

Ս. Ս. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ, Ս. Վ. ԴԱՆԻԵԼՅԱՆ

# ԻՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱ

10-րդ դասարան

ՀԱՆՐԱԿՐԹԱԿԱՆ ԱՎԱԳ ԴՊՐՈՑԻ  
ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԵՎ ՀՈՒՄԱՆԻՏԱՐ ՀՈՍՔԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

ՀԱՍՏԱՏՎԱԾ Է ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ  
ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ԿՈՂՄԻՑ

Ե Ր Ե Վ Ա Ն



2 0 1 0

ՀՏԴ 373.167.1 : 681.31.5 (075.3)

ԳՄԴ 32.973 ց72

Ա 791

## Մասնագիտական խմբագիր՝ Ռ. Աղզաշյան

Ավետիսյան Ս.Ս.

Ա 791 Ինֆորմատիկա: 10-րդ դաս. դասագիրք. հանրակրթ. ավագ դպրոցի  
ընդհանուր և հումանիտար հոսքերի համար / Ս. Ս. Ավետիսյան, Ս.Վ.  
Դանիելյան; մասն. խմբ.՝ Ռ. Աղզաշյան. - Եր.: Տիգրան Մեծ,  
2010. - 120 էջ:

ՀՏԴ 373.167.1 : 681.31.5 (075.3)

ԳՄԴ 32.973 ց72

ISBN 978-99941-0-386-7

© Ավետիսյան Ս., Դանիելյան Ս., 2010 թ.

© «Տիգրան Մեծ», 2010 թ.

---

## ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Դասագիրքը նպատակալաց, փուլ առ փուլ շարունակելու է համակարգչային հմտությունների ուսուցանումը: Ուսուցման ծրագիրը բազմազան է լինելու. դուք ծանոթանալու եք ինֆորմացիայի հատկություններին, ինֆորմացիոն գործընթացներին, համակարգչում ինֆորմացիայի կողավորմանը, համակարգչային ծրագրերի տեղակայմանն ու հեռացմանը, անվտանգության տեխնիկայի կանոններին, տիրապետելու եք աշխատանքային սեղանի ձևավորման գործընթացին, համակարգչով տեքստեր հավաքելու նորանոր հմտությունների, ինչպես նաև էլեկտրոնային աղյուսակների որոշ նոր հնարավորությունների:

Դասագիրքն ուսումնասիրելիս դուք կհանդիպեք նոր տերմինների, որոնք տպված են կանաչ գույնով, իսկ առարկային վերաբերող հիմնական նոր հասկացություններն առնված են հատուկ շրջանակների մեջ: Յուրաքանչյուր դասի նյութից հետո զետեղված «Օգտակար է իմանալ» խորագրի ներքո ամփոփված ինֆորմացիան կօգնի ձեզ առավել խորությամբ յուրացնել տվյալ թեման:

«Հարցեր և առաջադրանքներ» բաժինը կօգնի պարզել, թե որքանով եք յուրացրել դասի նյութը:

Դասագրքում հատուկ ցուցումներ են տրված նաև լաբորատոր աշխատանքների կատարման համար, որոնք ձեզ համար հնարավորինս մատչելի կդարձնեն նոր նյութը:

## 1.

## ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ՏԵԽՆԻԿԱՅԻ ԿԱՆՈՆՆԵՐ: ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԱՅԻՆ ՎԻՐՈՒՄՆԵՐ



### § 1.1 ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԱՊԱՀՈՎՈՒՄԸ ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԱՅԻՆ ՍԵՆՅԱԿՈՒՄ

Համակարգիչը տեխնիկական բարդ սարքավորում է, որի բաղկացուցիչ մասերը, ունենալով անվտանգության իրենց չափորոշիչները, միաժամանակ ունեն մեկ ընդհանուր առանձնահատկություն՝ աշխատում են **էլեկտրական հոսանքով**: Եվ որպես այդպիսիք՝ դրանց հետ կապված աշխատանքն արդեն որոշակի զգուշություն է պահանջում:

Նախորդ դասարաններում ուսումնասիրած նյութից դուք որոշակիորեն տիրապետում եք համակարգչային դասարանում **աշխատելու անվտանգության** հիմնական **կանոններին**: Հիշեցնենք դրանցից մի քանիսը.

- խստորեն հետևել ուսուցչի ցուցումներին,
- կարճ միացման՝ կայծի, այրվածքի հոտի դեպքում անջատել համակարգչի էլեկտրական սնուցումն ու հայտնել ուսուցչին,
- վատ ինքնազգացողության, գլխացավի, գլխապտույտի դեպքում դադարեցնել աշխատանքն ու հայտնել ուսուցչին:

Ինֆորմատիկայի դասարանում **չի թույլատրվում**

- արտահագուստով նստել համակարգչի մոտ,
- մոնիտորի, տպող սարքի, ստեղնաշարի կամ համակարգչային բլոկի վրա որևէ իր դնել,
- օգտվել արտաքին հիշողության սեփական կրիչներից՝ դիսկետ, ֆլեշ և այլն (անհրաժեշտության դեպքում՝ միայն ուսուցչի թույլտվությամբ),
- դիպչել համակարգիչը սնուցող լարերին,
- համակարգչի մոտ նստելուց հրմշտել միմյանց,
- հրդեհի դեպքում վառվող սարքավորումների վրա ջուր լցնել կամ օգտվել փրփուրով կրակմարիչից,
- 30 րոպեից ավելի անընդհատ աշխատել համակարգչով:

Հաշվի առնելով համակարգիչների նկատմամբ աճող պահանջարկը՝ իմաստունի ծանոթանալ համակարգչի բաղադրիչ սարքավորումների հնարավոր կողմնակի վնասակար ազդեցություններին՝ դրանցից պաշտպանվելու նպատակով:

Նախ՝ **էլեկտրոնաճառագայթային խողովակով աշխատող մոնիտորների մասին**: Ասենք, որ չնայած սրանց աշխատանքն ուղեկցվում է ռադիացիոն ճառագայթմամբ, սակայն դրանից 50 սմ հեռավորություն ապահովելու դեպքում կարելի է խուսափել առողջությունը վնասելուց: Այդ մոնիտորների աշխատանքն ու-

ղեկցվում է նաև կողմնակի այլ վնասակար երևույթներով՝ օդում դրականապես լիցքավորված խոնների կենտրոնացմամբ և բացասական խոնների նվազմամբ, ինչպես նաև օզոնի քանակի մեծացմամբ, որը բացասական ազդեցություն է թողնում համակարգչից օգտվողի ինքնազգացողության, ի վերջո նաև առողջության վրա: Նման վնասակար ազդեցության նվազեցման նպատակով խորհուրդ է տրվում հաճախակի օդափոխել սենյակները:

Ինչ վերաբերում է **հեղուկաբյուրեղային** մոնիտորներին, ապա սրանք վերը քվարկած բոլոր առումներով բացարձակ անվտանգ են, և խորհուրդ է տրվում հնարավորինս օգտվել այս մոնիտորներից:

Ցանկացած մոնիտոր լուսարձակման աղբյուր է, և շարունակ դրան նայելուց աչքերը հոգնում են, առավել ևս, եթե մոնիտորի լուսարձակումը սահմանված է չափազանց բարձր կամ չափազանց ցածր: Բացի դրանից, աչքերի գրգռման պատճառ կարող է հանդիսանալ նաև մոնիտորի վրա արտացոլվող պատկերի թրթռալը: Սրա ազդեցությունը թուլացնելու նպատակով խորհուրդ է տրվում էլեկտրոնաճառագայթային մոնիտորին արտաձվող պատկերի կադրային հաճախությունը սահմանել 75 հերց, իսկ հեղուկաբյուրեղային մոնիտորի դեպքում՝ 60 հերց:

Սենյակում մոնիտորի ճիշտ տեղակայումը ևս կարևոր գործոն է: Այն պետք է տեղադրել այնպես, որ հետևի մասով ուղղված լինի դեպի պատը՝ խուսափելու համար մոնիտորի հետևի մասում եղած բարձր էլեկտրամագնիսական ճառագայթումից: Հնարավորինս պետք է խուսափել նաև մոնիտորին կողմնակի լույս ընկնելուց: Այդ նպատակով համակարգիչը պետք է տեղադրված լինի այնպես, որ դրանից օգտվողի վրա լույսն ընկնի ձախից:

Գործնականում հաճախ խոսելով մոնիտորների վնասակար ազդեցությունների մասին՝ չեն նշվում համակարգչի մյուս բաղադրիչի՝ **դպրոց սարքին** առնչվող նման գործոնները: Մինչդեռ տպող սարքը նույնպես էլեկտրական բարդ սարքավորում է և անվտանգ աշխատելու իր կանոններն ունի: Նախ՝ պետք է բացառել դրա մեջ պատահական իրեր հայտնվելու վտանգը: Նման իրեր կարող են լինել թղթերի մետաղական ամրուցիչները (սկրեպ) և գրասենյակային մամոօրինակ այլ պիտույքներ: Սրանք, թղթի թերթի հետ հայտնվելով տպող սարքի ներսում, վերջինիս շարքից դուրս գալու պատճառ են հանդիսանում:

**Լազերային դպրոց** սարքերի աշխատանքը հիմնված է մանրագույն հատիկներով (փոշու հատիկից 10-ն անգամ փոքր) սև գույնի փոշու, այսպես կոչված՝ **դոնների** վրա: Տոները խիստ վնասակար և նույնիսկ թունավոր նյութ է. դրա հատիկները շնչուղիներում կարող են տարբեր (մինչև անգամ անբուժելի) հիվանդություններ առաջացնել: Այդ պատճառով լազերային տպող սարքերի լիցքավորումը պետք է իրականացվի միմիայն մասնագետի կողմից հատուկ պայմաններում:

Ընդհանրապես լազերային տպող սարքերը ազդում են շրջապատի օդի վրա. դրա աշխատանքի ընթացքում տարբեր նյութեր են անջատվում, ավելանում են օզոնի, ազոտի օքսիդի, ածխաջրի օքսիդի և այլ վնասակար նյութերի չափաքա-

նակները: Այդ պատճառով համակարգչային սենյակը պետք է ապահովել կանոնավոր օդափոխությամբ և աշխատանքից հետո այն թաց շորով մաքրել:

### ՕԳՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆՍԻ

- ◆ **Համակարգչային աշխատասենյակի ճիշտ լուսավորվածությունը, աշխատողի նստելու կեցվածքը, աշխատանքի ընթացքում հաճախակի ընդմիջումներն ու կատարած հարուկ վարժությունները կօգնեն բարձրացնել աշխատունակությունն ու պաշտպանել հեղափոխ լուրջ հիվանդություններին:**



1. Համակարգչային դասարանում պահանջվող անվտանգության մի քանի կանոններ թվարկեք:
2. Համակարգչի բաղկացուցիչ ո՞ր սարքերը կարող են վնասել առողջությանը:
3. Մարդու առողջության վրա ի՞նչ վնասակար ազդեցություն կարող են բողնել էլեկտրոնաճառագայթային խողովակով աշխատող մոնիտորները:
4. Ո՞ր մոնիտորներն են անվնաս:
5. Մարդու առողջության վրա ի՞նչ վնասակար ազդեցություն կարող են բողնել լազերային տպող սարքերը:
6. Համակարգչին առնչվելու անվտանգության փեխնիկայի հետ կապված ինչպիսի՞ առաջարկներ ունեք դուք:

## § 1.2 ՎԻՐՈՒՄ ԵՎ ՀԱԿԱՎԻՐՈՒՄ

Հիշեցնենք, որ **համակարգչային վիրուսը** ծրագրավորողների կողմից գրված «ինքնաբազմացման» ունակությամբ օժտված փոքրածավալ ծրագիր է, որը կարող է համակարգչի աշխատանքում տարբեր անցանկալի երևույթների «հեղինակ» հանդիսանալ՝ սկսած ամենաանմեղներից՝ էկրանին բերվող պատկերի աղավաղում, երաժշտական հոլովակների ցուցադրում և այլն, մինչև լրջորեն վնասելը՝ համակարգչային տվյալների ոչնչացում և նույնիսկ համակարգչի առանձին միկրոսխեմաների անսարքության առաջացում: Համակարգիչը վարակելուց հետո վիրուսը կարող է «թաքնվել» ու «հարձակման անցնել»՝ սկսած որոշակի իրադարձությունից՝ շարաթվա որևէ օրվանից, կոնկրետ ամսաթվից, կիրառական որևէ ծրագրի թողարկումից, փաստաթուղթ բացելուց:

Վիրուսի հիմնական աղբյուր կարող է լինել.

- վիրուսակիր ֆայլ պարունակող սկավառակը,
- համակարգչային ցանցը, այդ թվում՝ էլեկտրոնային փոստն ու ինտերնետը (համացանց),
- վիրուսով վարակված կոշտ սկավառակը,
- օպերացիոն համակարգում թաքնված վիրուսը:

Վիրուսով վարակված լինելու մասին կարող են վկայել հետևյալ ախտանիշները.

- ազատ օպերատիվ հիշողության ծավալի անհիմն փոքրացում,
- համակարգչի աշխատանքի և բեռնավորման գործընթացի դանդաղում,
- ֆայլի պարունակության փոփոխություններ,
- ֆայլի ծավալի և վերջին վերափոխման ամսաթվի փոփոխություն,
- տեքստային փաստաթղթի աղավաղում,
- աշխատող կիրառական ծրագրի վթարային ելք,
- օպերացիոն համակարգի ինքնավերաբեռնավորում,
- օպերացիոն համակարգի բեռնավորման սխալներ,
- ֆայլերն անհրաժեշտ թղթապանակներում պահպանելու անհնարինություն,
- ֆայլերի բազմաթիվ կրկնօրինակների ավտոմատ ստեղծում և այլն:

Տարբերում են վիրուսների հետևյալ տիպերը.

- **ֆայլային** վիրուսներ. սրանք վարակում են ճկուն ու կոշտ սկավառակների վրա եղած ծրագրերն ու փաստաթուղթ պարունակող ֆայլերը,
- **բեռնավորվող** վիրուսներ. սրանք վնասում են կոշտ ու ճկուն սկավառակների համակարգչային տիրույթները,
- **պրոյական** վիրուսներ. սրանք իրենց «գաղտնի» աշխատանքի ընթացքում մի համակարգչից տեղեկություններ հավաքելով՝ ինտերնետով դրանք այլ համակարգիչ են ուղարկում,

և այլն:

Ներկայումս վիրուսակիր ծրագրերի դեմ կիրառվող բազմաթիվ **հակավիրուսային ծրագրեր** կան, որոնք հնարավորություն են տալիս ստուգել վիրուսի առկայությունը, հայտնաբերել վարակված ֆայլերը, վերականգնել («բուժել») դրանք: Եթե վիրուսով վարակված ֆայլը վիրուսի կողմից այնպիսի փոփոխությունների է ենթարկվել, որ հնարավոր չէ վերականգնել, ապա օգտվողի ցուցումով այն կարելի է ջնջել:


*Dr.Web, NOD32, Norton AntiVirus, Kaspersky Anti-Virus, Avast* ծրագրերը ներկայումս լայնորեն կիրառվող հակավիրուսային միջոցներից են:

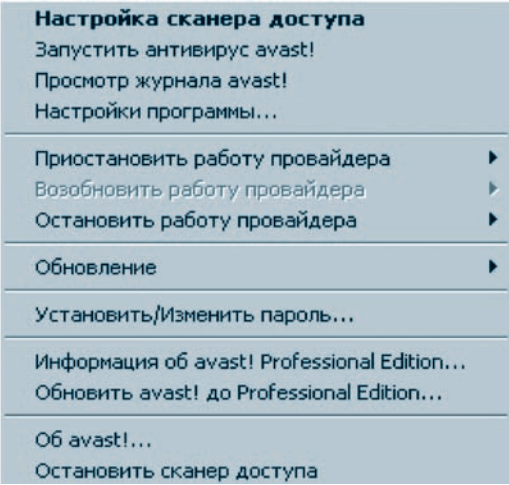
Մանրամասն ուսումնասիրենք **Avast** հակավիրուսային ծրագրի աշխատանքը: *Avast*-ը կարողանում է գտնել ինչպես համակարգչի կոշտ սկավառակի վրա, այնպես էլ հիշողության մեջ և սկավառակի բեռնավորիչ սեկտորներում եղած վիրուսները: Այս ծրագիրը ավտոմատ կերպով ստուգում է ստացված նամակները: *Avast*-ի դրական հատկություններից է նաև այն, որ դրա թարմ տարբերակները

կարելի է ստանալ ինտերնետի միջոցով՝ ավտոմատ: Ընդ որում՝ այս ծրագիրն ունի պարզ ու հասկանալի երկխոսային համակարգ և կիրառման մատչելի ձև:

Avast հակավիրուսային ծրագիրը տեղակայելով համակարգչի վրա՝ օգտագործողը ազատվում է լրացուցիչ այլ հակավիրուսային միջոցներ օգտագործելու անհրաժեշտությունից:

Ծանոթանանք Avast-ի ռուսական տարբերակին:

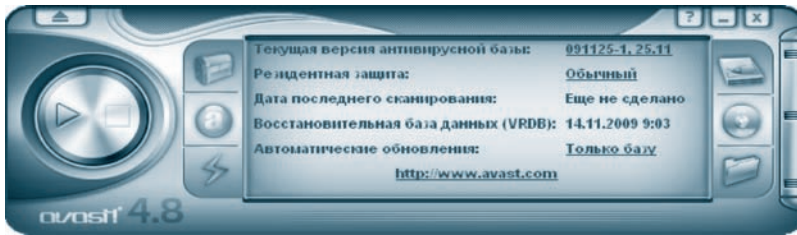
Համակարգչի բեռնավորումից հետո էկրանի ներքին աջ անկյունում (ժամացույցի մոտ) հայտնվում է  տարբերանշանը: Եթե այն պտտվում է, ապա դա վկայում է այն մասին, որ համակարգիչը պաշտպանության տակ է: Այդ տարբերանշանի տիրույթում մկնիկի աջ սեղմակով բացված ենթատեքստային մենյուի (նկ. 1.1) միջոցով կարելի է կառավարել հակավիրուսային ծրագրի աշխատանքը՝ աշխատեցնել Avast հակավիրուսային ծրագիրը՝ *Запустить ...*, ժամանակավորապես դադարեցնել ու անհրաժեշտության դեպքում նորից թողարկել հակավիրուսային ծրագրի բաղադրիչ տարրերից ցանկացածը՝ *Приостановить ...*, սահմանել ծրագրի աշխատանքային ռեժիմները՝ *Настройка программы ...*, զանազան տեղեկություններ ստանալ ծրագրի մասին՝ *Об avast* և այլն:



Նկ. 1.1. Avast հակավիրուսային ծրագրի կառավարման ենթատեքստային մենյու


*Запустить антивирус ...* հրամանն ընտրելիս նախ իրականացվում է բեռնավորված ծրագրերի և հիշողության ստուգում, որից հետո համակարգը ներկայացնում է հակավիրուսային ծրագրի երկխոսային պատուհանը (նկ. 1.2), որտեղ կարելի է ընտրել ստուգման ենթակա օբյեկտը, ստուգելու եղանակն ու տեսնել ստուգման արդյունքը՝ որքանն է ստուգվել, որքանն է վարակված և այլն:






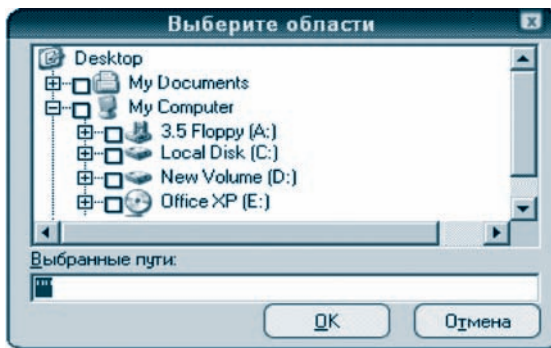
Նկ. 1.2. Վիրուսների ստուգման երկխոսային պարուհան

Վիրուս հայտնաբերելու գործընթացն սկսելուց առաջ պետք է երկխոսային պատուհանի աջ մասում եղած կոճակների օգնությամբ ընտրել ստուգման ենթակա տեղամասը:

**Համակարգի կոշտ սկավառակները ստուգելու** համար անհրաժեշտ է ընտրել  (Локальные диски) կոճակը:

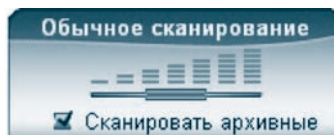
**Ճկուն սկավառակների և CD դիսկերի պարունակությունները ստուգելու** նպատակով պետք է ընտրել  (Сменные носители) կոճակը:

**Առանձին թրթապանակներ ստուգելու** համար անհրաժեշտ է ընտրել  (Выбор папки) կոճակն ու բացված պատուհանում (նկ. 1.3) մկնիկի ձախ սեղմակով ստուգման ենթակա թրթապանակների անվանը կից քառակուսի վանդակում նշում կատարել:



Նկ. 1.3. Թրթապանակների ընտրության պարուհան


**Ստուգման զգալունությունը (խորությունը) կարելի է սահմանել** այդ նպատակին ծառայող պատուհանի (նկ. 1.4) սողնակի տեղաշարժմամբ:



Նկ. 1.4. Ստուգման զգալունության ընտրություն

*Avast* հակավիրուսային ծրագիրը հնարավորություն է տալիս ընտրել զգայունության հետևյալ 3 մակարդակներից որևէ մեկը.

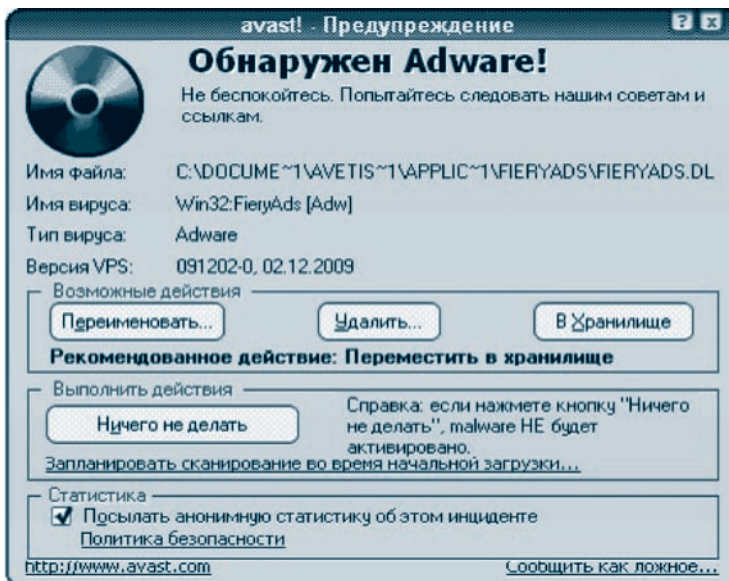
- *Экспресс сканирование* – արագ, մակերեսային ստուգում,
- *Обычное сканирование* – սովորական, միջին ստուգում,
- *Полное сканирование* – բոլոր ֆայլերի մանրամասն ստուգում:

Վիրուս հայտնաբերելու գործընթացն սկսելու համար անհրաժեշտ է սեղմել  (*Запустить*) կոճակը:

Որպեսզի հակավիրուսային ծրագրի աշխատանքն ընթանա համակարգչի հետ տարվող ակտիվ ծրագրի աշխատանքին համընթաց, այսպես կոչված՝ *ֆոնային ռեժիմում*, պետք է *Avast*-ի ծրագրի աշխատանքի ընթացքում ծրագրի երկխոսային պատուհանի վրա մկնիկի աջ սեղմակի սեղմում կատարել և բացված ենթատեստային պատուհանում ընտրել *Перейти в фоновый режим* հրամանը: Ֆոնային ռեժիմին անցնելիս վիրուսների ստուգման աշխատանքը դանդաղ կընթանա, որովհետև այս դեպքում համակարգիչն առաջնահերթությունը տալիս է ակտիվ ծրագրին:

Վիրուս հայտնաբերելիս հակավիրուսային ծրագիրը մի քանի տարբերակներ է առաջարկում (նկ. 1.5).

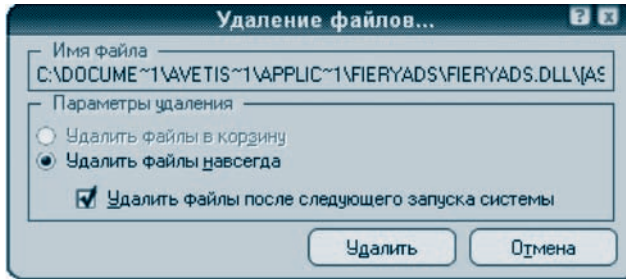
- *Переименовать...* – անվանափոխել ֆայլը,
- *Удалить...* – հեռացնել ֆայլը,
- *В Хранилище...* – հայտնաբերված վիրուսակիր ֆայլը տեղափոխել նման ֆայլերի պահեստարան՝ հետագայում բուժելու, ջնջելու կամ տեղափոխելու համար,
- *Ничего не делать* – շարունակել ստուգումը՝ ֆայլը թողնելով անփոփոխ:



Նկ. 1.5. Վիրուսի աղկալության մասին նախազգուշացնող պատուհան

Ֆայլը ջնջելիս օպերացիոն համակարգը պահանջում է ընտրել ստորև բերված տարբերակներից որևէ մեկն ու սեղմել **Удалить** կոճակը (նկ. 1.6).

