Düsturlar hesablanacaq və nəticələr xanalarda əks olunacaq. Həmin xanalara keçib düsturlardakı istinadların necə dəyişilməsinə diqqət yetirin.
8. G4 xanasına **=F4*\$A\$2** düsturunu yazın. Xanada "sistem bloku"nın manatla məbləği əks olunacaq. 6-cı addımdakı üsuldən istifadə edərək düsturu G5:G9 xanalar diapazonuna köçürün.
9. Qurğuların yekun məbləğini ABŞ dolları ilə hesablamaq üçün F4:F10 xanalar diapazonunu seçdirin. Alətlər zolağındakı  düyməsini, yaxud Formulas menyusundakı uyğun düyməni çıqqıldadın. F10 xanasında bütün malların yekun məbləği hesablanıb əks olunacaq.
10. Malların manatla yekun məbləğini eyni qayda ilə hesablayın.
11. A2 xanasında ABŞ dollarının manata nəzərən məzənnəsini dəyişin və xanalardakı dəyişikliklərə diqqət yetirin.
12. Faylı uyğun ad altında saxlayın.

	A	B	C	D	E	F	G
1	1 ABŞ dolları =... manat						
2		1,5					
3		Nö	Malın adı	Qiyməti (USD)	Miqdarı	Məbləği (USD)	Məbləği (AZN)
4		1	Sistem bloku	200	2	400	600
5		2	Monitor	250	2	500	750
6		3	Klaviatura	30	2	60	90
7		4	Sıçan	15	2	30	45
8		5	Printer	90	1	90	135
9		6	Skaner	32	1	32	48
10			YEKUN			1112	1668

Araşdırmaq-öyrənək

- Hər hansı xanada yazılmış düsturdakı istinadın növünü dəyişdirmək üçün harasa “\$” simvolunu əlavə etməyə və ya onu silməyə gərək yoxdur. Bunun üçün düstur olan xananı seçin. Düstur zolağında dəyişdirmək istədiyiniz istinadı seçdirin. Bir istinad növündən digərinə keçmək üçün <F4> klavişini basın. Düstur zolağında istinadın necə dəyişdiyini izləyin.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

- Elektron cədvəl proqramlarında hansı tip verilənlərdən istifadə olunur?
- Düsturlarda mütləq ünvanlama nədir və onlar necə işarə olunur?
- Aşağıdakı nümunəyə uyğun cədvəl yaradın.
 - A1 xanasında cari ili göstərin.
 - Dostlarınızın soyad, ad və doğum illərini cədvəlin uyğun xanalarına yazın.
 - Siyahıdakı birinci dostunuzun yaşını hesablamaq üçün D4 xanasına uyğun düstur yazın. Həmin düsturu D sütununun qalan xanalarına da köçürün.

	D4			
				$f_x = \$A\$1-C4$
	A	B	C	D
1	2017			
2				
3	Soyadı	Adı	Doğum ili	Yaşı
4	Abbaslı	Elxan	2002	15
5	Əlizadə	Günay	2001	
6	Yaqublu	Rüstəm	2003	

- 2 xanasında avtomobilin sürətini, B2 xanasında onun yola sərf etdiyi zamanı göstərin. C2 xanasında düstur vasitəsilə avtomobilin getdiyi yolu hesablayın ($s=vt$). Sürət (A2 xanasındakı qiyməti) və zamanı (B2 xanasındakı qiyməti) dəyişməklə gedişlə gələn yolun (C2 xanasının qiymətinin) necə dəyişdiyini izləyin.

11. Elektron cədvəldə funksiyalar

- Funksiya dedikdə nə başa düşürsünüz?
- Hansı riyazi funksiyaları tanıyırsınız?

Elektron cədvəl proqramlarında uzun-uzadı düsturları daha “yığcam” yazmaq imkanı vardır. Məsələn, əgər A1-dən A10-dək bütün xanalaradakı ədədləri toplamaq lazımdırsa, $=A1+A2+A3+A4+A5+A6+A7+A8+A9+A10$ düsturunu $=SUM(A1:A10)$ şəklində yazmaq daha əlverişli olur. SUM kimi funksiyalara **yerləşik funksiyalar** (*built-in function*) deyilir. Elektron cədvəl proqramlarında çoxlu belə funksiyalar vardır.

Yerləşik funksiyalar “qara qutu” prinsipi ilə işləyir: funksiyaya giriş verilənləri və ya arqumentlər verilir, funksiya isə hansısa nəticəni hesablayır və ya çıxış verilənlərini qaytarır. Funksiyalarla iş zamanı istifadəçilərin başlıca vəzifəsi arqumentləri düzgün göstərməkdir. Nəticənin necə alınması prosesi istifadəçinin gözündən gizlədilir. İstifadəçi hesablamanın məhz hansı düsturlarla aparıldığını görmür, xanada yalnız funksiyanın qaytardığı nəticə əks olunur.

Funksiyanın daxil edilməsi də “=” simvolu ilə başlayır. Funksiyanın adından sonra adi mötərizələr arasında funksiyanın arqumentləri göstərilir. Arqumentlər ədədlər, mətn, xanaların ünvanları və başqa funksiyalardan ibarət ifadələr ola bilər. Əgər arqumentlər bir neçədirsə, onların arasında vergül qoyulur. Məsələn, $=MIN(A1:A10; C1:C10)$ $=SUM(A1:A10; C1:C10)$ düsturlarında MIN və SUM funksiyalarının arqumentləri və ya giriş verilənləri A1:A10 və C1:C10 diapazonlarına istinadlardır. MIN funksiyanın çıxış verilənləri ilkin diapazondakı ən kiçik ədəd, SUM funksiyanın çıxış verilənləri isə göstərilmiş diapazondakı bütün ədədlərin cəmidir.

Aşağıdakı cədvəldə Excel-də ən çox istifadə olunan funksiyalar verilmişdir.

Funksiya	Açıqlaması
SUM(B2:B5)	B2:B5 xanalar diapazonundakı ədədi qiymətlərin cəmi hesablanır
AVERAGE(B2:B5)	B2:B5 xanalar diapazonu üçün orta qiymət hesablanır
MAX(B2:B5)	B2:B5 xanalar diapazonu üçün maksimal qiymət hesablanır
MIN(B2:B5)	B2:B5 xanalar diapazonu üçün minimal qiymət hesablanır
COUNT(B2:B5)	B2:B5 xanalar diapazonundakı ədədlərin sayı hesablanır

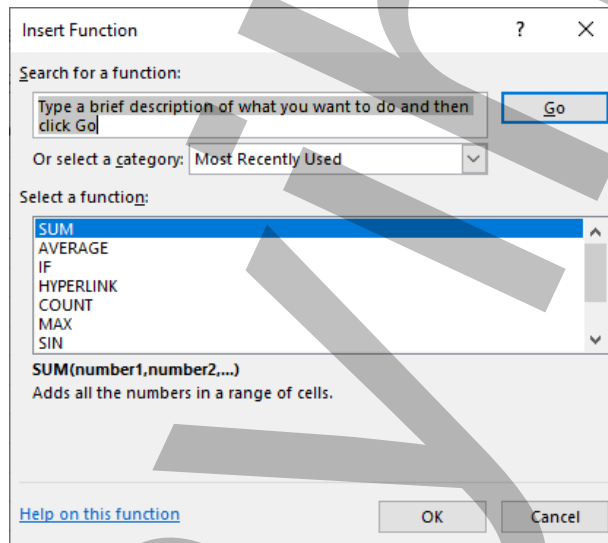
Düstura funksiya daxil etməyin bir neçə üsulu vardır. Ancaq daxiletmə üsulundan asılı olmayaraq, iki amilə diqqət etmək lazımdır: funksiyanın adını düzgün daxil etmək və funksiyanın arqumentlərini düzgün göstərmək. Bir çox funksiyalar üçün

argumentlərin düzülüş ardıcılığı da önəmlidir. Yəni belə funksiyaların argumentlərini düzgün ardıcılıqla daxil etmək lazımdır.

Bir çox hallarda *düstura funksiyanı əllə daxil etmək* ən effektiv üsul olur. Ancaq bu işi klaviaturadan istifadə etmədən də görmək mümkündür. Bunun üçün aşağıdakı hərəkətlərdən birini etmək lazımdır.

- Düstur sahəsindəki  Insert Function düyməsini çıqqıldadın.
- Formulas ► Insert Function komandasını seçin.
- <Shift+F3> klavişlər kombinasiyasını basın.

Bu sadalanan hərəkətlərdən birini yerinə yetirdikdən sonra Insert Function dialog boksı açılır. Select a function bölümündə lazım olan funksiya seçilir və OK düyməsi çıqqıldadılır.



Əgər seçilmiş funksiyanın argument(lər)i varsa, Function Arguments dialog boksı açılır.



Number1 və Number1 xanalarına arqumentlər daxil edildikdən və OK düyməsi çıqqıldadıldıqdan sonra seçilmiş funksiya düstura əlavə olunacaq.

Bir çox funksiyaların arqumentləri olaraq xanalar diapazonuna istinadları istifadə etmək olar. Məsələn, $=SUM(A2:C7)$, $=AVERAGE(A2:C7)$, $=MIN(A2:C7)$ və $=MAX(A2:C7)$ düsturlarında SUM, AVERAGE, MIN və MAX funksiyalarının arqumentləri olaraq A2:C7 xanalar diapazonuna istinad istifadə olunur. Diapazon dəyişdirildikdə proqram bu düsturların hamısında diapazonlara istinadları avtomatik korrektə edir. Məsələn, əgər A2:C7 diapazonuna yeni sətir əlavə edilsə, düsturlar belə dəyişəcək: $=SUM(A2:C8)$, $=AVERAGE(A2:C8)$, $=MIN(A2:C8)$ və $=MAX(A2:C8)$.

Bəzi hallarda funksiyanın arqumenti olaraq bütöv sütuna və ya sətirə istinad etmək əlverişli olur. Məsələn, $=SUM(A:A)$, $=AVERAGE(A:A)$, $=MIN(A:A)$ və $=MAX(A:A)$ düsturları A sütununda olan ədədlərin uyğun olaraq cəmini, orta qiymətini, minimum və maksimum qiymətlərini hesablayır. Excel-in hesablamalarda A sütununun qiymət olmayan xanalarından istifadə etmədiyinə diqqət etmək lazımdır. Ancaq bu sütuna yeni qiymətlər daxil etdikdə düsturlar avtomatik olaraq yenidən hesablanır.

Elektron cədvəldə A1 xanasına 10 ədədi, B1 xanasına $=A1/2$ düsturu, C1 xanasına isə $=SUM(A1:B1)*2$ düsturu yazılmışdır. C1 xanasının qiyməti nəyə bərabər olacaq?

1

Həlli:

Öncə B1 xanasındakı qiymət hesablanır: $B1 = A1/2 = 10 / 2 = 5$. C1 xanasının qiyməti A1-dən B1-dək xanalarındakı qiymətlərin cəminin iki mislinə bərabərdir: $=SUM(A1:B1)*2 = (A1 + B1) * 2 = (10 + 5) * 2 = 30$.

Cavab: 30.

Elektron cədvəldə $=SUM(A1:A4)$ düsturunun qiyməti 13-ə, $=AVERAGE(A1:A5)$ düsturunun qiyməti isə 3-ə bərabərdir. $=SUM(A1:A5)$ düsturunun qiyməti nəyə bərabər olacaq?

2

Həlli:

A1:A4 xanalar diapazonundakı ədədi qiymətlərin cəmi 13-ə, A1:A5 xanalar diapazonu üçün orta qiymət isə 3 bərabər olduğundan A5 xanasındakı qiymət 2 olmalıdır:

$$(A1 + A2 + A3 + A4 + A5) / 5 = 3$$

$$(13 + x) / 5 = 3$$

$$x = 2$$

Onda $=SUM(A1:A5)$ düsturunun qiyməti $13 + 2 = 15$ olacaq.

Cavab: 15.

Funksiyanın arqumentlərinin siyahısı boş da ola bilər, yəni funksiyanın arqumentləri olmaya da bilər. Belə funksiyalara örnək olaraq π ədədinin qiymətini 15 rəqəm dəqiqliyi ilə qaytaran PI funksiyasını (=PI() düsturu), cari tarixi qaytaran TODAY funksiyasını (=TODAY() düsturu) və 0-dan 1-dək aralıqda təsadüfi ədəd qaytaran RAND funksiyasını (=RAND() düsturu) göstərmək olar.



Funksiyanın arqumentləri olmadığı halda da onun adından sonra mötərizələrin qoyulmasının vacibliyinə diqqət etmək lazımdır. Əks halda, Excel funksiyanı tanımayacaq və xəta haqqında xəbərdarlıq edəcək.

Excel funksiyalarının əksəriyyətinin bir arqumenti olur. Məsələn, SIN, COS və TAN riyazi funksiyaları (=SIN(ədəd), =COS(ədəd) və =TAN(ədəd) düsturları) bir arqumentlidir. Onlar bucağın sinus, kosinus və tangensini hesablayır. Bu funksiyaların arqumentləri bucağın radianla ifadə olunan kəmiyyətidir. Başqa bir arqumentli RADIANS funksiyası dərəcəni radiana çevirir.

Əgər funksiyanın birdən çox arqumenti varsa, bəzi hallarda onların ardıcılığının heç bir önəmi yoxdur, bəzən isə bu ardıcılıq vacibdir. Məsələn, DATE, TIME kimi funksiyalar yalnız arqumentlər düzgün ardıcılıqla verildikdə düzgün nəticə qaytarır, ancaq SUM, PRODUCT kimi funksiyalarda arqumentlərin ardıcılığının heç bir mənası yoxdur.

Elektron cədvəldə =AVERAGE(A6:C6) düsturunun qiyməti -2-yə bərabərdir. Əgər D6 xanasının qiyməti 5 olarsa, =SUM(A6:D6) düsturunun qiyməti nəyə bərabər olacaq?

3

Həlli:

Ədədi ortanın tərifinə görə, $AVERAGE(A6:C6) = SUM(A6:C6) / 3 = -2$. Deməli, $SUM(A6:C6) = -6$. Onda $SUM(A6:D6) = SUM(A6:C6) + D6 = -6 + 5 = -1$

Cavab: -1.

Elektron cədvəldə C3 xanasına 15.03.2023 tarixi yazılıb. =C3-19 düsturunun hesablanması nəticəsi nə olacaq?

4

Həlli:

2023-cü ildə fevral ayında 28 gün olduğundan 15.03.2023 tarixindən 19 gün geriye gedilsə, 24.02.2023 tarixi alınar.

Cavab: 24.02.2023.

Araşdıraraq-öyrənək

- Elektron cədvəlin **B**, **C**, **D** və **E** sütunlarını uyğun olaraq ABS, SQRT, SIN və COS funksiyaları, **A** sütununu isə bu funksiyaların arqumenti üçün ayırın. Arqumentin 10 müxtəlif qiymətində funksiyaların qiymətlərini hesablayın. Bu funksiyalar haqqında nə bilirsiniz?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

- Elektron cədvəldə =SUM(B1:B2) düsturunun qiyməti 5-ə bərabərdir. Əgər =AVERAGE(B1:B3) düsturunun qiyməti 3 olarsa, B3 xanasının qiyməti nəyə bərabər olacaq?
- Elektron cədvəldə =SUM(A1:B1) düsturunun qiyməti 12-yə, =SUM(D1:E1) düsturunun qiyməti isə 7-yə bərabərdir. Əgər =AVERAGE(A1:E1) düsturunun qiyməti isə 5 olarsa, C1 xanasının qiyməti nəyə bərabər olacaq?
- Elektron cədvəl fraqmenti verilmişdir. $\text{=SUM(A2:B2; E2:F2)}$ düsturunun qiyməti nəyə bərabər olacaq?

	A	B	C	D	E	F
1	3	4	5	7	1	2
2	7	5	7	4	0	9
3	3	6	4	8	6	5
4	4	5	8	9	6	0

- Əvvəlki tapşırıqdakı elektron cədvəl fraqmentinin G2 xanasında $\text{=SUM(\$A\$2:\$B\$2; E2:F2)}$ yazılmışdır. Bu düstur G3 xanasına köçürülsə, düsturun qiyməti nəyə bərabər olar?
- Elektron cədvəldə A1 xanasına 01.01.2023 tarixi yazılıb. =A1+30 düsturunun hesablanması nəticəsi nə olacaq?
- Elektron cədvəldə B2 xanasına zaman olaraq 8:30, C2 xanasına isə 4:30 yazılıb. =B2+C2 düsturunun hesablanması nəticəsi nə olacaq?

sözlük

- Diaqram
- Xətti diaqram
- Dairəvi diaqram
- Zolaqlı diaqram
- Legenda

12. Verilənlərin vizuallaşdırılması. Diaqramlar

- Mətn redaktorunda diaqramlar necə qurulur?
- Diaqramların hansı növləri ilə tanış olmuşunuz?

Fəaliyyət

1. Microsoft Excel elektron cədvəl proqramını başladın.
2. Azərbaycan Respublikasının əhalisi ilə bağlı aşağıdakı cədvəli qurun. Cədvəlin başlığını A1 xanasına yazın, cədvəlin özünü isə A3 : J5 xanalar diapazonuna yerləşdirin.

Əhalinin yaş qrupları üzrə bölgüsü (2023-cü ilin əvvəlinə)

	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70 və yuxarı	Cəmi əhali
Əhalinin sayı (min nəfərlə)	1373,7	1572,4	1400,0	1804,4	1345,8	1190,6	977,5	462,7	10127,1
Əhalinin sayı (faizlə)	13,6	15,5	13,8	17,8	13,3	11,7	9,7	4,6	100

3. Fayla uyğun ad (məsələn: **Azərbaycan əhalisi**) verib saxlayın.

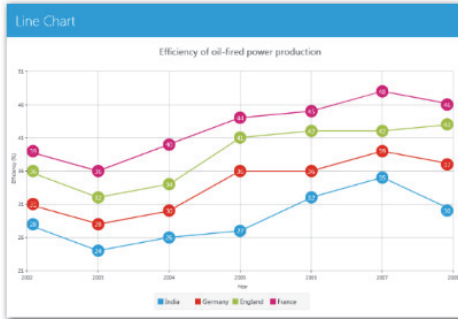
Nəticəni müzakirə edək:

- Ölkəmizdə 50 yaşadək nə qədər əhali var?
- Bu cədvəli sütunlu, yoxsa dairəvi diaqramla göstərmək daha əlverişli olar?

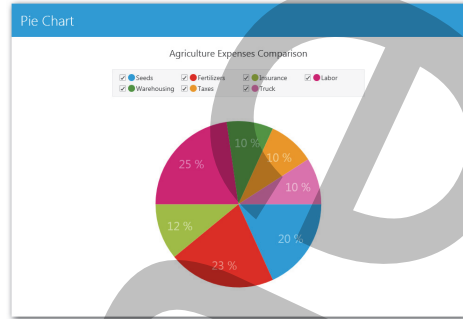
Elektron cədvəllər, əsasən, böyük həcmdə eynitipli ədədi verilənlərin tez və keyfiyyətlə emalı üçün nəzərdə tutulsa da, onları qrafik şəkildə göstərməklə daha əyani və anlaşıqlı edir. Cədvəl verilənlərinin qrafik təqdim edilməsi üçün başlıca vasitə diaqramlardır.

Diaqram verilənləri qrafik formada əyani təqdim etmək üçün nəzərdə tutulub. Diaqramlar verilənləri daha yaxşı təhlil etməyə, onları müqayisə etməklə cədvəldə gözə çarpmayan qanunauyğunluqları aşkarlamağa imkan verir.

Elektron cədvəl proqramlarında *xətti*, *dairəvi*, *sütunlu* və başqa növ diaqramlar qurmaq mümkündür.



Xətti diaqram (qrafik)



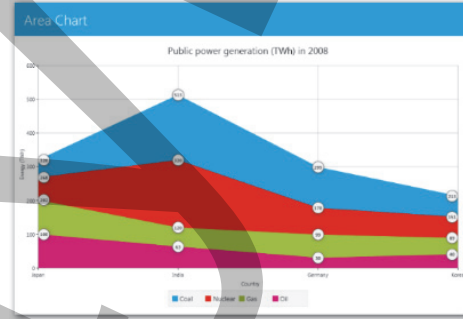
Dairəvi diaqram

Xətti diaqram, yaxud **qrafik** dəyişənlərin necə dəyişməsinə göstərmək üçün verilənlərin qiymətlərinin düz xətlərlə birləşdirildiyi diaqram növüdür.

Dairəvi diaqram faiz qiymətlərini dairənin, yaxud diskin sektorları kimi göstərən diaqram növüdür. Belə diaqramda hər bir bölmə (sektor) uyğun qiymətin bütün qiymətlər cəmində nisbi payını (faizlə ifadə olunmuş) əks etdirir.



Zolaqlı diaqram



Qatlı diaqram

Zolaqlı diaqram (**sütunlu diaqram**), yaxud **histoqram** müxtəlif hündürlüklü (enli) şaquli və ya üfüqi zolaqlardan ibarət olan qrafik növüdür. Bu zolaqların hər biri verilənlərin müəyyən qiymətinə uyğundur ki, bu da onların kəmiyyətlərinin nisbətini müşahidə etməyə imkan verir.

Qatlı diaqram bir verilənlər qrupunu başqasından fərqləndirmək (ayırmaq) üçün bəzi sahələri kölgələnmiş və ya hər hansı başqa formada seçdirilmiş diaqram növüdür.

Elektron cədvəldə bir sətirdə, yaxud bir sütunda yerləşmiş verilənlərə **sıra** deyilir.

Diagram özü mürəkkəb obyekt olub aşağıdakı elementar obyektlərdən təşkil olunur: **sıra, ox, başlıq, legenda, qurulma sahəsi**.

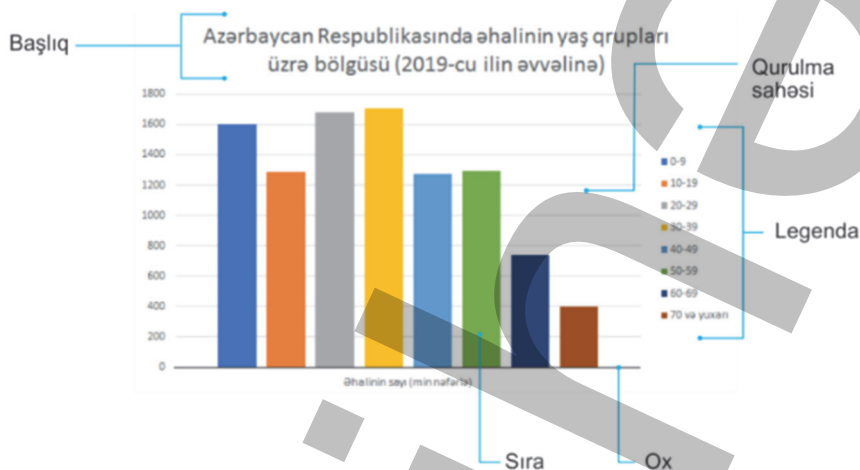


Diagram istər bir sıraya, istərsə də bir neçə sıraya görə qurula bilər. Bu halda hər bir sıra olaraq seçdirilmiş diapazonun uyğun sətri, yaxud sütunu götürülür. **Başlıq** istifadəçi müəyyənləşdirir və o, adətən, diagramın üstündə yerləşdirilir. Diagrama **legenda** – sıraların adlarının, başqa sözlə, dəyişənlərin işarələrinin siyahısını da əlavə etmək olar. **Oxlarla** əhatə olunmuş **qurulma sahəsi** verilənlər sırasını yerləşdirmək üçün nəzərdə tutulub. Nəticələrin təhlilini əlverişli etmək üçün qurulma sahəsinə **tor** da əlavə etmək olar.

Verilmiş cədvələ uyğun diagram qurmaq üçün:

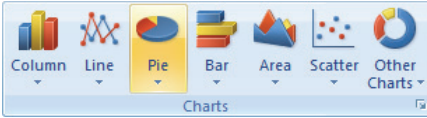
1. Öncə həmin cədvəlin diagramda əks olunacaq qiymətlərin yerləşdiyi xanalar diapazonunu seçdirin.
2. Sonra Insert menyusunun Charts bölümündə diagram növünə uyğun düyməni çıqqıldadın. Bu zaman seçilmiş diagramın müxtəlif növləri təklif olunacaq.
3. Münasib variant seçildikdən sonra iş sahəsində kiçik çərçivədə diagram qurulur. Eyni zamanda alətlər zolağında diagramın tərtibatını və üslubunu kökləmək üçün variantlar əks olunur. Zərurət olarsa, diagrama dəyişikliklər etmək – ad əlavə etmək, oxları adlandırmaq, rəngləri dəyişmək, diagramın üslubunu dəyişmək olar.

Addım-addım

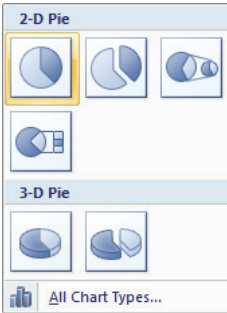
1

Diagramın qurulması

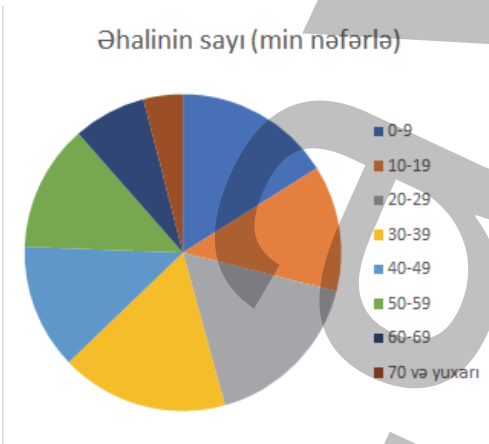
1. Diagram üçün verilənləri seçdirin.
2. Insert menyusunda Charts bölümündə Pie düyməsini çıqqıldadın.