- **Удалить файлы в корзину** – հեռացված ֆայլն ուղարկել *Recycle Bin*,
- **Удалить файлы навсегда** – ֆայլը ջնջել:



Նկ. 1.6. Ֆայլը ջնջելու ձևն ընտրելու պատուհան

Ստուգումն ավարտելուց հետո *Avast*-ը հաղորդագրություն է տալիս **սպուզման արդյունքի** վերաբերյալ:

#### ՕՉՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

- ◆ **Տեքստային բնույթ կրող ֆայլերը վիրուսակիր չեն լինում, սակայն վիրուսը կարող է փոփոխման ենթարկել դրանք:**
- ◆ **Արխիվային ֆայլերը սպուզելու նպատակով անհրաժեշտ է նկ. 1.4-ում բերված պատուհանի *сканировать архивные файлы* նշում կատարել:**



1. Ի՞նչ է համակարգչային վիրուսը:
2. Վիրուսի ի՞նչ աղբյուրներ գիտեք:
3. Ի՞նչ տիպի համակարգչային վիրուսներ գիտեք:
4. Ի՞նչ է հակավիրուսային ծրագիրը:
5. Հակավիրուսային ծրագրերի ի՞նչ փաթեթներ են չեզ հայրնի:
6. Վիրուսի առկայությունը բնորոշող ի՞նչ «ախտանիշներ» գիտեք:

## 2.

ԻՆՖՈՐՄԱՑԻՈՆ  
ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՆԵՐ

### § 2.1 ԻՆՖՈՐՄԱՑԻԱ: ՆԵՐԿԱՅԱՑՄԱՆ ՁԵՎԵՐՆ ՈՒ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ինչպես արդեն գիտեք, ինֆորմատիկան ուսումնասիրում է ինֆորմացիայի ստացման, պահպանման, ձևափոխման, փոխանցման և օգտագործման հնարավոր ասպեկտները: Ինֆորմատիկայի հիմնական հասկացությունը **ինֆորմացիան** է: Ինֆորմացիա են պարունակում գրքերը, ամսագրերն ու թերթերը, բանավոր խոսքը, ցանկացած ռադիոհեռուստահաղորդում և այլն: Ինֆորմացիան զգայաբաններով ընկալելով՝ մարդն այն պահպանում ու մշակում է ուղեղի և կենտրոնական նյարդային համակարգի միջոցով:

**Ինֆորմացիա** հասկացության հետ սերտորեն առնչվում են **ազդանշան, հաղորդագրություն** և **սվյալներ** հասկացությունները:

**Ազդանշանն** ինֆորմացիա կրող ցանկացած գործընթաց է:

**Հաղորդագրությունը** որոշակի ձևաչափով ներկայացված ինֆորմացիա է, որը ենթակա է փոխանցման:

**Տվյալներն** այն նախնական «տարրերն» են, որոնք մշակելու արդյունքում որոշակի ինֆորմացիա է ստացվում:

Տարբերում են ինֆորմացիա ներկայացնելու երկու ձև՝ **անընդհատ** և **դիսկրետ**: Քանի որ ինֆորմացիայի կրիչները հիմնականում տարաբնույթ ազդանշաններն են, ապա վերջիններիս ֆիզիկական բնույթն էլ որոշում է ինֆորմացիան նկարագրելու ձևը: Ազդանշանն **անընդհատ** է, եթե այն նկարագրող պարամետրը կարող է տրված միջակայքի ցանկացած արժեք ընդունել, իսկ **դիսկրետ** ազդանշանի դեպքում՝ միայն առանձին սևեռված (ֆիքսված) արժեքներ:

Ինֆորմատիկայի տեսանկյունից կարևորում են ինֆորմացիայի հետևյալ հատկությունները. **հավաստիություն, ամբողջականություն, արդիականություն, նույնականություն** (համապատասխանություն, ադեկվատություն) և **մապշեղիություն**:

Ինֆորմացիան պետք է լինի **հավաստի**, այսինքն՝ օբյեկտիվորեն արտացոլի ուսումնասիրման ենթակա օբյեկտը, գործընթացը կամ երևույթը: Այս հատկության իմաստն ինֆորմացիայի՝ իրականությանը համապատասխանելու չափի մեջ է: Ոչ հավաստի ինֆորմացիան կարող է սխալ որոշումների ու ստեղծված իրավիճակին ոչ ադեկվատ վճիռների կայացման պատճառ հանդիսանալ:

**Ամբողջականությունը** հիմնականում բնութագրում է ինֆորմացիայի որակն ու որոշում կայացնելու համար անհրաժեշտ տվյալների բավարար լինելը: Օրինակ՝ առավոտյան հագնելիք հագուստի հարցում կողմնորոշվելու համար ան-

հրաժեշտ է տեղեկություն ունենալ ոչ միայն օրվա միջին ջերմաստիճանի, այլև քամու, հնարավոր տեղումների մասին և այլն:

Ինֆորմացիայի **արդիականությունը** որոշվում է նրանով, թե ստացված տեղեկությունները որքանով են համապատասխանում ստեղծված իրավիճակին և ինչքանով կարող են օգտակար լինել: Այս հատկությունը մեծապես կախված է ստացված ինֆորմացիայի թարմությունից և այն բանից, թե որքան արագ է փոփոխվում քննարկվող իրավիճակը: Օրինակ՝ եթե եղած տեղեկության համաձայն հինգ օր առաջ եղանակը թռչչալին է եղել, ապա դա չի կարող հավաստել ընթացիկ համապատասխան իրավիճակի մասին:

Ինֆորմացիայի **նույնականությունը** կամ, որ նույնն է, **ադեկվատությունը** կայանում է իրական օբյեկտի, գործընթացի կամ երևույթի ու դրա վերաբերյալ առկա ինֆորմացիայի միջոցով կառուցվող պատկերի (ինֆորմացիոն մոդելի) համապատասխանության մեջ: Իրական կյանքում համարյա ամենար է օբյեկտի ու դրա մոդելի միջև բացարձակ նույնականացման հասնել, և որքան մեծ է նույնականացման աստիճանը, այնքան ստեղծված իրավիճակին համապատասխան գործուն վճռի կայացման հավանականությունն իրական է:

Ինֆորմացիայի **մատչելիությունը** հնարավոր է դառնում առկա ինֆորմացիան համապատասխան ձևափոխումների ենթարկելու ճանապարհով: Օրինակ, եթե միայն հայերեն լեզվին տիրապետող անձը հայտնվել է լաբիրինթոսում, որտեղից դուրս գալու համար տրված ցուցումներն անգլերենով են, ապա դժվար թե նա այնտեղից կարողանա շուտով դուրս գալ: Իրավիճակը շահեկանորեն կփոխվի, եթե համապատասխան ցուցումները թարգմանվեն և տրամադրվեն հայերենով:

**Ինֆորմացիայի քանակը** չափելու տարբեր մոտեցումներ կան:

Ինֆորմացիայի քանակը հատկապես կարևորվում է տեխնիկական համակարգեր նախագծելիս: Այսպես, օրինակ՝ կապի համակարգեր նախագծելիս ու դրանք գործարկելիս խիստ արժևորվում է այնպիսի սարքավորումների առկայությունը, որոնք թույլատրում են կարճ ժամանակահատվածում հնարավորինս մեծ քանակությամբ ինֆորմացիա փոխանցել:

Երբ ինֆորմացիան զրոների ու մեկերի հաջորդականություն է ներկայացնում, ապա որպես ինֆորմացիայի միավոր կարելի է համարել այդ հաջորդականության մեկ դիրքը, իսկ ինֆորմացիայի քանակը՝ հաջորդականության երկարությունը: Դիտարկենք հետևյալ օրինակը: Դիցուք, ծնողները որդուց ստացել են *Ես ընդունվել եմ համալսարան* հաղորդագրությունը: Եթե հաշվի առնենք, որ առաքված հաղորդագրությունը 25 պայմանանշան է պարունակում (ներառյալ բացատանիշները), իսկ համակարգչում յուրաքանչյուր պայմանանշան կոդավորելու համար 8 բիթ է հատկացվում, ապա հաղորդագրությունը  $25 \times 8 = 200$  բիթ ծավալով հիշողություն կզբաղեցնի:

Մեկ այլ մոտեցման համաձայն՝ ինֆորմացիայի քանակը պայմանավորվում է ինֆորմացիայի բովանդակությամբ: Այս դեպքում ինֆորմացիայի բովանդակալին քանակը կապված է ինֆորմացիայի ստացման արդյունքում անորոշության

աստիճանի կրճատման հետ, որն ուսումնասիրվում է ինֆորմացիայի տեսության մեթոդներով: Այստեղ՝

**Որպես ինֆորմացիայի քանակի միավոր ընդունում են ինֆորմացիայի այն քանակությունը, որն անորոշությունը կրճատում է երկու անգամ:**

Օրինակ՝ վեր նետված մետաղադրամը կարող է գետին ընկնել արժիվ կամ գիր կողմերից որևէ մեկով: Քանի դեռ մետաղադրամը չի ընկել, երկու հնարավոր ելքերով անորոշություն ունենք: Մետաղադրամն ընկնելուց հետո անորոշությունը երկու անգամ կրճատվում է՝ հնարավոր տարբերակներից միայն մեկն է իրականանում: Ընդ որում՝

**Ինֆորմացիայի այն քանակը, որը կարելի է սպանալ հարցի այն կամ ոչ պատասխաններից որևէ մեկով, անվանում են բիթ:**

Բերված օրինակում ստացվող ինֆորմացիայի քանակը հավասար է 1 բիթի: Հիշեցնենք, որ համակարգչում 8 բիթերի համախումբն անվանում են **բայթ**: Ինֆորմացիայի քանակի չափման համար այլ միավորներ ևս զոյություն ունեն. **կիլոբայթ** (Կբայթ), **մեգաբայթ** (Մբայթ), **գիգաբայթ** (Գբայթ), **տերաբայթ** (Տբայթ), **պետաբայթ** (Պբայթ) և այլն: Մրանց միջև հարաբերակցությունն այսպիսին է.

$$\begin{aligned} 1 \text{ Կբայթ} &= 1024 \text{ բայթ} = 2^{10} \text{ բայթ}, \\ 1 \text{ Մբայթ} &= 1024 \text{ Կբայթ} = 2^{20} \text{ բայթ}, \\ 1 \text{ Գբայթ} &= 1024 \text{ Մբայթ} = 2^{30} \text{ բայթ}, \\ 1 \text{ Տբայթ} &= 1024 \text{ Գբայթ} = 2^{40} \text{ բայթ}, \\ 1 \text{ Պբայթ} &= 1024 \text{ Տբայթ} = 2^{50} \text{ բայթ}: \end{aligned}$$

### ՕԳՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

- ◆ **Անորոշությունների փարբերակների ու դրանք վերացնելու համար անհրաժեշտ ինֆորմացիայի քանակի միջև կապը 1928 թվականին սահմանել է ամերիկացի ճարտարագետ Բ. Հարպրլին: Դա արտահայտվում է հետևյալ բանաձևով.  $N=2^k$ , որտեղ  $N$ -ը անորոշությունների փարբերակների քանակն է, իսկ  $k$ -ն՝ ինֆորմացիայի քանակը բիթերով:**



1. Ի՞նչ է ուսումնասիրում ինֆորմատիկան:
2. Ինֆորմացիայի ներկայացման ինչպիսի՞ ձևեր գիտեք:
3. Ինֆորմացիայի ի՞նչ հատկություններ գիտեք:
4. Ինֆորմացիայի քանակի հաշվման ի՞նչ մոտեցումներ գիտեք:
5. Ի՞նչ է բիթը:
6. Ինֆորմացիայի քանակի չափման ի՞նչ միավորներ գիտեք:

## § 2.2

### ԻՆՖՈՐՄԱՑԻԱՅԻ ՍՏԱՑՈՒՄԸ, ՓՈԽԱՆՑՈՒՄԸ ՈՒ ԿՈՒՏԱԿՈՒՄԸ

Ինֆորմացիայի *սրացումը*, *փոխանցումը*, *կուրակումը*, *մշակումը*, *պահպանումն* ու *որոնումը* ինֆորմացիոն գործընթացներ են, որոնք կարևոր դեր ունեն ինչպես հասարակական կյանքում, այնպես էլ գիտության ու տեխնիկայի մեջ:

*Ինֆորմացիայի սրացումը հեղազոտման ենթակա օբյեկտի, գործընթացի կամ երևույթի վերաբերյալ տեղեկույթի սրացումն է:*

**Փորձն** ինֆորմացիայի ստացման կարևորագույն մեթոդներից է: Փորձի կուտակման ու վերլուծման շնորհիվ մարդկությունը էական ձեռքբերումներ է ունեցել: Ինֆորմացիայի ստացման գործում էական է նաև *փորձարկումների և սխալների (էվրիստիկ)* մեթոդի նշանակությունը: Ըստ այս մոտեցման՝ բազմաթիվ փորձեր են իրականացվում, ապա ընտրվում արդյունքում առավել հաջողված տարբերակները: Ի տարբերություն սրա՝ *գիտական մեթոդի* դեպքում բոլոր հնարավոր տարբերակները փորձարկելու փոխարեն նախ և առաջ *նպատակաուղղված որոնում* է իրականացվում. ուսումնասիրվում են համապատասխան բնագավառում առկա ձեռքբերումները, վերլուծվում, այնուհետև ժամանակակից տեխնիկայի կիրառմամբ նպատակաուղղված փորձեր են անցկացվում:

Ինֆորմացիայի ստացման խնդիրը չի կարելի որպես առանձին գործընթաց դիտարկել: Այն սերտորեն կապված է այլ գործընթացների՝ մասնավորապես *ինֆորմացիայի փոխանցման* հետ:

*Փոխանցման գործընթացում ինֆորմացիան հաղորդագրության տեսքով աղբյուրից առաքվում է սրացողին (ընդունողին):*

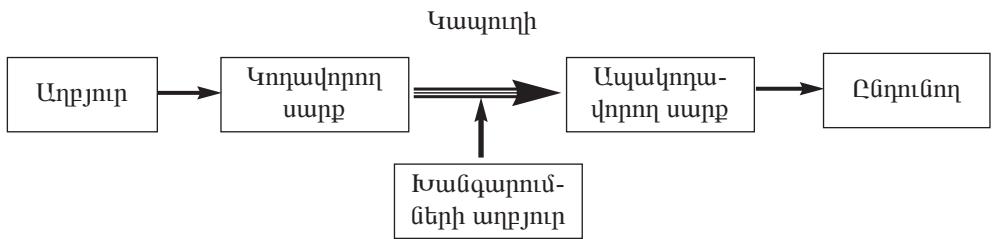


Աղբյուրից ստացված ինֆորմացիան **կողավորող** սարքի միջոցով նախ վերածվում է հաղորդման ենթակա ազդանշանի (նկ. 2.1), ապա որոշակի միջոցներով (**կապուղիներով**) առաքվում **ապակողավորող (վերծանող)** սարքին, որտեղ ստանում է ընդունողին հասկանալի, անհրաժեշտ ձևը: Չրույցի միջոցով հաղորդագրություն փոխանցելիս կապուղին օդն է, որի միջոցով կատարվում է ձայնային ալիքների տարածումը, իսկ գրավոր հաղորդագրության դեպքում՝ տեքստ պարունակող թղթի թերթը: Հեռախոսային հաղորդակցության դեպքում ինֆորմացիայի աղբյուրը խոսողն է: Չայնային ալիքները միկրոֆոնի միջոցով **կողավորվում են** էլեկտրական ազդակների, ապա հեռախոսալարերով (կապուղիներով) փոխանցվում հաղորդակցի հեռախոսին: Ընդունված ինֆորմացիան այստեղ **ապակողավորվում** և կրկին վերածվում է ձայնային ինֆորմացիայի: Այս **ինֆորմացիոն համակարգն** իր մեջ ներառում է հեռախոս (սարքավորում), հաղորդալար (միջոց, կապուղի) և ավտոմատ հեռախոսակալաններ (սարքավորումներ): Այսպիսի ինֆորմացիոն համակարգերն անվանում են **ինֆորմացիայի փոխակերպմամբ** աշխատող **ինֆորմացիոն համակարգեր**:

**Ինֆորմացիա սղանալու, պահպանելու, մշակելու և փոխանակելու նպատակով կիրառվող միջոցների, սարքերի ու սարքավորումների ամբողջությունն անվանում են ինֆորմացիոն համակարգ:**

Հեռախոսն ինֆորմացիոն համակարգի մասնավոր օրինակ է:

Ինֆորմացիայի փոխանցումը կապուղիներով հաճախ է ուղեկցվում **խանգարումներով**, այսպես կոչված՝ «**աղմուկ**»-ով: Արդյունքում նախնական ինֆորմացիան աղավաղվում, երբեմն էլ կորուստներ է ունենում:



**Նկ. 2.1. Ինֆորմացիոն համակարգի ընդհանուր սխեմա**

Ինֆորմացիոն համակարգերը բնութագրվում են ինֆորմացիա փոխանցելու **թողունակությամբ**՝ միավոր ժամանակահատվածում փոխանցված ինֆորմացիայի քանակով (բիթ/վրկ): Ի պատիվ հեռագրի գյուտի հեղինակի՝ թողունակու-



թյան միավորին տրվել է **Բող** անվանումը՝ **1 Բող = 1 բիթ/վրկ**: Ինֆորմացիոն համակարգի ինֆորմացիա փոխանցելու թողունակությունը որոշվում է երկու մեծություններով՝ **կարգայնությամբ** ու **հաճախությամբ**, և ուղիղ համեմատական է դրանց արտադրյալին: **Կարգայնությունն** ինֆորմացիոն կապուղում տեղավորվող ինֆորմացիայի առավելագույն քանակն է, իսկ **հաճախությունը** ցույց է տալիս, թե փոխանցվելիս ինֆորմացիայի քանի նման բաժիններ կարող են միավոր ժամանակահատվածում տեղավորվել կապուղում:

Հեռախոսային կապուղին միակարգ է. հեռախոսալարով կարելի է միաժամանակ միայն մեկ ազդանշան տեղափոխել՝ *մեկ* կամ *զրո* (ազդակ *կա* կամ *չկա*), սակայն նման կապուղու հաճախությունը կարող է վայրկյանում հասնել հարյուր հազարավոր շրջապտույտի: Այս հատկությունը հնարավորություն է տալիս հեռախոսային ցանցն օգտագործել համակարգիչների միջև կապ ստեղծելու նպատակով:

Որպեսզի ընդունված ինֆորմացիան բազմակի օգտագործման հնարավորություն ունենա, այն պետք է պահպանել նյութական կրիչի վրա (համակարգիչ, մագնիստոֆոն, լուսանկար, կինոնկար և այլն):

**Ինֆորմացիայի նախնական փվյալների ձևավորման գործընթացն անվանում են ինֆորմացիայի կուրակում:**

Հնարավոր է, որ կուտակված ինֆորմացիայի միայն որոշ մասն արժեք ներկայացնի:



1. **Ի՞նչ ինֆորմացիոն գործընթացներ գիտեք:**
2. **Ինֆորմացիայի սրացման ի՞նչ մեթոդներ գիտեք:**
3. **Ինչպե՞ս է իրականացվում ինֆորմացիայի փոխանցումը:**
4. **Ի՞նչ է ինֆորմացիոն համակարգի թողունակությունը:**
5. **Ի՞նչ է Բողը:**

## § 2.3 ԻՆՖՈՐՄԱՑԻԱՅԻ ՊԱՀՊԱՆՈՒՄԸ, ՄՇԱԿՈՒՄՆ ՈՒ ՈՐՈՆՈՒՄԸ

**Ինֆորմացիայի պահպանումը** նախնական տվյալները պահելու գործընթաց է: Ինֆորմացիա պահպանելու գործընթացը նույնքան հին է, որքան քաղաքակրթությունը: Ինֆորմացիայի կուտակման, երկարաժամկետ պահպանման և փոխանցման համար նյութական տարբեր կրիչներ են օգտագործվում. **ԴՆԹ**-ի մոլեկուլ, թուղթ, լուսանկար, տեսաֆիլմ, հիշողության միկրոսխեմա, մագնիսական և օպտիկական սկավառակ և այլն: **ԴՆԹ**-ն (դեօքսիռիբոնուկլեինաթթու, անգլերեն՝ *Deoxyribonucleic acid – DNA*) նուկլեինաթթու է, որը պարունակում է բոլոր ճանաչված կենդանի օրգանիզմների և որոշ հարուցիչների զարգացման հիմնական գործընթացներին վերաբերող հրահանգները: **ԴՆԹ** մոլեկուլների հիմնական դերը ինֆորմացիայի երկարատև պահպանումն է: **ԴՆԹ**-ի այն հատվածները, որոնք ծագումնաբանական ինֆորմացիա են պարունակում, կոչվում են **գեներ**: Մարդու **ԴՆԹ** մոլեկուլներն ունակ են գենետիկ որոշ ինֆորմացիա պահպանելու մինչև տասնյակ հազարավոր տարիներ, իսկ որոշ կենդանի օրգանիզմներ՝ նույնիսկ մինչև միլիոնավոր տարիներ:

**Ինֆորմացիայի մշակումը** գործընթաց է, որի դեպքում առկա ինֆորմացիայից որոշակի ալգորիթմների կիրառմամբ մեկ այլ՝ նպատակային ինֆորմացիա է սրացվում:

Մշակման գործընթացն ինֆորմացիայի ծավալի մեծացման և բազմազանության ստեղծման հիմնական միջոցն է: Ինֆորմացիայի մշակման միջոցներ են զանազան սարքերն ու համակարգերը, իսկ դրանց մեջ ամենակարևորը՝ համակարգիչը: Քանի որ մարդու կողմից ստեղծված ինֆորմացիան առավելապես ներկայացվում է թվային տվյալների տեսքով, ապա տրամաբանական է այն համակարգչի միջոցով մշակելը:

**Ինֆորմացիայի որոնումն** առկա տվյալներից անհրաժեշտ ատանջնացնելու և ժամանակին այն տրամադրելու գործընթացն է:

Հսկայածավալ ինֆորմացիայից անհրաժեշտը որոնելը շատ բարդ է ու աշխատատար: Դա է պատճառը, որ այդ գործընթացում որոնման ժամանակակից միջոցների ու մեթոդների կիրառումն անհրաժեշտություն է:

***Ինֆորմացիոն-որոնողական համակարգերն ինֆորմացիան ոչ միայն մուտքագրում, այլև համակարգում են, պահպանում և ինֆորմացիա փրամադրում՝ առանց դրանք փոփոխելու:***

Օրինակ՝ ավիատոմսարկղերը սպասարկող որոնողական համակարգերը, ուղևորներին անհրաժեշտ տեղեկություններ տրամադրելուց բացի, տոմսավաճառներին ապահովում են տոմս վաճառելու համար անհրաժեշտ ինֆորմացիայով: Ինֆորմացիոն-որոնողական համակարգ է սպասարկում նաև գրադարանների ընթերցողներին, որը նրանց հնարավորություն է տալիս քարտադարանում ցանկացած տպագիր նյութի վերաբերյալ ինֆորմացիա որոնել, իսկ գրադարանավարին էլ օգնում է համակարգել ընդունված հայցերը:

Ցանկացած ինֆորմացիոն համակարգ կարող է գործել **դեկավարման**՝ այսպես կոչված, **բաց** կամ **փակ** սխեմայով: **Բաց ինֆորմացիոն համակարգից** օգտվողը, ստացված ինֆորմացիան օգտագործելով ըստ իր հայեցողության, ինֆորմացիոն համակարգում այլ տվյալներ չի ներդնում: Բաց ինֆորմացիոն համակարգ է գրադարաններում կամ ընթերցասրահներում տեղադրված համակարգչային տեղեկատու քարտադարանային համակարգը: Առկա տպագիր նյութի վերաբերյալ տեղեկատվություն ստանալուց հետո ընթերցողն այլևս որևէ կերպ չի ազդում նման համակարգի վրա:

**Փակ ինֆորմացիոն համակարգում** օգտվողի և համակարգի գործառնան միջև **հակադարձ կապ** կա: Օգտվողը, համակարգից անհրաժեշտ տվյալները ստանալով, նոր տվյալներ է մուտքագրում համակարգ: Համալրված ինֆորմացիան վերամշակվում է համակարգի ծրագրային փաթեթների կողմից, և արդյունքում ստացված նոր տվյալները նորից փոխանցվում են հետ՝ օգտվողին:

Փակ ինֆորմացիոն համակարգի օրինակ է ավիատոմսարկղը, որը տեղեկություններ է տրամադրում առկա տոմսերի վերաբերյալ: Հերթական տոմսի վաճառքից հետո տոմսավաճառն ինֆորմացիա է ներմուծում համակարգ, իսկ համապատասխան ծրագիրն ըստ այդ ինֆորմացիայի փոփոխություն է մտցնում առկա տոմսերի տվյալների հենքում: Այս փակ համակարգում հակադարձ կապն իրագործվում է վաճառված տոմսերի տեղեկույթի տեսքով:



1. **Ինֆորմացիա պահպանելու համար ի՞նչ նյութական կրիչներ գիտեք:**
2. **Ի՞նչ է ինֆորմացիոն-որոնողական համակարգը:**
3. **Ի՞նչ է բաց ինֆորմացիոն համակարգը:**
4. **Ի՞նչ է փակ ինֆորմացիոն համակարգը:**

## 3.

ԻՆՖՈՐՄԱՑԻԱՅԻ  
ԿՈՂԱՎՈՐՈՒՄԸ

### § 3.1 ԻՆՖՈՐՄԱՑԻԱՅԻ ԿՈՂԱՎՈՐՈՒՄԸ

Մարդիկ ինֆորմացիա փոխանակելու նպատակով բնական լեզուներ են օգտագործում՝ հայերեն, անգլերեն, ռուսերեն, ֆրանսերեն, չինարեն և այլն: Այսպիսով՝ ինֆորմացիան նախ և առաջ ներկայացվում և փոխանցվում է բնական լեզուների միջոցով: Բնական լեզուների հիմքում տարբեր այբուբեններ են ընկած: Այբուբենը պայմանանշանների հավաքածու է, որի միջոցով հնարավորություն է ստեղծվում արտահայտելու յուրաքանչյուր լեզվին յուրահատուկ հնչյունների համակարգը: Հայերեն լեզվի հիմքում ընկած է 39 պայմանանշան (տառ) պարունակող այբուբեն, անգլերենում՝ 26, ռուսերենում 32, չինարենում՝ տասնյակ հազարավոր պայմանանշաններ պարունակող այբուբեն: Ուղղագրության կանոնների համաձայն՝ այբուբենի տառերով կազմվում են լեզվի հիմնական օբյեկտները՝ բառերը, այնուհետև բառերի միջոցով, քերականության կանոնների համաձայն, նախադասությունները: Թե՛ քերականության և թե՛ ուղղագրության կանոնների համակարգերը պատմական հիմք ունեն, և, չնայած դրան, բոլոր բնական լեզուներն էլ այդ կանոններից բացառություններ են պարունակում:

Բնական լեզուներից բացի, մարդը ստեղծել է նաև մի շարք, այսպես կոչված, ֆորմալ լեզուներ՝ հաշվարկման համակարգեր, ծրագրավորման լեզուներ և այլն: Ֆորմալ լեզուները, ի տարբերություն բնական լեզուների, քերականության և ուղղագրության խիստ կանոններ ունեն: Ֆորմալ լեզուներում որպես նշաններ օգտագործում են ինչպես թվեր ու տառեր, այնպես էլ այլ միջոցներ՝ քիմիական բանաձևեր, նոտաներ, երթևեկության նշաններ և այլն:

Եթե բանավոր խոսքում ինֆորմացիան փոխանցվում է հիմնականում ձայնային ազդանշանների միջոցով, ապա համակարգչային ինֆորմացիան ներկայացվում և փոխանցվում է կոդերի միջոցով:

Ինչպես արդեն գիտեք, **կոդն** ինֆորմացիայի ներկայացման համար կիրառվող պայմանանշանների համախումբն է, իսկ կոդի տեսքով ինֆորմացիայի ներկայացման գործընթացը՝ **կոդավորումը**:

Կոդավորելու գործընթացում երկու տարբեր նշանային համակարգերի պայմանանշանների միջև միարժեք կապը հաստատվում է, այսպես կոչված, **համապատասխանության աղյուսակի** միջոցով:

Համակարգչի կիրառմամբ ինֆորմացիա փոխանակելիս հաճախ է անհրաժեշտություն առաջանում **կոդավորման** և **սպակոդավորման** գործողություններ

իրականացնել: Ստեղնաշարից ցանկացած պայմանանշան ներմուծելիս ավտոմատ կերպով պայմանանշանի կողավորում է իրականացվում, այսինքն՝ այն ձևափոխվում է համապատասխան համակարգչային կողի, իսկ արտածելիս ենթարկվում է ապակողավորման, այսինքն՝ դրա համակարգչային կողը համապատասխանեցվում է իր գրաֆիկական պատկերին՝ նշանին:

Ինչպես հիշում եք, թվերի գրության ու ներկայացման կանոնների համախումբն անվանում են **հաշվարկման համակարգ**, և ըստ թվերի ներկայացման ձևի տարբերում են հաշվարկման **դիրքային** և **ոչ դիրքային համակարգեր**: Հաշվարկման ոչ դիրքային համակարգի միջոցով ներկայացված թվի գրության մեջ թիվ արտահայտող պայմանանշանի արժեքը կախված չէ իր գրված դիրքից:

Դիրքային համակարգերի համար սահմանված որոշակի պարզ կանոնների օգնությամբ կարելի է ցանկացած թիվ միարժեքորեն ներկայացնել հաշվարկման որևէ այլ դիրքային համակարգում և ցանկացած թվաբանական գործողություն իրականացնել դրա հետ:

Հաշվարկման դիրքային համակարգերն առավել առաջադիմական են համարվում, քանի որ դրանցում թիվը ներկայացնելու համար ավելի քիչ պայմանանշաններ են կիրառվում: Բացի այդ, քանի որ դիրքային համակարգերում բազմանիշ թվերի հետ գործողություններն իրականացվում են դիրք առ դիրք, ապա այստեղ ցանկացած թվաբանական հաշվարկ կատարելու համար բավական է իմանալ միանիշ թվերի գումարման ու բազմապատկման աղյուսակներն ու սյուներով գործողություններ կատարելու կանոնները:

Ցանկացած դիրքային համակարգում թիվ ներկայացնելու համար թվանշանների որոշակի քանակ է կիրառվում. այդ թվանշանների քանակից կախված էլ համակարգը ստանում է իր անվանումը: Օրինակ, ինչպես գիտեք, տասական համակարգում օգտագործվում են հետևյալ տաս թվանշանները. **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 և 9**:

Համակարգչային տեխնիկայում լայնորեն կիրառում են հաշվարկման երկուսական, ութական և տասնվեցական համակարգերը:

## ՕԳՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

- ◆ **Հաշվարկման հայկական և հռոմեական համակարգերը ոչ դիրքային համակարգեր են:**



1. **Ի՞նչ է այբուբենը:**
2. **Ի՞նչ է կողը:**
3. **Ի՞նչ է կողավորումը:**
4. **Ինչո՞վ են փարբերվում դիրքային և ոչ դիրքային համակարգերը:**
5. **Ի՞նչ է հաշվարկման համակարգը: Ի՞նչն են անվանում հաշվարկման համակարգի հիմք:**

## § 3.2 ԵՐԿՈՒԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳ

**Երկուական համակարգը** հաշվարկման դիրքային համակարգերից պարզագույնն է. չէ՞ որ սրա մեջ օգտագործվում են ընդամենը **0** և **1** թվանշանները: Այս համակարգը լայն կիրառում է ստացել համակարգչային տեխնիկայում, քանի որ էլեկտրոնային իրագործման տեսակետից սրա կողավորումը շատ հարմար է. «1»-ը էլեկտրոնային ազդանշանի առկայությունն է, «0»-ն՝ բացակայությունը:

Թվերը մի համակարգից մյուսը փոխակերպելու հարցերն ուսումնասիրելուց առաջ նախ պարզենք, թե տասական թիվն իրականում ի՞նչ բաղադրիչներից է ձևավորվում: Օրինակ՝ 528 թիվն ուսումնասիրելիս նկատում ենք, որ այն պարունակում է 5 հարյուրակ, 2 տասնյակ և 8 միավոր: Այսպիսով՝ ստացվում է, որ

$$528 = 5 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 8 = 5 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0:$$

Նկատենք, որ կարևոր օրինաչափություն կա թվի մեջ թվանշանի դիրքի և 10-ի այն աստիճանի միջև, որի օգնությամբ ստացվում է յուրաքանչյուր գումարելի. եթե թվանշանների դիրքերը համարակալենք աջից ձախ՝ սկսած 0 համարից, ապա 528 թվի 8 թվանշանը 0-րդ դիրքում է, 2-ը՝ 1-ին, 5-ը՝ 2-րդ:

Կազմենք աղյուսակ 3.1-ը, որը կպարունակի 72621 թվի թվանշանները, թվի մեջ դրանց գրաված դիրքերի համարները և թվի արժեքը կազմելու գործընթացում յուրաքանչյուր թվանշանի «կշիռը»:

Աղյուսակ 3.1

Թվանշանը	7	2	6	2	1
Թվանշանի դիրքի համարը	4	3	2	1	0
Թվի մեջ թվանշանի «կշիռը»	$7 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^3$	$6 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^1$	$1 \cdot 10^0$

Տասական համակարգում ներկայացնենք երկուական 110101 ամբողջ թիվը: Աղյուսակ 3.2-ում բերված են 110101 թվի թվանշանները և թվում դրանց գրաված դիրքերի համարները:

Աղյուսակ 3.2

Թվանշանը	1	1	0	1	0	1
Թվանշանի դիրքի համարը	5	4	3	2	1	0
Թվի մեջ թվանշանի «կշիռը»	$1 \cdot 2^5$	$1 \cdot 2^4$	$0 \cdot 2^3$	$1 \cdot 2^2$	$0 \cdot 2^1$	$1 \cdot 2^0$

Երկուական 110101 թիվը տասական համակարգով ներկայացնելու համար մնում է աղյուսակի 3-րդ տողում ստացված թվերը գումարել.

$$110101_2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 53_{10}$$

**Տասական ամբողջ թիվը երկուական համակարգում ներկայացնելու** համար անհրաժեշտ է հաջորդաբար իրականացնել հետևյալ գործողությունները.

1. թիվը բաժանել 2-ի վրա՝ թվաբանական գործողությունները կատարելով տասական համակարգի կանոններով,
2. առանձնացնել բաժանման արդյունքում ստացված մնացորդը, իսկ քանորդը նորից բաժանել 2-ի վրա,
3. բաժանելու ու մնացորդ առանձնացնելու գործընթացը կրկնել այնքան, մինչև որ քանորդում ստացվող ամբողջը դառնա հավասար 0-ի,
4. թվի երկուական ներկայացումը ստանալ՝ առանձնացված մնացորդները վերջինից մինչև առաջինը հաջորդաբար կցագրելով:

Օրինակ՝ տասական 97 ամբողջ թիվը ներկայացնենք երկուական համակարգում:

Առանձնացված մնացորդների՝ վերջից դեպի սկիզբ հաջորդական կցագրմամբ կստանանք տասական 97 թվի երկուական գրառումը՝ 1100001<sub>2</sub>:

	Մնացորդը
97 : 2 = 48	1
48 : 2 = 24	0
24 : 2 = 12	0
12 : 2 = 6	0
6 : 2 = 3	0
3 : 2 = 1	1
1 : 2 = 0	1

**ՕՉՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆԱԼ**

♦ **0-ից մինչև 16-ն ընկած ամբողջ թվերի համարժեքները երկուական համակարգում հերիսյալն են.**

Տասական համակարգ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Երկուական համակարգ	0	01	10	100	101	110	111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111	10000



1. **Տրված երկուական թվերը ներկայացրեք տասական համակարգում.**  
 ա) 10101101, բ) 110001101, գ) 111011101, դ) 101110011:
2. **Տրված տասական թվերը ներկայացրեք երկուական համակարգում.**  
 ա) 87, բ) 111, գ) 131, դ) 153:

### § 3.3

### ԹՎԱԲԱՆԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՐԿՈՒԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՈՒՄ

Հաշվարկման երկուական համակարգում թվաբանական գործողությունները կատարվում են տասական համակարգի կանոններով՝ դիրք առ դիրք: Դրա համար բավական է իմանալ միանիշ թվերի գումարման ու բազմապատկման աղյուսակներն ու գործողությունները սյուններով կատարելու կանոնները:

Երկուական համակարգում *միանիշ թվերի գումարման աղյուսակն* ունի հետևյալ տեսքը.

$$\begin{aligned} 0 + 0 &= 0 \\ 1 + 0 &= 1 \\ 0 + 1 &= 1 \\ 1 + 1 &= 10 \end{aligned}$$

Այստեղ կարևոր է հաշվի առնել, որ գումարման արդյունքում հաշվարկման համակարգի հիմքից մեծ կամ դրան հավասար թիվ ստանալիս կրտսեր դիրքից միավորը տեղափոխվում է ավագ դիրք: Օրինակ՝ երկուական համակարգում երկու մեկերի գումարման արդյունքում ստացվում է 2 (որը հավասար է համակարգի հիմքին)՝  $1 + 1 = 2_{10} = 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 10_2$ :

Երկուական համակարգում բազմանիշ թվեր գումարելիս պետք է առաջնորդվել վերը բերված աղյուսակից: Օրինակ.

$$\begin{array}{r} 101_2 \\ + 111_2 \\ \hline 1100_2 \end{array}$$

Արդյունքի ճշտությունը ստուգենք՝ տասական համակարգի փոխարկելով գումարելիներն ու ստացված գումարը.

$$\begin{aligned} 101_2 &= 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 5_{10}, \\ 111_2 &= 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 7_{10}, \\ 1100_2 &= 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 12_{10}: \end{aligned}$$

Իսկապես՝  $5_{10} + 7_{10} = 12_{10}$ :

Երկուական համակարգում *միանիշ թվերի հանման աղյուսակն* ունի հետևյալ տեսքը.

$$\begin{aligned} 0 - 0 &= 0 \\ 1 - 0 &= 1 \\ 0 - 1 &= (\overline{1}) 1 \\ 1 - 1 &= 0 \end{aligned}$$

Ինչպես տասական համակարգում, այստեղ ևս, երբ հանելին մեծ է նվազելիից, ավագ կարգից համակարգի հիմքին հավասար միավոր է փոխ առնվում: Աղյուսակում փոխ առնելը նշվել է 1 գծիկով՝  $(\overline{1})$ :



Երկուական համակարգում *բազմանիշ թվեր հանելիս* անհրաժեշտ է օգտվել վերը բերված հանման աղյուսակից՝ անհրաժեշտության դեպքում կիրառելով ավագ դիրքից փոխ առնելու սկզբունքը: Օրինակ՝

$$\begin{array}{r} 110_2 \\ - 11_2 \\ \hline 11_2 \end{array}$$



**1. Գումարեք երկուական համակարգով տրված թվերը.**

ա)  $101_2$  և  $111_2$ ,

բ)  $1101_2$  և  $1011_2$ ,

գ)  $111_2$  և  $1010_2$ ,

դ)  $11011_2$  և  $11101_2$ :

**2. Հաշվեք երկուական համակարգով տրված թվերի տարբերությունը.**

ա)  $11111_2$  և  $10101_2$ ,

բ)  $1101_2$  և  $1011_2$ ,

գ)  $101011_2$  և  $1011_2$ ,

դ)  $11101_2$  և  $111_2$ :

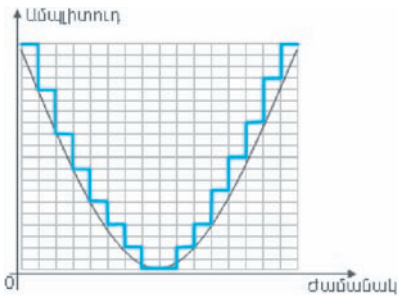
## § 3.4

### ՉԱՅՆԱԲՆՖՈՐՄԱՑԻԱՅԻ ԵՎ ՏԵՍԱԲՆՖՈՐՄԱՑԻԱՅԻ ԿՈԴԱՎՈՐՈՒՄԸ

Ցանկացած ինֆորմացիա մշակելու համար համակարգիչն այն հատուկ կոդավորման է ենթարկում: Դուք արդեն ծանոթ եք թվային, տեքստային և գրաֆիկական ինֆորմացիայի կոդավորման սկզբունքներին: Այժմ ծանոթանանք ձայնահինֆորմացիայի ու տեսաինֆորմացիայի կոդավորմանը:

#### Չայնային ինֆորմացիայի կոդավորումը

Չայնային ազդանշանը *փոփոխական ամպլիտուդով ու փոփոխական հաճախությամբ* անընդհատ ալիք է: Որքան մեծ է ազդանշանի ամպլիտուդը, այնքան այն բարձր է հնչում մարդու համար, և որքան մեծ է ազդանշանի հաճախությունը, այնքան բարձր է ձայնի տոնայնությունը: Չայնային ինֆորմացիան կարող է ներկայացված լինել 2 եղանակով՝ *անալոգային* և *դիսկրետ*: Ընդհանրապես անալոգային եղանակի դեպքում ֆիզիկական մեծությունն ընդունում է անսահման բազմությամբ արժեքներ (արժեքները փոփոխվում են անընդհատ), իսկ դիսկրետ եղանակի դեպքում՝ վերջավոր քանակությամբ արժեքներ (արժեքները փոփոխվում են թռիչքաձև): Որպեսզի համակարգիչը կարողանա ձայնային անընդհատ ազդանշանը մշակել, այն անհրաժեշտ է ներկայացնել մեքենայի համար ընկալելի երկուական կոդով: Ինչպե՞ս է դա իրականացվում: Նախ՝ ձայնը միկրոֆոնի միջոցով ձևափոխվում է էլեկտրական հոսանքի տատանումների: Այնուհետև ժամանակային փոքր տիրույթների համար (գործնականում՝ վայրկյանում մի քանի տասնյակ հազար անգամ) որոշակի ճշտությամբ որոշվում է տատանումների ամպլիտուդը, որը ներկայացվում է երկուական կոդով: Այսպիսով՝



**Նկ. 3.3. Չայնի երկուական կողավորում**


Ժամանակից ազդանշանի ամալիտուդի անընդհատ կախվածությունը փոխարինվում է որոշակի դիսկրետ հաջորդականությամբ: Նկ. 3.3-ում անընդհատ ազդանշանը պատկերվել է սև գույնով (հարթ գրաֆիկի տեսքով), իսկ համապատասխան դիսկրետ ազդանշանը՝ կանաչ գույնով (աստիճանաձև գրաֆիկի տեսքով): Այսպիսով՝ ձայնային ինֆորմացիայի կոդավորումը վեր է ածվում համապատասխան դիսկրետ հաջորդականության կոդավորման:

**Տեսահինֆորմացիայի կոդավորումը**

Քանի որ մարդու աչքը կատարյալ չէ (դանդաղ է արձագանքում արագ կատարվող գործողություններին), ապա պատկերի շարժման պատրանք կարելի է ստեղծել արագ փոփոխվող հաջորդական նկարների միջոցով, որոնք ներկայացնում են իրականացվող շարժման հերթական փուլերը: Այս սկզբունքի վրա է հիմնված տեսահինֆորմացիայի համակարգչային կոդավորումը: Դուք արդեն ծանոթ եք, թե ինչպես է կոդավորվում գրաֆիկական ինֆորմացիան. հենց այդ եղանակով կոդավորելով շարժումը կազմող բաղադրիչ կադրերից յուրաքանչյուրը և դրանք անհրաժեշտ արագությամբ հերթափոխելով՝ էկրանին սահուն շարժման պատրանք է ստեղծվում:

**ՕՉՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆԱԼ**

- ◆ **Համարվում է, որ մարդը լսում է այն ձայները, որոնք ունեն 20-ից մինչև 20 000 հերց հաճախություն:**
- ◆ **Երաժշտությունը կարելի է կոդավորել նաև նուրասների օգնությամբ:**



1. **Ի՞նչ է ձայնային ազդանշանը:**
2. **Ի՞նչ տեսքերով կարող է ներկայացվել ձայնային ինֆորմացիան:**
3. **Ինչպե՞ս է կոդավորվում ձայնային ինֆորմացիան:**
4. **Ինչպե՞ս է կոդավորվում տեսահինֆորմացիան:**

## 4.

ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԱՅԻՆ  
ԳՐԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

## § 4.1

ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՍԱՐՔԵՐԻ  
ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԲՆՈՒԹԱԳՐԵՐԸ

Դուք ծանոթ եք համակարգչի հիմնական սարքերին: Վերհիշենք դրանք և ծանոթանանք դրանց տեխնիկական տվյալներին:

Ինչպես գիտեք՝ տվյալների արտածման համար նախատեսված համակարգչի հիմնական սարքը **մոնիտորն** է (**դիսփլեյ**): Դեռևս մի քանի տարի առաջ մոնիտորները մեծամասամբ էլեկտրոնաճառագայթային խողովակով էին. ներկայումս հիմնականում վաճառվում են հեղուկաբյուրեղային (*LCD*) մոնիտորներ, որոնք առողջության համար առավել անվնաս են: **Էկրանի անկյունագիծն** ու **լուծաչափը** մոնիտորների հիմնական բնութագրիչ պարամետրերն են: Մոնիտորի լուծաչափը էկրանի միավոր մակերեսում հորիզոնական և ուղղահայաց ուղղություններով լուսավորվող կետերի (փիքսելների) քանակն է. որքան շատ են դրանք, այնքան որակյալ է էկրանին արտածվող պատկերը:

Մոնիտորների էկրանին պատկեր ստանալու համար կիրառվում է մի բաղադրիչ սարք, որը **տեսաքարտն** է: Էկրանին տվյալ պահին արտածման ենթակա ինֆորմացիան մեքենայական կոդի տեսքով տեղակայվում է տեսաքարտի օպերատիվ հիշողությունում, որն անվանում են **տեսահիշողություն**: Այսպիսով՝ մոնիտորի էկրանին պատկերն արտածելու համար նախ տեսահիշողությունից ընթերցվում է մեքենայական կոդով պահպանված համապատասխան ինֆորմացիան, տեսաադապտերի օգնությամբ վերածվում մոնիտորին ներկայացվելիք տեսքի, ապա պատկերվում էկրանին: Տեսահիշողության ծավալը տեսաքարտի հիմնական պարամետրն է:

Անհատական համակարգիչների հիմնական սարքը՝ **պրոցեսորը** (կենտրոնական պրոցեսոր), նախատեսված է թվաբանական ու տրամաբանական գործողություններ իրականացնելու և համակարգչի աշխատանքը համակարգելու համար: Համակարգչի արագագործությունը հիմնականում պայմանավորված է պրոցեսորի աշխատանքի արագությամբ: Պրոցեսորի արագագործության կարևոր պարամետրն աշխատանքային (տակտային) հաճախությունն է. որքան մեծ է այն, այնքան մեծ է արագագործությունը: Ներկայումս հիմնականում թողարկում են 2-ից մինչև 4 գիգահերց հաճախությամբ պրոցեսորներ: Առավել մեծ հաճախությամբ պրոցեսորները թույլատրվածից ավելի են տաքանում, որն էլ դրանց շուտ փչանալու պատճառ է դառնում: Այժմ համակարգչի արագագործությունը փորձում են մեծացնել այլ ճանապարհներով: Ներկայումս սկսել են, այսպես կոչված,

երկմիջուկային *Core 2 Duo* պրոցեսորներ արտադրել: Գրանք զուգահեռ աշխատող երկու պրոցեսոր են պարունակում: 4 պրոցեսորներով առավել հզոր միկրոսխեմաներն անվանում են *Core 2 Quad*:

Ինչպես արդեն գիտեք, համակարգչի կարևորագույն խնդիրներից մեկն ինֆորմացիայի պահպանումն է: Այդ նպատակին ծառայող հիշող սարքերը լինում են երկու տիպի՝ օպերատիվ (կարճաժամկետ) և արտաքին (երկարաժամկետ պահպանման) հիշող սարքեր:

**Օպերատիվ հիշողությունը** (*RAM*) կարճաժամկետ հիշող սարք է, որը նախատեսված է համակարգչի կողմից տվյալ պահին մշակվող ինֆորմացիայի ու դրա համար անհրաժեշտ տվյալների պահպանման նպատակով: Օպերատիվ հիշող սարքն արագագործ է և գործնականում աշխատում է նույն արագությամբ, ինչ պրոցեսորը, սակայն համակարգիչն անջատելիս օպերատիվ հիշողությունում եղած ինֆորմացիան ոչնչանում է:

**Արտաքին հիշող սարքերը** նախատեսված են ինֆորմացիայի երկարաժամկետ պահպանման համար: Անհատական համակարգիչներում դրանք գլխավորապես լազերային (օպտիկական), ճկուն մագնիսական և կոշտ սկավառակներն են:

Կոշտ սկավառակները (վինչեստեր) իրենց արագագործությամբ և ինֆորմացիայի պահպանման ծավալով գերազանցում են թե՛ ճկուն և թե՛ լազերային սկավառակներին, սակայն աշխատում են շատ ավելի դանդաղ, քան օպերատիվ հիշողությունը: Ընդ որում՝ կոշտ սկավառակների վրա կարելի է պահպանել մի քանի հարյուր անգամ ավելի ինֆորմացիա, քան լազերային սկավառակների վրա:

Ներկայումս համակարգիչների վրա տեղադրում են ինչպես 256 Մբայթ, այնպես էլ 512 Մբայթ կամ 1 Գբայթ ծավալով օպերատիվ հիշող սարքեր և 40, 120, 300, 500 Գբայթ ծավալներով կոշտ սկավառակներ:

Պրոցեսորը, օպերատիվ հիշողությունն ու կոշտ սկավառակը տեղադրվում են համակարգային բլոկում գտնվող՝ այսպես կոչված, **մայրական պլատայի** (*Motherboard*) վրա:

**Տպոլ սարքը** նախատեսված է համակարգչում մշակվող ու պահպանվող տեքստային և գրաֆիկական ինֆորմացիան թղթի վրա տպելու համար: Տպոլ սարքի աշխատանքի համար կարևոր բնութագրիչներ են արագագործությունը, անաղմուկ աշխատելը, արտածման որակը: Ըստ աշխատանքի բնույթի տարբերում են մատրիցային, շիթային և լազերային տպող սարքեր:

Մատրիցային տպող սարքն աշխատում է հատուկ ասեղներով հարվածելով ներկող ժապավենին: Այս սարքի տպելու որակն ու արագագործությունը ցածր են, աշխատանքն ուղեկցվում է աղմուկով: Նման տպող սարքեր ներկայումս քիչ են գործածում:

Շիթային տպող սարքերում տպագրումն իրականացվում է հատուկ թանաքի միջոցով, որը փոքրիկ շիթերով ցայտեցվում է թղթին: Այս տպող սարքերը կարող են լինել սև-սպիտակ կամ գունավոր տպագրության: Աշխատում են անաղմուկ, տպագրության որակն ու արագագործությունը բարձր են. մեկ էջ տպելու համար ծախսվում է 15-ից մինչև 100 վրկ (գունավոր ռեժիմում՝ մինչև 7 րոպե):

Լազերային տպող սարքն աշխատում է լազերային ճառագայթով, անաղմուկ, իսկ տպագրման որակն էլ բարձր է: Այն նաև արագագործ է. ներկայիս լազերային տպող սարքերը կարող են բուլետում 15-25 էջ տպել:

Ինչպես արդեն գիտեք, համակարգիչներն իրար հետ ցանցով կցելու համար **ցանցային քարտ (NIC)** է անհրաժեշտ: Ցանցային քարտերը կարող են իրար միացվել մալուխով: Ներկայումս լայն կիրառություն են ստանում անլար ցանցային քարտերը: Սրանք տվյալները փոխանցում են **ռադիոկապով (Wi-Fi)**. շենքի տարածքում մնան կապի գործողության շառավիղը 10-ից 20 մետր է, իսկ բաց տարածքում՝ մինչև 100 մետր: Ցանցային քարտերն օգտագործվում են նաև լոկալ ցանցով ինտերնետին միանալիս: Տարբերում են ինֆորմացիայի փոխանցման 10 Մբ/ի կամ 100 Մբ/ի արագագործությամբ ցանցային քարտեր:

Քանի որ համակարգչում ինֆորմացիան դիսկրետ է, իսկ հեռախոսալարով կարելի է փոխանցել միայն անընդհատ անալոգային ազդանշաններ, ապա հեռախոսային ցանցով համակարգիչների միջև ինֆորմացիա փոխանակելու համար անհրաժեշտ է հատուկ սարք՝ **մոդեմ** կիրառել: Մոդեմը համակարգչից ստացված թվային ինֆորմացիան ձևափոխում է անընդհատ ազդանշանի, որը և փոխանցվում է հեռախոսալարով: Ընդունող համակարգչին կցված մոդեմը ստացված մուտքային անընդհատ ազդանշանն այժմ ձևափոխում է թվային իմպուլսների հաջորդականության և փոխանցում համակարգչին:

Մոդեմների արագագործությունը մեծ չէ. վայրկյանում մինչև 56 Կբ/ի:

Լոկալ ցանցի կազմում առանձին համակարգիչներ միավորելու համար հաշվիչ սարքերի **համակենտրոնիչ (HUB)** են օգտագործում: Համակենտրոնիչը սարք է, որը մուտքում ստացված ազդանշանն ուժեղացնում է և առաքում իր ելքերին միացված սարքավորումներին: Ներկայումս համակենտրոնիչ սարքին փոխարինելու է եկել **ցանցային կոմուտատորը (Switch)** կամ, այլ խոսքով, **փոխարկիչը**: Եթե համակենտրոնիչը տվյալների հոսքը փոխանցում է իրեն միացված մնացած սարքավորումներին, ապա կոմուտատորը տվյալները փոխանցում է միայն կոնկրետ հասցեատիրոջը. սա մեծացնում է ցանցի արտադրողականությունն ու անվտանգությունը: Ներկայումս տարածված են տաս, հարյուր և հազար Մբ/ի/վրկ արագագործությամբ կոմուտատորները, որոնք սովորաբար թույլատրում են կցել 4, 5, 6, 8, 16, 24 կամ 48 սարքավորումներ:

#### ՕԳՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱԵԱԼ

- ◆ **15 և 17 դյույմանոց մոնիտորները հիմնականում ունեն 1024x768, իսկ 19 և 20 դյույմանոցները՝ 1280x1024 փիքսելներ:**
- ◆ **Ժամանակակից տեսաքարտերն ունեն մինչև 1 Գբայթ ծավալով տեսահիշողություն:**
- ◆ **Պրոցեսորների արտադրության առաջատար Intel կորպորացիան Xeon, 64 կարգանի Pentium 4, Core 2 Duo և Quard պրոցեսորներ է արտադրում, իսկ Intel-ի լուրջ մրցակից AMD ֆիրման արտադրում է Athlon և Sempron պրոցեսորները:**



1. **Թվարկեք համակարգչային բլոկի ձեզ հայրնի բաղադրիչները:**
2. **Ի՞նչ հիմնական սարքերից է բաղկացած համակարգիչը:**
3. **Ի՞նչ է մոդեմը:**
4. **Ի՞նչ է համակենտրոնիչը:**
5. **Ի՞նչ է կոմուտատորը:**

## § 4.2 ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԱՅԻՆ ԾՐԱԳՐԵՐԻ ՏԵՂԱԿԱՅՈՒՄ

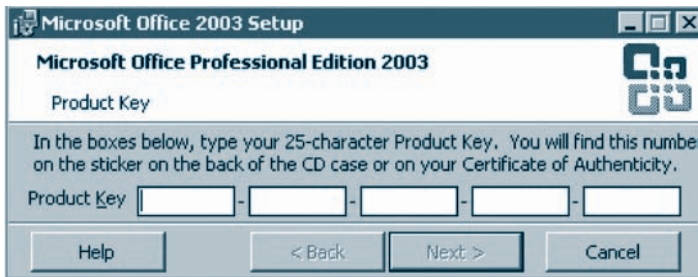
Ծրագրային փաթեթը, բացի պարտադիր բաղադրիչ ֆայլերից, պարունակում է նաև մեկ այլ՝ **տեղակայման (ինստալյացիայի)** հատուկ ծրագիր, որն ապահովում է համակարգչում փաթեթի ներդրման գործընթացը: Քանի որ յուրաքանչյուր ծրագրային փաթեթի համար տեղակայման գործընթացը տարբեր եղանակներով է կարգավորվում, ապա յուրաքանչյուր ծրագրային փաթեթ (ներառյալ ցանկացած օպերացիոն համակարգի փաթեթ) ունի տեղակայման իր ծրագիրը՝ այսպես կոչված, **տեղակայիչը**, որն ավտոմատ կարգավորում է տեղակայման աշխատանքների մեծ մասը: Որոշ ծրագրային փաթեթներ այնպես են կազմակերպված, որ դրանց տեղակայման գործընթացը հանգում է բաղադրիչ ֆայլերի պարզ պատճենմանը:

Դիտարկենք *Microsoft Office 2003*-ի ծրագրային փաթեթի տեղակայման գործընթացը:

Սկավառակամղիչում համապատասխան ծրագրային փաթեթի տեղակայման (ինստալյացիայի) սկավառակը տեղադրելուց հետո *Office* փաթեթի թողարկիչն ավտոմատ սկսում է աշխատել: Եթե որևէ պատճառով դա տեղի չի ունենում, ապա անհրաժեշտ է.