3. Dairəvi diagramların müxtəlif növləri təklif olunacaq.



4. Birinci variantı seçin. İş sahəsində kiçik çərçivədə dairəvi diagram qurulacaq. Diagramın sağında görünən legenda tam deyilsə, çərçivədəki tutacaqlardan "tutub dartaraq" çərçivənin ölçülərini o qədər böyüdün ki, legenda tam yerləşsin.



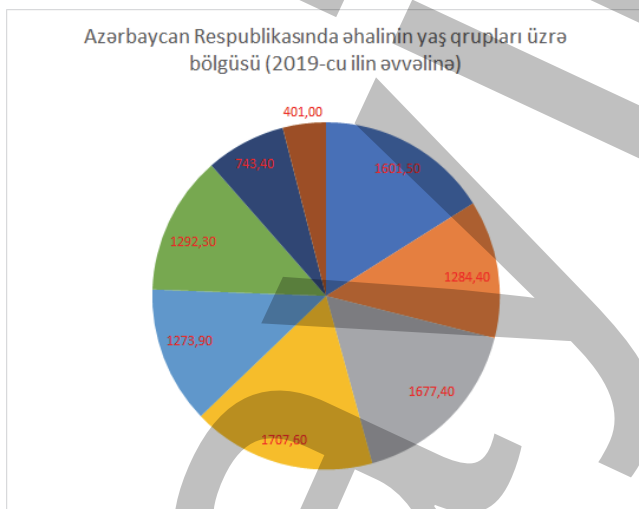
5. Faylı mövcud adı ilə saxlayın.

Diagramın tərtibatının və üslubunun köklənməsi

1. Diagram qurulması ilə eyni zamanda alətlər zolağında diagramın tərtibatını və üslubunu kökləmək üçün variantlar əks olunacaq.



2. Hansısa tərtibatı (məsələn, Layout 1) və üslubu (məsələn, Style 10) seçin. Diagramın sektorlarında yaş qrupları və hər yaş qrupundan olan əhalinin faizi görünəcək.
3. Diagramın başlığını dəyişmək üçün "Əhalinin sayı (min nəfərlə)" yazılmış başlıq sahəsini çıxılıdadın. Həmin sahə redaktə rejiminə keçəcək.
4. Başlıq sahəsinə "Azərbaycan Respublikasında əhalinin yaş qrupları üzrə bölgüsü (2023-cü ilin əvvəlinə)" cümləsini yazın.



5. Faylı mövcud adı ilə saxlayın.

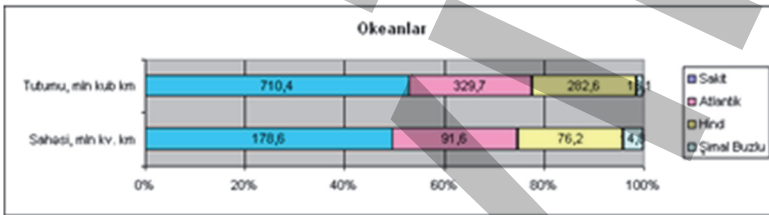
Araşdırmaq-öyrənək

- “Addım-addım” blokunda sonuncu diaqramdakı faiz qiymətlərini dərsin başlanğıcında verilmiş cədvəlin “Əhalinin sayı (faizlə)” sətrindəki qiymətlərlə müqayisə edin. Diaqramda qiymətlərin nə üçün yuvarlaqlaşdırıldığını aydınlaşdırmağa və kəsr hissələri “bərpa etməyə” çalışın.

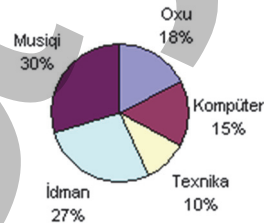
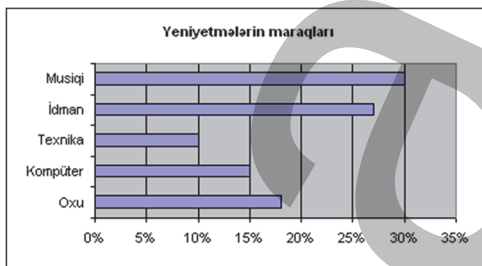
Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Diaqram hansı elementar obyektlərdən ibarətdir?
2. Elektron cədvəl proqramında hansı əsas diaqram növləri var?
3. Aşağıdakı cədvəli və ona uyğun diaqramı qurun.

	A	B	C
1	Okeanlar		
2	Adı	Sahəsi, mln kv. km	Tutumu, mln kub km
3	Sakit	178,6	710,4
4	Atlantik	91,6	329,7
5	Hind	76,2	282,6
6	Şimal Buzlu	14,8	18,1
7			



4. Diaqramlara baxıb aşağıdakı suallara cavab verin:
 - Diaqramda hansı informasiya təqdim olunub? Bunu necə təyin etdiniz?
 - Bu informasiyanı cədvəl şəklində necə vermək olar?
 - Yeniyetmələri daha çox nə cəlb edir?



13. Məsələ həlli

1

Elektron cədvəlin bir fragmenti verilmişdir. Əgər C1 xanasındakı düstur C2 xanasına köçürülsə, C2 xanasının qiyməti nəyə bərabər olacaq?

	A	B	C
1	10	30	$=A1 + B1 - 10$
2	20	40	

Həlli:

C1 xanasındakı $=A1 + B1 - 10$ düsturu C2 xanasına köçürüldükdə $=A2 + B2 - 10$ şəklinə düşəcək. Onda həmin xanadakı qiymət $20 + 40 - 10 = 50$ olacaq.

Cavab: 50.

2

Elektron cədvəl fragmenti verilmişdir. Əgər C2 xanasındakı düstur D3 xanasına köçürülsə, D3 xanasının qiyməti nəyə bərabər olacaq?

	A	B	C	D
1	10	20	30	50
2	40	10	$=A1 + C1 - B1$	60
3	20	30		

Həlli:

C2 xanasındakı $=A1+C1-B1$ düsturunu D3 xanasına köçürüldükdə $=B2+D2-C2$ şəklinə düşəcək. Onda həmin xanadakı qiymət $20 + 60 - (10 + 30 - 20) = 60$ olacaq.

Cavab: 60.

3

Elektron cədvəl fragmenti verilmişdir. A3 xanasındakı düstur C2 xanasına köçürüldü. Köçürülmə zamanı düsturdakı xanaların ünvanları avtomatik dəyişildi. C2 xanasındakı düsturun ədədi qiyməti nə olacaq?

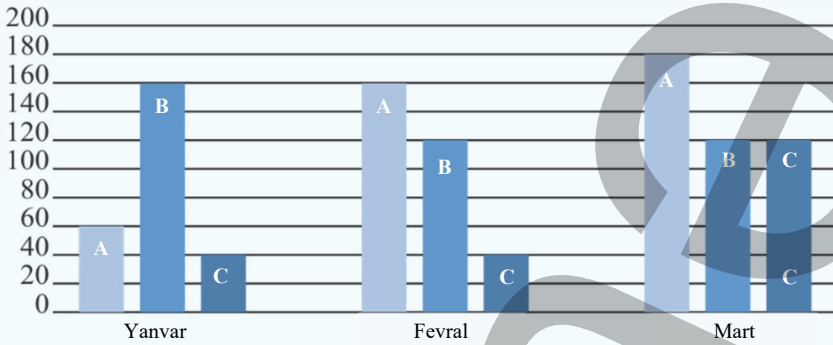
	A	B	C	D	E
1	40	4	100	70	9
2	30	3		60	10
3	$=\$B3*B\2	2	300	50	11
4	10	1	400	40	12

Həlli:

$=\$B3*B\2 düsturu A3 xanasından C2 xanasına köçürüldükdə $=\$B2*D\2 şəklinə düşəcək. Onda həmin xanadakı qiymət $3 \times 60 = 180$ olacaq.

Cavab: 180.

Diaqramda 1-ci rübün hər bir ayında buraxılmış A, B, C məhsullarının həcmi göstərilmişdir.



Dairəvi diaqramlardan hansı 1-ci rübdə buraxılmış məhsulların nisbətini düzgün əks etdirir?

4



Həlli:

Birinci diaqram əsasında 3 ayda hər bir məhsul üzrə buraxılış həcmi toplanır:

- A $60 + 160 + 180 = 400$;
 B $160 + 120 + 120 = 400$;
 C $40 + 40 + 120 = 200$.

Bu isə o deməkdir ki, düzgün diaqramda A və B kəsirləri eyni (400), C kəsimi isə onlardan iki dəfə kiçik (200) olmalıdır. Belə diaqram D variantındadır.

Cavab: D.

Elektron cədvəl fraqmenti verilmişdir. A2:C2 xanalar diapazonun qiymətlərinin hesablamasından sonra qurulan diaqramın şəkli uyğun olması üçün C1 xanasına hansı ədəd yazılmalıdır?

5

	A	B	C
1	2	4	
2	$=(B1 - A1) / 2$	$=2 - A1 / 2$	$=(C1 - A1) * 2 - 4$



Həlli:

Öncə düsturlar olan və qiymətləri hesablanıla bilən (hələlik qiyməti məlum olmayan C1 xanası istisna olmaqla) xanalar üzrə hesablamalar aparılır:

- A2 xanası üçün $= (B1 - A1) / 2$ düsturuna görə 1 qiyməti alınır;
- B2 xanası üçün $= 2 - A1 / 2$ düsturuna görə 1 qiyməti alınır;

Diagram təhlil olunsay, asanca görmək olar ki, bu 1-lər diagramın iki sağ kəsimini verir. Deməli, $=(C1 - A1) * 2 - 4$ düsturu ilə hesablanan sağ kəsim 2 qiymətinə uyğundur. A1 xanasının qiyməti 2 olduğundan sadə tənlik alınır: $(C1 - 2) * 2 - 4 = 2$. Buradan da $C1 = 5$ alınır.

Cavab: 5.

Elektron cədvəl fraqmenti verilmişdir. Hesablamalar nəticəsində A2:D2 diapazonundakı xanaların qiymətləri əsasında qurulan diagramın şəkli uyğun olması üçün B1 xanasına hansı ədəd yazılmalıdır?

	A	B	C	D
1	3		3	2
2	$=(C1 + A1) / 2$	$=C1 - D1$	$=A1 - D1$	$=B1 / 2$



6

Həlli:

Diagram A2:D2 xanalar diapazonundakı dörd qiymət əsasında qurulub. Göründüyü kimi, bu qiymətlərin nisbəti 1:1:1:3 kimidir. Ancaq dairəvi diagramda dairənin hansı hissəsinin diapazonun hansı xanasına uyğun olması aydın deyil. A1, C1, D1 xanalarının qiymətləri məlum olduğundan A2:D2 diapazonundakı xanaları düsturların əvəzinə qiymətlərlə doldurmaq olar.

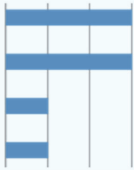
	A	B	C	D
1	3		3	2
2	3	1	1	$=B1 / 2$

Yalnız D2 xanası doldurulmamış qaldı. Verilmiş diagramdan aydındır ki, onun qiyməti 1-ə bərabərdir. İndi B1 xanasının naməlum qiymətini tapmaq olar: $B1 = 1 \cdot 2 = 2$.

Cavab: 2.

Elektron cədvəl fraqmenti düstur rejimində verilmişdir. Hesablamalar nəticəsində A1:D1 diapazonundakı xanaların qiymətləri əsasında qurulan diaqram hansıdır?

	A	B	C	D
1	=C2 – B1	=B2 – C2	=B1 + C2	=(C1 – C2) * 3
2		3	2	



A)



B)



C)



D)

Həlli:

A1:D1 diapazonundakı xanaların düsturların qiymətləri hesablanır.

$$B1 = 3 - 2 = 1;$$

$$A1 = 2 - 1 = 1;$$

$$C1 = 1 + 2 = 3;$$

$$D1 = 1 \cdot 3 = 3.$$

Bu qiymətlərə C variantındakı diaqram uyğundur.

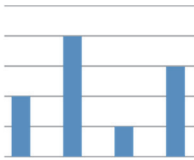
Cavab: C.



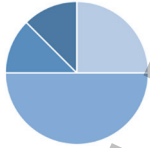
Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Elektron cədvəl fraqmenti verilmişdir. Hesablamalar nəticəsində A1:A4 diapazonundakı xanaların qiymətləri əsasında qurulan diaqram hansıdır?

	A	B
1	=B1 + 1	1
2	=A1 + 2	2
3	=B2 - 1	
4	=A3	



A)



B)



C)



D)

2. Elektron cədvəl fraqmenti verilmişdir. Hesablamalar nəticəsində A2:C2 diapazonundakı xanaların qiymətləri əsasında qurulan diaqramın şəklə uyğun olması üçün C1 xanasına hansı ədəd yazılmalıdır?

	A	B	C
1	2	1	
2	=C1 - B1 * 2	=(B1 + C1) / A1	=A1 + B1



3. Elektron cədvəl fraqmenti verilmişdir. A2:D2 xanalar diapazonu qiymətlərinin hesablamasından sonra qurulan diaqramın şəklə uyğun olması üçün B1 xanasına hansı ədəd yazılmalıdır? Baxılan diapazondakı bütün xanaların qiymətləri mənfi deyil.

	A	B	C	D
1	7		4	5
2	=B2 + C2 + D2	= C2	=(A1 - D1) * (B1 - 3)	=(A1 - D1) * C1



4. Elektron cədvəl fraqmenti verilmişdir. Hesablamalar nəticəsində A2:C2 diapazonundakı xanaların qiymətləri əsasında qurulan diaqramın şəklə uyğun olması üçün A1 xanasına hansı tam ədəd yazılmalıdır?

	A	B	C
1		$=(A1 - B2) / 2$	3
2	$=C1 * 2 - B1$	2	$=C1 + B2$

5. Elektron cədvəl fraqmenti verilmişdir. Hesablamalar nəticəsində A2:D2 diapazonundakı xanaların qiymətləri əsasında qurulan diaqram hansıdır?

	A	B	C	D
1		3	4	
2	$=C1 - B1$	$=B1 - A2 * 2$	$=C1 / 2$	$=B1 + B2$



A)



B)

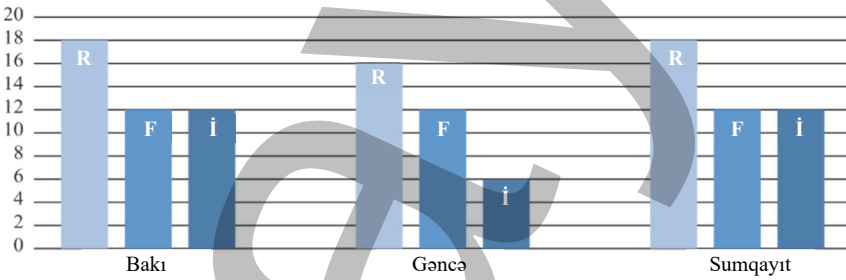


C)

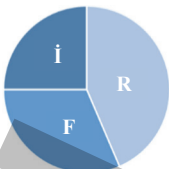


D)

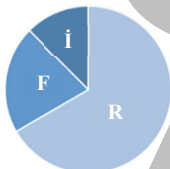
6. Diaqramda informatika (İ), riyaziyyat (R), fizika (F) üzrə olimpiadanın Azərbaycanın üç şəhərindən olan mükafatçıların sayı göstərilmişdir.



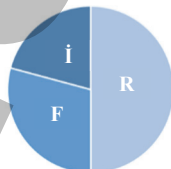
Bu üç şəhərin hər bir fənn üzrə mükafatçıların ümumi sayını hansı dairəvi diaqram düzgün əks etdirir?



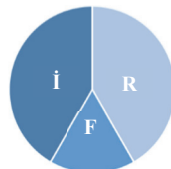
A)



B)



C)



D)

**ÜMUMİLƏŞDİRİCİ SUAL VƏ
TAPŞIRIQLAR**

- Excel proqramında yaradılan fayla nə deyilir?
A) iş dəftəri
B) iş vərəqi
C) sənəd
D) cədvəl
E) iş kitabı
- Nisbi, mütləq və qarışıq ünvanlar arasında hansı fərq var?
- Elektron cədvəlin A2:D5 diapazonunda neçə xana var?
- Elektron cədvəldə avqust ayının 20-dən 22-dək dörd nəqliyyat şirkəti üzrə avtomobillərin sərf etdikləri yanacağın ümumi miqdarı (litrlə) verilmişdir. Bu dörd nəqliyyat şirkətinin hansında 3 gündə orta yanacaq sərfi ən az olub?

Şirkət	20 avqust	21 avqust	22 avqust	Cəmi
A	2121	1600	4350	8071
B	110	228	87	425
C	360	800	300	1460
D	450	392	90	932

- Elektron cədvəlin bir fraqmenti verilmişdir. Əgər C1 xanasındakı düstur C2 xanasına köçürülsə, C2 xanasının qiyməti nəyə bərabər olacaq?

	A	B	C
1	10	30	=A1 * B1 – 30
2	20	40	

6. Elektron cədvəl fraqmenti verilmişdir. Əgər C2 xanasındakı düstur D3 xanasına köçürülsə, D3 xanasının qiyməti nəyə bərabər olacaq?

	A	B	C	D
1	10	20	30	40
2	20	30	=A1 * C1 – B1	50
3	30	40		

7. Elektron cədvəl fraqmenti verilmişdir. A3 xanasındakı düstur C2 xanasına köçürüldü. Köçürülmə zamanı düsturdakı xanaların ünvanları avtomatik dəyişildi. C2 xanasındakı düsturun ədədi qiyməti nə olacaq?

	A	B	C	D	E
1	40	4	100	70	10
2	30	3		60	11
3	=B3*B\$2	2	300	50	12
4	10	1	400	40	13

8. Elektron cədvəlin A1 xanasına =2*\$B\$4 – \$C1 düsturu yazılmışdır. Bu düstur B3 xanasına köçürüldükdə hansı şəkə düşəcək?

- A) =4*\$B\$6 – \$C3
 B) =2*\$C\$4 – \$D1
 C) =2*\$B\$6 – \$D3
 D) =4*\$C\$5 – \$D3
 E) =2*\$B\$4 – \$C3

9. Elektron cədvəlin B11 xanasında düstur yazılıb. Həmin düstur A10 xanasına köçürüldü. Nəticədə A10 xanasındakı qiymət $x - 3y$ düsturu ilə hesablanır, burada x C22 xanasındakı qiymət, y isə D22 xanasındakı qiymətdir. Aşağıdakı düsturlardan hansı B11 xanasındakı düstur ola bilər?

- A) =C22 – 3*D22
 B) =C\$22 – 3*D\$22
 C) =\$C22 – 3*\$D22
 D) =D\$22 – 3*\$D\$22
 E) =\$D22 – 3*\$D22

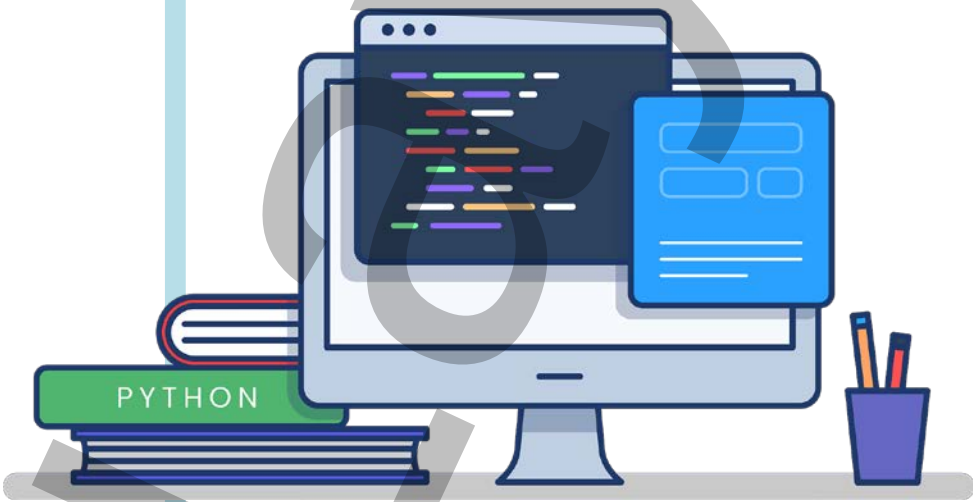
10. Elektron cədvəldə A1 xanasına 10 ədədi, B1 xanasına $=A1/2$ düsturu, C1 xanasına isə $=SUM(A1:B1)*2$ düsturu yazılmışdır. C1 xanasının qiyməti nəyə bərabər olacaq?
11. Elektron cədvəldə $=SUM(A1:A4)$ düsturunun qiyməti 13-ə, $=AVERAGE(A1:A5)$ düsturunun qiyməti isə 3-ə bərabərdir. $=SUM(A1:A5)$ düsturunun qiyməti nəyə bərabər olacaq?
12. Uyğunluğu müəyyən edin.
- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) nisbi istinad | a) \$B\$5, C\$7 |
| 2) mütləq istinad | b) \$B\$5, C\$7 |
| 3) qarışıq istinad | c) \$B\$5, \$C\$7 |
| | d) B\$5, C7\$ |
| | e) B5, C7 |
13. İlin hər ayında günəşli günlərin sayını göstərmək üçün hansı növ diaqramdan istifadə etmək əlverişlidir?
14. Elektron cədvəl fragmenti verilmişdir. A2:D2 xanalar diapazonunun qiymətlərinin hesablamasından sonra qurulan diaqramın şəklə uyğun olması üçün B1 xanasına hansı tam ədəd yazılmalıdır?

	A	B	C	D
1	9		2	5
2	$=B2 + C2 + D2$	$=C2$	$=(A1 - D1) * (B1 - 5)$	$=(A1 - D1) * C1$



PROQRAMLAŞDIRMA

- 14. Ədədlərlə iş
- 15. Sətirlər
- 16. Siyahılar
- 17. Funksiya
- 18. Məsələ həlli



- Şərhlər
- Girinti
- Hesab əməlləri
- Müqayisə işarələri

14. Ədədlərlə iş

- Proqram nədir?
- Python proqramlaşdırma dilinin hansı operatorlarını tanıyırsınız?

Fəaliyyət

Python dilində verilmiş aşağıdakı proqram fragmentini diqqətlə gözdən keçirin və onun nəyi yerinə yetirdiyini araşdırın. Kompüterdə icra etmədən proqramın sonunda `i` dəyişənin qiymətini müəyyən edin.

```
i = 1
while i <= 10:
    print (i*i)
    i = i + 1
```

Nəticəni müzakirə edək:

- Nə üçün `print` deyimi `while` deyimi ilə eyni səviyyədə (sütunda) yazılmayıb?
- Sonuncu `i = i + 1` sətiri `while` deyimi ilə eyni səviyyədə olsa idi, sonda `i` dəyişənin qiyməti nə olardı?

Python proqramlaşdırma dilində proqram kodu adi mətn faylı olur. Bu fayl hərflər və rəqəmlərdən, boşluq, durğu və başqa simvollarından ibarətdir. Mətn sətirlərə bölünür. Hər bir Python deyimi bir neçə sətirdə yazıla bilər. Bir deyimi bir neçə sətirdə yazmaq üçün `"\` simvolundan istifadə olunur.

Yazdığınız proqrama müəyyən müddətdən sonra qayıtsanız, bəzi şeyləri unutmuş olduğunuzu görəcəksiniz. Ona görə də həm özünü xatırlamağınız, həm də başqalarının anlaması üçün proqramın müəyyən yerlərinə **şərhlər** vermək yaxşı olardı. Şərhlərdən proqramın nə məqsədlə yaradıldığı, onun yaradıcısı haqqında məlumatı, proqramın son dəyişdirilmə tarixini, proqramdakı dəyişənlərin, funksiyaların təyinatını göstərmək üçün istifadə edilə bilər.

Python dilində şərhlər `"#"` **simvolundan** sonra yazılır. Proqram maşın koduna çevrilərkən şərhlər nəzərə alınmır. Ona görə də bəzən proqramın hansısa hissəsini müvəqqəti olaraq "dondurmaq" üçün həmin hissə şərh kimi qeyd edilir.

Python dilində proqramın strukturu və onun iş məntiqi üçün sətirlərin başlanğıcındakı **girintilərin** (boşluq simvollarının) əhəmiyyəti böyükdür, çünki

operatorların qruplaşdırılması onlardan asılıdır. Hər hansı operatorlar qrupu başqa qrupun daxilində ola bilər.

Siz Python dilində ədəd tipli kəmiyyətlərlə və onlar üzərində əsas hesab əməlləri ilə tanışsınız. Onları bir daha xatırlayaq.