- ընտրել *My Computer* տարբերանշանը,
- ընտրել լազերային սկավառակը,
- *Microsoft Office 2003* տարբերանշանի վրա մկնիկի ձախ սեղմակի կրկնակի սեղմում կատարել և ընտրել *Setup.exe* ֆայլը:

Աշխատանքն սկսելուց որոշ ժամանակ անց կհայտնվի նկ. 4.1-ում բերված պատուհանը, որն առաջարկում է ներմուծել փաթեթային արտադրանքի **լիցենզիոն բանալին** (*Product Key*), որը սովորաբար գրված է լինում լիցենզիոն սկավառակի տուփի հետնամասում: Բանալին ներմուծելու գործընթացում սխալ թույլ տալու դեպքում համակարգը բանալին կրկին ներմուծելու հնարավորություն կտա:



Նկ. 4.1. Product Key բանալին ներմուծելու պատուհան

Բանալին ճիշտ ներմուծելուց հետո *Next* կոճակը սեղմելու դեպքում էկրանին կհայտնվի նկ. 4.2-ում պատկերված պատուհանը, որի *User name* դաշտում պետք է տալ օգտագործողի (գրանցողի) անունը, *Initials* դաշտում՝ նրա ինիցիալները, իսկ *Organization* դաշտում՝ կազմակերպության անվանումը:



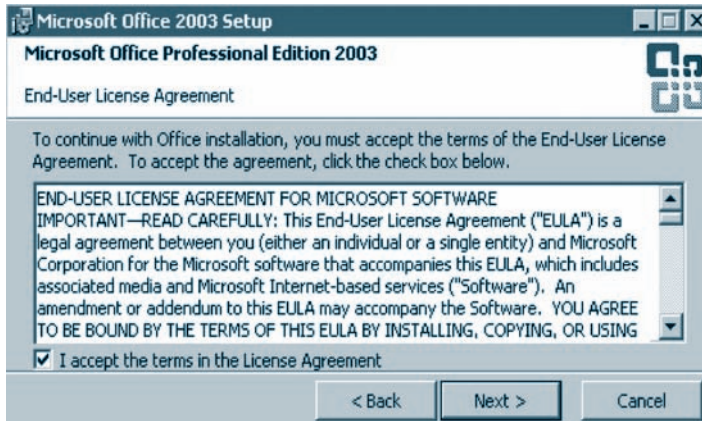
Նկ. 4.2. Օգտվողի տվյալների ներմուծման պատուհան

Տեղակայման գործընթացը շարունակելու համար նորից պետք է ընտրել *Next*-ը: Այժմ կրելվի փաթեթի օգտագործման [լիցենզիոն համաձայնության պայտուհանը](#) (նկ. 4.3), որի բովանդակությանը ծանոթանալուց հետո անհրաժեշտ է *I accept the terms in the License Agreement* դաշտում նշում կատարել և սեղմել *Next* կոճակը:

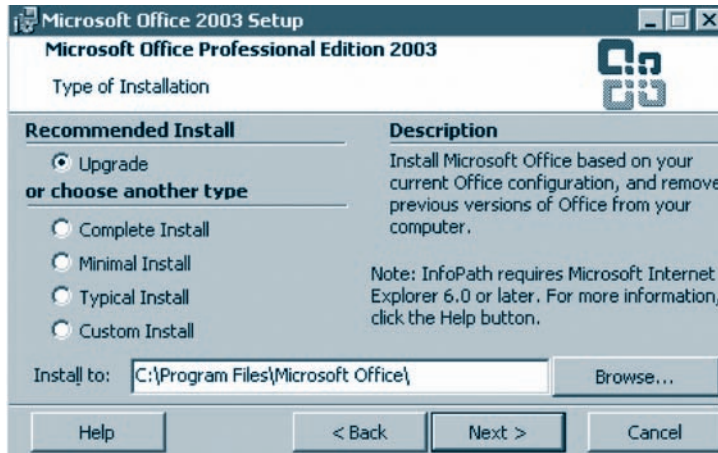
Հաջորդ փուլում բացված պատուհանում (նկ. 4.4) առաջարկվում է ընտրել փաթեթը տեղակայելու հետևյալ ձևերից որևէ մեկը.

- *Complete Install* (լրիվ տեղակայում) – տեղակայել *Office* փաթեթն ամբողջությամբ:
- *Minimal Install* (նվազագույն տեղակայում) – այս ձևն իմաստ ունի ընտրել այն դեպքերում, երբ կոշտ սկավառակն ազատ տեղ քիչ ունի:





Նկ. 4.3. Լիցենզիոն համաձայնության պայտուհան



Նկ. 4.4. Տեղակայման ձևն ընտրելու պայտուհան

- *Typical Install (սովորական տեղակայում)* – այս դեպքում ավտոմատ ընտրվում են հաճախ կիրառվող բաղադրիչները՝ օգտվողին հետագայում այլ բաղադրիչ ավելացնելու կամ պակասեցնելու հնարավորություն ընձեռելով:
- *Custom Install (ընտրովի տեղակայում)* – այս ձևը թույլատրում է տեղակայման ընթացքում փաթեթի որոշակի բաղադրիչներ ընտրել:

Տեղակայման *Custom Install* ձևը նախընտրելի է, երբ տեղակայողը գիտի, թե հետագայում փաթեթի ո՞ր բաղադրիչներն են անհրաժեշտ լինելու: *Custom Install* ձևն ընտրելու դեպքում բացվում է նկ. 4.5-ում պատկերված պատուհանը:

Այստեղ անհրաժեշտ բաղադրիչներն ընտրելուց հետո *Next* կոճակով կբացվի նկ. 4.6-ում պատկերված պատուհանը:





Նկ. 4.5. Փաթեթի բաղադրիչներն ընտրելու պատուհան



Նկ. 4.6. Տեղակայման շին ընտրելու պատուհան

Այս պատուհանը հնարավորություն է տալիս ընտրված յուրաքանչյուր բաղադրիչի տեղակայման համար տալ հետևյալ առաջարկվող տարբերակներից որևէ մեկը.

- *Run from My Computer* – տեղակայել տվյալ բաղադրիչի հավելյալ ծրագրերի ստանդարտ հավաքածուն,
- *Run all from My Computer* – տեղակայել տվյալ բաղադրիչի հավելվածն ամբողջությամբ,
- *Installed on First Use* – հավելվածը չի տեղակայվում պայմանով, որ դրան դիմելու դեպքում հնարավորություն կընձեռվի տեղակայել լիցենզիոն սկավառակից,
- *Not Available* – հավելվածը չի տեղակայվում, իսկ հետագայում անհրաժեշտության դեպքում պետք է կրկին թողարկել *Ms Office* տեղակայիչը:

Նկարագրված քայլերից հետո տեղակայման գործընթացը սկսելու համար պետք է սեղմել *Install* կոճակը: Տեղակայման գործընթացը եզրափակում է **տեղակայման ավարտի պատուհանը** (նկ. 4.7): Եթե պատուհանի *Check the Web for updates and additional downloads* դաշտը նշվի, ապա ինտերնետում ամեն անգամ փաթեթի նոր տարբերակ հայտնվելու դեպքում փաթեթն ավտոմատ կթարմացվի: *Delete installation files*-ն ընտրելու դեպքում փաթեթը տեղակայող ֆայլերը կջնջվեն: Սա կարելի է ընտրել այն դեպքում, եթե օգտվողը համոզված է, որ հետագայում փաթեթը նորից տեղակայելու անհրաժեշտություն չի ծագի:



Նկ. 4.7. Տեղակայման ավարտի պատուհան

**ՕՉՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆԱԼ**

- ◆ **Տեղակայված ծրագրային փաթեթը հեռացնելու համար անհրաժեշտ է.**
  - **ընտրել *Start* գլխավոր մենյուի *Settings* ենթամենյուի *Control Panel* հրամանը,**
  - **բացված պատուհանում ընտրել *Add or Remove Programs* հրամանը,**
  - **բերված ցուցակից ընտրել հեռացման ենթակա փաթեթն ու սեղմել *Remove* կոճակը,**
  - **հեռացման հրահանգը հաստատել *Yes* կոճակով:**



1. **Ի՞նչ է տեղակայումը:**
2. **Ms Office փաթեթի տեղակայման ի՞նչ ձևեր գիտեք:**
3. **Ո՞ր դեպքում է նախընտրելի տեղակայման *Custom Install* ձևը:**

## § 4.3 ԱՇԽԱՏԱՆՔ ԱՐԽԻՎՆԵՐԻ ՀԵՏ

Համակարգչային տվյալները պահպանելու և փոխանցելու գործընթացում կարևորագույն խնդիր է այդ տվյալների ծավալի փոքրացումը, այլ խոսքով՝ ֆայլի (թղթապանակի) **արխիվացումը**:

Երբեմն ֆայլերն ինֆորմացիայի կրկնվող հատվածներ են պարունակում. այդպիսի ֆայլերը խտացնելիս նման հատվածների նույնաբար պահպանումը նպատակահարմար չէ: **Արխիվապոր** կոչվող ծրագրերը գտնում են այդպիսի հատվածները և ֆայլն արխիվացնելիս դրանք փոխարինում մեկ այլ՝ հակիրճ ինֆորմացիայով այնպես, որ հետագայում հնարավոր լինի վերականգնել ֆայլի նախնական տեսքը: Օրինակ, եթե ֆայլը պարունակում է իրար հաջորդող 18 հատ կետ, ապա արխիվատորը, տեքստի այդ հատվածը փոխարինելով 18 թվով ու կետ (.) պայմանանշանով, հիշողությունում նույն ինֆորմացիան պահպանելու համար նախկինում անհրաժեշտ 18 բայթի փոխարեն ընդամենը 2 բայթ կգրադեցնի. այսպիսով՝ այս եղանակով սեղմելիս ինֆորմացիայի ծավալը 9 անգամ կփոքրանա:

Տեքստային, գրաֆիկական, ձայնային և տեսահինֆորմացիաներից յուրաքանչյուրի համար արխիվացման տարբեր եղանակներ են կիրառվում: Այդ պատճառով տարբեր տիպի ֆայլերն ինֆորմացիան խտացնելու տարբեր աստիճաններ կարող են ունենալ: Նկար չպարունակող տեքստային ֆայլերը միջին հաշվով կարող են խտացվել 3-5 անգամ, սև-սպիտակ նկարներով *.BMP* ֆայլերը՝ 2-4, որոշ դեպքերում՝ նույնիսկ 10 անգամ:

Ֆայլն արխիվացնելիս տվյալների բովանդակությունը կարող է փոփոխություն կրել, որի արդյունքում անդարձ կերպով որոշակի ինֆորմացիա է հնարավոր կորցնել: Այդ իմաստով պետք է զգուշանալ *.JPG* ձևաչափով գրաֆիկական տվյալներ, *.MPG* ձևաչափով տեսատվյալներ և *.MP3* ձևաչափով ձայնային ինֆորմացիա արխիվացնելիս:

Գործնականում առավել տարածված են *ARJ*, *RAR*, *ZIP* (*DOS* տարբերակ), *WinZIP*, *WinRAR*, *WinARJ* (*WINDOWS* տարբերակ) ծրագիր-արխիվատորները: *RAR* արխիվատորի առավելությունն առավել նկատելի է *.EXE* և *.OBJ* ընդլայնումով ֆայլերի արխիվացման դեպքում: Չնայած *RAR* արխիվատորներն ունեն իրականացվող գործառնությունների առավել մեծ ցանկ, սակայն դրանք տեխնիկական բնութագրերով զիջում են *ZIP* արխիվատորին: *ZIP*-ի հիմնական առավելությունն աշխատելու արագագործությունն է ու արխիվներում տվյալների պահպանման հուսալիությունը: Նշենք նաև, որ *ZIP* և *ARJ* արխիվատորներն ունեն ինֆորմացիան խտացնելու միևնույն աստիճանը:

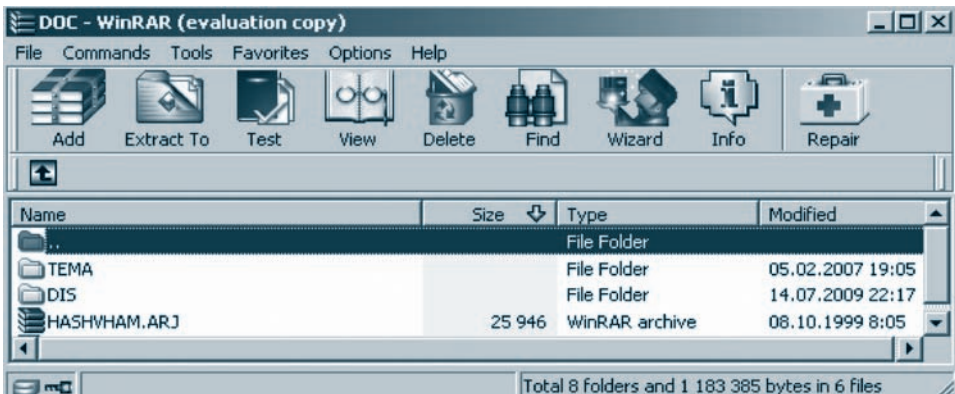
*WINDOWS*-ում արխիվատորների հետ աշխատելու համար պետք է համակարգչում համապատասխան արխիվատոր-ծրագիր ունենալ:

Ուսումնասիրենք *WinRAR* արխիվատորի աշխատանքը: Այն թույլ է տալիս ար-

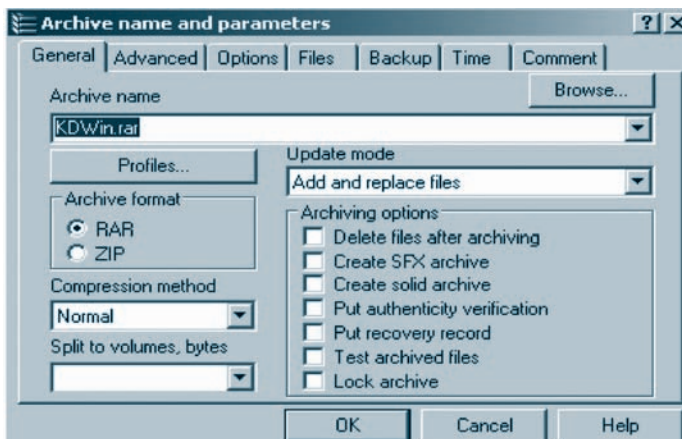
խիվի հետ բազմազան գործողություններ կատարել՝ արխիվում *ֆայլ որոնել, դիֆերել, հեռացնել, բազմահատոր արխիվներ ստեղծել* և այլն:

*Արխիվ ստեղծելու* համար անհրաժեշտ է.

- թողարկել *WinRAR* ծրագիրը,
- *WinRAR* արխիվատորի գլխավոր պատուհանում (նկ. 4.8) ընտրել այն ֆայլերը (թղթապանակները), որոնք պետք է արխիվացվեն,
- սեղմել *Add* կոճակը,
- բացված երկխոսային պատուհանում (նկ. 4.9) ներմուծել ստեղծվող արխիվի անվանումը կամ բավարարվել համակարգչի կողմից առաջարկվող անվանմամբ,
- *Archive format* դաշտում ընտրել արխիվի *RAR* կամ *ZIP* ձևաչափն ու անհրաժեշտության դեպքում *Archiving options*, *Compression method* և *Split to volumes, bytes* դաշտերում նաև այլ պարամետրեր տալ,
- սեղմել *OK* կոճակը:



Նկ. 4.8. *WinRAR* արխիվատորի գլխավոր պատուհան

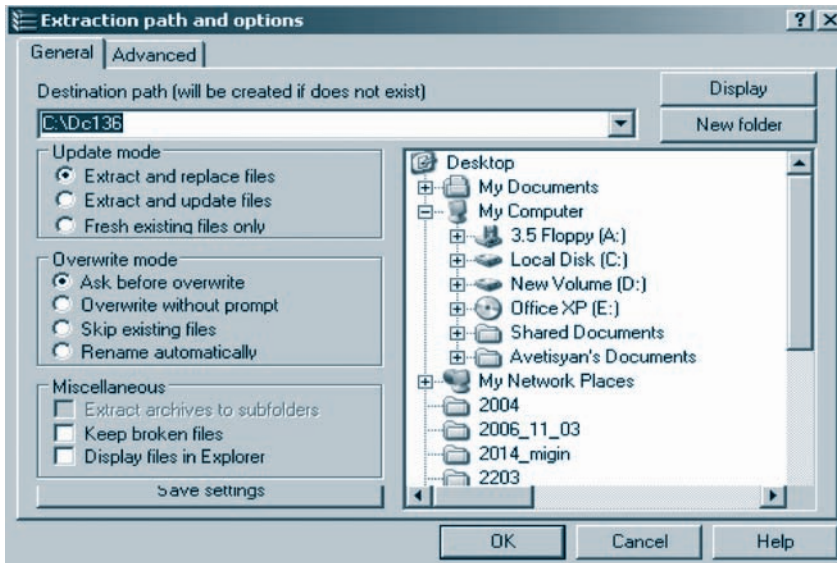


Նկ. 4.9. *Արխիվի պարամետրերը սահմանելու երկխոսային պատուհան*

Այս գործողությունների արդյունքում արխիվը կստեղծվի ընթացիկ թղթապանակում, իսկ այլ սկավառակի ու թղթապանակի մեջ արխիվը պահպանելու համար կարելի է օգտվել *Browse* կոճակից:

**Ֆայլը (թղթապանակը) ապարխիվացնելու** համար անհրաժեշտ է.

- թողարկել *WinRAR* ծրագիրը,
- *WinRAR* արխիվատորի գլխավոր պատուհանում (նկ. 4.8) ընտրել այն ֆայլերը (թղթապանակները), որոնք անհրաժեշտ է ապարխիվացնել,
- սեղմել *Extract To* կոճակը,
- բացված պատուհանում (նկ. 4.10) ընտրել ապարխիվացվող ֆայլի (թղթապանակի) հետագա պահպանման ուղին ու պարամետրերը,
- սեղմել *OK* կոճակը:



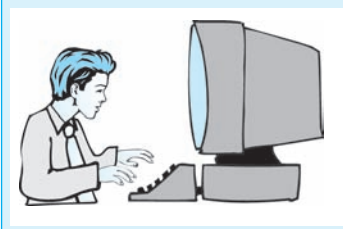
Նկ. 4.10. Ապարխիվացման պարամետրերը սահմանելու երկխոսային պատուհան

## ՕԳՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

- ◆ Արխիվացման կամ ապարխիվացման նպատակով մի քանի ֆայլ կամ թղթապանակ կարելի է ընկրել՝ օգտագործելով *Ctrl* արեղնը:
- ◆ Արխիվացման նպատակով ֆայլերի կամ թղթապանակների ընկրությունը կարելի է կատարել նաև արխիվատորի գլխավոր պատուհանի մենյուի րոդի *File* ենթամենյուի հրամաններով:



1. Ի՞նչ է արխիվատորը:
2. Ի՞նչ արխիվատորներ գիտեք:
3. *RAR* և *ZIP* արխիվատորների ի՞նչ հատկություններ գիտեք:



## Հարորարոր աշխատանք 4.1 Աշխատանք արխիվների հետ

**Քայլ առ քայլ կատարեք հետևյալ գործողությունները.**

1. **Թողարկեք WinRAR ծրագիրը:**
2. **Արխիվարորի գլխավոր պատուհանում ուսուցչի թույլտվությամբ արխիվացման ենթակա որևէ ֆայլ ընտրեք:**
3. **Մկնիկի աջ սեղմակով բացեք ընտրված ֆայլի ենթապերսպային մենյուն և ընտրեք Properties հրամանը:**
4. **General ներդիր պատուհանում ճշգրտեք ֆայլի ծավալը:**
5. **Սեղմեք Add կոճակը:**
6. **Բացված երկխոսային պատուհանի Archive name դաշտում արխիվի համար ներմուծեք AAAA անվանումը:**
7. **Archive format դաշտում ընտրեք արխիվացման RAR ձևաչափն ու OK կոճակով ընտրված ֆայլի համար սրեղծեք դրա AAAA արխիվացված փաթեթակը:**
8. **AAAA ֆայլի համար կրկնեք 3-րդ և 4-րդ կետերի գործողություններն ու համեմատեք ֆայլի ծավալներն արխիվացումից առաջ և հետո:**
9. **Այժմ կրկին թողարկեք WinRAR ծրագիրն ու արխիվարորի գլխավոր պատուհանում ընտրեք AAAA արխիվային ֆայլը:**
10. **Սեղմեք Extract To կոճակը, բացված պատուհանում ապարխիվացվող ֆայլի պահպանման համար մեկ այլ թղթապանակ ընտրեք ու սեղմեք OK կոճակը: Համեմատեք նախնական և ապարխիվացված ֆայլերի ծավալները:**
11. **Կրկնեք 2-11-րդ գործողությունները՝ այս անգամ սրեղծելով ZIP ձևաչափի արխիվային ֆայլ:**
12. **Համեմատեք RAR և ZIP ձևաչափերով սրեղծված արխիվային ֆայլերի ծավալները:**
13. **Չնջեք սրեղծված ֆայլերը:**



## § 4.4

### ԷԼԵԿՏՐՈՆԱՅԻՆ ԹԱՐԳՄԱՆԻՉՆԵՐ ԵՎ ԲԱՌԱՐԱՆՆԵՐ

Առօրյայում հաճախ է անհրաժեշտ լինում օգտվելու տարբեր նշանակության բառարաններից՝ մի լեզվից մյուսը թարգմանելիս, բառի հոմանիշներ փնտրելիս, որևէ նեղ մասնագիտական տերմինի բացատրություն ստանալու նպատակով և այլն:

Ամենաառաջին բառարանները ստեղծվել են շումերների կողմից մոտ 5 հազար տարի առաջ. դրանք կավի վրա գրառված երկու սյուների բաժանված աղյուսակներ էին: Աղյուսակի մի մասում գրում էին բառի շումերերեն, իսկ մյուսում՝ այլ լեզվով տարբերակը: Ներկայումս լայնորեն կիրառվող տպագիր բառարանները նույնպես կառուցվածքով հիմնականում աղյուսակային բնույթ են կրում, ընդ որում՝ տարբեր նշանակության հազարավոր բառարաններ գոյություն ունեն, որոնցից յուրաքանչյուրը տասնյակ հազարավոր բառ է պարունակում: Հասկանալի է, որ նման բառարան-գրքերը բավական հաստատվոր են, իսկ դրանցից օգտվելը՝ աշխատատար գործընթաց: Մյուս կողմից էլ ժամանակակից աշխարհում տարբեր երկրների միջև առկա սերտ կապերը համարյա ամեն քայլափոխի ստիպում են թարգմանության առավել արդյունավետ միջոցներ փնտրել:

Թարգմանության համար ստեղծված համակարգչային միջոցները թարգմանում են ցանկացած ինֆորմացիա՝ գործնական թղթակցություն, մասնագիտական տեքստեր, տեխնիկական փաստաթղթեր, նամակներ և այլն: Թարգմանության համակարգչային միջոցները բազմազան են, արագ աշխատող և հարմար, բայց պետք է հիշել, որ չի կարելի դրանց լիովին վստահել:

Առկա բազմաթիվ համակարգչային միջոցներից լայնորեն կիրառվում են *Lingvo* բառարանն ու *Prompt*, *Google*, *Systran*, *Babelfish* թարգմանիչները: Ընդ որում՝ նշենք, որ *Lingvo*-ի հայ-անգլերեն ընթացիկ տարբերակը պարունակում է 9500 բառ, իսկ անգլերեն-հայերենը՝ 7700 բառ:

Ինտերնետում եղած **էլեկտրոնային բառարանները** հաճախ հանդիսանում են հայտնի տպագիր բառարանների պատճենները: Բառարանները կարող են լինել **բեմադրիկ** և, բնականաբար, միայն նեղ մասնագիտական տերմիններ ներառել:

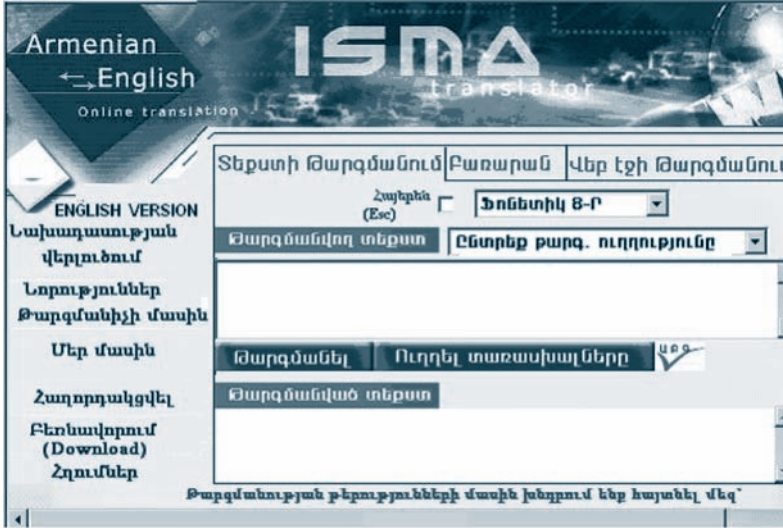
Այժմ առավել հանգամանորեն ծանոթանանք համակարգչային թարգմանիչների աշխատանքին:

Ինտերնետում գործող բազմալեզու **էլեկտրոնային թարգմանիչների** միջոցով կարելի է թարգմանել ներմուծված կամ փոխանակման բուֆերի միջոցով պատճենված տեքստը:

Այս դասընթացի շրջանակներում ուսումնասիրելու ենք ինտերնետում վերջերս ներդրված [www.translator.am](http://www.translator.am) թարգմանիչ կայքը, որը թույլ է տալիս արևելահայերեն-արևմտահայերեն-անգլերեն լեզուներով թարգմանություններ իրականաց-

նել, ինչպես նաև արևելահայերենով և արևմտահայերենով գրված տեքստերը սրբագրել ու վերլուծել:

Թարգմանիչը թողարկելիս էկրանին բերվում է ցանցային թարգմանություններ կատարելու համար նախատեսված գլխավոր աշխատանքային էջը (նկ. 4.11):



Նկ. 4.11. Translator.am թարգմանիչ կայքի գլխավոր էջ

**Տեքստ թարգմանելու** համար անհրաժեշտ է.

- թարգմանիչ կայքի գլխավոր էջում ընտրել *Տեքստի թարգմանում* հղումը,
- *Թարգմանվող տեքստ* դաշտ ներմուծել թարգմանման ենթակա տեքստը,
- սեղմել *Թարգմանել* կոճակը:

Այս քայլերի արդյունքում կատարված թարգմանությունը կարտածվի *Թարգմանված տեքստ* պատուհանում:

Եթե նախապես չի ընտրվում ուղղությունը (որ լեզվից՝ որին), ապա թարգմանությունն իրականացվում է միայն հայերեն ու անգլերեն լեզուների միջև. ուղղությունը որոշվում է ավտոմատ՝ կախված այն բանից, թե թարգմանման ենթակա տեքստը որ լեզվով է գրված: Եթե անհրաժեշտ է **թարգմանության այլ հնարավոր տարբերակ ընտրել**՝ անգլերեն-արևմտահայերեն, արևելահայերեն-արևմտահայերեն, արևմտահայերեն-արևելահայերեն կամ արևելահայերեն-անգլերեն, ապա թարգմանման ուղղությունը պետք է ընտրել *Ընտրեք թարգ. ուղղությունը* մենյուից: Կայքը թույլատրում է առանց լրացուցիչ (KDFWIN և այլն) ծրագրերի օժանդակության հայերեն տեքստ ներմուծել. այդ նպատակով պետք է գլխավոր պատուհանում ընտրել *Հայերեն (Esc)* վերահսկիչ դաշտը կամ սեղմել *Esc* կոճակը: Այս միջոցից կարելի է օգտվել կայքի այն էջերում, որտեղ հայերեն լեզվով տեքստ ներմուծելու անհրաժեշտություն կա:



**Արևելահայերեն տեքստերի սրբագրում իրականացնելու** համար անհրաժեշտ է.

- սրբագրման ենթակա տեքստը ներմուծել *Թարգմանվող տեքստ* դաշտ,
- սեղմել *Ուղղել փառաստիպաները* կոճակը:

**Քառարանից օգտվելու** համար անհրաժեշտ է.

- թարգմանիչ կայքի գլխավոր էջում ընտրել *Քառարան* հղումը,
- թարգմանման ենթակա բառը ներմուծել *Թարգմանվող տեքստ* դաշտ,
- սեղմել *Թարգմանել* կոճակը:

Այս քայլերի արդյունքում կատարված թարգմանությունը կարտածվի *Թարգմանված տեքստ* պատուհանում:

Ի տարբերություն ցանցային այլ բառարանների՝ այս կայքի բառարանը **բացատրական է**: Բառարանային ռեժիմն ավտոմատ միանում է, երբ տեքստ թարգմանելու աշխատանքում որևէ բառ է ներմուծվում:

*Translator.am* թարգմանիչ կայքը կարևոր լեզվական և իմաստային ինֆորմացիա է տրամադրում: Եթե նախադասությունը քերականական, իմաստային կամ կառուցվածքային սխալներ է պարունակում, ապա համակարգը դրանք ուղղելու վերաբերյալ որոշակի առաջարկներ է ներկայացնում:

*Translator.am* թարգմանիչ կայքը թույլատրում է նաև **նախադասություն վերլուծել**՝ պարզել նախադասությունը կազմող բառերի խոսքի մասային պատկանելությունը, քերականական հատկանիշները՝ դեմքը, թիվը, ժամանակը, ինչպես են նախադասության մեջ բառերն իրար լրացնում և այլն:

**Նախադասություն վերլուծելու** համար անհրաժեշտ է.

- կայքի գլխավոր էջում ընտրել *Նախադասության վերլուծում* հղումը,
- *Նախադասություն* պատուհանում ներմուծել անհրաժեշտ նախադասությունը,
- ընտրել *Սրուզել* կոճակը:

## ՕՉՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

### ♦ Օգտակար հղումներ

<http://www.edic.ru> – հանրագիտարանային բառարան

<http://dictionary.fio.ru> – մանկավարժական բառարան

<http://www.rubricon.com> – հանրագիտարաններ, բառարաններ, տեղեկատուներ

<http://dic.academic.ru> – ցանցային հանրագիտարաններ և բառարաններ

<http://www.glossary.ru> – բացատրական բառարաններ

<http://slovari.yandex.ru> – բառարան YANDEX-ում

<http://dictionary.hayastan.com> – հայերեն -անգլերեն, անգլերեն-հայերեն բառարան

<http://www.nayiri.com/> – հայերեն լեզվի համացանցային բառարան

[www.skizb.am/soft.html#Bararan](http://www.skizb.am/soft.html#Bararan) – անգլերեն-հայերեն, ռուսերեն-հայերեն բառարան

[hayeren.hayastan.com/bararan.html](http://hayeren.hayastan.com/bararan.html) – տարբեր բառարանների հղումներ



1. Ի՞նչ է էլեկտրոնային քարզմանիչը:
2. Ցանցային ի՞նչ քարզմանիչներ են չեզ հայրնի:
3. Թարգմանելուց բացի, ի՞նչ հնարավորություններ է ընձեռում *Translator.am* ցանցային քարզմանիչը:

## § 4.5 ԱՇԽԱՏԱՆՔԱՅԻՆ ՍԵՂԱՆԻ ՁԵՎԱՎՈՐՈՒՄԸ

**Աշխատանքային սեղանի ֆոնը** *WINDOWS* օպերացիոն համակարգում կարող է լինել միագույն, ներկայացնել նկար կամ ինտերնետում ընդունված ձևաչափի ցանկացած փաստաթուղթ:

**Աշխատանքային սեղանի ֆոնը ընտրելու** համար անհրաժեշտ է.

- աշխատանքային սեղանի տիրույթում սեղմել մկնիկի աջ սեղմակը,
- բերված ենթատեքստային մենյուից ընտրել *Properties* հրամանը,
- բացված *Display Properties* պատուհանում ընտրել *Desktop* ներդիր պատուհանը (նկ. 4.12),



Նկ. 4.12. Desktop ներդիր պատուհան

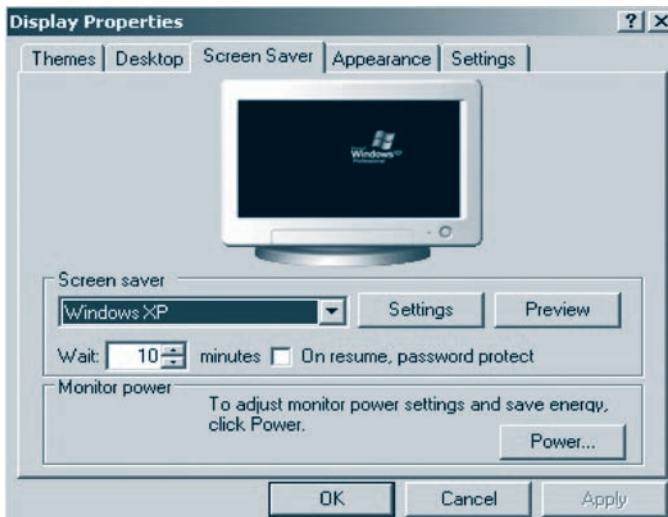
- ներդիր պատուհանի *Background* դաշտում ընտրել առաջարկվող տարբերակներից որևէ մեկը, իսկ համակարգչում պահպանված նկար ընտրելու համար օգտվել *Browse* կոճակից,

- *Position* դաշտում ընտրել էկրանը ձևավորելու եղանակներից որևէ մեկը.
  - *Center* – էկրանի կենտրոնում նկարի տեղադրմամբ, որի դեպքում նկարից դուրս մնացած ֆոնի գույնը կարելի է ընտրել *Color* դաշտում,
  - *Tile* – աշխատանքային սեղանի ֆոնի ամբողջական ծածկում պատկերի պատճենների կցմամբ,
  - *Stretch* – պատկերի միջոցով աշխատանքային սեղանի ֆոնի ծածկում (պատկերի չափերը հարմարեցվում են աշխատանքային տիրույթի չափերին),
- սեղմել *OK* կոճակը:

Էկրանը վաղաժամ մաշվելուց պաշտպանելու նպատակով սովորաբար **պաշտպանող ծրագիր** են օգտագործում, որն ավտոմատ աշխատում է, երբ համակարգիչը, միացված լինելով հանդերձ, որոշակի ժամանակահատվածում պարապուրդի է մատնվում:

**Էկրանը պաշտպանող ծրագրի պարամետրերը սահմանելու** համար անհրաժեշտ է.

- *Display Properties* պատուհանում ընտրել *Screen Saver* ներդիր պատուհանը (նկ. 4.13),
- պաշտպանող ծրագրի աշխատանքը ցուցադրելու նպատակով ներդիր պատուհանի *Screen Saver* բաժնի ձախ մասում որևէ շարժապատկեր կամ *3D Text* ձևաչափի շարժվող տեքստ ընտրել,
- *Wait* դաշտում սահմանել այն ժամանակը, որի ավարտին համակարգչի պարապուրդի դեպքում պետք է միանա էկրանը պաշտպանող ծրագիրը,



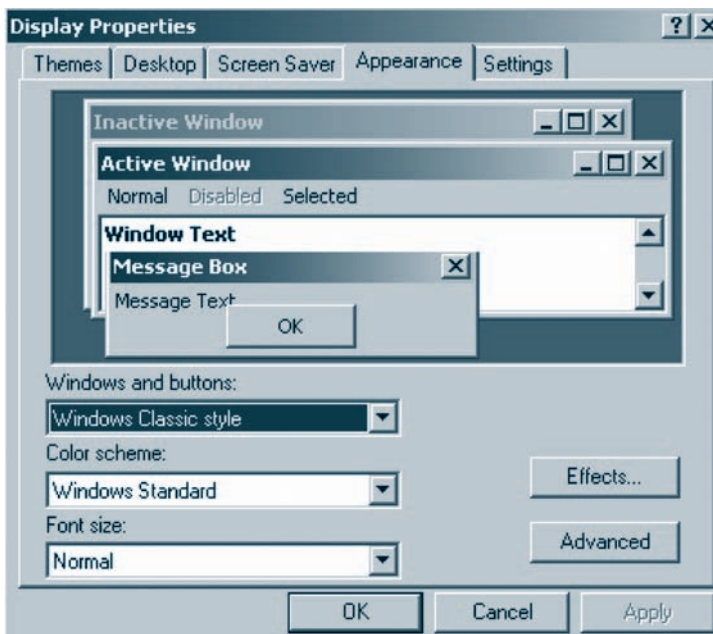
**Նկ. 4.13.** *Display Properties* պատուհանի *Screen Saver* ներդիր պատուհանը

- *Settings* կոճակի օգնությամբ սահմանել շարժվող տարրերի պարամետրերը՝ չափերը, շարժման արագությունը, վազող տեքստի դեպքում ներմուծել անհրաժեշտ տեքստն ու տալ տեքստի պարամետրերը,
- սեղմել *OK* կոճակը:

Պաշտպանող ծրագրի աշխատանքի ընտրված տարրերակի ընթացքը կարելի է դիտել *Screen Saver* ներդիր պատուհանի *Preview* կոճակով:

Այժմ ծանոթանանք համակարգչի **էկրանին բերվող տարրերի՝ պատուհանների, կոճակների տեսքերի չեփոխման** գործընթացին: Դրա համար անհրաժեշտ է.

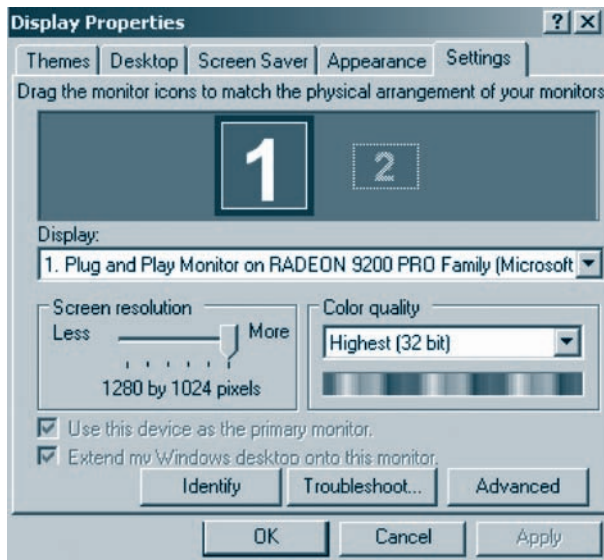
- *Display Properties* պատուհանում ընտրել *Appearance* ներդիր պատուհանը (նկ. 4.14),
- պատուհանի *Windows and buttons* դաշտում ընտրել պատուհանների և կոճակների համար առաջարկվող ձևերից անհրաժեշտը,
- *Color scheme* դաշտում որևէ գունային սխեմա ընտրել,
- *Font size* դաշտում սահմանել մենյուի ու երկխոսության պատուհաններում արտաձվող գրառումների տառատեսակի չափը,
- ցանկության դեպքում *Effects* կոճակով բացված պատուհանում ընտրել առաջարկվող էֆեկտներից որևէ մեկը,
- սեղմել *OK* կոճակը:



Նկ. 4.14. *Appearance* ներդիր պատուհան

**Էկրանի պարամետրերը սահմանելու** համար անհրաժեշտ է.

- *Display Properties* պատուհանում ընտրել *Settings* ներդիր պատուհանը (նկ. 4.15),
- *Screen resolution* դաշտում սահմանել էկրանի լուծաչափը (ուղղահայաց և հորիզոնական ուղղություններով փիքսելների անհրաժեշտ քանակները),
- *Color quality* դաշտում ընտրել գույների քանակը,
- սեղմել *OK* կոճակը:



Նկ. 4.15. *Settings* ներդիր պատուհան

## ՕԳՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

- ◆ *Display Properties* պատուհանի *Themes* ներդիր պատուհանում *WINDOWS*-ի աշխատանքային միջավայրի պարամետրի տարբերակներ կան:
- ◆ Նկ. 4.15-ում 1 և 2 քվերի առկայությունը նշանակում է, որ հնարավորություն կա երկրորդ մոնիտոր, օրինակ՝ հեռուստացույց միացնելու:



1. Աշխատանքային սեղանին ինչպե՞ս են ֆոնային պատկեր տեղադրում:
2. Էկրանի պաշտպանիչ ծրագրի ի՞նչ պարամետրեր գիտեք:
3. Էկրանը բնութագրող ի՞նչ պարամետրեր գիտեք:



## Լաբորատոր աշխատանք 4.2 Աշխատանքային սեղանի շեավորում

**Քայլ առ քայլ կատարեք հետևյալ գործողությունները.**

1. **WINDOWS-ի աշխատանքային սեղանի տիրույթում սեղմեք մկնիկի աջ սեղմահն ու բերված ենթատեքստային մենյուից ընտրեք Properties հրամանը:**
2. **Բացված Display Properties պատուհանում ընտրեք Desktop ներդիր պատուհանը:**
3. **Պատուհանի Background դաշտում հաջորդաբար փորձեք առաջարկվող տարբերակներն ու ընտրեք դրանցից որևէ մեկը:**
4. **Position դաշտում ընտրեք Էկրանը շեավորելու Center եղանակը, իսկ Color դաշտում՝ ֆոնի որևէ գույն:**
5. **Այժմ OK կոճակը սեղմելով՝ աշխատանքային սեղանին կրեսներ կատարված քայլերի արդյունքում շեավորված ֆոնը:**
6. **Կրկին բացեք Display Properties պատուհանը: Էկրանը պաշտպանող ծրագրի պարամետրերը տալու համար ընտրեք Screen Saver ներդիր պատուհանը:**
7. **Պատուհանի Screen Saver բաժնում հաջորդաբար փորձեք առաջարկվող տարբերակներն ու ընտրեք դրանցից որևէ մեկը:**
8. **Wait դաշտում 1 րոպե տևողություն սահմանեք ու սեղմեք OK կոճակը:**
9. **Նշված տևողությամբ համակարգիչը թողնելով պարապուրդում (չաշխատելով սրեղնաշարի և մկնիկի հետ)՝ դիտեք Էկրանը պաշտպանող ծրագրի աշխատանքը:**
10. **Կրկին բացեք Display Properties պատուհանն ու այժմ ընտրեք Appearance ներդիր պատուհանը: Փորձեք Windows and buttons, Color scheme և Font size դաշտերում առաջարկվող տարբերակները:**
11. **Պատուհանը փակեք Cancel կոճակով:**

## 5.

ՏԵՔՍԱՅԻՆ  
ԽՄԲԱԳՐԻՉՆԵՐ

## § 5.1 MICROSOFT WORD ՏԵՔՍԱՅԻՆ ԽՄԲԱԳՐԻՉ

Նախորդ դասարաններում համապատասխան դասընթացի ուսումնասիրման արդյունքում դուք *MS Word* տեքստային խմբագրիչի միջավայրում աշխատելու որոշակի հմտություն ունեք: Այնուամենայնիվ, տեղին ենք համարում ձեզ արդեն հայտնի նյութից որոշ համառոտ մեջբերումներ անել:

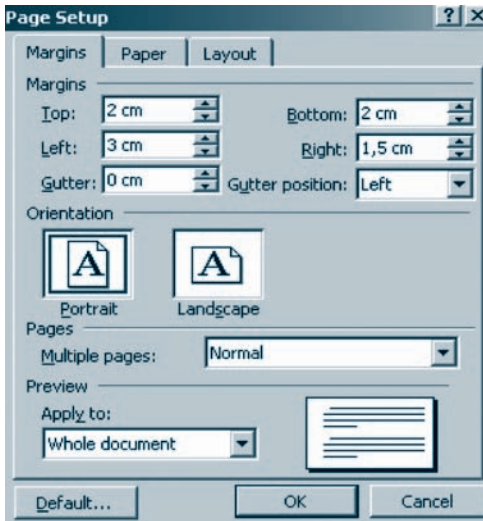
*Microsoft Word* տեքստային խմբագրիչի միջավայրում **էջի պարամետրերը սահմանելու** համար անհրաժեշտ է՝

- ընտրել մենյուի տողի *File* ենթամենյուի *Page Setup* հրամանն ու բացել էջի լուսանցքների սահմանման նպատակով նախատեսված *Margins* ներդիր պատուհանը (նկ. 5.1),
- սահմանել էջի լուսանցքների չափերը՝ ձախից (*Left*), աջից (*Right*), վերևից (*Top*) և ներքևից (*Bottom*),
- *Gutter* (կազմ) դաշտում տալ փաստաթուղթ կազմելու համար անհրաժեշտ լրացուցիչ տիրույթի չափը, որը, *Gutter Position* (Կազմի դիրք) դաշտում նշվածի համաձայն, ավելացվում է *Left*-ում կամ *Top*-ում եղած մեծությանը,
- ընտրել էջում ինֆորմացիա արտածելու տեսքը (*Orientation*)՝ երկայնակի (*Portrait*) կամ լայնակի (*Landscape*),
- տպագրության նպատակով թերթի ոչ միայն դիմային, այլև հակառակ կողմն օգտագործելու համար *Multiple pages* դաշտում ընտրել *Mirror Margins* տարբերակը,
- անհրաժեշտության դեպքում *Apply to* դաշտում հետևյալ եղանակներից որևէ մեկի ընտրությամբ տալ փաստաթղթի այն տիրույթը, որի համար սահմանվել է տվյալ ձևաչափը.
  - *This section* – ընթացիկ տիրույթը,
  - *Selected sections* – ընտրված տիրույթները,
  - *Whole Document* – ամբողջ փաստաթուղթը,
  - *This point forward* – մինչև նշված մասը:

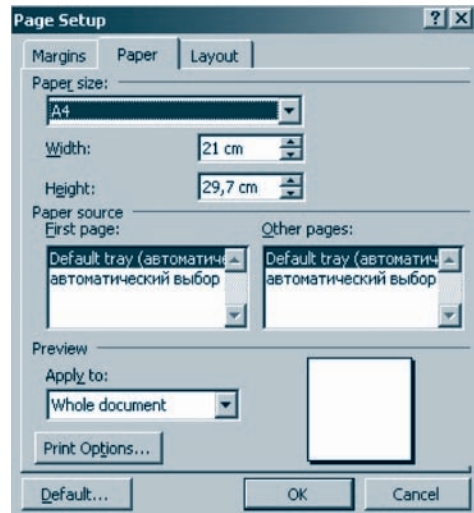
**Թղթի չափի սահմանելու** համար պետք է՝

- ընտրել մենյուի տողի *File* ենթամենյուի *Page Setup* հրամանն ու բացել թղթի չափն ընտրելու համար նախատեսված *Paper* ներդիր պատուհանը (նկ. 5.2),
- *Paper size* դաշտում ընտրել թղթի չափը (ընտրություն չանելու դեպքում ավտոմատ կընտրվի *A4* չափը՝ 21x29,7 սմ):





Նկ.5.1. Էջի պարամետրերը սահմանելու պատուհան



Նկ. 5.2. Թղթի չափն ընտրելու պատուհան

**Պարբերության շեռչափի պարամետրերը** կարելի է սահմանել մենյուի տողի *Format* ենթամենյուի *Paragraph* պատուհանի *Indents and Spacing* ներդիր պատուհանի կիրառմամբ (նկ. 5.3):

**Պարբերության տեքստի ըստ եզրերի հավասարեցնելու** համար անհրաժեշտ է բացել *Alignment* դաշտն ու բացված ցուցակում ընտրել հավասարեցման հետևյալ ձևերից որևէ մեկը՝ ըստ ձախ եզրի (*Left*), ըստ կենտրոնի (*Centered*), ըստ աջ եզրի (*Right*), հավասարաչափ հավասարեցում ըստ աջ և ձախ եզրերի (*Justified*):

**Պարբերության չափ և աջ սահմանները** կարելի է տալ համապատասխանաբար *Left* և *Right* դաշտերում:

**Պարբերության առաջին տողի սկիզբը սահմանելու** նպատակով անհրաժեշտ է բացել *Special* դաշտն ու բացված ցուցակից նախ ընտրել *First Line* տարբերակը, ապա *By* դաշտ ներմուծել առաջին տողի սկիզբը որոշող թիվը:

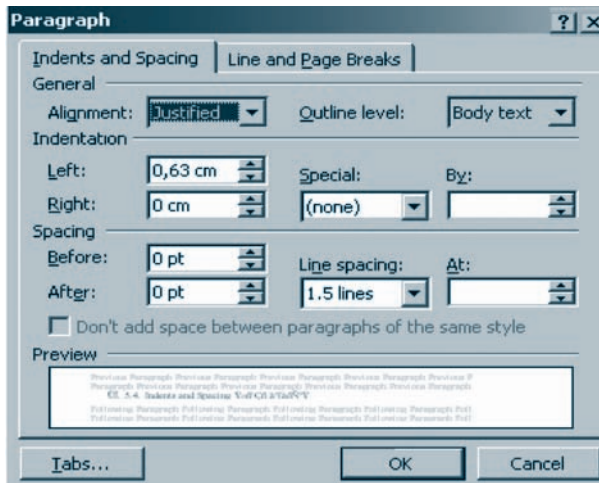
**Պարբերությանը նախորդող և հաջորդող լրացուցիչ միջոկայքերը սահմանելու** համար անհրաժեշտ է *Before* դաշտ ներմուծել պարբերությանը նախորդող, իսկ *After* դաշտ՝ դրան հաջորդող հեռավորությունների չափերը:

**Պարբերության տեքստի միջտողային հեռավորությունը պալու** համար պետք է *Line Spacing* դաշտի միջոցով բացված ցուցակում ընտրել միջտողային հնարավոր հեռավորություններից որևէ մեկը՝ *Single* (մեկ), *1.5 Lines* (մեկուկես) կամ *Double Space* (կրկնակի): Պարբերության տեքստի միջտողային հեռավորությունը կարելի է սահմանել նաև  $\text{=}$  (*Single Space*),  $\text{=}$  (*1.5 Space*),  $\text{=}$  (*Double Space*) գործիքների միջոցով:

Տեքստային խմբագրիչներն ու հրատարակչական համակարգերն օգտագործում են ֆայլերի պահպանման հատուկ մշակված ձևաչափեր, որոնք որոշում են



ինչպես դրանցում պահպանվող տվյալների տիպերը, այնպես էլ այլ ծրագրային միջոցների կողմից տվյալ ֆայլերի մշակման հնարավորություններն ու եղանակները: **Հրատարակչական համակարգերից** հիմնականում օգտվում են հրատարակիչները՝ պոլիգրաֆիական գործընթացի խիստ պահանջներին բավարարող գրքերի, ամսագրերի և թերթերի նախանմուշները պատրաստելիս: Նման համակարգերից են **Quark Xpress, PageMaker, InDesign, FrameMaker** և **Corel Ventura** ծրագրերը:



**Նկ. 5.3. Indents and Spacing ներդիր պարուհան**

*Word*-ի յուրաքանչյուր նոր տարբերակ հնարավորություն է տալիս վերարտադրել *Word*-ի նաև նախորդ տարբերակների ձևաչափերով պահպանված ֆայլերը: Եթե ֆայլն անհրաժեշտ է պահպանել այնպես, որ այն վերարտադրելու հնարավորություն ունենան ինչպես *Word*-ի ավելի հին տարբերակների խմբագրիչները, այնպես էլ որոշ այլ ծրագրային հավելվածներ, այն պահպանելիս *Save As* պատուհանի *Save as type* դաշտում պետք է ընտրել անհրաժեշտ ձևաչափը:

*Word*-ը համապատասխան փոխարկիչի առկայության դեպքում հնարավորություն ունի աշխատել նաև այլ օրինակ՝ *RTF, HTML* ձևաչափի ֆայլերի հետ: Նման դեպքերում ֆայլը բացելիս անհրաժեշտ է *Open* պատուհանի *File as type* դաշտում ընտրել համապատասխան ձևաչափը:



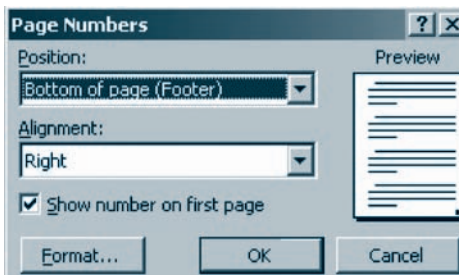
1. **Էջի ձևաչափի ի՞նչ պարամետրեր գիտեք:**
2. **Թվարկեք պարբերության ձևաչափի չեզ հայտնի պարամետրերը:**
3. **Քերեք փեքսի որևէ օրինակ, որտեղ նպատակահարմար կլինեն փեքսի որևէ փիսի հավասարեցում իրականացնել:**
4. **Ինչպե՞ս են սահմանվում պարբերության աջ և ձախ սահմանները:**
5. **Ինչպե՞ս են սահմանվում պարբերությանը նախորդող և հաջորդող հենավորությունները:**

## § 5.2 Էջերի Համարակազմման Հասցեարկ: ԽՈՐԱԳԻՐ: ԾԱՆՈԹԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ՆԵՐՄՈՒԾՈՒՄ

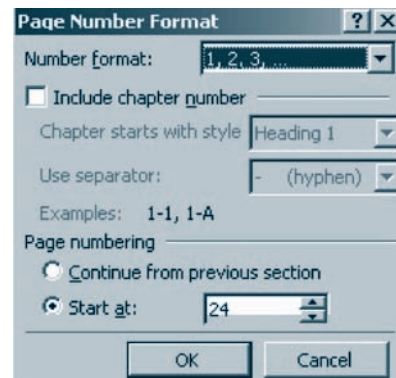
Ծավալուն փաստաթղթեր ստեղծելիս հարմար է էջերը համարակալել: Տեքստային խմբագրիչներում այդ նպատակով էջերի ավտոմատ համարակալման համակարգ կա: Ծանոթանանք *Microsoft Word* տեքստային խմբագրիչի էջերի համարակալման համակարգին:

**Փաստաթղթում էջերը համարակալելու** համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել մենյուի տողի *Insert* ենթամենյուի *Page Numbers* հրամանը,
- բացված պատուհանի (նկ. 5.4) *Position* դաշտի ցուցակից ընտրել համարի դիրքը՝
  - *Top of Page* – էջի վերին մասում,
  - *Bottom of Page* – էջի ստորին մասում,
- պատուհանի *Alignment* դաշտի ցուցակից ընտրել համարի տեղադրման դիրքը,
- համարակալման գործընթացը փաստաթղթի առաջին էջից սկսելու համար էջերի համարակալման պատուհանում նշել *Show number on first page* դաշտը,
- համարի ձևաչափն ընտրելու համար նախ ընտրել *Format* կոճակը (նկ. 5.4), ապա բացված *Page Number Format* պատուհանի (նկ. 5.5) *Number format* դաշտում ընտրել համարի հնարավոր տարբերակներից անհրաժեշտը,
- *Start at* դաշտում (նկ. 5.5) նշել համարակալման մեկնարկային էջի համարը,
- կատարված ընտրությունները հաստատել *OK* կոճակով:







Նկ. 5.4. Էջերի համարակալման պատուհան



Նկ. 5.5. Էջի համարի ձևաչափն ընտրելու պատուհան

Երբեմն փաստաթղթի էջերը **խորագրեր** են ունենում. սրանք հատուկ բովանդակությամբ տեքստային միավորներ են, որոնք կարող են իրենց մեջ ներառել էջի հերթական համարը, բաժնի անվանումը, ընթացիկ ամսաթիվը, ժամանակը, տվյալներ փաստաթղթի հեղինակի վերաբերյալ պատկերներ և այլն: Խորագրերը կարող են զետեղվել էջի ինչպես ստորին, այնպես էլ վերին մասերում:

**Խորագիր ստեղծելու** համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել մենյուի տողի *View* ենթամենյուի *Header and Footer* հրամանը: Այժմ փաստաթղթի հիմնական տեքստը ժամանակավորապես կդառնա «գունատ», իսկ էկրանի վերին մասում կհայտնվի խորագրի ստեղծելու գործիքաշարը (նկ. 5.6),
- խորագրում ըստ անհրաժեշտության կարելի է ներմուծել՝
  - անհրաժեշտ տեքստը,
  -  (*Insert Date*) գործիքի օգնությամբ՝ ընթացիկ ամսաթիվը,
  -  (*Insert Time*) գործիքի օգնությամբ՝ ընթացիկ ժամանակը,
  -  (*Insert Page Number*) գործիքի օգնությամբ՝ էջի համարը,
-  (*Format Page Number*) գործիքի օգնությամբ՝ սահմանել էջի համարի ձևաչափը,
- *Close* գործիքով փակել խորագրի ստեղծելու պատուհանը:

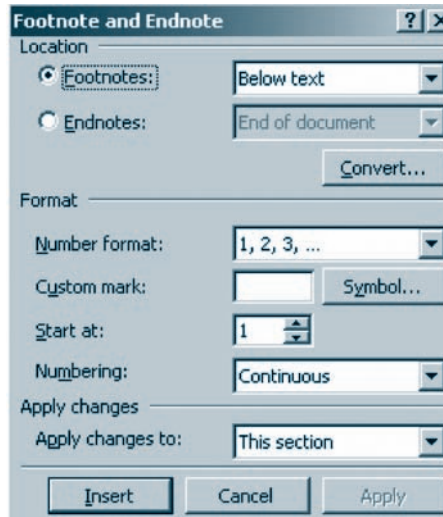


**Նկ. 5.6. Վերին խորագիր ստեղծելու պատուհան**

Գրականության մեջ հանդիպող անձանոթ բառերի կամ տերմինների բացատրության նպատակով կիրառում են, այսպես կոչված, **ծանոթագրություններ**: Սրանք, որպես կանոն, տեղադրված են լինում էջի կամ երբեմն էլ փաստաթղթի վերջում: Տեքստային խմբագրիչի միջավայրում ևս ծանոթագրություն ստեղծելու հնարավորություն կա:

**Ծանոթագրություն ներմուծելու** համար անհրաժեշտ է.

- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել այն բառի վերջում, որի համար ծանոթագրություն է պետք ստեղծել,
- ընտրել մենյուի տողի *Insert* ենթամենյուի *Reference* ենթամենյուի *Footnote* հրամանը,
- բացված *Footnote and Endnote* պատուհանի (նկ. 5.7) *Location* դաշտում ընտրել *Footnotes* (էջի վերջ) կամ *Endnotes* (Փաստաթղթի վերջ) տարբերակներից որևէ մեկը,





Նկ. 5.7. Ծանոթագրության պարամետրերի պատուհան

- *Format* դաշտի *Number format* դաշտում ընտրել նշիչի անհրաժեշտ ոճը,
- որպես նշիչ ծառայող պայմանանշանը կամ պայմանանշաններն ընտրել *Symbol* դաշտի օգնությամբ կամ ներմուծել *Custom mark* դաշտում,
- *Start at* դաշտում ընտրել ծանոթագրության մեկնարկային այն պայմանանշանը, որից պետք է սկսվի բացատրության ենթակա առաջին բառի համարը,
- *Numbering* դաշտում ընտրել առաջարկվող տարբերակներից որևէ մեկը՝ *Continuous* (յուրաքանչյուր հաջորդ ծանոթագրության հերթական նշիչը կաճի. օրինակ՝ թվային նշիչի դեպքում յուրաքանչյուր հաջորդ նշիչը կստացվի՝ նախորդին ավելացնելով մեկ), *Restart each section* (նշիչը կաճի միայն տվյալ բաժնում), *Restart each page* (նշիչը կաճի միայն տվյալ էջում, իսկ հաջորդ էջում ծանոթագրություն կատարելիս այն կրկին կսկսի մեկնարկային արժեքից),
- սեղմել *Insert* կոճակը,
- տեղադրված նշիչից հետո ներմուծել ծանոթագրությունը:

**Ծանոթագրությունը ջնջելու** համար անհրաժեշտ է նշել այն և սեղմել ստեղծաշարի *Delete* ստեղծը:

#### ՕՉՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

- ◆ **Տեքստային փաստաթուղթը կարելի է ցուցադրել կամ թաքցնել**  (*Show/Hide Document Text*) գործիքի օգնությամբ:
- ◆ **Խորագիրը վերին կամ ստորին կարելի է դարձնել**  (*Switch Between Header and Footer*) գործիքի միջոցով:








1. Էջերի համարի տեղադրման ի՞նչ դիրքեր գիտեք:
2. Ինչպե՞ս ընտրել համարի ձևաչափ:
3. Կարելի՞ է ստել, որ փաստաթղթերում էջերի համարակալման մեկնարկային արժեքը միշտ հավասար է 1-ի:
4. Ի՞նչ է խորագիրը:
5. Ի՞նչ կարելի է զեպեղել խորագրերում:
6. Ինչպե՞ս սպեղծել վերին խորագիր:
7. Ի՞նչ է ծանոթագրությունը:
8. Ի՞նչ է նշիչը:
9. Ի՞նչը կարող է ծառայել որպես նշիչ:

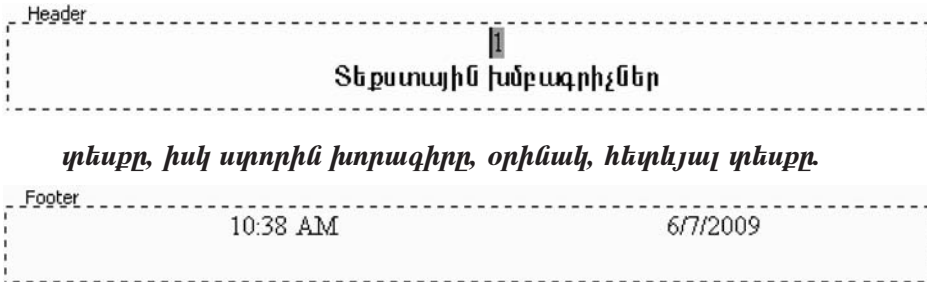


## Լաբորատոր աշխատանք 5.1 Աշխատանք խորագրի և ծանոթագրությունների հետ

**Քայլ առ քայլ կատարեք հետևյալ գործողությունները.**

1. Մտեք Microsoft Word տեքստային խմբագրիչի միջավայր:
2. Ընտրեք մենյուի տողի View ենթամենյուի Header and Footer հրամանը:
3. Ընտրեք Arial Armenian տառատեսակը, դրա 12 չափն ու հայկական այբուբենը:
4. Խորագրում  (Insert Page Number) գործիքի օգնությամբ տեղադրեք էջի ընթացիկ համարը, այնուհետև տեքստային խմբագրիչի գործիքների վահանակի  (Center) գործիքով ընտրեք տեքստն ըստ կենտրոնի հավասարեցնելու տարբերակը:
5. Enter-ով անցում կատարեք հաջորդ տողին:
6. Խորագրի այս տողում ներմուծեք Տեքստային խմբագրիչներ տեքստը:
7. Խորագրի դիրքերի փոխարկման  (Switch Between Header and Footer) գործիքով բացեք ստորին խորագիրը:
8.  (Insert Time) գործիքի օգնությամբ ներմուծեք ընթացիկ ժամը:
9. Սեղմեք Tab սպեղնն ու  (Insert Date) գործիքի օգնությամբ ներմուծեք ընթացիկ ամսաթիվը: Ընտրեք Close գործիքը:

**Եթե ամեն ինչ ճիշտ էք կատարել, ապա վերին խորագիրը կընդունի**



10. **Խմբագրիչի աշխատանքային տիրույթում ներմուծեք հեղինակի տեղադրումը.** Պարբերությունները սովորաբար ձևավորման որոշակի չափանիշներ են ունենում: Նման չափանիշների ամբողջությունն անվանում են ձևաչափ:
11. **Մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք** Պարբերությունները բառից հետո և ընդգրկեք մենյուի տողի *Insert ենթամենյուի Reference ենթամենյուի Footnote հրամանը*:
12. **Քսցված Footnote and Endnote պատուհանի Location դաշտում ընդգրկեք Footnotes-ի Bootom of page պարբերակը:**
13. **Format դաշտի Number Format դաշտում ընդգրկեք նշիչի թվային ոճը (1, 2, 3, ...):**
14. **Start at դաշտում ընդգրկեք ծանոթագրության համարի մեկնարկային նիշը՝ 1:**
15. **Numbering դաշտում ընդգրկեք Continuous պարբերակը:**
16. **Ընդգրկեք Insert կոճակը. արդյունքում համակարգիչը** Պարբերությունները բառից հետո կդնի 1 նշիչը՝ սպասելով, որ վրայա էջի ներքևում գրված այդ նշիչից հետո ներմուծեք անհրաժեշտ ծանոթագրությունը: Այդ նպատակով ներմուծեք հեղինակի նախադասությունը. Տեքստի տրամաբանորեն իրար հետ կապված նախադասությունների խումբն անվանում են պարբերություն:
17. **Եթե ամեն ինչ ճիշտ էք կատարել, ապա տեքստը կընդունի հեղինակի տեղադրումը.** Պարբերությունները՝ սովորաբար ձևավորման որոշակի չափանիշներ են ունենում: Նման չափանիշների ամբողջությունն անվանում են ձևաչափ: **Իսկ էջի ներքևում գրված ծանոթագրությունը՝ հեղինակը.**

<sup>1</sup> Տեքստի տրամաբանորեն իրար հետ կապված նախադասությունների խումբն անվանում են պարբերություն:

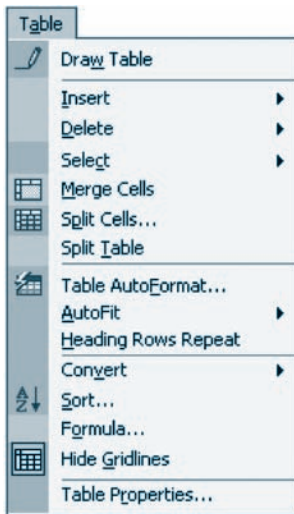
## § 5.3

### ԻՆՏՈՐՄԱՑԻԱՅԻ ՆԵՐԿԱՅԱՑՈՒՄՆ ԱՂՅՈՒՍԱԿՆԵՐՈՎ ԵՎ ՍՅՈՒՆԱԿՆԵՐՈՎ

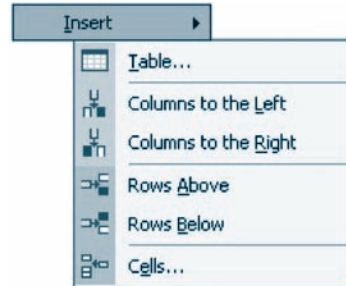
Նախորդ դասարաններում ուսումնասիրած նյութից դուք արդեն գիտեք, որ մեծաքանակ թվային կամ տեքստային տվյալների մշակումն առավել դյուրին է դառնում, եթե դրանք ներկայացվում են աղյուսակի տեսքով: Տեքստային խմբագրիչները ևս աղյուսակ ստեղծելու և դրա հետ աշխատելու հնարավորություն ունեն:

**Աղյուսակ ստեղծելու** համար անհրաժեշտ է.

- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել փաստաթղթի անհրաժեշտ մասում,
- ընտրել մենյուի տողի *Table* ենթամենյուի *Insert* հրամանը (նկ. 5.8),
- բացված պատուհանում ընտրել *Table* հրամանը (նկ. 5.9),



Նկ. 5.8. Table ենթամենյու



Նկ. 5.9. Insert ենթամենյու

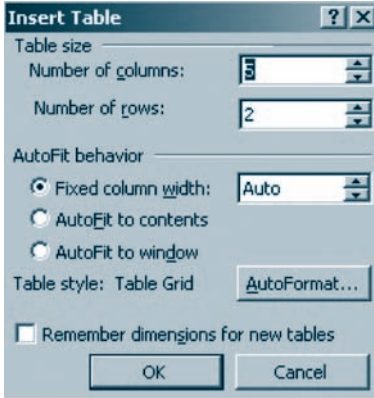
- բացված *Insert Table* պատուհանի (նկ. 5.10) *Number of columns* դաշտում ներմուծել ստեղծվող աղյուսակի սյուների քանակը, իսկ *Number of rows* դաշտում՝ տողերի քանակը,
- *Fixed column width* դաշտում սահմանել սյան անհրաժեշտ լայնությունը (եթե սահմանվի *Auto* տարբերակը, ապա էջի լայնությունը հավասարապես կբաշխվի սյուների միջև),
- սեղմել *OK* կոճակը:

Ստեղծված աղյուսակի սյուների և տողերի դիրքերը ցույց են տրվում համապատասխանաբար հորիզոնական և ուղղահայաց քանոնների վրա նշիչների միջոցով (նկ. 5.11):

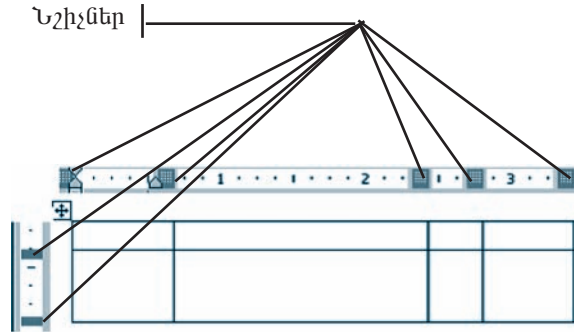


**Աղյուսակը կազմող փողերի և սյուների չափերը փոփոխելու** համար անհրաժեշտ է.

- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել քանոնի համապատասխան նշիչի վրա,
- ցուցիչը երկկողմ սլաքի տեսք ընդունելուն պես մկնիկի օգնությամբ փոխել համապատասխան տողի կամ սյան չափերը:



Նկ. 5.10. Insert Table պատուհան



Նկ. 5.11. Աղյուսակի սյուների և փողերի համապատասխանող նշիչներ

**Ողջ աղյուսակը** կամ **աղյուսակի բջիջը, սյունը, փողը նշելու** համար անհրաժեշտ է.

- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել նշման ենթակա համապատասխան ուղղանկյուն տիրույթի որևէ անկյունային բջիջի վրա,
- ձախ սեղմակով իրականացնել անհրաժեշտ նշումը:

**Աղյուսակի որևէ սյուն** նշելու համար անհրաժեշտ է մկնիկի ցուցիչը տեղադրել սյան վերին եզրագծի վրա և երբ ցուցիչն ընդունի սլաքի տեսք, սեղմել մկնիկի ձախ սեղմակը: Հարևան կից սյուներ նշելու համար անհրաժեշտ է վերը բերված եղանակով նշել տվյալ տիրույթի որևէ եզրային սյուն և, բաց չթողնելով սեղմակը, նշումը տարածել հարևան սյուների վրա ևս:

**Աղյուսակի որևէ փող նշելու** համար անհրաժեշտ է մկնիկի ցուցիչը տեղադրել տողի ձախ եզրագծի մոտ և սեղմել ձախ սեղմակը: Հարևան տողեր նշելու համար անհրաժեշտ է բերված եղանակով նշել որևէ եզրային տող և, բաց չթողնելով սեղմակը, նշումը տարածել հարևան տողերի վրա:

**Ողջ աղյուսակը** կամ **աղյուսակի բջիջը, սյունը, փողը հեռացնելու** համար անհրաժեշտ է.

- նշել հեռացման ենթակա տիրույթը,
- ընտրել մենյուի տողի *Table* ենթամենյուի *Delete* հրամանը,
- բացված պատուհանում (նկ. 5.12) ընտրել հեռացման ենթակա տարրը.
  - *Table* – աղյուսակը,
  - *Column* – սյունը,



- *Rows* – տողը,
- *Cells* – բջիջը:

**Աղյուսակում բջիջ, փող** կամ **սյուն ավելացնելու** համար անհրաժեշտ է.

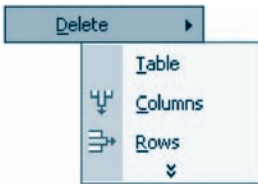
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել աղյուսակի այն մասում, որտեղ պետք է ավելացվի համապատասխան տարրը,
- ընտրել մենյուի տողի *Table* ենթամենյուի *Insert* հրամանը,
- բացված պատուհանում (նկ. 5.9) ընտրել անհրաժեշտ տարբերակը.
  - *Column to the Left* – ավելացնել սյուն ձախից,
  - *Column to the Right* – ավելացնել սյուն աջից,
  - *Rows Above* – ավելացնել տող վերևից,
  - *Rows Below* – ավելացնել տող ներքևից,
  - *Cells* – ավելացնել բջիջ:

**Աղյուսակի բջիջները միաշուկելու (միավորելու)** համար անհրաժեշտ է.

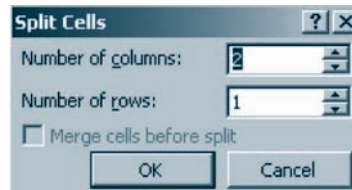
- նշել միավորման ենթակա բջիջները,
- ընտրել մենյուի տողի *Table* ենթամենյուի *Merge Cells* հրամանը:

**Աղյուսակի բջիջները մասնատելու** համար անհրաժեշտ է.

- նշել մասնատման ենթակա վանդակները,
- ընտրել մենյուի տողի *Table* ենթամենյուի *Split Cells* հրամանը,
- բացված պատուհանի (նկ. 5.13) *Number of columns* դաշտում ընտրել սյունների, իսկ *Number cells before split* դաշտում՝ տողերի քանակը:



Նկ. 5.12. Delete պապուհան



Նկ. 5.13. Split Cells պապուհան

**Աղյուսակը մասերի բաժանելու** համար անհրաժեշտ է.

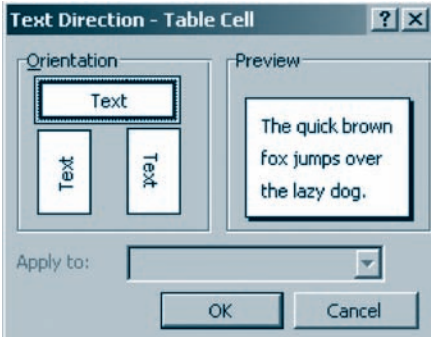
- մկնիկի ցուցիչով ընտրել աղյուսակի այն տողը, որից սկսած հաջորդող տողերը պետք է մտնեն այլ աղյուսակի մեջ,
- ընտրել մենյուի տողի *Table* ենթամենյուի *Split Table* հրամանը:

**Աղյուսակի բջիջում տեքստի ուղղվածությունը** (հորիզոնական կամ ուղղահայաց) **փոխելու** համար անհրաժեշտ է.

- նշել այն բջիջը կամ բջիջները, որոնց մեջ պետք է տեքստի ուղղվածությունը փոխել,
- ընտրել մենյուի տողի *Format* ենթամենյուի *Text Direction* հրամանը,
- բացված պատուհանում (նկ. 5.14) ընտրել տեքստի ուղղվածության անհրաժեշտ ձևը:

**Աղյուսակի բջիջում (բջիջներում) տեքստի հավասարեցման չեղ աստիճանում** համար անհրաժեշտ է.

- նշել անհրաժեշտ բջիջը (բջիջները),
- սեղմել սկնիկի աջ սեղմակը,
- ենթատեքստային մենյուից ընտրել *Cell Alignment* հրամանը,
- բացված պատուհանում (նկ. 5.15) ընտրել հավասարեցման առաջարկվող ձևերից անհրաժեշտը:




Նկ. 5.14. Text Direction պատուհան



Նկ. 5.15. Cell Alignment պատուհան

**Աղյուսակի բաժանարար գծերը ցուցադրելու կամ քարցնելու** համար անհրաժեշտ է.

- նշել անհրաժեշտ բջիջը կամ բջիջները,
- ընտրել  (*Outside Border*) գործիքը,
- բացված պատուհանում (նկ. 5.16) ընտրել եզրային գծի անհրաժեշտ տեսքը:



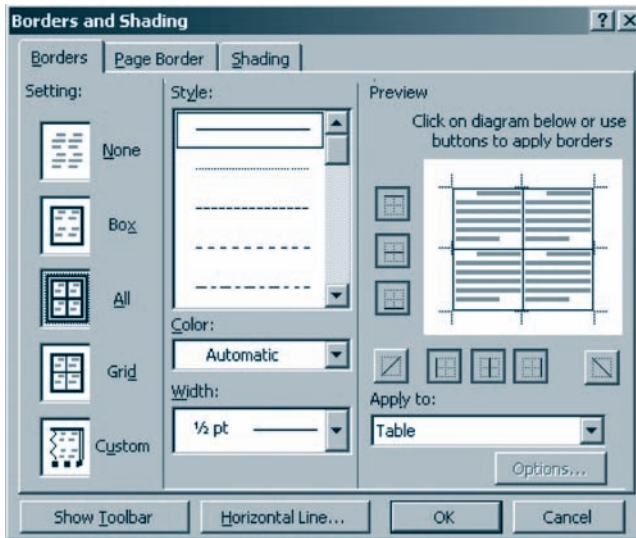
Նկ. 5.16. Outside Border պատուհան

**Աղյուսակի բաժանարար գծերի հասարությունը, դրանց գույնն ու չևն ընդդրելու** համար անհրաժեշտ է.

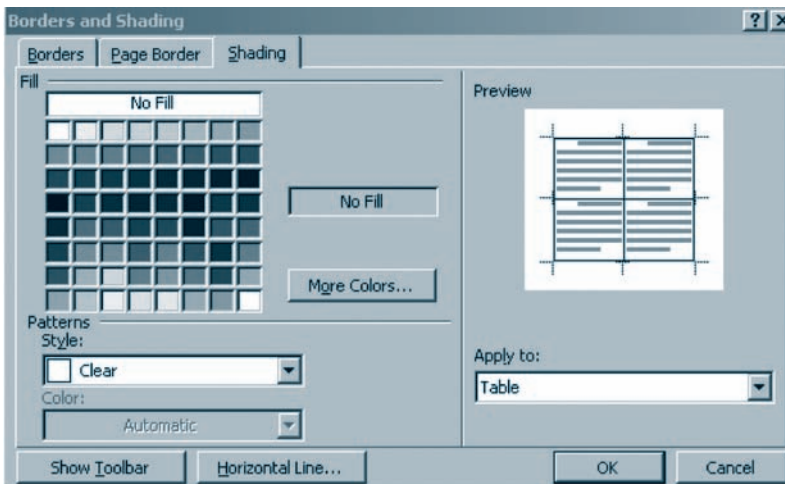
- նշել անհրաժեշտ բջիջը կամ բջիջները,
- ընտրել *Borders and Shading* հրամանը,
- *Borders* ներդիր պատուհանի (նկ. 5.17) *Style* բաժնում ընտրել բաժանարար գծի ձևը, *Color* բաժնում` գույնը, իսկ *Width* բաժնում` գծի հաստությունը,
- սեղմել *OK* կոճակը:

**Աղյուսակի բջիջը (բջիջները) ներկելիս գույնն ու չևն ընդդրելու** համար անհրաժեշտ է.

- նշել անհրաժեշտ բջիջը (բջիջները),
- ընտրել մենյուի տողի *Format* ենթամենյուի *Borders and Shading* հրամանը,
- *Shading* ներդիր պատուհանի (նկ. 5.18) *Fill* բաժնում ընտրել ներկելու գույնը, իսկ *Style* բաժնում` ձևը,
- սեղմել *OK* կոճակը:



Նկ. 5.17. Borders and Shading պատուհանի Borders ներդիր պատուհան

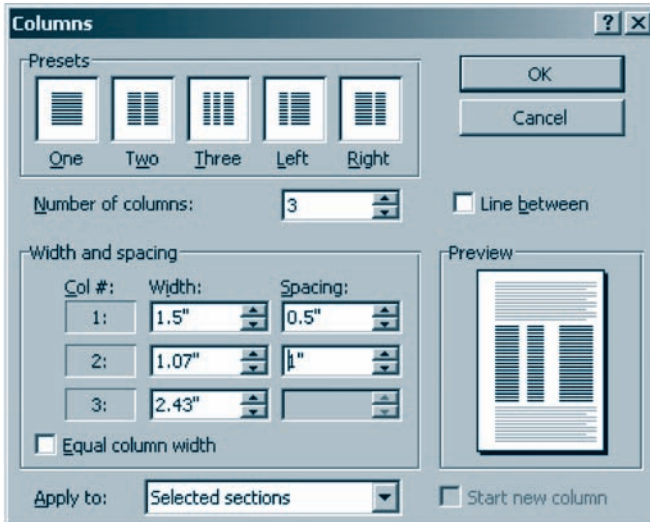


Նկ. 5.18. Borders and Shading պատուհանի Shading ներդիր պատուհան

**Տեքստը սյուներով ներկայացնելու** համար անհրաժեշտ է.







- նշել տեքստի այն հատվածը, որը պետք է ներկայացվի սյունակներով,
- ընտրել մենյուի տողի *Format* ենթամենյուի *Columns* հրամանը,
- բացված (նկ. 5.19) պատուհանի *Number of columns* բաժնում ընտրել սյունների քանակը, *Presets* դաշտում՝ բաժանման ձևը, *Width and spacing* բաժնի *Width* դաշտում՝ համապատասխան այս լայնությունը, իսկ *Spacing* դաշտում՝ տվյալ սյունից մինչև հաջորդ սյունը եղած հեռավորությունը,
- *Line between* դաշտում նշում կատարել, եթե անհրաժեշտ է սյունների միջև բաժանարար գծեր դնել,

- *Equal column width* դաշտում նշում կատարել, եթե անհրաժեշտ է էջի ողջ լայնքով հավասարահեռ սյուների ստեղծել,
- *Apply to* դաշտում ընտրել *Selected sections* տարբերակը, եթե պետք է սյունակներով ներկայացնել տեքստի նշված հատվածը, *Selected text*-ն ընտրել, եթե ամբողջ տեքստն է անհրաժեշտ սյունակներով ներկայացնել,
- սեղմել *OK* կոճակը:



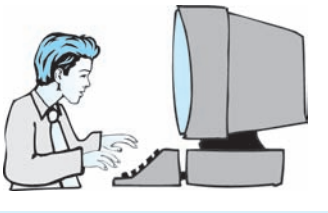
Նկ. 5.19. Columns պարուհան

## ՕՉՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆՍԼ

- ◆ Աղյուսակ կարելի է ստեղծել նաև  գործիքի օգնությամբ:
- ◆ Մկնիկի ցուցիչն աղյուսակի վրա պահելու դեպքում աղյուսակի մուտքերն անցող  նշանի օգնությամբ կարելի է փոփոխել աղյուսակը, իսկ  նշանի օգնությամբ՝ փոփոխել աղյուսակի չափերը:
- ◆ Աղյուսակը կազմող բոլորի ու սյուների չափերը կարելի է փոփոխել նաև հեղինակ կերպ. մկնիկի ցուցիչը փոփոխել աղյուսակի բաժանարար գծի վրա և երբ այն ընդունի  կամ  փոփոխել որևէ մեկը, մկնիկի շարժումով փոփոխել անհրաժեշտ չափերը:
- ◆ Աղյուսակի բոլորը համարակալելու համար անհրաժեշտ է նշել որևէ սյուն (օրինակ՝ առաջինը) և ընտրել  (Numbering) գործիքը:
- ◆ Տեքստը սյուներով կարելի է ներկայացնել նաև  գործիքի օգնությամբ:



1. Ի՞նչ առավելություններ ունի ինֆորմացիայի աղյուսակային ներկայացումը:
2. Ո՞ր խմբագրիչի միջավայրում եք աշխատել աղյուսակների հետ:
3. Ի՞նչ տարրեր կարող է պարունակել աղյուսակի բջիջը:
4. Աղյուսակների հետ աշխատանքի ի՞նչ հիմնական գործողություններ գիտեք:



## Լաբորատոր աշխատանք 5.2 Աշխատանք աղյուսակի հետ

**Տեքստային փաստաթղթի մեջ սրեղծեր հեղինակ աղյուսակը.**






	Ինֆորմատիկա				Հայոց պատմություն			
	սխառմ I	սխառմ II	սխառմ III	սխառմ IV	սխառմ I	սխառմ II	սխառմ III	սխառմ IV
Միսոնյան Աշոտ	5	4	4	5	4	4	4	3
Ավագյան Գայանե	4	4	4	3	4	4	5	5
Պետրոսյան Կարինե	4	5	5	4	4	4	4	5
Լևոնյան Անդրանիկ	4	5	5	4	4	4	4	4


**Քայլ առ քայլ կատարեք հեղինակ գործողությունները.**

1. Մտեք Microsoft Word տեքստային խմբագրիչի միջավայր:
2. Բացված պատուհանի Formatting դաշտում ընտրեք Arial Armenian տառատեսակը, դրա 10 չափն ու հայկական այբուրենը:
3. Ընտրեք մենյուի փողի Table ենթամենյուի Insert հրամանը:
4. Բացված պատուհանում ընտրեք Table հրամանը:
5. Բացված Insert Table պատուհանի Number of columns դաշտում ներմուծեք սրեղծվող աղյուսակի սյուների քանակը՝ 9, իսկ Number of rows դաշտում՝ փողերի քանակը՝ 6:
6. Սեղմեք OK կոճակը:
7. Մկնիկի օգնությամբ նշեք առաջին փողի երկրորդից մինչև հինգերորդ բջիջներն ու մենյուի փողի Table ենթամենյուի Merge Cells հրամանով միաձուլեք դրանք:

8. Նշեք առաջին տողի վեցերորդից մինչև իններորդ բջիջներն ու Merge Cells հրամանով դրանք կամ միաշուրջեք: Եթե ամեն ինչ ճիշտ եք կատարել, կատարանք հեղուկալ աղյուսակը.