Əməl	Təsviri
$x + y$	Toplama (x və y ədədlərinin cəmi)
$x - y$	Çıxma (x və y ədədlərinin fərqi)
$x * y$	Vurma (x və y ədədlərinin hasilı)
x / y	x -in y -ə bölünməsi (qismət)
$x // y$	Tam ədədi bölmə (qismətdə alınan ədədin tam hissəsi götürülür)
$x \% y$	x -in y -ə tam ədədi bölünməsindən alınan qalıq
$x ** y$	Qüvvətə yüksəltmə (x üstü y)
$-x$	Ədədin əksi

Proqramlarda şərti göstərmək üçün *müqayisə işarələrindən* istifadə olunur. Aşağıdakı cədvəldə bu işarələrin ALPLogo və Python dillərində yazılışı göstərilib. Burada "bərabərdir" və "fərqlidir" işarələrinə xüsusi diqqət yetirin, çünki onların düzgün istifadə olunmaması proqram xətasına səbəb olur.

ALPLogo	Python	Təsviri
=	==	Bərabərdir
<>	!=	Fərqlidir (bərabər deyil)
>	>	Böyükdür
<	<	Kiçikdir
>=	>=	Böyükdür və ya bərabərdir
<=	<=	Kiçikdir və ya bərabərdir

Ədədin rəqəmlərə ayrılması. Hər hansı ədədi 10-a böldükdə alınan qalıq həmin ədədin sonuncu rəqəminə, yəni təklik mərtəbəsindəki rəqəmə bərabər olur. Məsələn, n ədədinin təklik rəqəmi a -dırsa, onda

```
a = n % 10
```

Ayındır ki, ədədin sonuncu rəqəmi atıldıqda alınan yeni ədədin sonuncu rəqəmi ilkin ədədin *onluq* mərtəbəsindəki rəqəm olacaq. Yuxarıdakı operator vasitəsilə bu yeni ədədin sonuncu rəqəmini ayırmaqla ilkin ədədin onluq mərtəbəsindəki rəqəmi almış olarıq. Bu qayda ilə istənilən ədədi öz rəqəmlərinə ayırmaq olar. Ədədin sonuncu rəqəmini (mərtəbəsini) atmaq üçünsə onu 10-a bölüb tam hissəni götürmək, yəni *tam ədədi bölmə* əməlinə ($//$) istifadə etmək lazımdır. Məsələn, əgər n ədədinin sonuncu rəqəmini atdıqdan sonra alınan ədəd m -dirsə, onda

```
m = n // 10
```

Aşağıdakı proqram klaviaturadan daxil edilən *ikirəqəmli ədədi* (n) rəqəmlərinə (a və b) ayırır, rəqəmlərin cəmini (s) və hasilini (p) tapır. Sonra isə tapılan qiymətlər çıxışa verilir. Əgər daxil edilən ədəd *ikirəqəmli* deyilsə, ekrana bu haqda xəbərdarlıq çıxarılır.

```
n = input('İkirəqəmli müsbət tam ədəd daxil edin: ')
n = int(n)
if n > 9 and n < 100:
    a = n % 10                # Ədədin təkliyi
    b = n // 10              # Ədədin onluq rəqəmi
    s = a + b
    p = a * b
    print('Rəqəmlərin cəmi =', s)
    print('Rəqəmlərin hasilı =', p)
else:
    print('Düzgün ədəd daxil edilməyib!')
```

İndi bu məsələnin ümumiləşdirilmiş halına – rəqəmlərinin sayı öncədən məlum olmayan müsbət tam ədəd halını gözədən keçirək.

Rəqəmlərinin sayı öncədən məlum olmayan hər hansı müsbət tam ədəd verilib. Onun rəqəmlərinin cəmini və hasilini tapın.

Həlli: Verilmiş ədədi n , onun rəqəmlərinin cəmini s , rəqəmlərinin hasilini isə p dəyişəni ilə göstərək. Onda məsələnin həll alqoritmini belə ifadə etmək olar:

1. s dəyişəninə başlanğıc 0 qiymətini mənimsətmək.
2. p dəyişəninə başlanğıc 1 qiymətini mənimsətmək.
3. Nə qədər ki n sıfırdan böyükdür
 - n ədədinin 10-a bölünməsindən alınan qalığı (yəni ədədin sonuncu rəqəmini) tapmaq, onu cəmə əlavə etmək və hasilı artırmaq;
 - n ədədinin sonuncu rəqəmini (mərtəbəsinə) atmaq üçün onu 10-a tam bölmək.

1

```
n = input('Ədədi daxil edin: ')
n = int(n)
s = 0
p = 1
while n > 0:
    r = n % 10
    s = s + r
    p = p * r
    n = n // 10
print('Rəqəmlərin cəmi =', s)
print('Rəqəmlərin hasilı =', p)
```

Sizə n tam ədədi və biri istisna olmaqla, $1, 2, \dots, n$ arasındakı bütün tam ədədlər verilir. Çatışmayan ədədi tapan proqram yazmaq lazımdır. Məsələn, əgər n ədədi 5-ə bərabədirsə və daxil edilən ədədlər 2, 3, 1, 5 isə, onda çatışmayan ədəd 4-dür. Deməli, çıxışa 4 verilməlidir.

Həlli. Verilmiş ədədlərin cəmini s_1 ilə, 1-dən n -dək bütün ədədlərin cəmini isə s_2 ilə işarə edək. Onda çatışmayan ədəd $s_2 - s_1$ olacaq.

Örnek. Verilmiş nümunədə:

- 1-dən 5-dək olan ədədlərin cəmi $s_2 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$;
- Verilmiş ədədlərin cəmi $s_1 = 2 + 3 + 1 + 5 = 11$.

Deməli, çatışmayan ədəd $s_2 - s_1 = 15 - 11 = 4$ olacaq.

Öncə n -nin qiyməti daxil edilir.

```
n = int( input('Ədədlərin sayını daxil edin: ') )
```

Riyaziyyatdan məlum olan düstura əsasən, 1-dən n -dək ədədlərin s_2 cəmi hesablanır.

```
s2 = (1 + n) * n / 2
```

Sonra ədədlər daxil edilir və onların s_1 cəmi hesablanır.

```
for i in range(1, n):
    x = int( input() )
    s1 += x
```

s_2 və s_1 -in fərqi çıxışa verilir.

```
print(s2 - s1)
```

Beləliklə,

```
n = int( input('Ədədlərin sayını daxil edin: ') )
s2 = (1 + n) * n / 2
s1 = 0
for i in range(1, n):
    x = int( input() )
    s1 += x
print(s2 - s1)
```


Araşdırmaq-öyrənək

Mürəkkəb şərtlər. Tez-tez bir neçə şərtin eyni zamanda yoxlanması (ödənilməsi) lazım gəlir. Bunun üçün Python dili üç məntiqi əməl (operator) təklif edir: məntiqi VƏ (**and**), məntiqi VƏYA (**or**) və məntiqi DEYİL (**not**). Əgər bir neçə şərtin eyni zamanda yerinə yetirilməsi lazımdırsa, *VƏ əməlindən* istifadə olunur. İki və ya daha çox şərtədən heç olmazsa birinin yerinə yetirilməsi göstərmək üçün *VƏYA əməli* nəzərdə tutulub. *DEYİL əməli* əks şərti (yəni ilkin şərtin əksini) bildirir. Başqa sözlə, əgər ilkin şərt doğrudursa, onda onun əksi yalandır, və tərsinə.

Bakıdan Təbrizə təyyarə yalnız bazar ertəsi və cümə axşamı günləri uçuşur. Tutaq ki, day dəyişəni həftənin gününün nömrəsini (1 – bazar ertəsi, 7 – bazar) saxlamaq üçündür. Aşağıdakı proqram fraqmenti verilmiş gün təyyarənin uçuşmayacağını müəyyənləşdirir.

```
if day == 1 or day == 4:  
    print ("Uçacaq!")  
else:  
    print ("Reys yoxdur.")
```

Bu fraqmenti **and** və **not** operatorlarının köməyi ilə yazın.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Python proqramlaşdırma dilində şərtlər necə göstərilir?
2. İkireqəmli tam ədəd verilib. Bu ədədin öncə soldakı rəqəmini (onluqları), sonra isə 2 boşluq simvolundan sonra sağdakı rəqəmini (təklidləri) çıxışa verin.
3. Verilmiş natural ədədin sağdan üçüncü rəqəmini çıxışa verin.
4. Verilmiş ədədin 3-ə bölünüb-bölünmədiyini müəyyənləşdirən proqram yazın.
5. Aşağıda sözlərlə verilmiş algoritmi Python dilində proqrama çevirin.
 - 1) Hər hansı ikireqəmli müsbət ədəd daxil edin.
 - 2) Həmin ədədi özünə vurun.
 - 3) Alınan ədədin üzərinə seçdiyiniz ədədin 4 mislini gəlin.
 - 4) Nəticənin üzərinə 3 ədədini əlavə edin.
 - 5) Alınan nəticəni seçdiyiniz ədəddən 3 vahid böyük ədədə bölün.
 - 6) Seçdiyiniz ədədi qismətdən çıxın.
 - 7) Cavabı ekrana çıxarın.

sözlük

- Sətir
- İndeks
- Kəşik
- Boş sətir
- Sətrin uzunluğu
- Metod

15. Sətilər

- Proqramlaşdırmada sətir nədir?
- Python dilində rəqəmlərdən ibarət sətir ədəddən necə fərqləndirilir?

Fəaliyyət

Aşağıdakı proqramı Python mühitində yazıb icra edin.

```
s1 = 'a'
s2 = 'l'
s3 = 'p'
print (s1 + s2 + s3)
print ("a", "l", "p")
```

Nəticəni müzakirə edək:

- Proqramda hansı növ kəmiyyətdən istifadə olunub?
- Hər iki `print` deyiminin nəticəsi eynidirmi? Fərqlidirsə, nə etmək lazımdır ki, onlar eyni olsun?

Python dilində geniş istifadə olunan kəmiyyətlərdən biri də sətilərdir. **Sətir** hər hansı simvollar ardıcılığıdır. Sətilər, adətən, tək dırnaq (') işarələri arasında yazılır, ancaq bu məqsədlə adi dırnaq (") işarəsindən də istifadə olunur, məsələn: 'Bu bir nümunədir.', "Maraqlanıb soruşmaq bilik əldə etməyin yarısıdır.". Sətir hərflərdən, ədədlərdən, başqa simvollarıdan, o cümlədən boşluq simvolundan ibarət ola bilər. Sətiləri dəyişənlərə mənimsətmək də olar, məsələn:

```
>>> a = 'Azərbaycan '
>>> b = 'Cümhuriyyəti'
```

Ədədlərlə olduğu kimi, sətilər üzərində də müəyyən əməliyyatlar aparılır. Məsələn, iki sətirin cəmi onların bir-birinə "yapışdırılmasından" əmələ gələn yeni sətir olur.

```
>>> c = a + b
>>> print (c)
Azərbaycan Cümhuriyyəti

>>> c = a + 'Xalq ' + b
>>> print (c)
Azərbaycan Xalq Cümhuriyyəti
```

Sətirdə hər bir simvolun durduğu mövqedən asılı olaraq öz nömrəsi olur. Bu nömrədən həmin simvolun tapılması, yaxud sətirdən kəsilib ayrılması üçün istifadə etmək olar. Sətirdə simvolların nömrələnməsi Python dilində 0-dan başlanır. İkinci simvolun nömrəsi 1, üçüncünün 2 olur və beləcə davam edir. Proqramlaşdırmada bu nömrəyə **indeks** deyilir. İndeksə görə sətirdə konkret simvolu bilmək olar. Əgər indeks mənfidirsə, onda sətərə tərsinə – sondan başlanğıca doğru baxılır. Məsələn:

```
>>> s = 'Sətirlər'
>>> s[2]
't'
>>> s[-3]
'l'
```

İki indekstdən istifadə etməklə sətirin bir hissəsini ayırmaq olar. Ona **kəşik** deyilir.

```
>>> s[0:5]
'Sətir'
```

Diqqət edin ki, ikinci indeks olaraq 5 göstərilərsə də, həmin mövqedəki simvol kəsilib ayrılmış sətirdə yoxdur. Başqa sözlə, ikinci indeksin mövqeyində olan simvol kəsiyə daxil edilmir. Bu indekslərdən hər hansı birini göstərməmək də olar. Əgər birinci indeks buraxılmışsa, Python avtomatik olaraq kəsiyə 0-cı simvoldan başlayır, ikinci indeks buraxılmışsa, sonadək bütün simvolları götürür.

```
>>> s = 'Sətirlər'
>>> s[:5]
'Sətir'
>>> s[5:]
'lər'
```

Sətirdə boşluq simvolları da daxil olmaqla bütün simvolların sayına **sətrin uzunluğu** deyilir. Xüsusi `len()` funksiyasının köməyi ilə sətirin uzunluğunu bilmək olar.

```
>>> s = 'Bakı Dövlət Universiteti'
>>> len(s)
24
```

Proqram işləyərkən istifadə olunan bütün verilənlər kompüterin operativ yaddaşında saxlanır. Proqram başqa qaynaqlarda yerləşmiş verilənlərə *xarici verilənlər* kimi baxır. Verilənlərin xarici mənbələrdən alınması əməliyyatına *giriş* və ya *daxiletmə*, verilməsinə isə *çıxış* deyilir. Sətir tipli kəmiyyətləri də ədədi verilənlər kimi klaviaturadan proqrama daxil etmək üçün `input()` funksiyasından istifadə olunur. Bu funksiya daxil edilən kəmiyyəti sətir kimi qəbul edir. Məsələn, `a = input()` komandasının icrası zamanı klaviaturada 123 ədədini yığıb <Enter> klavişini basdıqdan sonra `a` dəyişəni 123 qiymətini deyil, '123' qiymətini alır. Ona görə də bəzən kəmiyyətləri bir tiptən başqasına çevirmək lazım gəlir. Python dilində kəmiyyətləri bir tiptən başqasına çevirmək üçün funksiyalar vardır.

Məsələn, ədədi sətərə çevirmək üçün `str()` funksiyasından, sətiri ədədə çevirmək üçün isə `int()` funksiyasından istifadə olunur.

```
>>> int('123')          >>> str(123)
123                      '123'
```

Verilənləri çap etmək, başqa sözlə, çıxışa vermək üçün Python dilində `print()` funksiyası nəzərdə tutulub. Bu funksiya vasitəsilə eyni zamanda həm mətn, həm də dəyişənlərin qiymətlərini çıxışa vermək olar.

```
>>> a = 14
>>> print('Orxanın', a, 'yaşı var.')
Orxanın 14 yaşı var.
```

Bu nümunədə `print()` funksiyası bütün qiymətləri bir sətirdə çıxışa verir və onları bir-birindən ayırmaq üçün aralarına boşluq simvolu artırır. Ancaq qiymətləri ayırmaq üçün başqa üsullar da vardır. Məsələn, çıxışa verilən qiymətlərin arasına vergül, defis kimi simvollar qoymaq olar. Ayırıcı kimi istifadə olunan simvol `sep` parametri vasitəsilə göstərilir (məsələn: `sep = '-'`). Əgər `sep = '\n'` olarsa, onda hər bir qiymət yeni sətirdə çap olunacaq.

```
>>> a = 14
>>> print('Orxanın', a, 'yaşı var.', sep = '\n')
Orxanın
14
yaşı var.
```

Hər bir obyektin müəyyən xassələri olur. İnformatikada bu xassələrin iki növünü fərqləndirirlər: *əlamət xassələri* və *hərəkət xassələri*. Əlamət xassələrinə, sadəcə, **obyektin xassələri**, hərəkət xassələrinə isə **obyektin metodları** deyilir. Proqramlaşdırma dillərində hər hansı obyektin metodunu göstərmək üçün xüsusi yazılışdan istifadə olunur: öncə obyektin adı, sonra onun metodu yazılır, onları bir-birindən ayırmaq üçün isə aralarına nöqtə qoyulur (məsələn: `s1.upper()`, `S.find('a', 5, 10)`). Python dilində sətirlərə obyekt kimi baxılır və hər bir obyekt kimi onların da öz metodları olur. Onlardan daha tez-tez istifadə olunanı `find()` metodudur. Bu metod verilmiş sətirdə onun altsətirini tapmaq üçün nəzərdə tutulub. Axtarılan altsətir tapılırsa, metod altsətrin birinci dəfə rast gəldiyi yerin indeksini qaytarır. Əgər axtarılan altsətir tapılmırsa, metod `-1` qiymətini qaytarır. Məsələn:

```
>>> S = 'Maraqlanıb soruşmaq bilik əldə etməyin yarısıdır.'
>>> print(S.find('bilik'))
20
>>> print(S.find('ar'))
1
>>> print(S.find('kitab'))
-1
```

`find()` metodunun başqa parametrləri də ola bilər. `S.find(T, a, b)` yazılışı `S` sətirində `T` altsətrin `S[a:b]` kəsiyində axtarıldığını göstərir. Ancaq nəzərə almaq

lazımdır ki, `S.find(T, a, b)` metodunun qaytardığı qiymət `T` altsətrinin kəsikdəki indeksi deyil, `S` sətrindəki indeksi olur.

```
>>> print(S.find('a', 5, 10))
```

6

Soyadınız və adınızı klaviaturadan daxil edən və onların yerlərini dəyişərək (yəni öncə adınızı, sonra soyadınızı) çıxışa verən proqram yazın.

Həlli: `s` ilə daxil edilən sətiri, soyad və ad ilə sətirdəki birinci və ikinci sözü, `k` ilə isə sətirdə sözlərin arasında olan boşluq simvolunun mövqeyini işarə edək. Məsələnin həll algoritmi belə olacaq:

- 1) Sətir daxil edilir.
- 2) `find()` metodu vasitəsilə boşluq simvolunun yeri müəyyən olunur.
- 3) Sətrin başlanğıcdan boşluq simvolunadək hissəsi soyad dəyişəninə mənimsədir.
- 4) Sətrin boşluqdan sonrakı simvolundan sonadək hissəsi ad dəyişəninə mənimsədir.
- 5) İkinci sözdən (ad), boşluq simvolundan və birinci sözdən (soyad) ibarət yeni sətir yaradılır.
- 6) Yeni sətir çıxışa verilir.

```
s = input()
p = s.find(' ')
soyad = s[:p]
ad = s[p + 1:]
s = ad + ' ' + soyad
print(s)
```

Sətir obyektinin başqa metodları da vardır ki, onlardan bəzilərinin təsviri aşağıdakı cədvəldə göstərilir.

Metod	Təsviri
<code>s1.count(s0)</code>	<code>s1</code> sətrində <code>s0</code> altsətrinə neçə dəfə rast gəldiyini müəyyən edir: <pre>>>> s1 = 'abracadabra' >>> s1.count('ab') 2</pre>
<code>s1.strip()</code>	Sətrin başlanğıcında və sonundakı boşluq simvolları uzaqlaşdırılır: <pre>>>> s1 = ' abc ' >>> s1.strip() 'abc'</pre>

<code>s1.replace(s2,s3)</code>	Verilmiş sətir s2 fraqmenti s3 fraqmenti ilə əvəz olunur: <pre>>>> s1 = 'Qırğızıstan' >>> s1.replace('Qırğız', 'Qazax') 'Qazaxıstan'</pre>
<code>s1.capitalize()</code>	Sətirdə birinci hərf baş (böyük) hərfə çevrilir: <pre>>>> s1 = 'diqqətli olun' >>> s1.capitalize() 'Diqqətli olun'</pre>
<code>s1.upper()</code>	Sətirdəki bütün hərflər baş hərflərlə əvəz olunur: <pre>>>> s1 = 'Qusar Quba Xaçmaz' >>> s1.upper() 'QUSAR QUBA XAÇMAZ'</pre>
<code>s1.lower()</code>	Sətirdəki bütün hərflər kiçik hərflərlə əvəz olunur: <pre>>>> s1 = 'Abı-Sırğaçıçəyi-Sarı-Qara' >>> s1.lower() 'abı-sırğaçıçəyi-sarı-qara'</pre>

Araşdırmaq-öyrənək

```
s = input()
print(s[2])
```

...

Bu proqram fraqmenti aşağıdakı alqoritmin ilk iki addımına uyğundur. Həmin alqoritmin qalan addımlarına uyğun deyimləri proqrama əlavə edin.

Alqoritm

1. Klaviaturadan 3 simvoldan az olmayaraq hər hansı simvollar sətirini daxil edin.
2. Daxil edilən sətir 3-cü simvolunu çıxışa verin.
3. Sətir sonuncu simvolunu çıxışa verin.
4. Sətir ilk beş simvolunu çıxışa verin.
5. Sətir sonuncu iki simvolu istisna olmaqla qalan simvollarını çıxışa verin.
6. Sətir cüt indeksli simvollarını çıxışa verin.
7. Sətir tək indeksli simvollarını çıxışa verin.
8. Sətir uzunluğunu çıxışa verin.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Sətir nədir?
2. Proqramda giriş və çıxış əməlləri nəyi bildirir və Python dilində onlar hansı funksiyalar vasitəsilə ifadə edilir?
3. Metod nədir?
4. Verilmiş sözün hərflərini tərs ardıcılıqla çıxışa verən proqram tərtib edin.
5. Sətir ortasındakı simvolu çıxışa verin. Əgər simvolların sayı cütdürsə, ortadakı iki simvolu çıxışa verin.

- Siyahı
- Siyahının elementləri
- İndeks
- Kəşik
- Dövr

16. Siyahılar

- Mətn redaktorunda nişanlanmış və nömrələnmiş siyahılar necə yaradılır?
- Siyahı şəklində göstərilmiş bu suallar onun hansı növünə aiddir?

Fəaliyyət

```
s = 0
for i in range(1, 101):
    s = s + i
print(s)
```

Nəticəni müzakirə edək:

- Verilmiş proqram fragmentinin icrasının nəticəsi nə olacaq?
- Bu fragmentdə hansı alqoritmik strukturdan istifadə olunub?
- `range()` funksiyası nə edir?

Çoxlu sayda verilənləri bir yerdə saxlamaq üçün Python dilində siyahılardan geniş istifadə olunur. **Siyahı** nizamlı şəkildə saxlanılan obyektlər yığındır. Siyahını təşkil edən obyektlərə onun **elementləri** deyilir. Siyahıda ədədlər, sətirlər, başqa siyahılar, yaxud bunların hamısını eyni zamanda saxlamaq olar. Siyahının hər bir elementinə bir nömrə (**indeks**) uyğundur ki, ona həmin nömrə vasitəsilə müraciət etmək olar. İstənilən an siyahının elementlərini dəyişmək, ona yeni elementlər əlavə etmək, yaxud hansısa elementləri siyahıdan uzaqlaşdırmaq olar. Python dilində siyahının elementləri kvadrat mötərizədə yazılar və onlar bir-birindən vergüllə ayrılır. Məsələn, aşağıda 1st dəyişənində saxlanılan və elementləri həftənin günləri olan siyahı örnək olaraq verilmişdir.

```
>>> 1st = ['Bazar ertəsi', 'Çərşənbə axşamı',
           'Çərşənbə', 'Cümə axşamı', 'Cümə', 'Şənbə', 'Bazar']
```

Python dilində siyahının elementləri sıfırdan başlayaraq nömrələnir. Yuxarıdakı nümunədə 'Bazar ertəsi' elementinin nömrəsi (indeksi) 0-a bərabərdir. 1st siyahısının i indeksli elementinə müraciət etmək üçün, sadəcə, `1st[i]` göstərmək lazımdır.

```
>>> 1st[2]
'Çərşənbə'
```

Mövcud siyahının hər hansı elementini çox asanca dəyişmək olur. Bunun üçün siyahının uyğun indeksli elementinə, sadəcə, yeni qiyməti mənimlətmək lazımdır. `lst[i] = x` yazılışı `lst` siyahısının `i` indeksli elementinin `x` qiyməti ilə əvəzlənməsini bildirir. Məsələn, `lst[3] = '4-cü gün'` komandasının icrasından sonra həftənin günləri ilə bağlı siyahının 4-cü (3 indeksli) elementi dəyişəcək.

```
>>> lst[3] = '4-cü gün'
>>> lst
['Bazar ertəsi', 'Çərşənbə axşamı', 'Çərşənbə', '4-cü gün', 'Cümə', 'Şənbə', 'Bazar']
```

Bəzən bütövlükdə siyahıdan deyil, onun hər hansı **kəsiyindən** (altsiyahıdan) istifadə etmək lazım gəlir. Məsələn, əgər bizə `lst` siyahısının yalnız `i` indeksindən `j` indeksində elementləri lazımdırsa, onda bunu `lst[i:j]` kimi göstərmək olar. (Nəzərə alın ki, `i` indeksli element yekun siyahıya daxildir, `j` indeksli element isə daxil deyil.)

```
>>> lst[1:3]
['Çərşənbə axşamı', 'Çərşənbə']
```

Proqramlaşdırmada, xüsusən siyahılarla (bir çox dillərdə massivlərlə) iş zamanı **dövrəldən** istifadə olunması çox əlverişli olur. Məsələn,

```
lst = ['Bazar ertəsi', 'Çərşənbə axşamı',
       'Çərşənbə', 'Cümə axşamı', 'Cümə', 'Şənbə', 'Bazar']
for s in lst:
    print(s)
```

proqram fraqmentinin icrasından sonra həftənin günləri aşağıdakı şəkildə çıxışa veriləcək:

```
Bazar ertəsi
Çərşənbə axşamı
Çərşənbə
Cümə axşamı
Cümə
Şənbə
Bazar
```

Yalnız ədədlərdən ibarət olan siyahılar üçün xüsusi funksiyalar vardır. Məsələn, `sum()` funksiyası siyahının elementlərinin cəmini hesablayır:

```
>>> mas = [1, 2, 3, 4]
>>> sum(mas)
10
```


Siyahılarla bağlı əsas funksiyalar (əməllər) və onların təsviri aşağıdakı cədvəldə göstərilib.

Funksiya və ya əməl	Təsviri
len(lst)	Siyahının elementlərinin sayı müəyyən olunur: <pre>>>> lst = [1, 2, 3] >>> len(lst) 3</pre>
lst1 + lst2	lst2 siyahısının elementləri lst1 siyahısının sonuna əlavə olunur: <pre>>>> lst1 = [1, 2, 3] >>> lst2 = ['bir', 'iki', 'üç'] >>> lst1 + lst2 [1, 2, 3, 'bir', 'iki', 'üç']</pre>
min(lst)	Qiyəti ən kiçik olan element müəyyən edilir: <pre>>>> lst1 = [1, 2, 3, 85, -42, 33, 84] >>> min(lst1) -42</pre> Sətir tipli kəmiyyətlərdə əlifba sırası əsas götürülür. <pre>>>> lst2 = ['əlli', 'altmış', 'yetmiş'] >>> min(lst2) 'altmış'</pre>
max(lst)	Qiyəti ən böyük olan element müəyyən edilir: <pre>>>> lst = [1, 2, 3, 85, -42, 33, 84] >>> max(lst) 85</pre> Sətir tipli kəmiyyətlərdə əlifba sırası əsas götürülür.
del lst[i]	Siyahıdan i nömrəli element uzaqlaşdırılır: <pre>>>> lst = [1, 2, 3, 'bir', 'iki', 'üç'] >>> del lst[2] >>> lst [1, 2, 'bir', 'iki', 'üç']</pre>

Python dilində siyahı da sətir kimi, dilin obyektidir və onun da öz metodları vardır. Belə metodlardan tez-tez gərəkli olanların bir hissəsi növbəti cədvəldə verilib.

Metod	Təsviri
<code>lst.append(x)</code>	Siyahının sonuna yeni x elementi əlavə olunur: <pre>>>> lst = [1, 2, 3] >>> lst.append(4) >>> lst [1, 2, 3, 4]</pre>
<code>lst.count(x)</code>	Siyahıda x-ə bərabər olan elementlərin sayı müəyyən olunur: <pre>>>> lst = ['bir', 'iki', 'iki', 'üç'] >>> lst.count('iki') 2</pre>
<code>lst.index(x)</code>	Siyahıda soldan birinci rast gəlinən x elementinin yerini (indeksini) müəyyən edir: <pre>>>> lst = ['bir', 'iki', 'iki', 'üç'] >>> lst.index('iki') 1</pre>
<code>lst.remove(x)</code>	Siyahıda soldan birinci rast gəlinən x elementini uzaqlaşdırır: <pre>>>> lst = ['bir', 'iki', 'iki', 'üç'] >>> lst.remove('iki') >>> lst ['bir', 'iki', 'üç']</pre>
<code>lst.insert(i,x)</code>	Verilmiş siyahının i mövqeyinə x elementini və ya siyahısını artırır: <pre>>>> lst = ['bir', 'iki', 'iki', 'üç'] >>> lst.insert(2, 'bir') >>> lst ['bir', 'iki', 'bir', 'iki', 'üç']</pre>
<code>lst.sort()</code>	Siyahını artan sıra (əlifba sırası) ilə çeşidləyir: <pre>>>> lst = ['bir', 'iki', 'bir', 'iki', 'üç'] >>> lst.sort() >>> lst ['bir', 'bir', 'iki', 'iki', 'üç']</pre>
<code>lst.reverse()</code>	Siyahının elementlərini tərs ardıcılıqla düzür: <pre>>>> lst = [1, 2, 3, 'bir', 'iki', 'üç'] >>> lst.reverse() >>> lst ['üç', 'iki', 'bir', 3, 2, 1]</pre>

Göründüyü kimi, siyahılar Python dilində çox faydalı verilənlər strukturudur və onlardan istifadə etməklə çox müxtəlif məsələləri həll etmək olar.

Sətiri siyahıya çevirmək üçün Python dilində `list()` funksiyasından istifadə olunur:

```
>>> s = 'orman'
>>> lst = list(s)
>>> lst
['o', 'r', 'm', 'a', 'n']
```

Məsələ həllində tez-tez istifadə olunan daha iki metod ilə tanış olaq. Bunlardan biri `join()` metodudur. Bu metod siyahının elementlərinin arasına verilmiş simvollar sətirini artırmaqla onları bir sətirdə birləşdirir (başqa sözlə, verilmiş sətirin köməyi ilə siyahının elementlərini birləşdirir). Məsələn:

```
>>> lst = ['1', '2', '3']
>>> s = '---'.join(lst)
>>> s
'1---2---3'
```

Bunun əksinə olaraq `split()` metodu sətiri verilmiş ayırıcı simvola görə parçalayır və həmin parçalardan siyahı düzəldir. Məsələn:

```
>>> s = '12 34 56'
>>> lst = s.split(' ')      # ayırıcı boşluq simvoludur
>>> lst
['12', '34', '56']
```

Yazı qaydalarına görə, mətnə vergüldən sonra həmişə boşluq qoyulur. Aşağıdakı proqram verilmiş mətnə rast gəlinən bu növ səhvləri tapıb düzəldir. Proqramın necə icra olunduğunu yoxlayın.

Həlli: Proqramda daxil edilən mətni (sətiri) `s`, mətnə uyğun siyahını `lst` və siyahının elementinin indeksini `i` ilə işarə edək. Məsələnin həll alqoritmi belə olacaq:

1

- 1) Mətn (sətir) daxil edilir.
- 2) Sətir `list()` funksiyası vasitəsilə siyahıya çevrilir.
- 3) Siyahının elementləri başdan başlayaraq bir-bir yoxlanılır. Əgər `,` simvolu olan elementdən sonra gələn element boşluq simvolu deyilsə, həmin elementdən sonra siyahıya yeni element – boşluq simvolu artırılır.
- 4) Yeni siyahı sətərə (mətnə) çevrilir.
- 5) Dəyişdirilmiş mətn çıxışa verilir.

```
s = input('Mətni daxil edin: ')
lst = list(s)

i = 0
while i < len(lst):
    if (lst[i] == ',' and lst[i+1] != ' '):
        lst.insert(i+1, ' ')
        i = i + 1

s = ''.join(lst)
print(s)
```

Araşdırmaq-öyrənək

- `list()` və `count(x)` funksiyalarından istifadə etməklə aşağıdakı mətndə olan 'a' hərflərinin sayını tapan proqram yazın.

Siyahını təşkil edən obyektlərə onun elementləri deyilir. Siyahıda ədədlər, sətirlər, başqa siyahılar, yaxud bunların hamısını eyni zamanda saxlamaq olar. Siyahının hər bir elementinə bir nömrə uyğundur ki, ona həmin nömrə vasitəsilə müraciət etmək olar.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Siyahı nədir və onun elementləri hansı kəmiyyətlər ola bilər?
2. Siyahılar üzərində hansı əməlləri yerinə yetirmək olar?
3. `range()` və `list()` funksiyaları vasitəsilə 1-dən 100-dək ədədlərdən ibarət siyahı yaradın.
4. Mətdndə durğu işarələrindən sonra qoyulmamış boşluğu müəyyənləşdirib uyğun səhvləri düzəldən proqram yazın.
5. Verilmiş sətirdə (mətdndə) ən qısa və ən uzun sözü müəyyənləşdirən proqram yazın.

sözlük

- Altproqram
- Prosedur
- Funksiya
- Funksiyanı çağırmaq
- Formal parametr
- Faktik parametr

17. Funksiya

- Altproqramlar nədir və onlar proqramçıya hansı üstünlüklər verir?
- `input()` komandası nə edir?

Fəaliyyət

Aşağıdakı proqram kodunu gözdən keçirin və onun hansı məsələni həll etdiyini müəyyənləşdirin.

```
n = abs(int(input()))
a = (n // 100) % 10
b = (n // 10) % 10
c = n % 10
print(a, b, c)
```

Nəticəni müzakirə edək:

– Birinci sətirdəki komandalar ardıcılığını sözlərlə necə ifadə etmək olar?

Proqramçılar bir neçə yüz sətir olan proqram kodundan “baş çıxara” bilirlər. Proqram sətirlərinin sayı artdıqca ümumi məntiqi tutmaq çox çətinləşir. Hər bir deyimin nə etdiyi aydın olsa da, belə proqramlarda hansısa deyimin konkret yerdə hansı məqsədlə istifadə edildiyini anlamaq çox çətin olur. Belə proqramı dəyişdirmək, yaxud düzəltmək də asan olmur.

Bu problemi həll etmək üçün proqram sadə əməliyyatları yerinə yetirən ayrıca **altproqramlara** bölünür. Beləliklə, yekun proqram ayrı-ayrı operatorlardan deyil, hər birinin öz adı olan bitkin kod bloklarından ibarət olur. Altproqramlardan istifadə olunması həm proqramın yazılması vaxtını qısaldır, həm proqram kodunun həcmi azaldır, həm də proqramın strukturunu daha anlaşıqlı edir. Eyni zamanda bu yanaşma proqramın yazılışında səhvlərin sayının azalmasına təsir göstərir.

Altproqramları, adətən, iki kateqoriyaya bölürlər: *prosedurlar* və *funksiyalar*. **Prosedur**, sadəcə, hər hansı operatorlar ardıcılığını yerinə yetirir. ALPLogo proqramlaşdırma mühitində tanış olduğunuz altproqramlar əslində prosedurlar idi. **Funksiya** isə müəyyən qiyməti hesablayır və həmin qiyməti onu çağıran proqrama (altproqrama) qaytarır. Bəzi proqramlaşdırma dillərində, o cümlədən, Python dilində altproqramlar prosedur və funksiyalara bölünmür, onların hamısına funksiya kimi baxılır. Belə dillərdə prosedur heç bir qiymət qaytarmayan funksiyaadır.

Qeyd olunduğu kimi, hər bir funksiyanın *adı* olur. Hər hansı funksiyanın yerinə yetirilməsi üçün onun adına müraciət olunmalı, başqa sözlə, ***funksiya çağırılması***. Funksiyanı proqramın istənilən yerindən çağırmaq olar.

Python dilində müxtəlif hallar üçün çoxlu sayda funksiyalar vardır. Məsələn, "Fəaliyyət" bölümündə verilmiş proqramda dörd funksiya istifadə olunub: `abs()`, `int()`, `input()` və `print()`. Bunlar Python dilinə daxil olan standart funksiyalardır. Hər bir proqramlaşdırma dilində çoxlu sayda standart funksiyalar olsa da, müəyyən məsələlərin həllində yeni funksiyalara ehtiyac olur. Təbii ki, Python dilində yeni funksiyalar yaratmaq imkanı da vardır.

Python dilində yeni funksiyanın təyini **`def`** açar sözü ilə başlayır və ondan sonra funksiyanın adı göstərilir. Addan sonra gələn açılan və bağlanan mötərizələr funksiyanı adi dəyişəndən fərqləndirir. İki nöqtə isə funksiya daxil olan komandaların başlanğıcını qeyd edir. Məsələn, `greeting()` adlı sadə bir funksiya təyin edək:

```
def greeting():
    print('Xoş gəlmisiniz!')
```

Bu funksiyanı proqramın hər hansı yerindən çağırmaq üçün standart funksiyalarda olduğu kimi onun adını ayrıca operator kimi göstərmək lazımdır.

```
greeting()
```

Bu funksiyanın işinin nəticəsi həmişə eyni olur, çünki, riyazi dillə desək, bu funksiyanın arqumenti yoxdur. Proqramlaşdırmada belə funksiyalardan, demək olar ki, istifadə olunmur. Adətən, funksiya onu çağıran proqramdan verilənlər alır. Verilənlər funksiya ***parametrlər*** şəklində ötürülür. Funksiya yaradılarkən onun parametrlərinə ötürülən qiymətlər hələ məlum olmur. Yeni funksiya təyin olunarkən onun adından sonra ***formal parametrlər*** göstərilir. Formal parametrlər ötürülən verilənləri müəyyən edən ixtiyari dəyişənlərdir. Onlar yalnız funksiyanın yerinə yetirdiyi əməliyyatları təsvir etmək üçün lazımdır.

```
def salam(s):
    print(s)

salam('Sabahınız xeyir!')
salam('Axşamınız xeyir!')
```

Formal parametr

Faktik parametr

Bu proqram nümunəsinin yerinə yetirilməsi nəticəsində ekrana aşağıdakı sətirlər çıxarılacaq:

```
Sabahınız xeyir!
Axşamınız xeyir!
```

Funksiya çağırılarkən onun adından sonra mötərizədə ona ötürülən **faktik parametrlər** göstərilir. Funksiyanın operatorlarının yerinə yetirilməsi zamanı formal parametrlər faktik qiymətlərlə əvəz olunur.

İki tam ədədin ən böyüyünü qaytaran funksiya yazın.

Həlli: İki ədədin ən böyüyünün müəyyənləşdirilməsi alqoritmi məlumdur. Sadəcə, həmin alqoritmi funksiya şəklində ifadə etmək lazımdır:

1

```
def max2(a, b) :  
    if a > b :  
        maximum = a  
    else :  
        maximum = b  
    return maximum
```

Klaviaturadan daxil edilmiş hicri ilini miladiyə, miladi ilini isə hicriyə çevirən və nəticəni ekranda göstərən proqram yazın. Çevirməni aparmaq üçün $M = H - H / 33 + 622$ və $H = M - 622 + (M - 622) / 32$ düsturlarından istifadə edin; burada M dəyişəni miladi ilini, H isə hicri ilini göstərir.

Həlli: İki funksiya təyin edək: bunlardan biri – miladi_hicri() funksiyası parametr kimi qəbul etdiyi miladi ilini məlum düstur əsasında hicri ilinə, o biri – hicri_miladi() funksiyası isə hicri ilini miladi ilinə çevirib ekrana çıxaracaq.

2

```
def miladi_hicri(s):  
    M = int(s)  
    H = M - 622 + (M - 622) // 32  
    print('Hicri ili: ', H)  
  
def hicri_miladi(s):  
    H = int(s)  
    M = H - (H // 33) + 622  
    print('Miladi ili: ', M)  
  
s = input('Miladi ili: ')  
miladi_hicri(s)  
  
s = input('Hicri ili: ')  
hicri_miladi(s)
```

Bu nümunədə təyin olunan hər iki funksiya kənardan qəbul etdikləri qiymət əsasında hesablama aparıb nəticəni ekrana çıxardır. Ancaq praktik məsələlərin həllində çox zaman funksiyanın emal nəticəsində aldığı yeni qiyməti onu çağıran proqrama qaytarması daha əlverişli olur. Bu məqsədlə Python dilində `return` deyimi nəzərdə tutulub. Bu deyim funksiyanın sonunda yazılır və ondan sonra mötərizədə funksiyanın qaytarmalı olduğu qiymət göstərilir.

Bildiyiniz kimi, `input()` funksiyası klaviaturadan daxil edilən kəmiyyətin tipindən asılı olmayaraq, həmişə sətir qaytarır. Aşağıda təyin olunan yeni `num_input()` funksiyasının qaytardığı qiymət isə ədəd olur.

```
def num_input(prompt):
    typed = input(prompt)    # Daxil edilən sətir
                             # typed dəyişənində saxlanılır
    num = int(typed)        # Sətir ədədə çevrilir və
                             # num dəyişənində saxlanılır
    return num              # Dəyişənin qiyməti qaytarılır

a = num_input('a-nı daxil edin: ')
b = num_input('b-ni daxil edin: ')
print('a * b =', a * b)
```

Ötən mövzularda verilmiş istənilən proqramı funksiya şəklində ifadə etmək olar. Məsələn, verilmiş müsbət tam ədədin rəqəmlərinin cəmini hesablayan proqramı funksiyadan istifadə etməklə belə yazmaq olar:

```
def sumDigits(n) :
    s = 0
    while n != 0 :
        q = n % 10
        s += q
        n = n // 10
    return s

n = int(input('Ədədi daxil edin: '))
print('Rəqəmlərin cəmi =', sumDigits(n))
```


Araşdırmaq-öyrənək

- Təqvimlə bağlı yuxarıdakı proqramı elə dəyişdirmək olar ki, yeni təqvim qiymətləri funksiyaların daxilində deyil, onları çağıran proqramda çıxışa verilsin.

```
def miladi_hicri(S):  
    M = int(S)  
    H = M - 622 + (M - 622) // 32  
    return H
```

```
def hicri_miladi(S):  
    H = int(S)  
    M = H - (H // 33) + 622  
    return M
```

```
S = input('Miladi ili: ')  
H = miladi_hicri(S)  
print('Hicri ili: ', H)
```

```
S = input('Hicri ili: ')  
M = hicri_miladi(S)  
print('Miladi ili: ', M)
```

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Altproqramlardan istifadənin hansı üstünlükləri var?
2. Altproqramların hansı növləri var?
3. Funksiya prosedurdan nə ilə fərqlənir?
4. Python dilində hansı funksiya kompüterin çıxış qurğularına uyğundur?
5. Təqvim proqramından istifadə etməklə hicri tarixi ilə hansı ildə doğulduğunuzu müəyyənləşdirir.
6. Üçbucağın tərəflərinin verilmiş qiymətlərinə görə onun perimetrini hesablayan funksiya yazın.

18. Məsələ həlli

Ən böyük ortaq bölən (ƏBOB). Riyaziyyatdan məlumdur ki, iki ədədin *ən böyük ortaq böləni* (ƏBOB) həmin ədədlərin qalıqsız bölündüyü ən böyük ədəddir. Riyaziyyat kursunda ƏBOB-un tapılmasının belə bir algoritmi verilir: verilmiş ədədləri sadə vuruqlara ayırmaq və sonra onların içərisindən hər iki ayrılışa aid olanları seçmək lazımdır. Adətən, praktikada bu alqoritm tətbiq edilmir, çünki ədədin sadə vuruqlara ayrılmasının özü yetərincə çətin məsələdir və, üstəlik, vuruqların içərisində eyni olanları da tapmaq lazımdır. Ona görə də çox zaman ƏBOB-u tapmaq üçün *Evklid alqoritmi* adlandırılan metoddan istifadə olunur. Bu, ən qədim və ən məşhur alqoritmlərdəndir.

ƏBOB-un çıxma üsulu ilə tapılması

Verilmiş iki tam ədədin ən böyük ortaq bölənini tapan proqram yazın.

Həlli. ƏBOB-u tapmaq üçün Evklid alqoritmindən istifadə etmək olar:

- 1) Böyük ədəddən kiçik ədədi çıxmaq.
- 2) Nəticə 0 olarsa, deməli, ədədlər eynidir və ƏBOB-a bərabərdir (dövrdən çıxmaq lazımdır).
- 3) Fərq 0 deyilsə, onu böyük ədədə mənimsətmək.
- 4) Addım 1-ə keçmək.

Örnek: 30 və 18 ədədlərinin ƏBOB-nun çıxma üsulu ilə tapılması.

1

$$30 - 18 = 12$$

$$18 - 12 = 6$$

$$12 - 6 = 6$$

$$6 - 6 = 0$$

Beləliklə, ƏBOB (30, 18) = 6.

```
a = int(input('Birinci ədədi daxil edin: '))
b = int(input('İkinci ədədi daxil edin: '))
```

```
while a != b:
    if a > b:
        a = a - b
    else:
        b = b - a
```

```
print ('ƏBOB =', a)
```

İki tam ədədin ən böyük ortaq böləninin tapılması alqoritminin bu variantı optimal deyil. Məsələn, $a = 1000\ 000$ və $b = 2$ üçün bu alqoritm 500 000 dəfə yerinə yetiriləcək. Növbəti nümunədə bu alqoritmin a və ya b -nin böyük qiymətləri üçün necə təkmilləşdirilməsi göstərilir.

ƏBOB-un bölmə üsulu ilə tapılması

Bu üsul çıxma üsuluna çox bənzəyir. Sadəcə, bu halda hər addımda çıxma əməlinin əvəzinə bölmə əməli tətbiq edilir. Nəticədə ƏBOB-u daha az addımda əldə etmək mümkün olur:

- 1) Böyük ədədi kiçik ədədə bölmək.
- 2) Qalıq sıfırırsa, onda kiçik ədəd axtarılan ƏBOB-dur (dövrən çıxmaq lazımdır).
- 3) Qalıq sıfır deyilsə, həmin qalıq böyük ədədə mənimsətmək.
- 4) Addım 1-ə keçmək.

Örnek: 30 və 18 ədədlərinin ƏBOB-nun bölmə üsul ilə tapılması.

2

$$30 / 18 = 1 \text{ (qalıq 12)}$$

$$18 / 12 = 1 \text{ (qalıq 6)}$$

$$12 / 6 = 2 \text{ (qalıq 0)}$$

Beləliklə, sonuncu bölən 6 olduğundan $\text{ƏBOB}(30, 18) = 6$.

```
a = int(input('Birinci ədədi daxil edin: '))
b = int(input('İkinci ədədi daxil edin: '))
```

```
while a != 0 and b != 0:
    if a > b:
        a = a % b
    else:
        b = b % a
```

```
print ('ƏBOB =', a + b)
```

Proqramın funksiya şəklində təqdim olunması

3

```
def ebob(a, b):
    while a != 0 and b != 0:
        if a > b:
            a = a % b
        else:
            b = b % a
    return a + b
```

```
a = int(input('Birinci ədədi daxil edin: '))
b = int(input('İkinci ədədi daxil edin: '))
print (ebob(a, b))
```

Qeyd. Dövrdə bölmədən alınan qalıq ya a , ya da b dəyişəninə mənimsədir. Qalıq sıfırdırsa (onun a -da, yoxsa b -də olduğunu biz bilmirik, ona görə də hər iki şərti yoxlayırıq), onda dövr bitir. Sonda ƏBOB-un hansı dəyişənə mənimsəldiyini bilmədiyimizdən çıxışa a və b -nin cəmi verilir (onlardan biri istənilən halda 0 olduğundan bunun cəmə təsiri yoxdur).

Ədədin faktorialı. Ədədin özü və özündən kiçik bütün natural ədədlərin hasilinə həmin ədədin *faktorialı* deyilir. Məsələn, 5 ədədinin faktorialı $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120$ hasilinə bərabərdir. Faktorialın tapılması düsturunu belə yazmaq olar:

$$n! = 1 \times 2 \times \dots \times n;$$

burada n verilmiş ədəd, $n!$ isə həmin ədədin faktorialıdır.

Faktorialın hesablanması

Faktorialın hesablanması düsturundan və `while` dövründən istifadə etməklə verilmiş ədədin faktorialını hesablayan proqram yazın.

```
n = input("Faktorialı hesablanacaq ədəd: ")
n = int(n)
f = 1
i = 1
while i < n:
    f = f * i
    i = i + 1
print (n, "! = ", f)
```

Tutaq ki, $n = 5$, yəni $5!$ hesablamaq lazımdır. `while` dövrünün gövdəsində birinci keçid zamanı f dəyişəninə 1×1 hasilı mənimsədir. İkinci keçiddə 1×2 , sonra 2×3 , 6×4 və 24×5 olur. Altıncı dəfə `while` dövrü yerinə yetirilməyəcək, çünki i dəyişənin qiyməti 5 olacaq və $i < n$ şərti ödənilməyəcək. Qeyd edək ki, $0! = 1$ və $1! = 1$ qəbul olunur.

Ədədin 10-luq say sistemindən 2-liyə keçirilməsi. Verilmiş A ədədinin 2-lik say sistemində yazılması onun aşağıdakı cəm şəklində göstərilməsi deməkdir:

$$A = a_n \cdot 2^n + a_{n-1} \cdot 2^{n-1} + \dots + a_1 \cdot 2^1 + a_0 \cdot 2^0$$

Deməli, A ədədinin ikilik təsvirini almaq üçün $a_0, a_1, \dots, a_n$ əmsallarını tapmaq lazımdır. Bunun üçün öncə A ədədini 2-yə bölürük. Aydındır ki, bu zaman qalıq a_0 -a bərabər olacaqdır. Çünki A ədədinin yuxarıda göstərilən açıq yazılışında sonuncudan başqa bütün toplananlar 2-yə tam bölünür. Sonra A ədədini 2-yə böldükdə alınan qisməti yenidən 2-yə bölürük. Bu zaman alınan yeni qalıq a_1 -ə bərabər

olacaqdır. Bu prosesi davam etdirsək, A ədədinin ikilik təsvirindəki bütün $a_0, a_1, \dots, a_n$ rəqəmlərini tapırıq.

Ədədin 10-luq say sistemindən 2-liyə keçirilməsi

Onluq say sistemində verilmiş natural ədədi ikilik say sistemində keçirən proqram yazın.

Həlli. Onluq ədəddən ikilik ədədin alınması prosesini alqoritm şəklində belə göstərmək olar:

- 1) Verilmiş onluq ədəd ikiyə (2-lik say sisteminin əsasına) bölünür.
- 2) Qismət tam ədəd şəklində bir dəyişənə, qalıq isə sətir şəklində başqa bir dəyişənə yazılır (əgər qalıq yoxdursa, 0 yazılır).
- 3) Əgər qismət 0-a bərabər deyilsə, 2-yə bölünür. Əvvəlki qismətlə bağlı dəyişənə yeni qismət mənimsədilir (əvvəlki qismət itir). Qalıqların saxlanması üçün nəzərdə tutulan sətir tipli dəyişənin başlanğıcına isə yeni qalıq əlavə olunur.
- 4) Qismət 0-a bərabər olanadək 3-cü addım təkrarlanır.
- 5) Tərs ardıcılıqla yazılmış və sətir tipli dəyişəndə yerləşdirilən qalıqlar verilmiş onluq ədədin ikilik yazılışı olacaq. Qalıqlar (0 və ya 1) sətir tipli dəyişəndə onların hesablama ardıcılığına görə sağdan sola yerləşdirilir.