9. Նշեք առաջին սյան առաջին երկու բջիջներն ու մենյուի տողի Table ենթամենյուի Merge Cells հրամանով միաշուրջելով նշված բջիջները՝ սրացեք հեղուկալ աղյուսակը.


10. Աղյուսակի տողի վանդակներում ներմուծեք համապատասխանաբար Ինֆորմատիկա և Հայոց պատմություն անվանումները և դրանք  գործիքով հավասարեցրեք ըստ կենտրոնի:
11. Նշեք երկրորդ տողի բոլոր բջիջները՝ բացառությամբ առաջինի:
12. Մենյուի տողի Format ենթամենյուի Text Direction հրամանով ընտրեք տեքստի ուղղահայաց ուղղվածությունը:
13. Երկրորդ տողի երկրորդից հինգերորդ սյուներում համապատասխանաբար ներմուծեք I բառորդ, II բառորդ, III բառորդ և IV բառորդ բառերն ու դրանք պատճենեք նույն տողի վեցերորդից մինչև իններորդ բջիջներում:
14. Նշեք երկրորդ տողի բոլոր բջիջները՝ բացառությամբ առաջինի:
15. Սեղմեք մկնիկի աջ սեղմակն ու ենթատեքստային մենյուից ընտրեք Cell Alignment հրամանը:
16. Բացված պատուհանում ընտրեք տեքստի հավասարեցման  չիք:
17. Լրացրեք աղյուսակի՝ երրորդից մինչև վեցերորդ տողերին համապատասխանող տվյալները:
18. Աղյուսակի բաժանարար գծերը ցուցադրելու նպատակով ընտրեք մենյուի տողի Table մենյուի Select հրամանն ու բացված պատուհանի Table հրամանով նշեք ողջ աղյուսակը:
19. Այժմ նախ ընտրեք  (Outside Border) գործիքը, ապա բացված պատուհանում հաջորդաբար  և  գործիքները:

20. Աղյուսակի բաժանարար գծերի հասարակությունն ու գույնը սահմանելու համար *նշեք ամբողջ աղյուսակն ու ընկրեք մենյուի րոդի Format ենթամենյուի Borders and Shading հրամանը:*
21. Borders *ներդիր պարունակի Color բաժնում ընկրեք կարմիր գույնը, իսկ Width բաժնում՝ 3pt հասարակությունը: Կատարված ընկրությունները հասարակեք OK կոճակով:*
22. Աղյուսակի առաջին րոդի բջիջները ներկելու համար նախ *նշեք այդ բջիջները, ապա ընկրեք Borders and Shading հրամանը:*
23. Shading *ներդիր պարունակի Fill բաժնում ընկրեք ներկելու գույնն ու սեղմեք OK կոճակը:*
24. Վերը նկարագրված եղանակով ներկեք նաև երկրորդ րոդի բջիջները:
25. Սրբեղծված աղյուսակը պարունակող փաստաթուղթը պահպանեք My Documents-ի րվյալ դասարանի համար հարկացված թղթապանակում Lab\_10\_5\_2\_\* անունով, որտեղ \*-ի փոխարեն պետք է ներմուծել աշակերտի դասամատյանի համարը:
26. Տեքստային խմբագրիչի հեյվ աշխատանքն ավարտեք՝ օգտվելով պարունակի փակման  սեղմակից:

## § 5.4

### ՓԱՏԱԹՂԹԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ՄԱՍԵՐԻ: ՑՈՒՑԱԿՆԵՐԻ ՍՏԵՂԾՈՒՄ

Չնայած Word-ը ներմուծված տեքստն ավտոմատ էջերի է բաժանում, այնուամենայնիվ, խմբագրիչը լրացուցիչ հնարավորություն է ընձեռում *էջերի միջև առկա բաժանարար գիծը փեղադրելու փաստաթղթի ցանկացած մասում:* Դրա համար անհրաժեշտ է.

- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել փաստաթղթի այն մասում, որտեղ պետք է տանել բաժանարար գիծը,
- ընտրել մենյուի տողի Insert ենթամենյուի Break հրամանը,
- բացված պատուհանի Break types բաժնում ընտրել Page break հրամանը,
- սեղմել OK կոճակը:

Բաժանարար գծի դիրքը կարելի է շտկել նաև տեքստում պարբերությունների դիրքերը փոփոխելով:

*Պարբերությունների փեղաբաշխումն ըստ էջերի կարգավորելու* համար անհրաժեշտ է.

- նշել պարբերությունը,
- ընտրել մենյուի տողի Format ենթամենյուի Paragraph հրամանը,
- բացել Line and Page Breaks ներդիր պատուհանը (նկ. 5.20),



- բացված պատուհանի *Pagination* բաժնում ընտրել առաջարկվող հետևյալ տարբերակներից որևէ մեկը.
  - *Widow/Orphan control* – արգելում է պարբերության առաջին տողը թողնել էջի վերջում կամ վերջին տողը՝ էջի սկզբում,
  - *Keep lines together* (*Չտրոհել պարբերությունը*) – պարբերությունն էջում չտեղավորվելու դեպքում այն ամբողջությամբ տեղափոխում է հաջորդ էջ,
  - *Keep with next* (*Չբաժանել հաջորդից*) – նշված պարբերությունը հաջորդ պարբերության հետ տեղավորել միևնույն էջում,
  - *Page break before* (*Նոր էջից*) – նշված պարբերությունը տեղաբաշխել հաջորդ էջի սկզբում,
- սեղմել *OK* կոճակը:

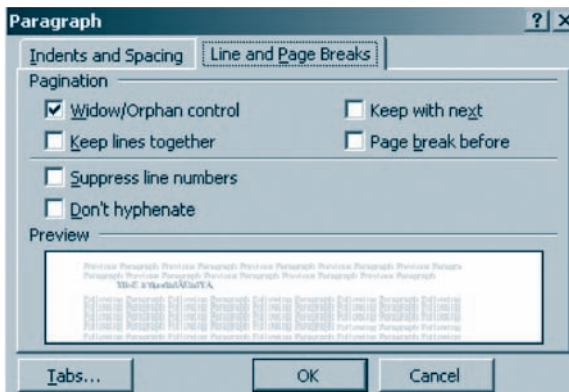
*Word*-ի փաստաթուղթը կարող է բաղկացած լինել տարբեր բաժիններից. **բաժինը** փաստաթղթի տիրույթ է, որի պարամետրերից թեկուզ մեկը տարբերվում է մնացածներից: Փաստաթղթի բաժիններն իրարից զատվում են բաժնի ավարտի նշանով՝ ամբողջ էջը հատող երկու հորիզոնական գծերով,

¶.....Section Break (Continuous).....

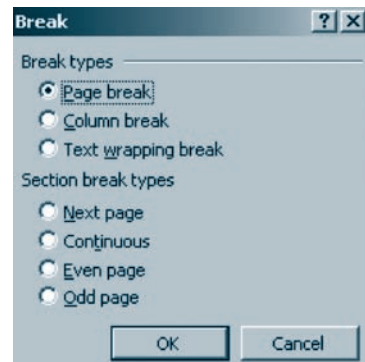
որտեղ ¶ նշանը պարբերության ավարտի չտպագրվող նշանն է. փաստաթղթի չտպագրվող նշանները էկրանին տեսնելու համար անհրաժեշտ է սեղմել ¶ գործիքը:

**Փաստաթղթում բաժին ստեղծելու** համար անհրաժեշտ է.

- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել փաստաթղթի այն մասում, որտեղ պետք է սկսվի բաժինը,
- ընտրել մենյուի տողի *Insert* ենթամենյուի *Break* հրամանը,
- բացված պատուհանի (նկ. 5.21) *Section break types* բաժնում ընտրել առաջարկվող հետևյալ տարբերակներից որևէ մեկը.



Նկ. 5.20. Պարբերության ձևաչափի սահմանման *Line and Page Breaks* ներդիր պայուսան



Նկ.5.21. *Break* պայուսան



- *Next page* – բաժինը կարող է սկսվել հաջորդ էջում,
- *Continuous* – բաժինը կարող է սկսվել ընթացիկ էջում,
- *Even page* – բաժինը կարող է սկսվել մոտակա զույգ համարով էջում,
- *Odd page* – բաժինը կարող է սկսվել մոտակա կենտ համարով էջում,
- սեղմել OK կոճակը:

*Word* տեքստային խմբագրիչում էջի պարամետրերը սահմանող մի շարք հրամաններում հնարավորություն կա նշելու փաստաթղթի այն տիրույթը, որի համար տվյալ ձևաչափը պետք է կիրառվի: Նման հնարավորության դուք հանդիպել եք *Page Setup* պատուհանում (տես § 5.1, նկ. 5.2), որտեղ *Apply to դաշտի* օգնությամբ տրվում է անհրաժեշտ տիրույթը՝ **նշված տիրույթը, ամբողջ փաստաթուղթը** և այլն:

*Word* տեքստային խմբագրիչը **փարբեր ցուցակներ** ստեղծելու ավտոմատ հնարավորություն ունի: Խմբագրիչում ցուցակների տարբեր տիպեր են նախատեսված՝ **համարակիր, նշիչակիր և բազմամակարդակ**:

**Համարակիր ցուցակներում** թվարկումներն ուղեկցվում են տառերով կամ թվերով (արաբական, հռոմեական), իսկ **նշիչակիր** թվարկումները՝ նշիչ հանդիսացող հատուկ պայմանանշաններով (նկ. 5.22): **Բազմամակարդակ ցուցակները** կազմվում են ներդրված ցուցակներից, որոնցից յուրաքանչյուրն իր տիպը կարող է ունենալ:



ա) համարակիր

բ) նշիչակիր

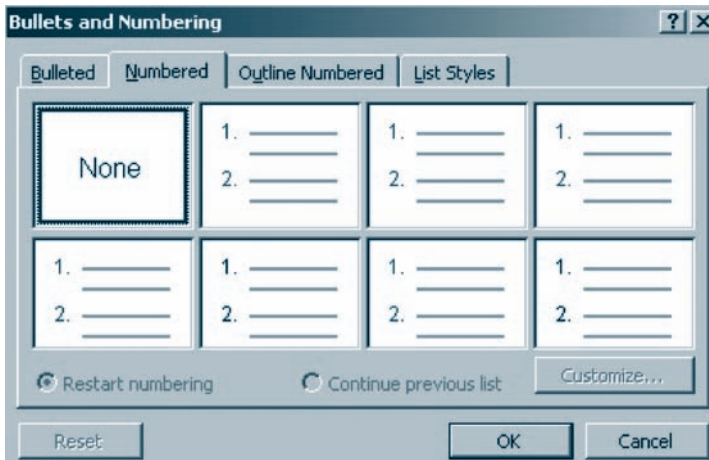
գ) բազմամակարդակ

Նկ. 5.22. Ցուցակների օրինակներ

**Ցուցակներ կազմելու** համար անհրաժեշտ է.



- նշել անհրաժեշտ թվարկումները,
- ընտրել մենյուի տողի *Format* ենթամենյուի *Bullets and Numbering* հրամանը,
- բացված պատուհանում (նկ. 5.23) ընտրել հետևյալ ներդիր պատուհաններից որևէ մեկը.
  - *Bulleted* – նշիչակիր ցուցակների ստեղծում,
  - *Numbered* – համարակիր ցուցակների ստեղծում,
  - *Outline Numbered* – բազմամակարդակ ցուցակների ստեղծում,
  - *List Styles* – ոճերի ցուցակների ստեղծում,
- սեղմել OK կոճակը:

Յուցակներում առկա համարները կամ նշիչները կարելի է հանել *Bullets and Numbering* պատուհանի *None* կոճակով:



Նկ. 5.23. Յուցակների սրեղծման պայտուհան

### ՕԳՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

- ◆ *Paragraph* պայտուհանի *Line and Page Breaks* ներդիր պայտուհանի *Don't hyphenate* դաշտի ընտրության դեպքում պարբերությունում ավտոմատորդանցումը կարգելվի:
- ◆ Նշիչակիր ցուցակ կարելի է սրեղծել նաև , իսկ համարակիր՝  գործիքով:



1. Հնարավոր է արդյոք էջերի միջև բաժանարար գիծը տեղադրել փաստաթղթի ցանկացած մասում:
2. Պարբերությունների տեղաբաշխման ի՞նչ չևեր գիտեր:
3. Փաստաթղթի բաժնի տեղաբաշխման ի՞նչ չևեր գիտեր:
4. Հնարավոր է արդյոք, որ փաստաթղթի տարբեր տիրույթներ ունենան էջի տարբեր չևաչափեր:



## Լաբորատոր աշխատանք 5.3 Փաստաթղթի առանձին մասերի խմբագրում

**Քայլ առ քայլ կատարեք հետևյալ գործողությունները.**

1. **Մտքեր Microsoft Word տեքստային խմբագրիչի միջավայր:**
2. **Համակարգչում պահպանված որևէ փաստաթուղթ բացեք:**
3. **Մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք փաստաթղթի այն մասում, որտեղ ցանկանում եք բաժանարար գիծ փանել, սպա ընտրեք մենյուի փողի Insert ենթամենյուի Break հրամանն ու սեղմեք OK կոճակը:**
4.  **գործիքով փաստաթուղթը վերադարձրեք նախկին տեսքին:**
5. **Նշեք փաստաթղթի որևէ պարբերություն և մենյուի փողի Format ենթամենյուի Paragraph հրամանով բացեք Line and Page Breaks ներդիր պատուհանը:**
6. **Բացված պատուհանի Pagination բաժնում հաջորդաբար ընտրեք առաջարկվող տարբերակներն ու հետևեք արդյունքին:**
7. **Փաստաթղթում բաժիններ ստեղծելու համար մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք փաստաթղթի որևէ մասում և ընտրեք մենյուի փողի Insert ենթամենյուի Break հրամանը:**
8. **Բացված պատուհանի Section break types բաժնում հաջորդաբար ընտրեք առաջարկվող տարբերակներն ու հետևեք արդյունքին:**
9. **Փաստաթուղթը փակեք՝ դրա ձևափոխված տարբերակը չպահպանելով:**
10. **Կրկին մտքեր Microsoft Word տեքստային խմբագրիչի միջավայր:**
11. **Ներմուծեք համադասարանցիներից մի քանիսի անուններն առանձին փողերով:**
12. **Ներմուծված տեքստից  գործիքով նշիչակիր, սպա  գործիքի օգնությամբ համարակիր ցուցակներ ստեղծեք:**
13. **Փաստաթուղթը փակեք՝ չպահպանելով դրա ձևափոխված տարբերակը:**

## § 5.5 ՕՃԱՆԳԱԿ ՏԱՐԻՐԻ ՆԵՐՄՈՒԾՈՒՄ

Եթե փաստաթղթի հետ աշխատելիս հաճախ է անհրաժեշտություն առաջանում անդրադառնալ փաստաթղթի միևնույն հատվածին, ապա նպատակահարմար է տվյալ մասում **էջանշան** տեղադրել: Էջանշանը տառաթվային անվանում է, որն անպայման պետք է սկսվի տառով և պարունակի ամենաշատը 40 պայմանանշան: Այն, բացի տառերից ու թվերից, կարող է նաև ընդգծման նշան պարունակել:

**Փաստաթղթում էջանշան տեղադրելու** համար անհրաժեշտ է.

- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել փաստաթղթի անհրաժեշտ մասում,
- ընտրել մենյուի տողի *Insert* ենթամենյուի *Bookmark* հրամանը կամ համատեղ սեղմել *Ctrl*, *Shift* և *F5* ստեղծերը,
- բացված պատուհանի (նկ. 5.24) *Bookmark name* դաշտում ներմուծել էջանշանի անվանումը,
- սեղմել *Add* կոճակը:

**Փաստաթղթի էջանշան պարունակող դիրքին անցում կատարելու** համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել մենյուի տողի *Insert* ենթամենյուի *Bookmark* հրամանը,
- բացված պատուհանում ընտրել անհրաժեշտ էջանշանն ու սեղմել *GoTo* կոճակը կամ տվյալ էջանշանի վրա մկնիկի ձախ սեղմակի կրկնակի սեղմում կատարել,
- փակել բացված *Bookmark* պատուհանը:

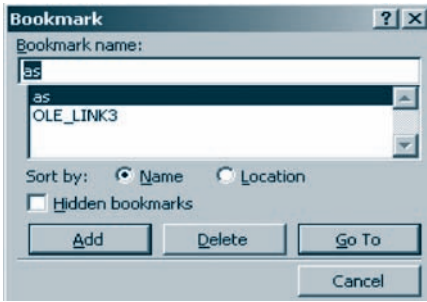
Աշխատանքն ավարտելիս ստեղծված էջանշանը կարելի է հեռացնել *Bookmark* պատուհանի *Delete* կոճակով:

Տեքստային փաստաթղթում ներառված տեքստին առնչվող դիտողություններ, լրացումներ անելու նպատակով կարելի է օգտվել **մեկնաբանություններից**: Մեկնաբանությունները վերցվում են ֆոնից տարբեր գույնով շրջանակների մեջ (նկ. 5.25): Նշենք, որ մեկնաբանությունները փաստաթղթի նախնական դիտման ընթացքում և տպագրելիս չեն երևում:

**Փաստաթղթում մեկնաբանություններ տեղադրելու** համար անհրաժեշտ է.

- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել փաստաթղթի անհրաժեշտ մասում,
- ընտրել մենյուի տողի *Insert* ենթամենյուի *Comment* հրամանը,
- հայտնված *Comment* շրջանակում ներմուծել համապատասխան մեկնաբանությունը:

Մեկնաբանության շրջանակի վրա մկնիկի այլ սեղմակով բացված ենթատեքստային մենյուի *Font* հրամանով կարելի է սահմանել մեկնաբանության տեքստի տառատեսակը, չափն ու գույնը, իսկ *Delete Comment* հրամանով՝ հեռացնել առկա մեկնաբանությունը:



Նկ. 5.24. Էջանշանի սրեղծման  
Bookmark պատուհան



Նկ. 5.25. Մեկնաբանություն  
ներմուծելու շրջանակ

Ինչպես արդեն գիտեք, *Word* փաստաթղթում կարելի է տարբեր ձևաչափերի նկարներ ներառել:

**Գրաֆիկական խմբագրիչի միջավայրից նկարը տեքստային փաստաթղթի անհրաժեշտ մասում տեղադրելու** համար պետք է.

- գրաֆիկական խմբագրիչում նշել նկարն ու այն պատճենել փոխանակման բուֆերում,
- ակտիվացնել տեքստային խմբագրիչի միջավայրում առկա փաստաթուղթը,
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել անհրաժեշտ մասում և փոխանակման բուֆերից նկարը տեղադրել տեքստային փաստաթղթում:

**Տեքստային փաստաթղթում MS Office-ի հավաքածուից որևէ նկար պատճենելու** համար անհրաժեշտ է.

- մենյուի տողի *Insert* ենթամենյուի *Picture* ենթամենյուի *Clip Art* հրամանով բացված *Insert Clip Art* վահանակի *See also* բաժնում ընտրել *Clip Organizer* հրամանը,
- բացված *Favorites* պատուհանի *Collection List* բաժնի *Office Collections* թղթապանակից ընտրել անհրաժեշտ թեմայով թղթապանակը,
- նկարն ընտրելով՝ այն պատճենել փոխանակման բուֆերում,
- ակտիվացնել փաստաթուղթն ու դրա անհրաժեշտ մասում պատճենել փոխանակման բուֆերի պարունակությունը:

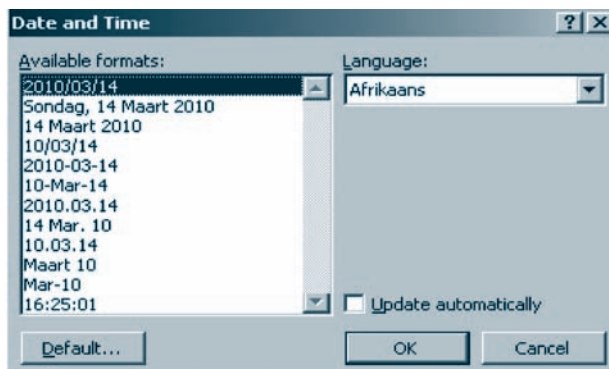
Որոշ դեպքերում անհրաժեշտ է լինում **փաստաթղթում հայտնի պայմանանշաններ տեղադրել**: Դրա համար անհրաժեշտ է.

- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել փաստաթղթի այն մասում, որտեղ պետք է պայմանանշանը տեղադրել,
- մենյուի տողի *Insert* ենթամենյուի *Symbol* հրամանով բացված պատուհանում ընտրել անհրաժեշտ պայմանանշանը,
- ընտրված պայմանանշանը *Insert* կոճակով տեղադրել փաստաթղթում,
- անհրաժեշտ պայմանանշանների պատճենումն ավարտել *Cancel* կոճակով:

**Փաստաթղթում ընթացիկ ամսաթիվն ու ժամանակը փայտու** համար անհրաժեշտ է.

- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել փաստաթղթի այն մասում, որտեղ պետք է ընթացիկ ամսաթիվն ու ժամանակը նշել,
- ընտրել մենյուի տողի *Insert* ենթամենյուի *Date and Time* հրամանը,
- բացված պատուհանի (նկ. 5.26) *Language* դաշտում ընտրել անհրաժեշտ լեզուն, իսկ *Available formats* դաշտում՝ ձևաչափը,
- սեղմել *OK* կոճակը:

Ներմուծված ամսաթիվն ու ժամանակն ավտոմատ թարմացնելու նպատակով պետք է *Update automatically* դաշտում համապատասխան նշում կատարել:



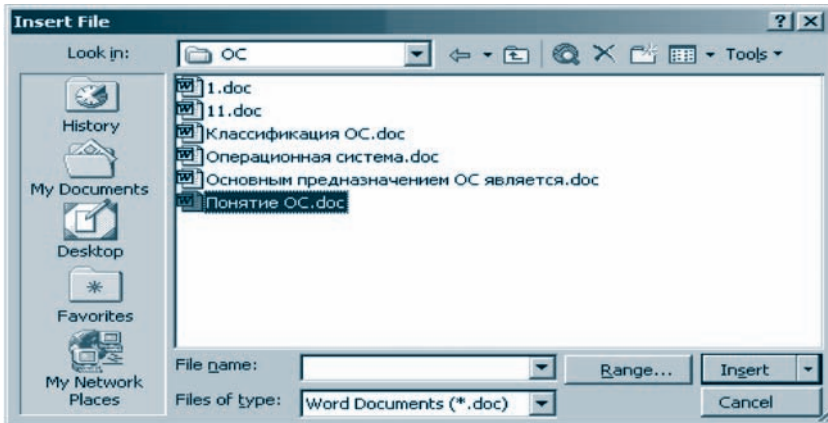
**Նկ. 5.26. Ընթացիկ ամսաթիվն ու ժամանակը սահմանելու պատուհան**

**Փաստաթղթում որևէ այլ փաստաթուղթ ամբողջությամբ ներդնելու** համար անհրաժեշտ է.

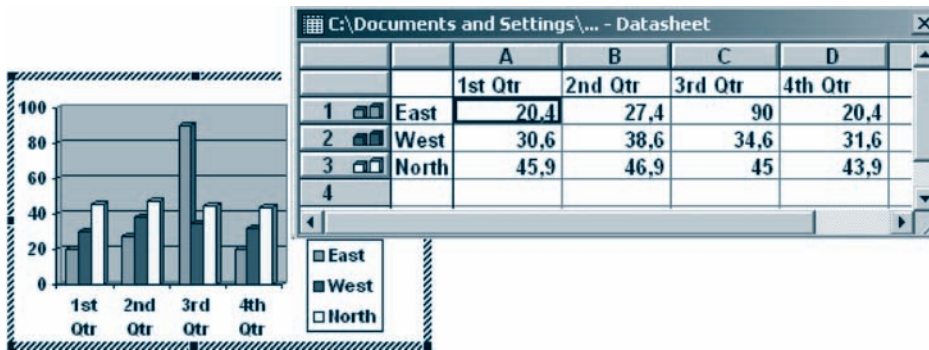
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել փաստաթղթի անհրաժեշտ մասում,
- ընտրել մենյուի տողի *Insert* ենթամենյուի *File* հրամանը,
- բացված *Insert File* պատուհանի (նկ. 5.27) *Look in* դաշտում ընտրել ներդրվող ֆայլը,
- սեղմել *Insert* կոճակը:

*MS Word* տեքստային խմբագրիչում ներառված **Microsoft Graph** ծրագրային համալիրը նախատեսված է տեքստային փաստաթղթում **դիագրամ** ստեղծելու համար:

Փաստաթղթում **դիագրամ ստեղծելու** համար համակարգչում առկա ցանկացած տվյալների հենքային աղյուսակի համաձայն որևէ դիագրամ է կառուցվում: Այնուհետև աղյուսակում ներմուծելով անհրաժեշտ ընթացիկ տվյալները՝ ստացվում է դիագրամի պահանջվող տեսքը: Այս եղանակով դիագրամ կառուցելու համար անհրաժեշտ է ընտրել մենյուի տողի *Insert* ենթամենյուի *Object* ենթամենյուի *Microsoft Graph Chart* հրամանը և բացված հենքային աղյուսակում (նկ. 5.28) ներմուծելով ընթացիկ տվյալները՝ ստանալ համապատասխան դիագրամն ու խմբագրել այն:



Նկ. 5.27. Ֆայլն այլ փաստաթղթում ներդնելու պատուհան



Նկ. 5.28. Գիագրամի կառուցում՝ առկա տվյալների հենքով

## ՕԳՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

- ◆ Փաստաթղթում հարույկ պայմանանշաններ կարելի է ներմուծել նաև Start գլխավոր մենյուի Programs ենթամենյուի Accessories ենթամենյուի System Tools ենթամենյուի Character Map պատուհանի օգնությամբ:
- ◆ Ընթացիկ ամսաթիվը փեղադրելու համար կարելի է համարեղ սեղմել Alt, Shift և D, իսկ ընթացիկ ժամանակի համար՝ Alt, Shift և T սպեղները:



1. Ի՞նչ նպատակով են փաստաթղթում էջանշան փեղադրում:
2. Էջանշանի անվանումը ի՞նչ պայմանանշաններ կարող է պարունակել:
3. Ի՞նչ է մեկնաբանությունը:
4. Փաստաթղթում ինչպե՞ս կարելի է ընթացիկ ժամանակն ու ամսաթիվը ներմուծել:





## Հարորարոր աշխատանք 5.4 Օժանդակ փարբերի ներմուծում

**Քայլ առ քայլ կատարեք հետևյալ գործողությունները.**

1. Մտեք Ms Word փեքսպային խմբագրիչի միջավայր և ուսուցչի թույլտվությամբ համակարգչում պահպանված փեքսպային որևէ փաստաթուղթ բացեք:
2. Փաստաթղթում մեկնաբանություն ներմուծելու համար մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք փաստաթղթի որևէ մասում և ընկրեք մենյուի փողի Insert ենթամենյուի Comment հրամանը:
3. Տեքստում հայտնված Comment շրջանակում ներմուծեք որևէ տեքստ:
4. Ստեղծված մեկնաբանության վրա մկնիկի աջ սեղմակով բացված ենթափեքսպային պատուհանի Delete Comment հրամանով հեռացրեք ստեղծված մեկնաբանությունը:
5. Տեքստային փաստաթղթում MS Office-ի հավաքածուից որևէ նկար տեղադրելու համար ընկրեք մենյուի փողի Insert ենթամենյուի Picture ենթամենյուի Clip Art հրամանը, ապա բացված Insert Clip Art վահանակի See also բաժնի Clip Organizer հրամանը:
6. Ընկրեք բացված Favorites պատուհանի Collection List բաժնի Office Collections թղթապանակն ու հաջորդաբար բացելով թեմատիկ թղթապանակները՝ դիտեք դրանցում ներառված նկարները:
7. Ընկրեք որևէ նկար ու փոխանակման բուֆերի օգնությամբ այն պատճենեք ձեր փաստաթղթի որևէ մասում:
8. Ընկրեք մենյուի փողի Insert ենթամենյուի Object ենթամենյուի Microsoft Graph Chart հրամանն ու բացված բազային աղյուսակում փվյալներ ներմուծելով՝ ստացեք համապատասխան դիագրամը: Աղյուսակում ներմուծված փվյալները փոփոխելով՝ հետևեք դիագրամի տեսքի փոփոխմանը:
9. Մենյուի փողի Insert ենթամենյուի Symbol հրամանով բացեք համանուն պատուհանն ու ծանոթացեք այնտեղ առաջարկվող պայմանանշաններին:
10. Insert պայմանանշանի օգնությամբ փորձեք որևէ պայմանանշան տեղադրել փաստաթղթում:
11. Cancel կոճակով փակեք բացված պատուհանը:
12. Մենյուի փողի Insert ենթամենյուի Date and Time հրամանով փաստաթղթում տեղադրեք ընթացիկ ամսաթիվն ու ժամանակը:
13. Փաստաթուղթը փակեք՝ չպահպանելով ձեռագրված փարբերակը:

## § 5.6 ՓԱՏԱԹՂԹԻ ՈՐԻ ՉԵՎԱՎՈՐՈՒՄ


Փաստաթղթի ձևավորման գործընթացում անհրաժեշտ պարամետրերի սահմանումն աշխատատար է և հոգնեցուցիչ: *MS Word* տեքստային խմբագրիչը մշակված ձևաչափերը պահպանելու և հետագայում կիրառելու հնարավորություն է ընձեռում:

**Պայմանանշանների, պարբերությունների և էջերի պահպանված չհաչափն անվանում են ոճ:**

Խմբագրիչը փորձառու մասնագետների կողմից ստեղծված բազմաթիվ պահպանված ոճեր ունի, որոնք խմբագրիչի միջավայրից օգտվողներին թույլատրում են ստանդարտ ոճերի փաստաթղթեր ստեղծել: Ցանկացած օգտվող նույնպես կարող է ոճեր ստեղծել ու պահպանել:

Ոճերի չորս հիմնական տիպեր կան.