5

```
x = int(input("Natural ədədi daxil edin: "))
n = ""
while x > 0:
    y = str(x % 2)
    n = y + n
    x = int(x / 2)
print(n)
```

Fibonaççi ardıcılığı. İlk iki həddi 1 olan və üçüncüdən başlayaraq hər növbəti həddi özündən əvvəlki iki həddin cəminə bərabər olan ədədlər ardıcılığına **Fibonaççi ardıcılığı** deyilir: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13 və s.

Bu ədədlər ardıcılığını düstur şəklində belə ifadə etmək olar:

$$F_1 = 1, F_2 = 1, F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

Örnək: $F_3 = F_2 + F_1 = 1 + 1 = 2$

$$F_4 = F_3 + F_2 = 2 + 1 = 3$$

$$F_5 = F_4 + F_3 = 3 + 2 = 5$$

$$F_6 = F_5 + F_4 = 5 + 3 = 8$$

6

Fibonaççi ardıcılığında n -ci ədədin tapılması

Verilmiş n ədədinə görə Fibonaççi ardıcılığında n -ci ədədi tapan proqram yazın.

Həlli. Fibonaççi ardıcılığında n -ci ədədin hesablanması algoritmi:

- 1) Müəyyənləşdirilən elementin nömrəsi daxil edilir.
- 2) Əgər $n < 3$, onda çıxışa 1 verilir. Əks halda,
- 3) Ardıcılığın ilk iki həddinə ($fib1$ və $fib2$) 1 qiyməti mənimsədilir.
- 4) Ardıcılığın 3-cü nömrəsindən başlayaraq n -ci nömrəsinə kimi aşağıdakı əməllər yerinə yetirilir:
- 5) $fib1$ və $fib2$ toplanır və nəticə üçüncü fib_sum dəyişəninə mənimsədilir.
- 6) $fib1 = fib2$ və $fib2 = fib_sum$ əvəzləmələri edilir.
- 7) Cavab çıxışa verilir.

```
fib1 = 1
fib2 = 1
n = int(input("Ədədin Fibonaççi sırasında yeri: "))
if n < 3:
    print(1)
else:
    fib1 = 1
    fib2 = 1
    i = 3
    while i <= n:
        fib_sum = fib2 + fib1
        fib1 = fib2
        fib2 = fib_sum
        i = i + 1
    print (fib_sum)
```

Qəribə alqoritm. Girişdə n müsbət tam ədədini qəbul edən alqoritm nəzərdən keçirək. Əgər n cütdürsə, alqoritm onu 2-yə bölür, təkdirsə, 3-ə vurur və 1 əlavə edir. Proses n -nin qiyməti 1 olana qədər təkrarlanır. Məsələn, $n = 3$ üçün aşağıdakı ardıcılıq alınır:

$$3 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1.$$

Verilmiş istənilən n ədədi üçün bu alqoritmın işini modelləşdirən proqram yazmaq lazımdır.

Bu məsələ məşhur *Kollats hipotezi* ilə bağlıdır: bu hipotezə görə, yuxarıda təsvir edilən alqoritm istənilən n üçün sona çatır. Bu günə qədər isbat olunmamış qalır. Bu, dərin düşünmə tələb etməyən sadə bir modelləşdirmə məsələsidir. Bunu Python dilində belə həll etmək olar:

7

```
n = int(input("Natural ədədi daxil edin: "))
while n > 1:
    print (int(n), end = " ")
    if n % 2 == 0:
        n /= 2
    else:
        n = n*3 + 1
print (int(n))
```

Proqram əvvəlcə n ədədini girişdən oxuyur, sonra alqoritmı modelləşdirir və hər addımdan sonra n -nin qiymətini çıxışa verir. Bu kodun məsələnin şərtində verilmiş $n = 3$ halını düzgün emal etdiyini yoxlamaq asandır.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Verilmiş üç ədədin ən böyük ortaq bölənini tapan proqram yazın.
2. Verilmiş iki a və b natural ədədlərinin ən kiçik ortaq bölünənini (ƏKOB) tapan proqram yazın. Bunun üçün $\text{ƏKOB}(a, b) = a \times b / \text{ƏBOB}(a, b)$ düsturundan da istifadə etmək olar.
3. Verilmiş n və k ($k < n$) natural ədədlərinə görə aşağıdakı düsturu hesablayan proqram yazın.

$$C_n^k = \frac{n!}{k! (n - k)!}$$

4. Verilmiş n natural ədədinə görə $1 \times 3 \times \dots \times (2n-1)$ hasilini hesablayan proqram yazın.
5. 123456 onluq ədədinin ikilik yazılışında 1-lərin sayını hesablayan proqram yazın.
6. 135797 onluq ədədinin ikilik yazılışında 1-lərin, yoxsa 0-ların sayının çox olduğunu müəyyənləşdirən proqram yazın.
7. $[1, 100]$ intervalında olan natural ədədlərin ikilik yazılışında cəmi neçə 1 olduğunu müəyyənləşdirən proqram yazın.
8. Fibonaççi ardıcılığında ilk n ədədi ekrana çıxaran proqram yazın.

9. Fibonaççi ardıcılığının n1-ci və n2-ci elementini və onların cəmini ekrana çıxaran proqram yazın.
10. Klaviatüradan daxil edilən ədədin Fibonaççi ədədi olub-olmadığını müəyyənləşdirən proqram yazın.
11. Döndrəqəmli natural ədəd verilmişdir. Bu ədədin palindrom olub olmadığını müəyyən edin. Soldan sağa və sağdan sola eyni cür oxunan natural ədədə palindrom ədəd deyilir. Məsələn, 232, 2332, 2341432 palindrom ədədlərdir.
12. Verilmiş üçrəqəmli ədədin Armstrong ədədi olub olmadığını müəyyənləşdirmək lazımdır. Əgər üçrəqəmli ədədin rəqəmlərinin küblərinin cəmi həmin ədədin özünə bərabədirsə, belə ədəd Armstrong ədədi adlanır. Məsələn, 153 ədədi Armstrong ədədidir: $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$.
13. Döndrəqəmli natural ədəd verilmişdir. Bu ədədin özünün bütün rəqəmlərinə bölünüb bölünmədiyini müəyyən edin. Məsələn, 1326 ədədi özünün bütün rəqəmlərinə (1-ə, 3-ə, 2-yə, 6-ya) bölünür.
14. Üçrəqəmli natural ədəd verilmişdir. Bu ədəddəki ən böyük rəqəmi tapın. Məsələn, 263 ədədində ən böyük rəqəm 6-dır.
15. Döndrəqəmli natural ədəd verilmişdir. Bu ədədin yazılışında 3 rəqəminin olub olmadığını müəyyənləşdirin.

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ SUAL VƏ TAPŞIRIQLAR

1. // və % simvolları hansı riyazi əməlləri ifadə edir?
2. Proqram fraqmenti yerinə yetirildikdən sonra x və y tam tipli dəyişənlərinin qiymətləri nə olacaq?

```
x = 823
y = 4
x = x // y
y = x % y
```

3. Aşağıdakı proqram fraqmentinin icrası zamanı klaviaturadan 40 və 10 ədədləri daxil edilərsə, sonda c dəyişəninin qiyməti nə olacaq?

```
a = int(input())
b = int(input())
b = -a / 2 * b
if a < b :
    c = b - a
else:
    c = a - 2 * b
```

4. Verilmiş tam ədədin 4-ə bölünüb bölünmədiyini müəyyən edən proqram yazın.
5. "Fikirdən iti gedən şey yoxdur" atalar sözünü klaviaturadan qəbul edən və aşağıdakıları çıxışa verən proqram yazın:
 - a) "iti" sözünü
 - b) bütün "ə" hərflərinin sayını
 - c) atalar sözünün bütün hərflərini baş hərflərlə
6. Siyahıdan verilmiş elementi silmək üçün hansı metoddan istifadə olunur?
7. Verilmiş cümlədəki sözləri əks ardıcılıqla çıxışa verən proqram yazın.
8. Cümlədə ən qısa sözün uzunluğunu necə tapmaq olar? Alqoritmi söyləyin.

9. Altproqramlardan hansı məqsədlər üçün istifadə olunur?
10. s dəyişəninin daxil edilən hansı ən kiçik qiymətində aşağıdakı proqram çıxışa 16 ədədini verəcək?

```
s = int(input())
n = 64
while s > 121 :
    s = s - 25
    n = n // 2
print (n)
```

11. s dəyişəninin daxil edilən hansı ən kiçik qiymətində aşağıdakı proqram çıxışa 64 ədədini verəcək?

```
s = int(input())
n = 1
while s < 51 :
    s = s + 5
    n = n * 2
print (n)
```

12. Aşağıdakı proqram kodunu gözdən keçirin və onun hansı məsələni həll etdiyini müəyyənləşdirin.

```
n = abs(int(input()))
a = (n // 100) % 10
b = (n // 10) % 10
c = n % 10
print(a, b, c)
```

13. İki ədədin ən böyük ortaq böləninin (ƏBOB) tapılması üçün Evklid alqoritmindən istifadə edərək verilmiş N sayda ədədin ƏBOB-nu hesablayan proqram yazın.
14. N sayda tam ədəd verilib. Onların arasında elə iki ədəd tapın ki, onların ƏBOB-unun qiyməti ən böyük olsun.
15. N sayda tam ədəd verilib. Onların arasında elə iki ədəd tapın ki, onların ƏKOB-u ən kiçik olsun.
16. Verilmiş n natural ədədinə görə $2 \times 4 \times \dots \times (2n)$ hasilini hesablayan proqram yazın.

17. $n!$ ədədinin 990-a bölündüyü ən kiçik n natural ədədini tapan proqram yazın.
18. Verilmiş n -ə görə $n!$ ədədində neçə 1 rəqəminin olduğunu müəyyənləşdirən proqram yazın.
19. $[1, 100]$ intervalında olan natural ədədlərin ikilik yazılışında yalnız bir 1 rəqəmi olan ədədlərin sayını müəyyənləşdirən proqram yazın.
20. Verilmiş $[a, b]$ intervalında olan neçə natural ədədin ikilik yazılışında bütün rəqəmlərin 1 olduğunu müəyyənləşdirən proqram yazın.
21. Verilmiş $[a, b]$ intervalında olan Fibonaççi ədədlərinin sayını müəyyənləşdirən proqram yazın.
22. $[0, 100]$ intervalında olan bütün Fibonaççi ədədlərinin cəmini müəyyənləşdirən proqram yazın.
23. $F(n)$ funksiyasının (burada n natural ədəddir) qiymətinin hesablanması alqoritmi aşağıdakı münasibətlərlə verilib Funksiyanın $F(17)$ qiyməti nəyə bərabərdir?
- $F(n) = 1, n = 1$ olduqda;
 $F(n) = n + F(n - 1), n$ cüt olduqda;
 $F(n) = 2 \times F(n - 2), n > 1$ və n tək olduqda.
24. Bu proqram nə edir?

```
n = 2
s = input("Bir cümlə daxil edin: ")
l = len(s)
s = s.split(' ')
print(s[n-1])
```

- A) daxil edilən cümlənin ikinci sözünü çıxışa verir
B) daxil edilən cümlənin birinci sözünü çıxışa verir
C) daxil edilən cümlədə ikinci simvolu çıxışa verir
D) daxil edilən cümlədə birinci simvolu çıxışa verir
E) daxil edilən cümlədə sonuncu simvolu çıxışa verir



İNFORMASIYA TEXNOLOGİYALARI

19. Qraf informasiya modeli
20. Qraf məsələləri
21. Şəbəkə topologiyaları
22. Veb-sayt
23. Veb-sayt şablonları
24. Veb-proqramlaşdırma dilləri
25. İnternetdə ünvanlama



sözlük

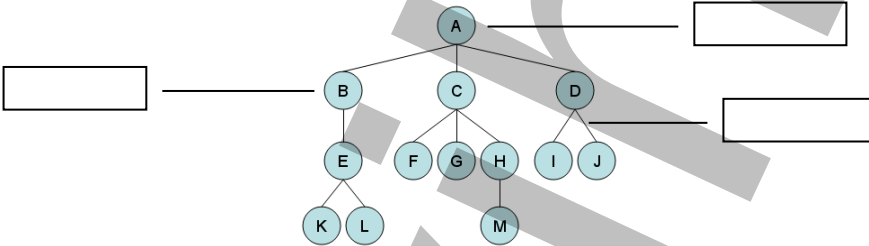
- Qraf
- Təpə
- Til
- Qonşuluq siyahısı
- Qonşuluq matrisi
- Əlaqəli qraf
- Yönləndilmiş qraf

19. Qraf informasiya modeli

- İnformasiya modeli nədir?
- Bir obyektin bir neçə növ informasiya modeli ola bilərmi?

Fəaliyyət

Verilmiş strukturun göstərilən elementlərinin adlarını qeyd edin.

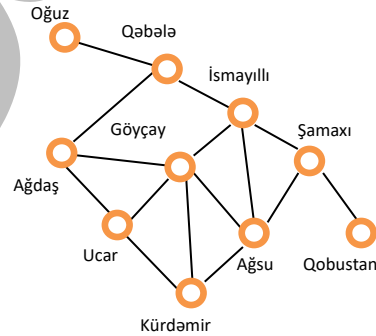
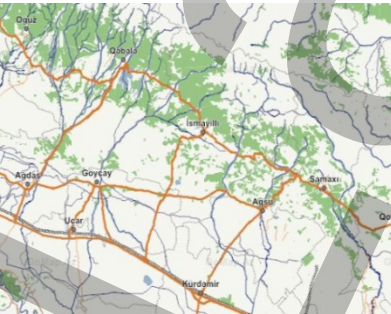


Nəticəni müzakirə edək:

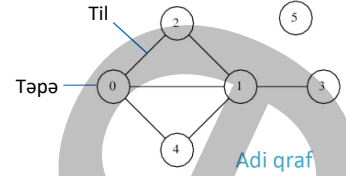
- Bu struktur informasiya modelinin hansı növünə aiddir?
- Yol nədir və bu strukturda hər hansı iki təpə arasında neçə yol var?

Siz 7-ci sinifdə informasiya modelinin *cədvəl*, 8-ci sinifdə isə *ağac* növü ilə tanış olmuşsunuz. İndi isə daha bir növlə – *qraf* və ya *şəbəkə* informasiya modeli ilə tanış olacaqsınız.

Təqdim olunmuş xəritə fragmentində Azərbaycanın bir bölgəsinin rayon mərkəzləri arasındakı avtomobil yolu göstərilib. Rayon mərkəzlərini böyük nöqtələr (və ya kiçik dairələr), onları birləşdirən yolları isə düz xətlərlə birləşdirsək, uyğun sxem alınar.



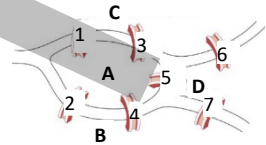
Öz aralarında ixtiyari qaydada birləşmiş müəyyən sayda obyektədən ibarət olan struktura **qraf** deyilir. Proqramlaşdırmada bəzən “qraf” termininin əvəzinə “**şəbəkə**” terminindən istifadə olunur. Qrafı təşkil edən obyektlər **təpələr**, onları birləşdirən xətlər isə **tillər** adlanır. Qrafın hər hansı iki təpəsi tillə birləşdirilməyə də bilər. Çox zaman qrafın təpələri ardıcıl nömrələnir, yaxud hərflərlə işarələnir.



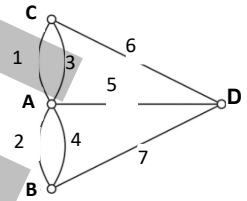
Qraflar nəzəriyyəsinin yaranmasına səbəb görkəmli riyaziyyatçı Leonard Eylerin (1707-1783) 1736-cı ildə Königsberq (indiki Kaliningrad) şəhərində olarkən həll etdiyi bir əyləncəli məsələ olub.

Şəhərdən keçən çay onu dörd hissəyə bölürdü və bu hissələr yeddi körpü vasitəsilə birləşirdi. Şəhərin sadələşdirilmiş planında körpülər rəqəmlərlə, şəhərin hissələri isə hərflərlə işarə olunub.

Həmin dövrdə məşhur olan məsələ isə belə idi: hər körpüdə yalnız bir dəfə olmaqla bütün körpülərdən necə keçmək olar?



Eyler bu məsələni həll etməyin mümkün olmadığını müəyyənləşdirdi. O, şəhərin hissələrini uyğun olaraq A, B, C və D nöqtələri ilə, körpüləri isə bu nöqtələri birləşdirən xətlər vasitəsilə göstərdi. Beləliklə, qoyulmuş məsələ belə bir məsələyə ekvivalent olur: qələmi kağızdan ayırmadan və hər xətdən yalnız bir dəfə keçməklə bu fiquru çəkmək olarmı?



Qrafların təqdim edilməsi. Adətən, qraflar iki üsulla təqdim edilir: *qonşuluq siyahısı* və *qonşuluq matrisi*. **Qonşuluq siyahısında** hər bir təpə üçün ona bitişik təpələr sadalanır. Bu formada təkrarçılıq olur: məsələn, əgər A və B təpələri bitişikdirsə, onda A-nın qonşuluq siyahısında B, B-nin siyahısında isə A olur.

İkinci təqdimolunma formasında – **qonşuluq matrisində** n təpədən ibarət qraf n sətirdən və n sütundan ibarət cədvəl ($n \times n$ ölçülü matris) şəklində göstərilir. Əgər hər hansı x təpəsi ilə y təpəsi arasında til varsa, onda $a_{x,y}$ elementi 1-ə, əks halda isə 0-a bərabər olur. Məsələn, yuxarıdakı qrafın qonşuluq siyahısı və qonşuluq matrisi belə olacaq:

Təpə	Qonşuluq siyahısı
0	1, 2, 4
1	0, 2, 3, 4
2	0, 1
3	1
4	0, 1
5	

	0	1	2	3	4	5
0	0	1	1	0	1	0
1	1	0	1	1	1	0
2	1	1	0	0	0	0
3	0	1	0	0	0	0
4	1	1	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0

Qrafları kompüterin yaddaşında saxlamaq üçün hər iki üsuldən, eləcə də başqa üsullardan istifadə olunur. Məsələn, verilmiş qrafın "qonşuluq siyahısı"nı Python dilində `adjacency_list`, onun təpələrinin sayını isə `num_vertices` kimi adlandırsaq, onda:

```
adjacency_list = [[1, 2, 4],
                  [0, 2, 3, 4],
                  [0, 1],
                  [1],
                  [0, 1],
                  [],
                  ]
num_vertices = len(adjacency_list)
```

Bu qraf üçün "qonşuluq matrisi"ni `adjacency_matrix` kimi adlandırsaq, onda:

```
adjacency_matrix = [[0, 1, 1, 0, 1, 0],
                    [1, 0, 1, 1, 1, 0],
                    [1, 1, 0, 0, 0, 0],
                    [0, 1, 0, 0, 0, 0],
                    [1, 1, 0, 0, 0, 0],
                    [0, 0, 0, 0, 0, 0],
                    ]
num_vertices = len(adjacency_matrix)
```

Göründüyü kimi, adi qrafın (yönəldilməmiş qrafın) qonşuluq matrisi həmişə baş diaqonala nəzərən simmetrikdir. Matrisin *baş diaqonali* sol yuxarı küncdən sağ aşağı küncə gedir.

Qrafı "tillər siyahısı" şəklində də saxlamaq olar. Bu halda hər bir til iki ədədlə – onun başlanğıc və son təpəsinin nömrəsi ilə göstərilir. Qrafın təpələrinin sayı ayrıca dəyişəndə saxlanılır, çünki *yalqız* (heç bir təpə ilə birləşməmiş) təpələr tillər siyahısına "düşmür".

```
num_vertices = 6          # Təpələrin sayı
edges_list = [[0, 1],     # Tillərin siyahısı
              [0, 2],
              [0, 4],
              [1, 2],
              [1, 3],
              [1, 4],
              ]
```

Qraflarla bağlı daha bir neçə anlayışla tanış olaq. Sonuncudan başqa hər bir tilin son təpəsi o biri tilin başlanğıc təpəsi olarsa, belə tillər ardıcılığına *yol* deyilir. Qapalı yola isə *dövrə* deyilir. Məsələn, aşağıdakı nümunədə 1, 2, 3 təpələrini birləşdirən tillər yol əmələ gətirir, 1, 2, 5 təpələri arasındakı yol isə dövrədir.

Qeyd olunduğu kimi, qrafın bütün təpələrinin birləşməsi vacib deyil, ancaq qrafın istənilən iki təpəsi arasında yol varsa, onda belə qraf **əlaqəli** adlanır.

Bəzən hər hansı təpədən çıxan til həmin təpəyə qayıdır. Belə tilə **ilgək** deyilir.

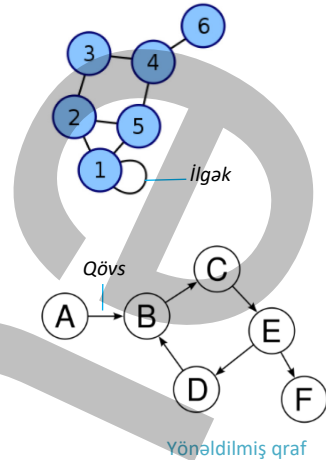
Əgər tilin müəyyən istiqaməti varsa (məsələn, til B təpəsindən A təpəsinə deyil, A təpəsindən B təpəsinə gedirsə), belə tilə **qövs** deyilir. Başqa sözlə, til, sadəcə, qrafın iki təpəsini birləşdirir, qövs isə bir təpədən başlayır, o biri təpədə bitir. Bütün tilləri qövs olan qrafa **yönəldilmiş qraf** və ya **digraf** deyilir.

Yönəldilmiş qrafları yaddaşda saxlamaq üçün müəyyən dəyişikliklərlə bu üsullardan istifadə etmək olar:

- qonşuluq siyahılarında hər bir təpə üçün ondan çıxan tillərin getdiyi təpələr saxlanılır;
- qonşuluq matrisində i -dən j -a til $\text{adjacency_matrix}[i][j] == 1$ deməkdir və əgər qrafda geriye til yoxdursa, $\text{adjacency_matrix}[j][i] == 0$ bərabərliyi doğru olacaq;
- tillər siyahısında hər bir til $[\text{başlangıç}, \text{son}]$ şəklində saxlanılır.

Ağac (ağacşəkilli struktur) qrafın bir növüdür, yəni **ağac** heç bir dövrəsi olmayan əlaqəli qrafdır. Belə ki, ağacın istənilən iki təpəsi arasında yol var, ancaq ağacda heç bir qapalı yol yoxdur.

Qraf (şəbəkə) informasiya modelindən həyatımızın müxtəlif sahələrində geniş istifadə olunur. Məsələn, yeni salınan, yaxud mövcud yaşayış sahəsində evləri və başqa tikililəri qrafın təpələri, onlar arasındakı yolları, elektrik, su, rabitə və başqa xətləri isə qrafın tilləri kimi göstərmək olar. Belə qraf üzərində optimal nəqliyyat marşrutlarını, obyektlər arasındakı ən qısa yolları planlaşdırmaq olar.



Araşdırmaq-öyrənək

- Azərbaycanın yuxarıda göstərilmiş şəhərləri arasındakı məsafələri İnternetdən (məsələn, www.gomap.az saytından) öyrənin və onların əsasında qraf qurun. Həmin qraf üzərində Ağdaş və Şamaxı şəhərləri arasında ən qısa yolu göstərin.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Qraf nədir və hansı elementlərdən ibarətdir?
2. Dövrəsi olmayan əlaqəli qraf necə adlanır?
3. Bir təpədən çıxıb həmin təpəyə qayıdan tilə nə deyilir?
4. Qraflar kompüterin yaddaşında hansı formada saxlanılır?
5. Yaşadığınız bölgənin qrafını və uyğun qonşuluq matrisini qurun.

- Çəkili qraf
- Çəki matrisi

20. Qraf məsələləri

- İstiqaməti olan tilə nə deyilir?
- Hər bir tilinin istiqaməti olan qraf necə adlanır?

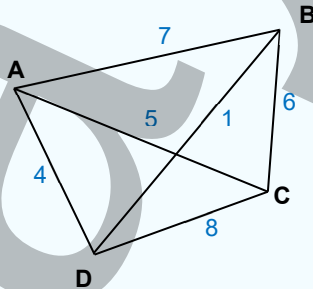
Bir çox praktik məsələlərdə (məsələn, iki məntəqə arasında ən qısa yolun tapılmasında) yalnız təpələr arasında əlaqələr deyil, bu əlaqələrə uyğun ədədlər (əmsallar) önəmli olur. Məsələn, bu ədədlər şəhərlər arasındakı məsafə, yaxud yolpululu ola bilər. Qraflar nəzəriyyəsində hər bir tilə uyğun ədədə (əmsala) onun **çəkisi**, belə qrafa isə **çəkili qraf** deyilir.

Verilmiş A, B, C və D məntəqələrinin hər birindən qalan məntəqələrə yollar var və onların uzunluqları məlumdur: $AB=7$, $AC=5$, $AD=4$, $BC=6$, $BD=1$, $CD=8$. Bu məntəqələrin birindən başlayıb onların hər birində yalnız bir dəfə olmaqla başlanğıc məntəqəyə qayıtmaq lazımdır. Hansı marşrut üzrə hərəkət edilməlidir ki, keçilən yol ən qısa olsun?

Həlli: Uyğun məntəqələrin və onlar arasındakı yolların sxemini belə bir çəkili qraf şəklində göstərmək olar. Göründüyü kimi, burada 6 mümkün dövrə var: ABCDA, ACBDA, ABDCA, ACDBA, ADBCA, ADCBA. Onların uzunluqları uyğun olaraq belədir: 25, 16, 21, 21, 16, 25.

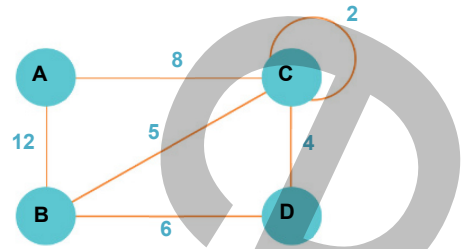
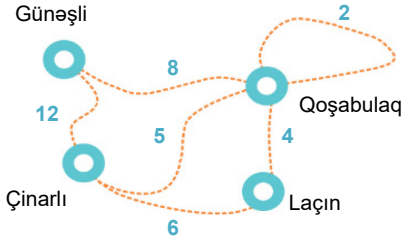
1

Beləliklə, ən qısa marşrutlar ACBDA və ADBCA olacaq.



Çəkili qraflarda qonşuluq matrisinin əvəzinə **çəki matrisindən** istifadə olunur. Çəki matrisinin xanalarında tillərin çəkisi göstərilir və əgər iki təpə arasında til

yoxdursa, uyğun xana boş saxlanılır. Şəkilə yolların uzunluğu qeyd olunmuş sxem, ona uyğun qraf və çəki matrisi göstərilib.



	A	B	C	D
A		12	8	
B	12		5	6
C	8	5	2	4
D		6	4	

Bəs çəki matrisinin köməyi ilə nə müəyyən etmək olar? Birincisi, verilmiş iki təpə arasında tilin olub-olmadığını və əgər varsa, onun uzunluğunun (çəkisinin) nə olmasını. Bunun üçün, sadəcə, uyğun xanaya baxmaq lazımdır. Məsələn, **B** və **C** təpələri arasında til var və onun çəkisi 5-ə bərabərdir. İkincisi, tillərin çəkilərinin təpələr arasındakı məsafələri göstərdiyini fərz etsək, verilmiş təpələrdən keçən yolun uzunluğunu müəyyən etmək olar. Məsələn, **ABCD** yolunun uzunluğu **AB**, **BC** və **CD** tillərinin uzunluqları cəminə bərabər olacaq: $12 + 5 + 4 = 21$. Nəhayət, verilmiş çəki matrisinin köməyi ilə qrafın özünü çəkmək olar.

Süd yolu qalaktikasının Neptun planetində 6 şəhər var və onlar 1-dən başlayaraq ardıcıl nömrələnib. Bəzi şəhərlər yollarla birləşdirilib. Qalaktikanın imperatoru Maksimus bu planetdəki yolları siyahıya almağa qərar verir, ancaq riyaziyyatdan zəif olduğundan yolların sayını hesablamaqda sizdən kömək istəyir.

2

Həlli. Neptun planetindəki şəhərləri qrafın təpələri, onlar arasındakı yolları isə tillər şəklində göstərsək, adi qraf alarıq. Məsələdə qrafda ki tillərin sayını tapmaq tələb olunur. Bu qrafa uyğun qonşuluq matrisi təxminən aşağıdakı kimi olacaq:

0	1	1	0	1	0
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1
1	1	0	0	0	1

0 0 0 1 1 0

Burada i -ci sətir ilə j -ci sütunun kəsişməsində 1 olması uyğun şəhərlər arasında yolun olmasını bildirir. Belə bir yol varsa, j -ci sətir ilə i -ci sütunun kəsişməsində də 1 olacaq. Başqa sözlə, i nömrəli şəhərdən j nömrəli şəhərə yol varsa, j nömrəli şəhərdən də i nömrəli şəhərə yol var. Deməli, qoyulan məsələni həll etmək üçün qonşuluq matrisindəki 1-lərin sayını hesablayıb nəticəni 2-yə bölmək lazımdır. Beləliklə, yuxarıdakı qonşuluq matrisinə görə, Neptun planetində cəmi 8 yol var.

Bu məsələnin Python dilində həll programını belə yazmaq olar:

```
i = 1
w = 0                                # w - yolların sayı
while i <= 6:
    s = input()                      # Matrisin bir sətiri
                                     # daxil edilir
    w = w + s.count('1')             # Həmin sətirdəki 1-lərin
                                     # sayı hesablanıb ümumi
                                     # yolların sayına əlavə olunur
    i = i + 1

w = w // 2
print(w)
```

Şahmat turniri dairəvi sistem üzrə keçirilir, yəni iki oyunçu öz aralarında yalnız bir dəfə görüşürlər. Turnirdə yeddi məktəbli iştirak edir. Məlumdur ki, Arif altı, Bəkir beş, Ceyhun və Dadaş hərəyə üç, Elxan və Əli hərəyə iki, İlkin isə bir oyun keçirib. Ceyhun kimlərlə oynayıb?

3

Həlli. Oyunçuların görüşlərini əks etdirən qraf quraq və onu G ilə işarə edək. Bu qrafın təpələrini 1-dən 7-dək ədədlərlə işarələyək və uyğunluğu belə müəyyən-ləşdirək: 1 – Arif, 2 – Bəkir, 3 – Ceyhun, 4 – Dadaş, 5 – Elxan, 6 – Əli, 7 – İlkin.



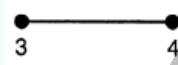
1 təpəsinin dərəcəsi 6 olduğundan (Arif altı görüş keçirdiyindən) bu təpə qalan təpələrin hamısı ilə birləşmiş olacaq. 7 təpəsinin dərəcəsi isə 1 olduğundan onun qonşu təpəsi yalnız 1 təpəsi olacaq.

{2, 3, 4, 5, 6} təpələr çoxluğundan yaranan H_1 altqrafına baxaq. Bu altqraf G qrafından 1, 7 təpələrini və onlardan çıxan tilləri uzaqlaşdırmaqla alınır. Ona görə də 5 təpəsi olan H_1 qrafında təpələrin dərəcələri belə olacaq:

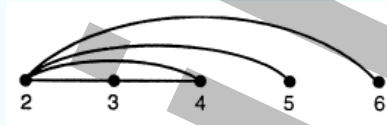
$d(2) = 4$, $d(3) = d(4) = 2$, $d(5) = d(6) = 1$.

H_1 qrafında 2 təpəsi bütün təpələrlə, 5 və 6 təpələri isə yalnız 2 təpəsi ilə qonşudur. İndi $\{3, 4\}$ təpələr çoxluğundan yaranan H_2 altqrafına baxaq. Bu qraf H_1 qrafından 2, 5, 6 təpələrini və onlardan çıxan tilləri uzaqlaşdırmaqla alınır.

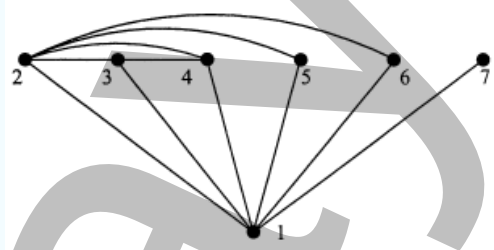
H_2 qrafında $d(3) = d(4) = 1$, yəni bu qraf aşağıdakı şəkildədir:



Uzaqlaşdırılmış 2, 5, 6 təpələrini geri qaytarsaq, H_1 qrafını alaraq:



İndi isə uzaqlaşdırılmış 1 və 7 təpələrini geri qaytarsaq, tələb olunan G qrafını alırıq:



Bu qraf məktəblilərin yarışda görüşlərini təsvir edir.

Beləliklə, Ceyhun (qrafın 3 təpəsi) 1, 2 və 4 təpələrinə uyğun olan Arif, Bəkir və Dadaş ilə görüş keçirib. Aydın ki, bu qraf əsasında başqa məktəblilərin də kimlərlə görüşdüyü ilə bağlı suala asanlıqla cavab vermək olar.

Araşdırmaq-öyrənək

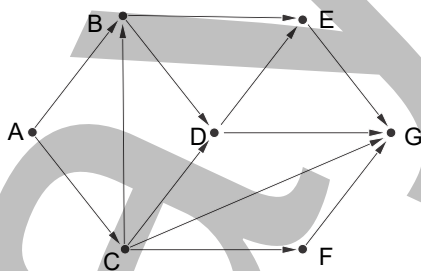
- Sūd yolu qalaktikasının Neptun planetində **N** şəhər var və onların bəziləri yollarla birləşdirilib. Qalaktikanın imperatoru Maksimus bu planetdəki yolları siyahıya almağa qərar verir, ancaq riyaziyyatdan zəif olduğundan yolların sayını hesablamaqda sizdən kömək istəyir.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Hər bir tilinə müəyyən ədəd uyğun olan qraf necə adlanır?
2. Çəki matrisi baş diaqonala nəzərən simmetrik olmayan qrafda hansı xassələr mütləq olmalıdır: dövrəsi var; çəkilibdir; yönəldilmişdir, dövrəsizdir, əlaqəlidir?
3. Verilmiş çəki matrisinə uyğun qrafın neçə tili var? A və E təpələrini birləşdirən tilin çəkisi nəyə bərabərdir?

	A	B	C	D	E
A		5	2		6
B	5			5	
C	2			2	
D		5	2		3
E	6			3	

4. Verilmiş çəki matrisindəki ədədlər qonşu məntəqələr arasındakı məsafəni bildirirsə, A–B–D–E yolunun uzunluğu nəyə bərabərdir?
5. Şəkilə A, B, C, D, E, F, G şəhərlərini birləşdirən yolların sxemi verilmişdir. Hər bir yolla yalnız göstərilən istiqamətə hərəkət etmək olar. A şəhərindən G şəhərinə neçə müxtəlif yolla getmək olar?



21. Şəbəkə topologiyaları

- Kompüter şəbəkəsi nədir?
- Lokal şəbəkə dedikdə nə nəzərdə tutulur?

sözlük

- Lokal şəbəkə
- Genişmiqyaslı şəbəkə
- "Müştəri-qulluqçu" şəbəkəsi
- "Tay-tuşlar" şəbəkəsi
- Topologiya
- Şin topologiyası
- Halqa topologiyası
- Ulduz topologiyası

Fəaliyyət

Məktəbinizdəki kompüter şəbəkəsinə uyğun qraf qurun. Bunun üçün hər bir kompüteri qrafın təpələri olaraq qeyd edin. Əgər şəbəkə yoxdursa, hesab edin ki, sinfinizdə hər bir şagirdin qarşısında kompüter var və onlar arasında kabel bağlantısı qurulub.

Nəticəni müzakirə edək:

- Kompüter şəbəkəsinin sxemində hansı növ qraftan istifadə etdiniz: adi, yoxsa yönləndirilmiş qraftan? Səbəbini izah edin.
- Əgər çəkdiyiniz qrafta hər hansı tili silsəniz (yəni iki kompüter arasındakı bağlantını kəssəniz), bunun kompüter şəbəkəsinin işinə necə təsiri olacaq?

Bildiyiniz kimi, kompüter şəbəkələri bir neçə kompüterdən də təşkil oluna bilər, yüz milyonlarla kompüteri də birləşdirə bilər. Miqyasına görə kompüter şəbəkələrini bir neçə növə ayırırlar, ancaq onların içərisində **yerli şəbəkələr (lokal şəbəkələr)** və **genişmiqyaslı şəbəkələr (qlobal şəbəkələr)** daha geniş yayılmışdır. Mütəxəssislər, adətən, **LAN** (Local Area Networks) və **WAN** (Wide Area Networks) qısaltmalarına üstünlük verirlər. Adlarından da göründüyü kimi, lokal şəbəkələr əsasən məhdud, qlobal şəbəkələr isə daha geniş coğrafi ərazini əhatə edir.

Yerli şəbəkələrin müxtəlif növləri olsa da, onlardan ikisindən daha çox istifadə olunur: **"müşəri-qulluqçu"** və **"tay-tuşlar" şəbəkəsi**.

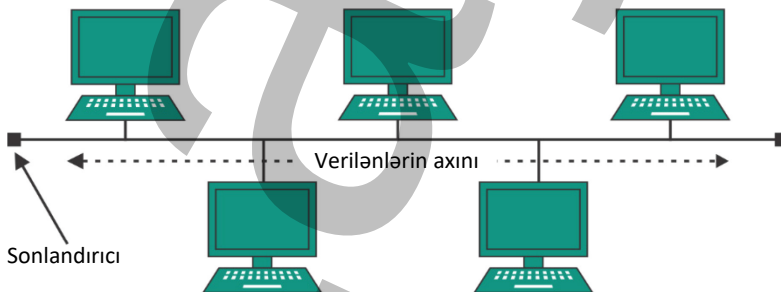


“Müştəri-qulluqçu”, yaxud “müşəri-server” şəbəkəsi (client-server network). Bu növ yerli şəbəkədə iş stansiyalarının və serverin imkanlarından maksimum istifadə etmək məqsədilə idarəetmə onlar arasında paylanır. Bu arxitekturala tətbiqi proqramın emalı müştəri və server kompüterləri arasında bölüşdürülür. Adətən, server olaraq daha güclü kompüterdən istifadə edilir. Server müştəriyə çoxistifadəçi mühitində işləməyin ənənəvi üstünlüklərini – verilənlərin idarə edilməsi, informasiya ilə kollektiv işləmək, verilənlərin şəbəkə inzibatçılığı və onların qorunma imkanlarını verir.

“Tay-tuşlar” şəbəkəsi (peer to peer network). Bu növ arxitekturalı şəbəkədə bütün kompüterlər eyni dərəcəlidir. Burada heç bir kompüter server kimi ayrılmır. Şəbəkədə olan istifadəçilər kompüterlərində olan fayllardan hansılarını digər istifadəçilərlə paylaşmalarını özləri müəyyənləşdirir. Bu növ şəbəkələri quraşdırmaq və idarə etmək çox asandır. Kiçik ofislər, adətən, “tay-tuşlar” şəbəkəsinə üstünlük verir.

Kompüter şəbəkəsini qurarkən **topologiyanın**, yəni şəbəkə qurğularının və kabel infrastrukturunun quraşdırılması sxeminin əhəmiyyəti çox böyükdür. Elə topologiya seçmək lazımdır ki, şəbəkə etibarlı və səmərəli işləsin, şəbəkədə verilənlər selini rahat idarə etmək mümkün olsun. Şəbəkələrin əksəriyyəti üç təməl topologiyaya əsaslanır:

1. **Şin topologiyası.** Bu topologiyada bütün kompüterlər bir-biriylə bir kəbellə birləşdirilir. Belə şəbəkəyə göndərilən verilənlər şəbəkədəki bütün kompüterlərə ötürülür. Hər bir kompüter məlumatın ona ünvanlanıb-ünvanlanmadığını yoxlayır. Əgər ona ünvanlanıbsa, onda kompüter məlumatı qəbul edərək emal edir. Şin topologiyasına *xətti topologiya* da deyilir. Bu topologiya çox sadədir və ucuz başa gəlir (az kabel sərf olunur), ancaq onun bir sıra çatışmazlıqları var. Belə şəbəkənin hansısa hissəsinin sıradan çıxması bütün şəbəkənin işini dayandırır. Məhz həmin çatışmazlıqlar səbəbindən vaxtilə çox populyar olan şin topologiyalı şəbəkələrdən indi, demək olar ki, istifadə edilmir.

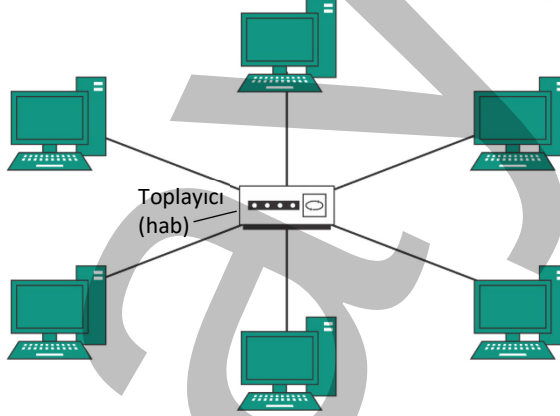


2. **Halqa topologiyası.** Bu topologiyada hər bir kompüter başqa iki kompüterlə ələ birləşir ki, onların birindən informasiyanı alıb başqasına verə bilsin. Sonuncu kompüter birinci kompüterə birləşdirilir və beləliklə də halqa

qapanır. Bu topologiyanın da çatışmazlıqları üstünlüklərindən çoxdur. Məsələn, şəbəkədəki nasazlıqların axtarışı mürəkkəbdir. Kompüterin birinin sıradan çıxması ona birləşmiş kompüterlərin və nəhayət, bütün şəbəkənin işinə təsir göstərir. Buna görə də bir zamanlar populyar olan halqavari şəbəkələrə indi çox az rast gəlinir.



3. **Ulduz topologiyası.** Hesablama texnikasının ilk çağlarından meydana çıxmış və **aktiv ulduz** adını almış topologiyada şəbəkədə olan bütün istifadəçilər güclü mərkəzi kompüterə qoşulurdu. Belə konfigurasiyada bütün verilənlər seli yalnız mərkəzi kompüterdən keçməklə ötürülürdü; şəbəkənin bütün hissələri arasındakı informasiya mübadiləsinin idarə olunmasına da məhz mərkəzi kompüter cavabdeh idi. Şəbəkənin bu cür təşkilində mərkəzi kompüterin üzərinə o qədər yük düşürdü ki, adətən, bu kompüterin işi yalnız şəbəkəyə xidmət göstərməkdən ibarət olurdu. Onun sıradan çıxması isə bütün şəbəkənin dayanmasına səbəb olurdu, bununla belə, hər hansı çevrəsəl kompüterin sıradan çıxması və ya onunla əlaqənin kəsilməsi qalan şəbəkənin işinə təsir göstərmirdi. Hazırda belə şəbəkələrə çox az rast gəlinir.



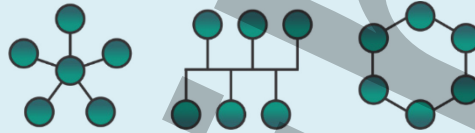
İndi bunun bənzər variantı – **ulduz-şin** və ya **passiv ulduz** topologiyalı şəbəkələr daha geniş yayılmışdır. Burada çevrəsəl kompüterlər mərkəzi kompüterə deyil, passiv *toparlayıcıya* (*haba*) bağlanır. Mərkəzi kompüterdən fərqli olaraq, toparlayıcı verilənlərin mübadiləsinə “cavabdeh” deyil, o yalnız daxil olan siqnal-ları bərpa edir və onları ona qoşulmuş qalan kompüterlərə və qurğulara göndərir.

Ulduz topologiyalı şəbəkələr böyük miqdarda kabel məsrəfi tələb etsə də, bu topologiya qalanlarla müqayisədə əhəmiyyətli üstünlüklərə malikdir. Bu şəbəkələr *etibarlıdır*, kompüterlərin mərkəzi toparlayıcıya qoşulması və ayrılması qalan şəbəkənin işinə təsir etmir; kabelin qırılması (zədələnməsi) yalnız ayrı-ayrı kompüterlərə təsir edir. Belə şəbəkələrə xidmət göstərmək və problemləri aradan qaldırmaq asandır. Ona görə də müasir şəbəkələrdə bu topologiyadan geniş istifadə olunur.

Gerçek kompüter şəbəkələri daim genişləndirilir və müasirləşdirilir. Ona görə də, demək olar ki, həmişə belə şəbəkə **hibrid** olur, yəni onun topologiyası bir neçə təməl topologiyanın kombinasiyasından ibarət olur.

Araşdırmaq-öyrənək

- Aşağıdakı qrafların hansı şəbəkə topologiyalarına uyğun olduğunu müəyyənə bilərsiniz.



"Fəaliyyət" bölümündə qurduğunuz qraf bu qrafların hansına bənzəyir? Qurduğunuz qraflar üçün hər bir tilin çəkisinin onun uzunluğu olduğunu qəbul edərək çəki matrisi yaradın.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Kompüter şəbəkələri miqyaslarına görə hansı növlərə bölünür?
2. "Müştəri-qulluqçu" və "tay-tuşlar" adları haradan qaynaqlanır?
3. Topologiya nədir və kompüter şəbəkələrində hansı topologiyalardan istifadə olunur?
4. Məktəbinizdə kompüter şəbəkəsi varsa, həmin şəbəkənin hansı topologiya ilə qurulduğunu müəyyən edin.
5. Bütün növ şəbəkə topologiyaları qrafdır mı?

sözlük

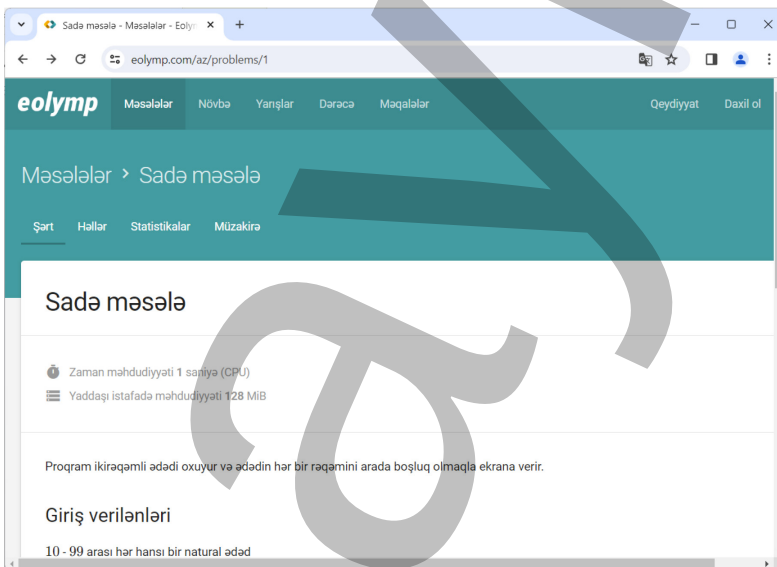
- Veb-sayt
- Veb-səhifə
- HTML
- Teq
- Baş səhifə

22. Veb-sayt

- Veb-səhifə nədir və onu veb-saytdan nə fərqləndirir?
- Veb-səhifələri nümayiş etdirmək üçün proqramlar necə adlanır?

Fəaliyyət

1. Hər hansı brauzer proqramını başladın.
2. *eolymp.com* saytını açın.
3. Məsələlər menyusunun Mürəkkəblilik siyahısını açın və Sadə bəndini seçin. Siyahıdan hər hansı məsələni seçib açın və onun şərti ilə tanış olun. Sonra Statistikalər altbəndinə daxil olun və seçilmiş məsələnin kimlər tərəfindən həll edildiyinə baxın.
4. Dərəcə menyusunu açın. Lider lövhəsində birinci yerdəki istifadəçinin adını çiqıldadın və açılan səhifədə onun nəticələri ilə tanış olun.

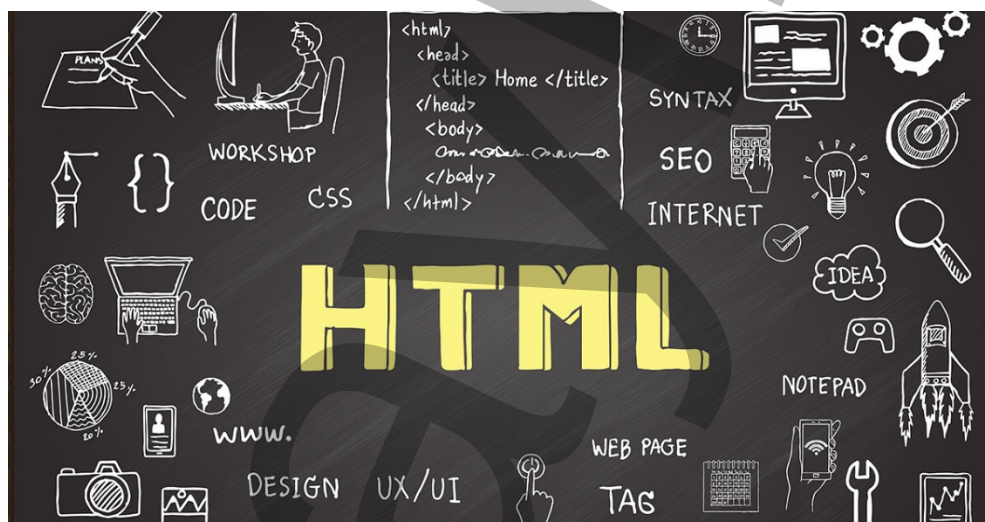


Nəticəni müzakirə edək:

- Saytın istifadəçiləri arasında hansı proqramlaşdırma dili daha populyardır?
- İstifadəçilərin neçə faizi proqramlarını Python dilində yazır?
- Sadə məsələ məsələsini neçə nəfər düzgün həll edib?

Kompüterlərin İnternetə çıxışı çox zaman telefon şəbəkəsi vasitəsilə həyata keçirilir. Təəssüf ki, informasiyanın telefon şəbəkəsi ilə ötürülmə sürəti elə də böyük deyil. Buna görə də vahid zamanda göndərilən simvolların miqdarını, başqa sözlə, *trafiki* azaltmaq üçün İnternetdə sənədin özü deyil, onun xüsusi dildə təsviri göndərilir. **HTML** (HyperText Markup Language, hipermətn nişanlama dili) adlı bu dil veb-sənədləri təsvir etmək üçün nəzərdə tutulub (HTML "eyç-ti-em-el", yaxud "haş-ti-em-el" kimi tələffüz olunur). Sənədin bu dildə yazılmış təsvirini alan brauzer mətni formalaşdırmaqla və illüstrasiyaları uyğun yerlərə qoymaqla sənədi yenidən yaradır. Hər dəfə veb-səhifəni açarkən, əslində, HTML dilində yazılmış sənəd açılmış olur. Bütün veb-sənədlər HTML dilinin köməyi ilə formatlanmışdır.

İnformasiyanı ekrana necə çıxartmağı brauzerə, yaxud başqa proqrama göstərmək üçün HTML dilində *teqlər* toplusundan istifadə olunur. *Teqlər* mətnin brauzerdə əks olunma qaydasını müəyyənləşdirən göstərişlərdir. Teq həmişə açan künc mötərizə (< işarəsi) ilə başlayır və bağlayan künc mötərizə (> işarəsi) ilə bitir. Teqlərin köməyi ilə sənəddə bölümlər, abzaslar, siyahılar, rəsmlər, cədvəllər, kolon-titullar və başqa obyektlər təyin oluna bilər. Hər bir blokun daxilində şrifti, simvolların ölçüsünü, mətnin rəngini dəyişmək, mətni kursivlə seçdirmək, yaxud onu qalın etmək olar. HTML-in yaradıcısı Tim Berners-Li (1955) hesab olunur.

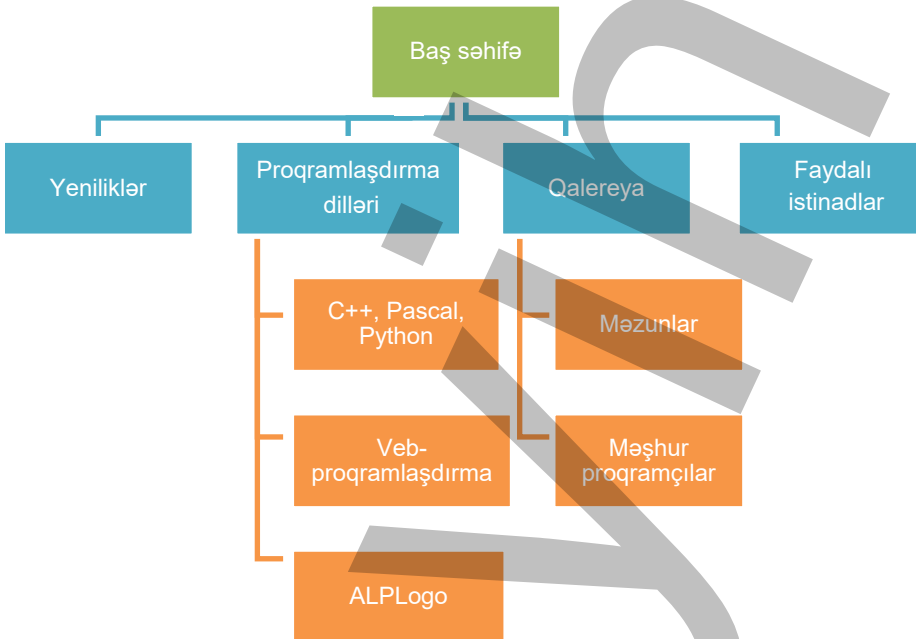


Veb-səhifələr və ya veb-saytlar yaratmaq üçün bir neçə üsuldən istifadə etmək olar:

1. HTML-sənədi sadə mətn redaktorunda (məsələn: Notepad və ya WordPad) hazırlamaq.
2. Sənədi mətn prosessorunda (məsələn: Microsoft Word və ya OpenOffice.org Writer) hazırlamaq və onu veb-səhifə kimi HTML formatında saxlamaq.

3. Xüsusi proqramlardan – vizual **HTML-redaktorlardan** (məsələn: Adobe Dreamweaver, Microsoft FrontPage, Nvu) və ya **sayt konstruktorlarından** (məsələn: uCoz) istifadə etmək.

Sayt yaratmaq üçün hansı üsuldən istifadə olunmasından asılı olmayaraq, ilk növbədə, saytın *məzmununu* və *strukturunu* müəyyənləşdirmək lazımdır. Məsələn, tutaq ki, siz "Gənc proqramçılar" dərnəyinə gedirsiniz və həmin dərnəyin fəaliyyət göstərdiyi saytın strukturunun qraf şəklində təqdim olunması onun məzmununu əyani təsvir etməyə imkan verir və saytın bir səhifəsindən başqalarına keçidləri təşkil etməyə yardım edir.

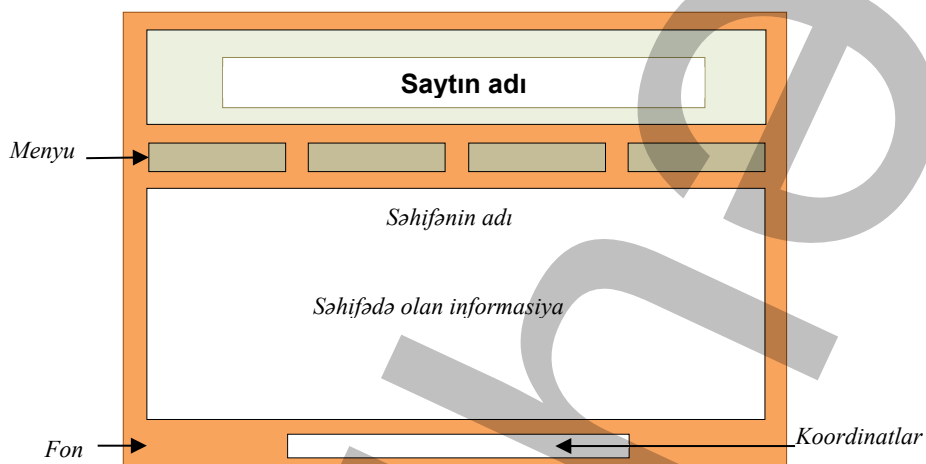


İstənilən sayt yüklənərkən birinci onun ***baş səhifəsi***, yaxud ***başlanğıc səhifəsi*** (*home page*) açılır. Bu səhifə, ilk növbədə, belə bir suala cavab verməlidir: "Bu sayt nə haqdadır?" Bunun üçün baş səhifədə saytın adı, saytın mövzusunə uyğun qrafik görüntü, onun məzmununu əks etdirən qısa mətn, eləcə də saytın əsas bölmələrinə keçid üçün baş menyu yerləşdirilir. Baş səhifədə sayt müəllifinin adı, onunla əlaqə məlumatı, xəbərlər və başqa informasiya blokları da yerləşdirilə bilər.

Saytın hər səhifəsinin, adətən, bir neçə dəyişməz elementi olur ki, həmişə eyni hissədə yerləşir:

- səhifənin ən yuxarisında yerləşən *saytın başlığı*;
- adətən, səhifənin yuxarı və ya sol hissəsində yerləşən baş menyu (menyu bəndlərinin sayı, adları, ardıcılığı saytın bütün səhifələrində dəyişmir).

Saytın bütün səhifələrinin eyni üslubda işlənməsi məsləhət görülür. Üslubu saxlamaq üçün yaxşı olar ki, saytın bir səhifəsinin şablonu qabaqcadan hazırlansın və bütün səhifələrə aid elementlər orada əks olunsun.



Araşdırmaq-öyrənək

- *ict.az* saytının strukturunu araşdırın və onu qraf şəklində göstərin. Nə üçün saytların strukturunu üçün ağac deyil, qraf informasiya modeli münasibdir?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Veb-sənədləri təsvir etmək üçün nə üçün xüsusi dildən istifadə olunur?
2. Teq nədir və o, HTML-sənəddə necə göstərilir?
3. Veb-saytların yaranmasında hansı üsullardan istifadə olunur?
4. "Baş səhifə" nədir və orada hansı obyektlər olur?

sözlük

- İnformasiya cəmiyyəti
- Elektron hökumət

23. Veb-sayt şablonları

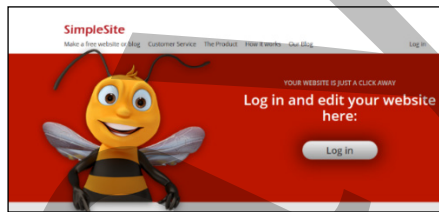
Ötən dərisdə veb-saytlar yaratmaq üçün müxtəlif üsulların olduğunu öyrəndiniz. Belə üsullardan biri də İnternetdə müəyyən saytların təklif etdiyi xidmətdən yararlanmaqdır. Bu saytlar HTML dilini bilməyən, sayt yaratmaq sahəsində səriştəsi olmayan istifadəçilərə heç bir ödəniş etmədən qısa zamanda öz saytlarını hazırlamağa imkan verir.

İndi belə saytların birində hazır şablonlar əsasında informasiya cəmiyyəti mövzusunda bir saytın necə hazırlandığını öyrənəcəksiniz. Bunun üçün öncə “Fəaliyyət” bölümündən sonra informasiya cəmiyyətinə aid verilmiş materialla tanış olun və yaradacağınız saytın strukturunu müəyyən edin.

Addım-addım

Şablonlar əsasında veb-saytın yaradılması

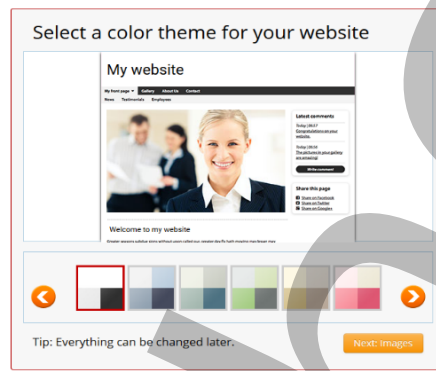
1. Brauzerin ünvan zolağında *www.simplesite.com* ünvanını daxil edin və <Enter> klavişini basın. Saytın baş səhifəsi açılacaq.



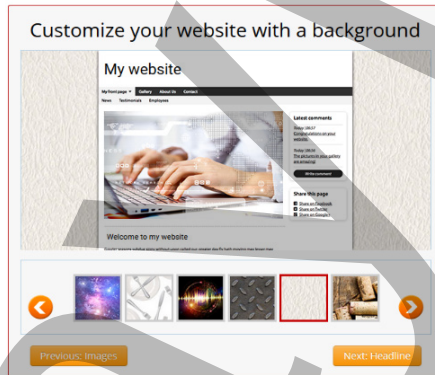
2. Menyudan Make a free website or blog bəndini seçin. Aşağıdakı səhifə açılacaq.



3. Personal website or a blog düyməsini çıqqıldadın.
4. Açılan yeni səhifədə saytınız üçün rəng sxemini seçin və Next: Images düyməsini çıqqıldadın.



5. Saytınızın baş səhifəsi üçün geniş çeşiddə görüntülər təklif olunacaq. Onlardan mövzunu uyğun olan birini seçin və Next: Backgrounds düyməsini çıqqıldadın.
6. Saytın fonu üçün təqdim olunan görüntülərdən birini seçin.

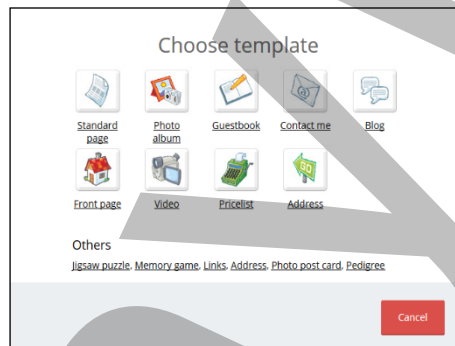


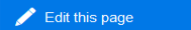
7. Next: Headline düyməsini çıqqıldadın. Açılan pəncərədə saytın başlığını (mövzu-sunu) daxil edin. Məsələn: **İnformasiya cəmiyyəti**.
8. Save and continue düyməsini çıqqıldadın.
9. Açılan pəncərədə saytınızın ünvanını (adını) təyin etmək üçün mövzuya uyğun söz daxil edin (məsələn: **info-cemiyet**). Daxil etdiyiniz ad artıq başqası tərəfindən istifadə olunursa, bu haqda xəbərdarlıq çıxacaq.
10. Ad təyin edildikdən sonra veb-saytın hazır olması barədə məlumat çıxacaq.
11. Növbəti səhifədə saytınızın inzibatchılığı üçün parol daxil edin.
12. Elektron poçt ünvanınızı göstərib müvafiq düyməni çıqqıldadın.
13. Bütün addımlar düzgün yerinə yetirilsə, brauzer saytınızın baş səhifəsini əks etdirəcək.

14. Saytın ünvanını təsdiq etmək üçün elektron poçtunuza gələn məktubu açıb gös-tərilməmiş istinada keçin. Saytınızın ünvanı **simplesite** adından və özünüz təyin etdi-yiniz addan ibarət olacaq: **info-cemiyet.simplesite.com**.



15. Saytda mövzuya aid materiallar yerləşdirmək üçün əlavə səhifələr yaratmaq olar. Bunun üçün sağ tərəfdə yerləşən pəneldə Add a page düyməsini çıqqıldadı. Müx-təlif səhifə növləri olan pəncərə açılacaq. Standard page variantını seçin.



16. Səhifəyə material yerləşdirmək və redaktə etmək üçün sağ yuxarı küncdəki  düyməsini çıqqıldadı. Açılan səhifə redaktorunun alətləri ilə tanış olun və hər bir alətin funksiyasını aydınlaşdırın.
17. İnformasiya cəmiyyətinə aid verilmiş mətni səhifədə yerləşdirin.
18. İnternetdə informasiya cəmiyyətinin formalaşdırılmasının əsas istiqamətləri barədə material toplayın və saytın ikinci səhifəsində yerləşdirin.
19. **Foto albom** və **Video** səhifələri yaradın və mövzuya uyğun şəkillər, videomate-riallar tapıb uyğun səhifədə yerləşdirin.

Ötən əsrin ikinci yarısında böyük həcmdə informasiyanın saxlanması, ötürülməsi, emalı üçün müasir vasitələrdən istifadə edilməsi qaçılmaz oldu. İnsanların müəyyən bir qisminin maddi məhsul istehsalından informasiya sahəsinə keçməsi baş verdi. Bilavasitə maddi sərvətlər istehsal etməyən əhalinin yeni sosial təbəqəsi yarandı. Əqli əməyin payı artdığından bu əməklə bağlı sənət sahələrini seçən insanların sayı da artdı. Alimlərin "informasiya cəmiyyəti" adlandırdıqları yeni cəmiyyət formalaşmağa başladı.

İnformasiya cəmiyyəti elə bir cəmiyyətdir ki, orada cəmiyyət üzvlərinin əksəriyyəti informasiyanın istehsalı, saxlanması, emalı və istifadəsi ilə məşğul olur. İnformasiya cəmiyyətinin bəzi xarakterik cəhətləri bunlardır:

1. *İnformasiyanın həcmi inanılmaz dərəcədə artdığından onların emalı və saxlanması üçün xüsusi texniki vasitələrdən istifadə edilir.*
İnformasiyanın həcmi o dərəcədə artmışdır ki, insan özü onu emal etməyə qadir deyil və bu işə xüsusi texniki vasitələri cəlb edir. Kompüterlər etibarlı informasiya mənbələrindən istifadə etməyə imkan verir, faydasız işi azaldır, optimal qərarların qəbul olunmasını sürətləndirir və informasiyanın emalını avtomatlaşdırır.
2. *Kompüter texnikası, kompüter şəbəkələri, informasiya texnologiyaları sürətlə inkişaf edir.*
İnternet şəbəkəsi istifadəçilərinin sayı yüz milyonlarla ölçülür. Özündə müxtəlif qurğuların funksiyalarını cəmləşdirən (kompüter, televizor, radio, telefon və s.) müasir multimedia sistemlərinin istifadəsi informasiya texnologiyalarının universallaşmasına aparıb çıxarır. İnformasiyanı saxlayan qurğular isə çox kiçilərək ovucun içinə yerləşən ölçüdə olur. Bu qurğular daxilində həcmi bir neçə ensiklopediyaya bərabər olan şəxsi universal soraqçılar da yerləşdirilir. Bu qurğuları şəbəkəyə qoşub operativ informasiya, məsələn, hava haqqında, yollardakı tıxaclar barədə məlumatlar almaq mümkündür.
3. *Dəyərlər dəyişərək yeni həyat tərzini formalaşır, asudə vaxtda məşğuliyyətlər dəyişir.*
Artıq indi kompüter oyunları insanın boş vaxtının əsas hissəsini tutur. Bu oyunlar uzaq məsafədə yerləşən bir neçə oyunçunu özündə birləşdirən şəbəkə sisteminə keçirilir. İnternetdə vaxt keçirənlərin sayı artır. Onlar tədris saytlarına və virtual muzeylərə səyahət edirlər, lazım olan ədəbiyyatı tapıb oxuyurlar. Onlayn ünsiyyət xidmətləri istifadəçilərinin sayı durmadan artır. Bu xidmətlər vasitəsilə uzaq məsafələrdə olan insanlar real zaman rejimində bir-biri ilə əlaqə saxlayırlar.
4. *Evlərdə cüribəcür elektron cihazlar və kompüterləşdirilmiş qurğular olur.*
Mənzillər naqillər sisteminin əvəzinə bir cərəyan və bir də informasiya kabeli ilə təchiz olunur. İnformasiya kabeli rabitə, televiziya kanallarını və İnternetə çıxışı özündə birləşdirir. Xüsusi elektron blok bütün məişət avadanlıqlarına və yaşayış sistemlərinə nəzarət edir, binalar "ağıllı" olur. "Ağıllı binalar"la yana-

şı, “ağıllı avtomobillər” də yaranır. Onlarda avtomobilin texniki hissəsinə cavab verən kompüterlə yanaşı, şəhər informasiya xidmətlərinə qoşulan sistem də işləyir. Belə avtomobil “ağıllı ev”lə əlaqədə olur və hətta evi idarə də edə bilər.

5. *Enerji və maddi məhsullar istehsalını maşınlar təmin edir, insan isə əsas etibarilə informasiyanın emalı ilə məşğul olur.*
İstehsalatda insanların sayı azalır, onların yerini robotlar və manipulyatorlar tutur.
6. *Fasiləsiz təhsil sistemi yaranır.*
İnsanlar zamanla ayaqlaşmaq, sənətini dəyişmək və cəmiyyətdə layiqli yer tutmaq üçün ömürboyu oxumaq imkanı qazanırlar.
7. *Şagirdlər kompüter proqramları və telekommunikasiya vasitələrinin köməyi ilə evdə təhsil ala bilirlər.*
Bununla əlaqədar tədris prosesində təlimin formaları dəyişir və təlimin tərbiyəvi aspektləri ilə bağlı problemlər yaranır.
8. *İnformasiya xidmətləri bazarı yaranaraq inkişaf edir.*
İnformasiya məhsul və xidmət növünə çevrilir. Bu məhsulu adi əmtəə kimi alıb-satmaq mümkündür.

Araşdıraraq-öyrənək

- Elektron hökumət portalına (<https://www.e-gov.az/>) daxil olun və ayrı-ayrı dövlət qurumlarının təklif etdiyi elektron xidmətlərlə tanış olun. Portalda qeydiyyatdan keçin və Təhsil Nazirliyinin "Ümumtəhsil məktəbləri şagirdlərinin təhsil aldıkları yer haqqında elektron arayış" xidmətindən istifadə etməklə özünüz haqqında elektron arayış alın.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Hazır şablonlarla saytların hazırlanmasının hansı üstünlükləri var?
2. Hazırladığınız saytın səhifələrinə mətni necə yerləşdirdiniz?
3. İnformasiya cəmiyyəti barədə nə öyrəndiniz?
4. İnformasiya cəmiyyətinin formalaşdırılmasının əsas istiqamətlərini söyləyin.

24. Veb-proqramlaşdırma dilləri

Veb-proqramlaşdırma sahəsində **HTML** ilə yanaşı, **CSS** və **JavaScript** kimi dillərdən də ən geniş istifadə olunur.

CSS proqramlaşdırma dili. Çox zaman HTML ilə birlikdə istifadə olunur. O, brauzerdə əks etdirilən HTML-elementlərin görünüşünü dəyişməyə imkan verir. CSS (Cascading Style Sheets), adətən, “*kaskadlı üslub cədvəlləri*”, yaxud “*pilləli üslub cədvəlləri*” kimi tərcümə edilsə də, ona bəzən qısa olaraq “*üslub cədvəlləri*” və ya, sadəcə, “*üslublar*” deyilir. CSS vasitəsilə HTML-elementlərin ölçüsünü və formasını dəyişmək və onları rəngli etmək olar. Eyni zamanda, elementləri ekranda hərəkət etdirmək olar. Bundan başqa, CSS veb-səhifənin görünüşündə başqa dəyişikliklər etməyə də imkan verir.

HTML-elementini CSS vasitəsilə dəyişmək üçün açan teqə **üslub atributunu** əlavə etmək lazımdır. Onu bütün teqlərə artırmaq olar:

```
<p style="CSS-property: value;">“Kitabi-Dədə Qorqud”un yeni əlyazması bir alimin kitabxanasında aşkarlandı.</p>
```

Üslub teqi

CSS

Üslub atributunun qiyməti bərabərlik işarəsi (=) vasitəsilə verilir və ikiqat dırnaqlar (" ") arasına alınır. HTML-teqə CSS tətbiq etmək üçün style atributuna CSS qiymətini mənimsətmək lazımdır.

CSS çox sadə dildir. Orada hər şey iki hissəyə ayrılır: *xassə* və *qiymət*. **Xassə** HTML-elementin hansı hissəsini dəyişmək lazım olduğunu brauzerə bildirir. **Qiymət** isə hansı dəyişikliklərin tələb olunduğunu bildirir:

CSS	Bu nə deməkdir?	Qiymət nümunələri
xassə	Nəyi dəyişmək istəyirsən	background-color; height;
qiymət	Bunu necə dəyişmək istəyirsən	red; 200px;

CSS-də xassə və qiymətin arasına qoşa nöqtə (:) qoyulur. Qiymətdən sonra isə nöqtəli vergül (;) qoyulur. Əgər CSS-də birdən çox söz göstərmək lazımdırsa, onlar arasına defis (-) qoyulur. Sintaksis düzgün olmadıqda brauzer göstərişi başa düşməyəcək. **Sintaksis** kodun strukturlaşdırılması və yazılması üsulunu müəyyən-ləşdirən qaydalar toplusudur.

Üslub atributunu həmişə aşağıdakı kimi yazmaq lazımdır:

```
style="CSS-property: value;"
```

Defis

Qoşa nöqtə

Nöqtəli vergül

Yüzlərlə müxtəlif CSS-xassələr və qiymətləri HTML-teqlərə yerləşdirməklə səhifələrin görünüşünü dəyişmək olar.

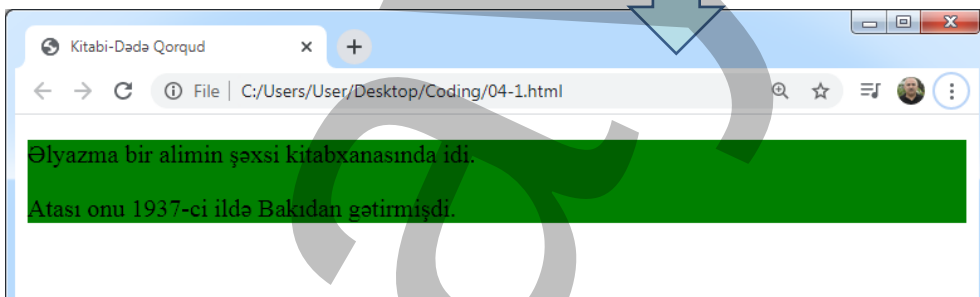
İndi <div> teqlərinə necə CSS əlavə edilməsinə baxaq. Bir bölümün fonunun rəngini dəyişmək üçün belə CSS və HTML kod lazımdır:

```
<body>
  <div style="background-color: green;">
    <p>Əlyazma bir alimin şəxsi kitabxanasında idi.</p>
    <p>Atası onu 1937-ci ildə Bakıdan gətirmişdi.</p>
  </div>
</body>
```

Üslub atributu

CSS xassəsi

CSS qiyməti



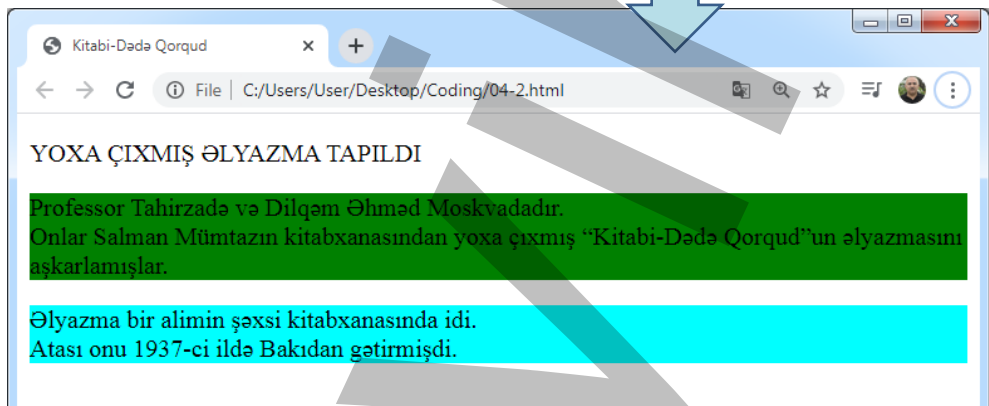
background-color xassəsi. CSS haqqında təsəvvür yarandıqdan sonra, CSS-xassə vasitəsilə səhifəyə rəng əlavə etmək olar.

Səhifənin müxtəlif sahələrinin rəngini dəyişmək üçün <div> teqlərindən istifadə etmək olar. İlk olaraq bütün açan <div> teqlərinə üslub atributları əlavə edilir. Bu

atributların daxilinə isə background-color CSS-xassəsi qoyulur və CSS-qiyməti üçün rəng göstərilir. Nəticədə belə bir kod alınacaq:

```
<body>
  <p>YOXA ÇIXMIŞ ƏLYAZMA TAPILDI</p>
  <div style="background-color: green;">
    <p>Professor Tahirzadə və Dilqəm Əhməd Moskvadadır.<br/>
    Onlar Salman Mümtazın kitabxanasından yoxa çıxmış
    "Kitabi-Dədə Qorqud"un əlyazmasını aşkarlamışlar.</p>
  </div>
  <div style="background-color: cyan;">
    <p>Əlyazma bir alimin şəxsi kitabxanasında idi.<br/>
    Atasını onu 1937-ci ildə Bakıdan gətirmişdi.</p>
  </div>
</body>
```

background-color xassəsi



JavaScript proqramlaşdırma dili. Veb-səhifələrə interaktivlik vermək üçün HTML dilinin imkanları yetmir və bunun üçün əlavə vasitələrdən istifadə edilir. Belə vasitələrdən biri **JavaScript** proqramlaşdırma dilidir. Bu dilin köməyi ilə proqramlar (məsələn: istifadəçinin doldurduğu anketlər və ya qeydiyyat formaları) yazılır və onlar HTML-koduna daxil edilir. JavaScript vasitəsilə səhifəni dəyişdirmək, elementlərin üslubunu dəyişmək, teqləri uzaqlaşdırmaq və ya yeni teqlər əlavə etmək olar. Eyni zamanda bu dil istifadəçinin səhifədə etdiyi bütün "hərəkətləri" (istənilən klavişin və ya siçanın düyməsinin basılması, səhifənin fırladılması, ekranın iş sahəsinin böyüdülmə-küçüldülməsi və s.) izləməyə imkan verir. JavaScript-in köməyi ilə çoxlu sayda başqa əməliyyatları da yerinə yetirmək olur.

JavaScript dilində yazılmış proqramları HTML-faylın istənilən yerinə `<script>` teqi vasitəsilə yerləşdirmək olar. JavaScript kodu açan və qapadan `<script>` teqləri arasına yerləşdirilməlidir, əks halda, həmin kod işləməyəcək. HTML sənədində istənilən sayda `<script>` teqi ola bilər və bu teqlər ya `<head>`, ya da `<body>` teqlərinə yerləşdirilir. Açan və qapadan `<script>` teqlərinə və onların arasında yerləşdirilən göstərişlərə birlikdə **`<script>` bloku** da deyirlər.

```
<!DOCTYPE HTML>
<html>
<head>
  <title>JavaScript dilindən istifadə</title>
</head>
<body>
  <p>Sənədin başlanğıcı...</p>
  <script>
    alert( 'Salam, Dünya!' );
  </script>
  <p>...Sənədin sonu</p>
</body>
</html>
```

Bu nümunədə `<script> ... </script>` elementlərindən istifadə olunub. `<script>` teqi icra kodundan ibarətdir. Brauzer:

1. Səhifəni `<script>` teqinədək əks etdirir.
2. `<script>` teqini gördükdə JavaScript-rejiminə keçir və onun daxilindəki göstərişi icra edir.
3. İcra sona çatdıqda HTML-rejiminə qaydır və sənədin qalan hissəsini əks etdirir.

Brauzerə nə etməli olduğunu bildiren komandalara JavaScript dilində ***göstərişlər*** deyilir. Adətən, göstəriş nə ediləcəyini bildiren açar sözlə başlayır. Göstərişin sonunda həmişə nöqtəli vergül (;) qoyulur. Brauzer göstərişləri yerləşdikləri ardıcılıqla başladır.

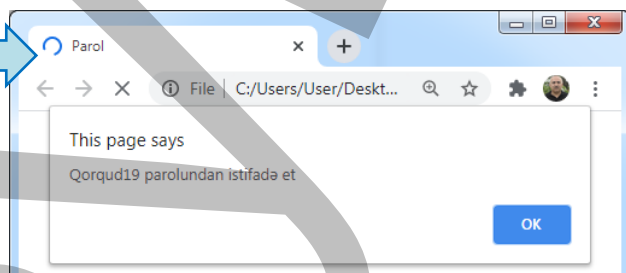
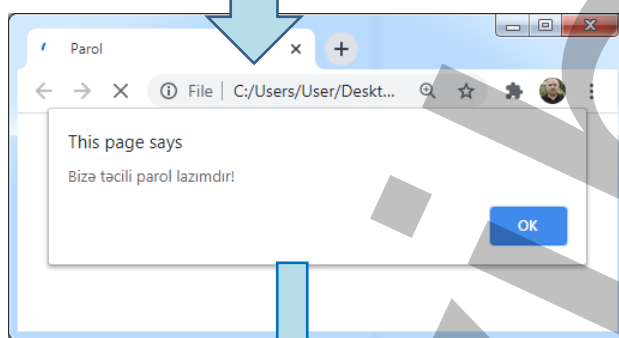
```

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <title>Parol</title>
</head>
<body>
  <script>
    alert("Bizə təcili parol lazımdır!");
    alert("Qorqud19 parolundan istifadə et");
  </script>
</body>
</html>

```

Nöqtəli vergül

Göstərişlər

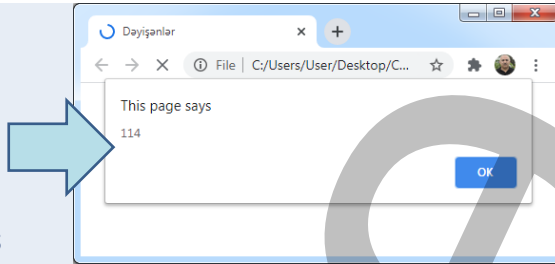


Açan və qapadan `<script>` teqləri arasına alınmış iki göstəriş bir-birinin ardınca başladılır və nəticədə iki ismarış pəncərəsi açılır.

Dəyişənlər. Dəyişənlər JavaScript dilinin vacib hissəsidir.

```
<html>
<head>

<title>Dəyişənlər</title>
</head>
<body>
  <script>
    var bookPages = 114;
    alert(bookPages);
  </script>
</body>
</html>
```



Bu nümunədə açan və qapadan `<script>` teqləri arasında `bookPages` adlı dəyişən yaradılır və ona 114 qiyməti mənimşədir. Sonra brauzerə gömlü `alert()` funksiyası `bookPages` dəyişənin qiymətini göstərir.

Araşdırmaq-öyrənək

- Çox zaman JavaScript dilini Java proqramlaşdırma dili ilə qarışdırırlar, ancaq onlar ayrı-ayrı dillərdir.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. JavaScript dilində yazılmış proqram HTML-faylına hansı teq vasitəsilə yerləşdirilir?
2. Python dilindəki biliklərinizdən istifadə edərək aşağıdakı kod fraqmentinin icrasından sonra ekrana `x` dəyişənin hansı qiymətinin çıxarılacağını müəyyən edin.

```
<script>
  var x = 10;
  while (x > 0) {
    x = x - 3;
  }
  alert(x);
</script>
```


sözlük

- Domen adı
- Domen adları sistemi
- IP-ünvan
- DNS-ünvan
- Protokol
- Provayder
- Hosting

25. İnternetdə ünvanlama

- 8 ardıcıl bitlə neçə müxtəlif obyektə ünvan vermək olar?
- Şəbəkədə kompüterlər bir-birindən nə ilə fərqlənir?

Fəaliyyət

1. Brauzerin ünvan zolağında <http://www.speedguide.net/ip/> yığıb <Enter> klavişini basın.
2. Açılan səhifənin Search IP address or hostname sahəsində [ict.az](http://www.ict.az) yazıb <Enter> klavişini basın. [ict.az](http://www.ict.az) saytının olduğu serverin harada yerləşməsi haqqında informasiya və yerləşmə xəritəsi açılacaq.

Search IP address or hostname:
Your IP address: **94.20.147.66**

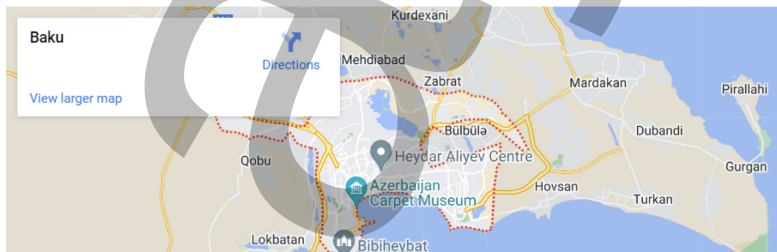
62.212.230.48 IP address Information

The IP address 62.212.230.48 was found in Baku, Azerbaijan. It is allocated to Delta Telecom Ltd. Additional IP location information, as well as network tools are available below.

IP address: **62.212.230.48**
hostname: 62.212.230.48
ISP: Delta Telecom Ltd
ASN: AS29049
City: Baku
Country: Azerbaijan (AZ) 
latitude: 40.3771
longitude: 49.8875

[traceroute](#) [check latency](#) [whois](#) [BGP routing info](#) [blacklist check](#)

62.212.230.48 Location Map



Nəticəni müzakirə edək:

- “Internet Service Provider” sözlərinin qısaltması olan ISP nəyi bildirir?
- [ict.az](http://www.ict.az) saytının serveri harada yerləşir?

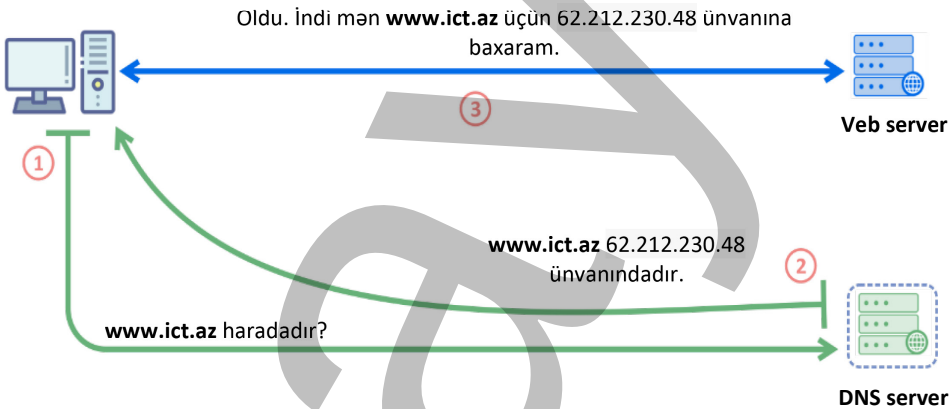
Şəbəkədəki bütün kompüterlərin bənzərsiz nömrəsi – **IP-ünvanı** ("ay-pi ünvanı" kimi tələffüz olunur) olur. Hər bir ünvan 32-bitli ikilik ədəddir.

Əlverişlilik baxımından həmin ədəd aralarında nöqtə olan dörd onluq ədəd şəklində göstərilir. Bu onluq ədədlərin hər biri isə 0-dan 255-dək qiymət ala bilər.

172 . 16 . 254 . 1
 ↓ ↓ ↓ ↓
 10101100 . 00010000 . 11111110 . 00000001

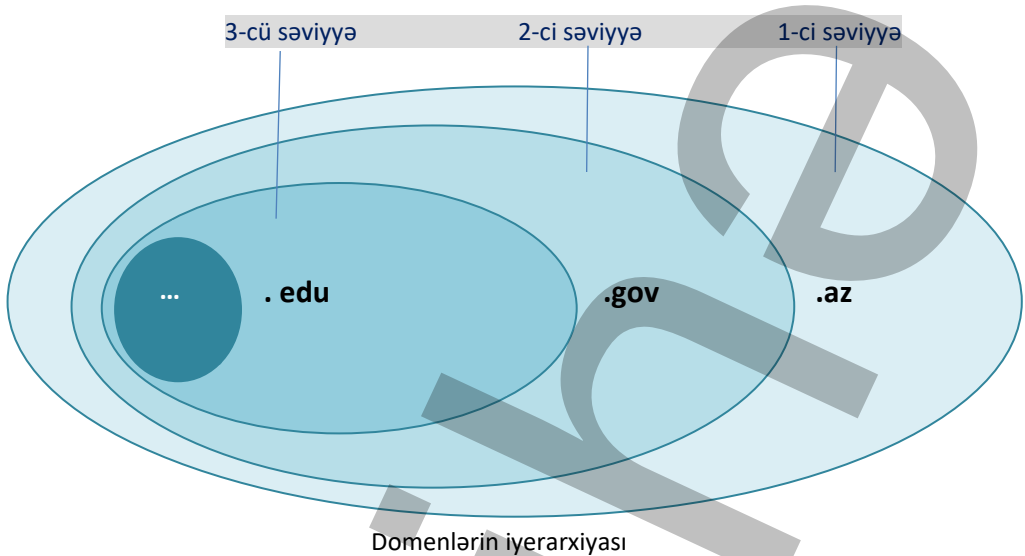
IP-ünvan iki hissədən ibarətdir: **şəbəkənin nömrəsi** və **bəndin nömrəsi**. Ayrıca şəbəkədə ünvanlar inzibatçı tərəfindən xüsusi olaraq belə şəbəkələr üçün ehtiyatda saxlanmış ünvan bloklarından (10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12 və ya 192.168.0.0/16) seçilə bilər. Əgər şəbəkə İnternetin tərkib hissəsi kimi işləyəcək, onda şəbəkənin ünvanı provayder, yaxud regional İnternet qeydiyyatçısı (Regional Internet Registry, RIR) tərəfindən verilir.

Aydın ki, belə rəqəmlər yığını yadda saxlamaq çətinidir. Buna görə də **domen adları sistemi** – **DNS** (Domain Name System) yaradılıb və bu sistem IP-ünvanların əvəzinə, istifadəçi üçün daha anamlı olan adlardan (məsələn: *www.ict.az*) istifadə etməyə imkan verir. Belə ki, istifadəçi ünvan sahəsində həmin adı yığdıqda DNS-serverlər onu avtomatik olaraq IP-ünvana (məsələn, 62.212.230.48) çevirir. Sonra bu IP-ünvana görə veb-serverə müraciət olunur.



Şəbəkədə olan bütün adlar müxtəlif səviyyəli **domenlərə** bölünüb. Hər bir ölkə üçün birinci səviyyəli domen ayrılıb. Məsələn, **“.az”** domeni Azərbaycana, **“.de”** domeni Almaniyaya, **“.ru”** domeni Rusiyaya məxsusdur. Ərazi domenləri adlanan belə domenlərlə yanaşı, birinci səviyyəli digər domenlər də mövcuddur. Məsələn, **“.com”** domeni kommersiya qurumlarını, **“.gov”** domeni hökumət təşkilatlarını birləşdirir. Birinci səviyyəli domenlər azdır və yeni domenlər nadir hallarda meydana çıxır. Hər bir birinci səviyyəli domen çox böyük sayda daha aşağı

səviyyəli domeni ünvanlaya bilər. Hər bir domenin sahibi öz domeninin altdomenlərini yarada bilər.



İnternet şəbəkəsində təmsil olunmaq istəyən hər bir hüquqi, yaxud fiziki şəxs **domen adının** seçilməsinə xüsusi diqqət yetirməlidir. Belə ki, domen adları müəyyən prinsiplərə cavab verməlidir:

- seçilmiş ad saytın mahiyyətinə uyğun gəlməlidir;
- ad mümkün qədər uzun olmamalıdır;
- çalışmaq lazımdır ki, domen adı kimi seçilən sözdə ingilis əlifbasında olmayan hərflər olmasın (məsələn, “orman” sözü “meşə” sözündən daha uğurludur).

İnternet şəbəkəsində hər bir kompüterin, saytın öz ünvanı olduğu kimi, hər bir resursun – veb-səhifənin də öz ünvanı olur. Bu ünvan **URL-ünvan** (“yu-er-el” kimi tələffüz olunur) adlanır. (URL qısaltması **Uniform Resource Locator** ifadəsindən yaranıb və **vahid formalı resurs göstəricisi** anlamını verir.) Brauzer proqramı hər hansı İnternet resursunu – sənədi, yaxud onun bir hissəsini axtarmaq üçün bu ünvandan istifadə edir.

URL-ünvan İnternet resurslarının rəsmi yerini müəyyən edir. Hər belə ad iki hissədən ibarətdir: birinci hissə *resursun identifikatorudur*, ikinci isə həmin *resursun yerləşdiyi yeri* göstərir. Tipik URL-ünvan aşağıdakı şəkildə olur:

<https://ict.az/az/announce/406>

Ünvanın birinci hissəsi – <http://> protokoldur və resursun veb-səhifə olduğunu göstərir. **Protokol** kompüterlər arasında bağlantının qurulması və informasiya mübadiləsinin minimal xətlərlə aparılmasını nizamlayan qaydalar və ya standartlar toplusudur. Qalan ikinci hissəni daha yaxşı anlamaq üçün onun özünü də iki hissəyə ayıraraq. Birinci hissə (ict.az) resursun yerləşdiyi kompüterin domen adını, ikinci hissə [/az/announce/406](http://az/announce/406)) isə ayrıca veb-resursun (veb-səhifənin) adını bildirir.

Tutaq ki, hər hansı sayt yaratdınız və onun üçün domen adı müəyyənləşdirdiniz. Bəs həmin saytı İnternetdə necə yerləşdirməli? İlk növbədə seçdiyiniz domen adını qeydiyyatdan keçirməlisiniz. Nəzərə alın ki, münasib adın tapılması məsələnin bir tərəfidir: ola bilər ki, sizin seçdiyiniz adı kimsə artıq öz adına qeydiyyatdan keçirib.

Domen adlarının qeydiyyatı xüsusi şirkətlər tərəfindən həyata keçirilir. Məsələn, “.az” domenində adların paylanması ilə “Intrans” şirkəti məşğul olur. Orada ikinci səviyyəli domenlər qeydiyyatdan keçirilir. Məsələn, azerbaijan.az, ict.az, oxunabilir.az belə domenlərdəndir.

Saytların İnternet şəbəkəsində olan hər hansı serverdə yerləşdirilməsi və onlara xidmət göstərilməsi ilə də xüsusi şirkətlər – **provayderlər** məşğul olur. Belə xidmətlərə **hostinq** deyilir. Hostinq xidməti ödənişli olsa da, ödənişsiz xidmət göstərən şirkətlər də vardır.

Araşdır-aq-öyrənək

- Mövcud IP-ünvanlama sistemi (IPv4) ilə **4 294 967 296** ($256 \times 256 \times 256 \times 256$) sayda kompüterə bənzərsiz ünvan vermək mümkündür. Yeni ünvanlama sisteminə – IP ünvanını 6-cı versiyasına (IPv6) keçid hansı zərurətdən yaranıb? Bu haqda araşdırma aparın və **IPv6** ünvanlama sisteminin mahiyyəti haqqında təqdimat hazırlayın.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Şəbəkələrdə kompüterlərin ünvanları hansı formatlarda olur?
2. Təhsil Nazirliyinin rəsmi saytı hansı IP-ünvanda yerləşir?
3. URL-ünvan nəyi göstərir?
4. Hostinq xidməti nədir?
5. 1100110110100010000101001111010 32-bitlik IP-ünvanını nöqtələrlə ayrılmış dörd onluq ədəd vasitəsilə göstərin.
6. 145.120.30.56 dörd onluq ədəddən ibarət IP-ünvanı 32-bitlik formada göstərin.

ÜMUMİLƏŞDİRİCİ SUAL VƏ
TAPŞIRIQLAR

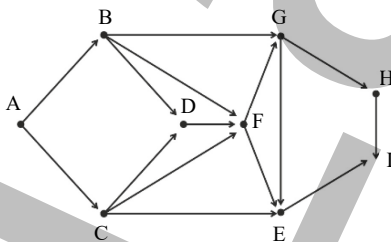
1. IP-ünvan nə üçün lazımdır?
2. ".gov" domeni hansı qurumlara verilir?
3. Şəbəkənin bütün kompüterlərinin bir mərkəzi qurğuya birləşdirildiyi şəbəkə topologiyası necə adlanır?
4. Kompüter şəbəkəsinin bir qanadı (altşəbəkəsi) *əlaqəli yönəldilməmiş qraf* təşkil edir və bu qraf qonşuluq siyahısı şəklində verilib. Bu şəbəkənin topologiyasını müəyyənleyin.

Təpə	Qonşuluq siyahısı
1	2, 5
2	1, 3
3	2, 4
4	3, 5
5	4, 6
6	5, 1

5. Cədvəldə A, B, C, D və E kəndləri arasındakı məsafələr (kilometrlə) verilmişdir. B kəndindən E kəndinə gedən fərqli yollar arasında ən qısa hansıdır?

	A	B	C	D	E
A	–	13	3	–	9
B	13	–	11	11	–
C	3	11	–	9	7
D	–	11	9	–	2
E	9	–	7	2	–

6. A, B, C, D, E, F, G, H, I şəhərlərini birləşdirən yolların sxemi verilmişdir. Hər bir yolla yalnız oxla göstərilmiş istiqamətə hərəkət etmək olar. A şəhərindən I şəhərinə neçə fərqli yol var?



1. R.Mahmudzadə, İ.Calallı. İNFORMATİKA. Qəbul imtahanlarına hazırlaşanlar, yuxarı sinif şagirdləri və müəllimlər üçün ƏL KİTABI, 2 hissədə – Bakı, "Bakı" nəşriyyatı, 2022.
2. İ.Calallı. İnformatika terminlərinin izahlı lüğəti, Bakı, "Bakı" nəşriyyatı, 2017
3. C.Vorderman, C.Steele, C.Quigley, D.McCafferty, M.Goodfellow. Coding Games in Python – New York, DK Publishing, 2018
4. Computer Literacy BASICS: A Comprehensive Guide to IC3 – Boston, "Thomson Course Technology", 2005
5. Charles Petzold. Code: The Hidden Language of Computer Hardware and Software – Microsoft Press, 2000.
6. Anany Levitin. Introduction to the design & analysis of algorithms – Pearson, 2012
7. Programming BASICS Using Microsoft Visual Basic, C++, HTML, and Java – Boston, "Thomson Course Technology", 2002
8. Энциклопедия школьной информатики – Москва, "БИНОМ. Лаборатория знаний", 2011
9. Проблемы школьного учебника: XX век: Итоги – Москва, "Просвещение", 2004
10. Таненбаум Э., Уэзеролл Д. Компьютерные сети – СПб, "Питер", 2012
11. Пол Мак-Федрис. Microsoft Windows 7. Полное руководство – Москва, "Вильямс", 2012

BURAXILIŞ MƏLUMATI

İNFORMATİKA – 9

Ümumi təhsil müəssisələrinin 9-cu sinifləri üçün informatika fənni üzrə
DƏRSLİK

Tərtibçi heyət:

Müəlliflər

Ramin Əli Nazim oğlu Mahmudzadə
İsmayıl Calal oğlu Sadiqov
Naidə Rizvan qızı İsayeva

Nəşriyyat redaktoru

Kəmalə Abbasova

Bədii redaktor

Taleh Məlikov

Texniki redaktor

Zeynal İsayev

Dizayner

Pərviz Məmmədov

Rəssam

Elmir Məmmədov

Korrektor

Aqşin Məsimov

© Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin qrif nömrəsi: 2022-059

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri
və yaxud onun hər hansı hissəsini yenidən çap etdirmək, surətini çıxarmaq,
elektron informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir.

Hesab-nəşriyyat həcmi 7,4. Fiziki çap vərəqi 8,5.

Şriftin adı və ölçüsü: Times New Roman qarnituru, 10-11 pt. Səhifə sayı 136.

Kağız formatı 70 × 100/16. Kəsimdən sonra ölçüsü 16,5 × 24,0

Sifariş __. Tiraj __. Pulsuz. Bakı – 2024

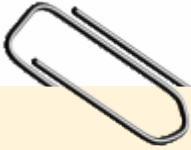
Əlyazmanın yığuma verildiyi və çapa imzalandığı tarix: 00.00.2024

Çap məhsulunu hazırlayan:

“Bakınəşr”

(Bakı, H.Seyidbəyli k., 30)

Pulsuz



Əziz məktəbli !

Bu dərslik sizə Azərbaycan dövləti tərəfindən bir dərs ilində istifadə üçün verilir. O, dərs ili müddətində nəzərdə tutulmuş bilikləri qazanmaq üçün sizə etibarlı dost və yardımçı olacaq.

İnanırıq ki, siz də bu dərsliyə məhəbbətlə yanaşacaq, onu zədələnmələrdən qoruyacaq, təmiz və səliqəli saxlayacaqsınız ki, növbəti dərs ilində digər məktəbli yoldaşınız ondan sizin kimi rahat istifadə edə bilsin.

Sizə təhsildə uğurlar arzulayırıq!