- **պայմանանշանի ոճը** ներառում է պայմանանշանների ձևաչափի պարամետրերը՝ տառատեսակը, չափը, ձևը, դիրքն ու միջտառային հեռավորությունը, գույնը և այլն,
- **պարբերության ոճը** ներառում է պարբերությունների ձևաչափի պարամետրերը՝ միջտողային հեռավորությունը, ըստ եզրերի հավասարեցման ձևը, պարբերության սկիզբը, աղյուսակավորման դիրքերը և այլն: Պարբերության ոճը կարող է նաև պայմանանշանների ոճեր ներառել,
- **ցուցակների ոճը** նախատեսված է ցուցակների ձևաչափ սահմանելու համար. այն կարելի է դիտարկել որպես պարբերության ոճի մասնավոր դեպք:
- **աղյուսակի ոճը** ներառում է աղյուսակի ձևաչափի պարամետրերը՝ չափերը, եզրագծերի ձևը, գույնը և այլն:

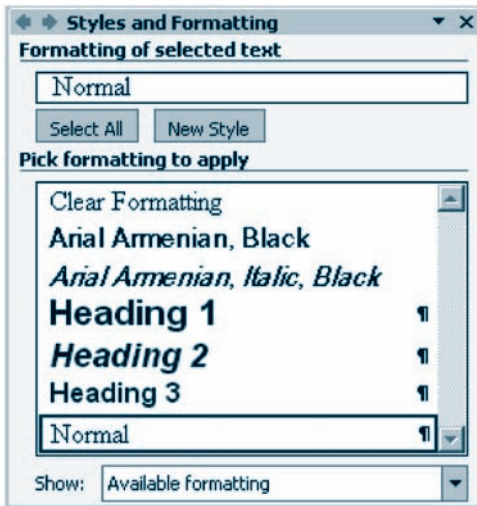
Ոճերի առկա հավաքածուն բերվում է մենյուի տողի *Format* ենթամենյուի *Styles and Formatting* հրամանով կամ  գործիքի ընտրությամբ (նկ. 5.29 ա): Նոր փաստաթուղթ ստեղծելիս այն ներառում է *սովորական տեքստ*, *Heading 1*, *Heading 2*, *Heading 3* ոճերը (որոնց դուք ծանոթ եք 9-րդ դասարանի համապատասխան նյութից), իսկ աղյուսակ ստեղծելիս՝ աղյուսակի ցանցը:

Ոճերից օգտվելիս կարևոր է *Ոճերի ցուցակ* պատուհանը (նկ. 5.29 բ), որը կարելի է բացել գործիքների վահանակի  (*Style*) գործիքով:

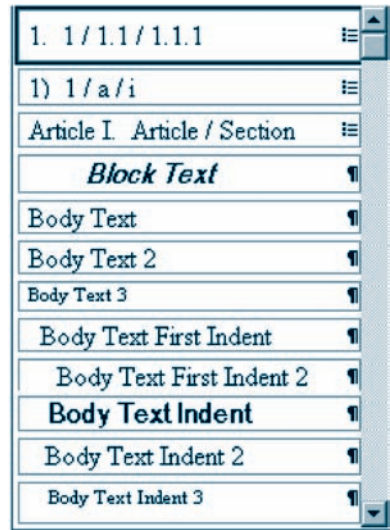
Ոճերի ցուցակում յուրաքանչյուր անվանում գրված է տվյալ ոճով սահմանված ձևաչափով: Ոճի անվանումից աջ գրվում են ոճերի տիպերը: *Ms Word* տեքս-

տալին խմբագրիչում ոճի տիպը նշելիս կիրառվում են հետևյալ հատուկ նշանները.

- ¶ – պարբերությունների ոճեր,
- a – պայմանանշանների ոճեր,
- ☰ – ցուցակների ոճեր,
- ☐ – աղյուսակների ոճեր:



ա) *Styles and Formatting* պատուհան



բ) Ոճերի ցուցակ

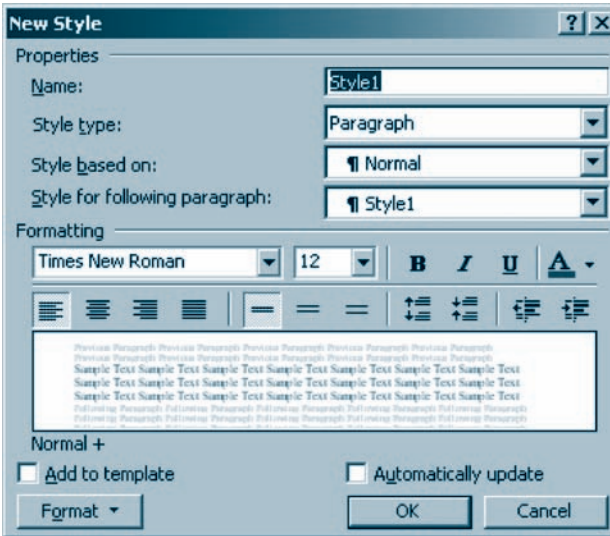
Նկ. 5.29.

**Փաստաթղթում որևէ ոճ կիրառելու** համար անհրաժեշտ է.

- նշել փաստաթղթի անհրաժեշտ տիրույթը,
- բացել *Styles and Formatting* պատուհանը,
- առաջարկվող ոճերից ընտրել անհրաժեշտը:

Դիտարկենք **նոր ոճ** ստեղծելու հետևյալ տարբերակը.

- բացել *Styles and Formatting* պատուհանը,
- ընտրել *New Style* կոճակը,
- բացված պատուհանի (նկ. 5.30) *Name* դաշտում տալ նոր ոճի անվանումը,
- *Style type* դաշտում ընտրել ոճի տիպը՝ *Paragraph* (պարբերության), *Character* (պայմանանշանի), *Table* (աղյուսակի) կամ *List* (ցուցակի),
- ընտրել *Format* կոճակը,
- բացված մենյուից (նկ. 5.31) ընտրել անհրաժեշտ հրամաններն ու սահմանել համապատասխան ձևաչափերը,
- սեղմել *OK* կոճակը:



Նկ. 5.30. Նոր ոճ սրկեղծելու պարուհաս



Նկ. 5.31. Format մենյու

Խմբագրիչում պահպանված **ոճը փոփոխելու** համար անհրաժեշտ է.

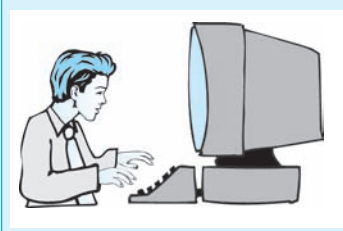
- բացել *Styles and Formatting* պատուհանը,
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել փոփոխման ենթակա ոճի անվան վրա ու սեղմել աջ սեղմակը,
- բացված պատուհանում ընտրել *Modify* հրամանը,
- բացված *Modify Style* պատուհանի բաղադրիչների օգնությամբ կատարել անհրաժեշտ փոփոխություններն ու սեղմել *OK* կոճակը:

## ՕՉՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆՍԼ

- ◆ **Ոճերի ցուցակը Shift սրկեղըր սեղմած վիճակում բացելիս բերվում է ոճերի լրիվ ցանկը:**
- ◆ **Պահպանված ոճը հեռացնելու (ջնջելու) համար անհրաժեշտ է հեռացման ենթակա ոճի անվան վրա սեղմել մկնիկի աջ սեղմակն ու ընկրել *Delete* հրամանը:**



1. Ի՞նչ է ոճը:
2. Ոճերի ի՞նչ տիպեր գիտեք:



## Հարորապրոր աշխատանք 5.5 Աշխատանք ոճերի հետ


**Քայլ առ քայլ կատարեք հետևյալ գործողությունները.**

**1. Մտեք Word տեքստային խմբագրիչի միջավայր և ներմուծեք ստորև բերված տեքստը.**

Գոյություն ունեն ալգորիթմի նկարագրման տարբեր եղանակներ: Ծանոթանանք ալգորիթմների ներկայացման հետևյալ երկու եղանակներին՝ բառաբանաձևային և գրաֆիկական:

Ալգորիթմի բառաբանաձևային նկարագրությունը խոսակցական լեզվի տարրերի (նախադասությունների) և բանաձևերի միջոցով նկարագրվող ալգորիթմ է:

Ալգորիթմների գրաֆիկական ներկայացումը բառաբանաձևային նկարագրության համեմատ ավելի կոմպակտ է և դիտողական:

2. Ներմուծված տեքստի առաջին պարբերության համար սահմանեք այսպիսի ձևաչափ. կարմիր գույն, տառապեասակի 10 չափ, Bold ձև, միջտողային 1,5 հեռավորություն:
3. Երկրորդ պարբերության համար սահմանեք այսպիսի ձևաչափ. կանաչ գույն, տառապեասակի 14 չափ, Italic ձև, միջտողային 2 հեռավորություն:
4. Երրորդ պարբերության համար սահմանեք այսպիսի ձևաչափ. կապույտ գույն, տառապեասակի 12 չափ, Underline ձև, միջտողային 1 հեռավորություն:
5.  գործիքով բացեք Styles and Formatting պատուհանն ու մկնիկի ցուցիչը հաջորդաբար տեղադրելով պարբերություններից յուրաքանչյուրի վրա՝ պատուհանի Pick formatting to apply դաշտում հետևեք համապատասխան ոճերին:
6. Մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք երրորդ պարբերության որևէ մասում և ընտրեք առաջին պարբերության ոճը:
7. Փոխեք երրորդ պարբերության ոճը. դրա համար մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք ոճի անվան վրա ու սեղմեք աջ սեղմակը:
8. Բացված պատուհանում ընտրեք Modify հրամանը:
9. Բացված Modify Style պատուհանի բաղադրիչների օգնությամբ կատարեք փոփոխություններն ու սեղմեք OK կոճակը:
10. Ընտրեք առաջին պարբերության ոճը, սպա Modify հրամանը:
11. Բացված պատուհանի Name դաշտում ներմուծեք նոր ոճի AAA անվանումն ու սեղմեք OK կոճակը:

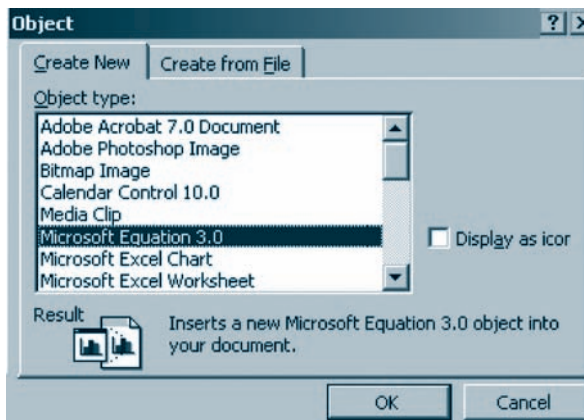
12. Մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք երկրորդ պարբերության որևէ մասում ու դրա համար սահմանեք AAA ոճը:
13. Ընտրեք AAA անվանումով ոճն ու սեղմեք մկնիկի աջ սեղմակը:
14. Բացված մենյուի Delete հրամանով ջնջեք AAA ոճը:
15. Փաստաթուղթը փակեք՝ չպահպանելով այն:

## § 5.7 ԲԱՆԱՉԵՎԻ ՆԵՐՄՈՒԾՈՒՄ ԵՎ ԽՄԲԱԳՐՈՒՄ

Հաճախ տեքստային փաստաթղթերում անհրաժեշտ է լինում մաթեմատիկական բանաձևեր ներմուծել: Այդ նպատակով *Ms Word* տեքստային խմբագրիչն ունի հատուկ ներդիր միջոց՝ *Microsoft Equation բանաչևերի խմբագրիչը*: Այն հնարավորություն է տալիս *բանաչևային օբյեկտներ* ստեղծել, դրանք տեղադրել տեքստային փաստաթղթում և անհրաժեշտության դեպքում խմբագրել դրանք:

*Microsoft Equation խմբագրիչի թողարկման* համար անհրաժեշտ է.

- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել տեքստային փաստաթղթի այն մասում, ուր անհրաժեշտ է բանաձև ներմուծել,
- ընտրել մենյուի տողի *Insert* ենթամենյուի *Object* հրամանը,
- բացված պատուհանի *Create New* ներդիր պատուհանում (նկ. 5.32) ընտրել *Microsoft Equation* հրամանը:

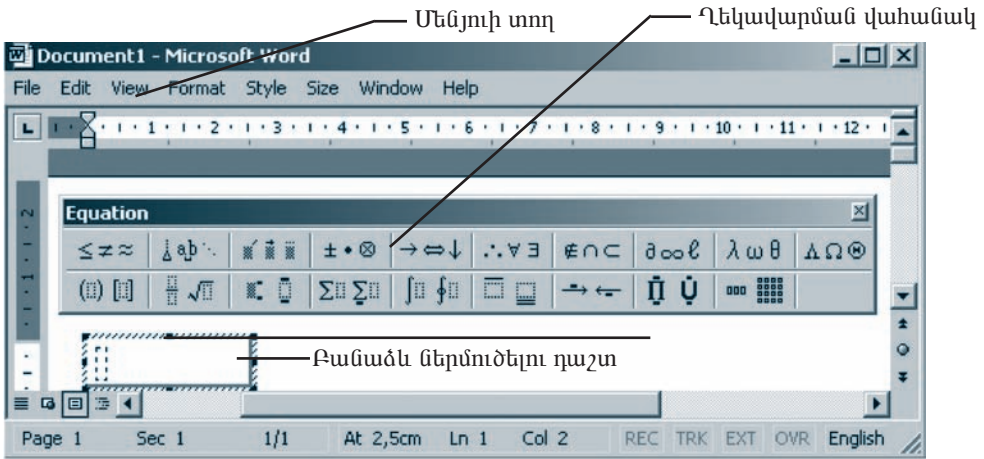


Նկ. 5.32. Create New ներդիր պատուհան

Բանաձևերի խմբագրիչի թողարկումից հետո բացվում է խմբագրման պատուհան՝ իր *մենյուի տողով* և *դեկավարման վահանակով* (նկ. 5.33):

*Բանաչև ներմուծելու* համար անհրաժեշտ է խմբագրիչը թողարկել և բացված դաշտում ներմուծել անհրաժեշտ բանաձևը:

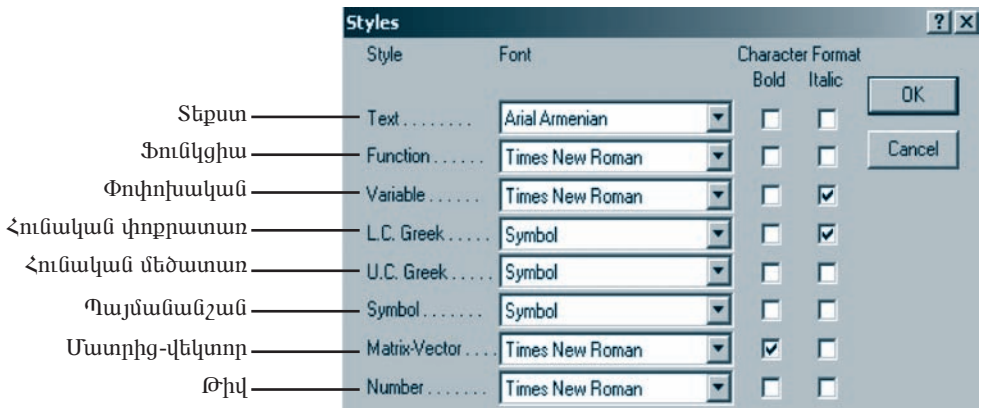




Նկ. 5.33. Բանաձև խմբագրելու վահանակ

Equation պատուհանում **բանաձևի բաղկացուցիչ փարբերի փառաբեասկներն ու դրանց շեղքը սահմանելու** համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել մենյուի տողի *Style* ենթամենյուի *Define* հրամանը,
- բացված *Styles* պատուհանի (նկ. 5.34) *Font* դաշտում ընտրել յուրաքանչյուր տարրի տառատեսակը, իսկ *Character Format* դաշտում՝ վերջինիս ձևը (*Bold*, *Italic*):



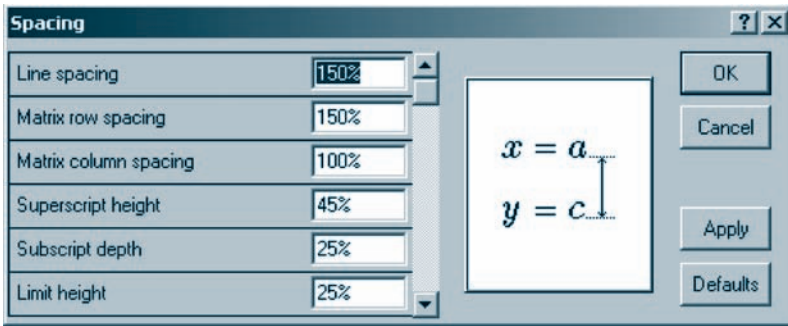
Նկ. 5.34. Բանաձևի փարբերի փառաբեասկներն ու դրանց շեղքը սահմանելու պատուհան

**Բանաձևի փարբերի չափերը սահմանելու** համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել մենյուի տողի *Format* ենթամենյուի *Spacing* հրամանը,
- բացված պատուհանում (նկ. 5.35) սահմանել բանաձևի անհրաժեշտ տարրի չափը:

Ծանոթանանք *Equation*-ի ղեկավարման վահանակի տարրերին (նկ. 5.36):





Նկ. 5.35. Բանաձևի տարրերի չափերը սահմանելու պարուհան

Հանձնատման նշաններ	Բազմակետեր և բացատրամիշեր	Տողավերկի նշաններ	Օպերատորներ	Սլաքներ	Տրամաբանական պայմանանշաններ	Բազմությունների տեսության նշաններ	Տարբեր պայմանանշաններ	Հունական փոքրատառեր	Հունական մեծատառեր
Փակագծեր	Կոտորակի զօրեր և արմատներ	Վերին և ստորին ինդեքսներ	Գումարներ	Ինտեգրալներ	Ընդգծում վերևից և ընդգծում ներքևից	Սլաքներ, որոնք վերից կամ վարից տեքստ են պարունակում	Կրտսերայի և բազմությունների տեսության նշաններ	Մատրիցներ	

Նկ. 5.36. Equation-ի դեկլարման վահանակ

Արդեն ներմուծված բանաձևը խմբագրելու համար նախ անհրաժեշտ է թողարկել բանաձևերի խմբագրիչը: Դրա համար պետք է բանաձևի վրա մկնիկի ձախ սեղմակի կրկնակի սեղմում կատարել:

Բանաձևի դաշտերում տեղաշարժվելու համար կարելի է օգտվել կուրսորի դեկլարման  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ ,  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  և *Tab* ստեղծներից կամ մկնիկից:

Բանաձև ներմուծելու և խմբագրելու գործընթացը կարելի է ավարտել *Esc* ստեղծով կամ բանաձևի ներմուծման դաշտից դուրս մկնիկի ձախ սեղմակի սեղմումով:


**Բանաձևային օբյեկտները**, ինչպես բոլոր օբյեկտները, կարելի է **տեղափոխել, պատճեննել, հեռացնել** *Cut*, *Copy* և *Paste* գործիքների օգնությամբ: Դրա համար նախ պետք է մշել բանաձևի այն տարրը, որի հետ անհրաժեշտ է աշխատել:

**Քանաչեի փարրը նշելու համար** անհրաժեշտ է սեղմել *Ctrl* ստեղծն ու մկնիկի ցուցիչը սլաքի (↑) տեսք ստանալուն պես այն տեղադրել անհրաժեշտ տարրի վրա և ձախ սեղմակի կրկնակի սեղմում կատարել: Տարրը կարելի է նշել նաև մկնիկի ձախ սեղմակով:


Բանաձևի նշված **փարրը կարելի է ջնջել** *Delete* ստեղծով:

**ՕԳՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆԱԼ**

- ◆ **Ղեկավարման վահանակը պայտուհանին ցուցադրել / չցուցադրելու համար կարելի է օգտվել մենյուի փողի View ենթամենյուի Toolbar հրամանից:**
- ◆ **Քանաչեների խմբագրիչը կարելի է թողարկել նաև գործիքների վահանակի գործիքով:**
- ◆ **Քանաչեներ ներմուծելիս հայկական այբուբեն օգտագործելու համար կարելի է օգտվել մենյուի փողի Style ենթամենյուի Text հրամանից:**




1. **Ի՞նչ հնարավորություններ է ընձեռում Microsoft Equation խմբագրիչը:**
2. **Microsoft Equation խմբագրիչի պայտուհանի ի՞նչ բաղադրիչներ գիտեք:**
3. **Ի՞նչ կոճակներ են տեղադրված ղեկավարման վահանակի վերին և ստորին շարքերում:**









**Հարորատոր աշխատանք**  
**5.6**  
**Քանաչեի ներմուծում**

**Տեքստային փաստաթղթում ներմուծեք**  $y = \frac{\sqrt{x-1}+2}{3+x^2}$  **քանաչեք:**

**Քայլ առ քայլ կատարեք հետևյալ գործողությունները.**

1. **Մտեք Microsoft Word տեքստային խմբագրիչի միջավայր:**
2. ** գործիքով թողարկեք քանաչեների խմբագրիչը:**

3. **Քանաչի ներմուծելու դաշտում ներմուծեք  $y=$  արտահայտությունը:**
4. **Ընդրեք դեկլարանան վահանակի  (կոորդատների գծեր և արմատներ) կոճակը, ապա  շաբլոնը:**
5. **Կոորդատի համարիչ ներկայացնող արտահայտությունը ներմուծելու համար նախ ընդրեք  (կոորդատների գծեր և արմատներ) կոճակը, ապա քառակուսի արմատի  շաբլոնն ու ներմուծեք արմատապարակ  $x-1$  արտահայտությունը:**
6. **Ընդրեք կուրսորի դեկլարանան  $\rightarrow$  սպեղնը, ապա ներմուծեք  $+2$ :**
7. **Մկնիկի ցուցիչով անցում կատարեք հայտարարին:**
8. **Ներմուծեք  $3+x$  արտահայտությունը:**
9. **Ընդրեք  (վերին և ստորին ինդեքսներ) կոճակը, ապա  վերին ինդեքս ներմուծելու շաբլոնը:**
10. **Ներմուծեք վերին 2 ինդեքսը, այսինքն՝  $x$ -ի քառակուսին:**
11. **Քանաչների ներմուծումն ավարտելու համար քանաչի ներմուծելու դաշտից դուրս՝ փաստաթղթի որևէ մասում, սեղմեք մկնիկի չափ սեղմակը:**

## § 5.8

### ՏԵՔՍՏ ՆԵՐՄՈՒԾԵԼՈՒ ԵՎ ՏԻՊԱՅԻՆ ՍԽԱԼՆԵՐՆ ՈՒՂՂԵԼՈՒ ԳՈՐԾԸՆԹԱՅԻ ԱՎՏՈՄԱՏԱՑՈՒՄ

Ծանոթանանք *MS Word* տեքստային խմբագրիչում տեքստի ներմուծումը ավտոմատացնելու որոշ հնարավորությունների:

*AutoText* հրամանն օգնում է հաճախ կիրառվող տեքստի հատվածներ և գրաֆիկական օբյեկտներ ներմուծելիս: Այն գործնականում օգտագործվող որոշակի տարրերի ցուցակ է պարունակում, ինչպես, օրինակ՝ կազմակերպության անվանումը, տնօրենի անունը, ազգանունը, կազմակերպության խորհրդանիշը, ձևավորված աղյուսակ և այլն: Տեքստ ներմուծելիս անհրաժեշտ տարրը կարելի է ցուցակից ընտրել և տեղադրել փաստաթղթում: *AutoText*-ի ցուցակը ցանկության դեպքում կարելի է ընդլայնել նաև նոր տարրերով:

*AutoText-ում նոր տարր ավելացնելու* համար անհրաժեշտ է.

- նշել ավելացվելիք տարրը՝ տեքստի հատվածը կամ գրաֆիկական օբյեկտը, և պատճենել փոխանակման բուֆերում,
- ընտրել մենյուի տողի *Insert* ենթամենյուի *AutoText* ենթամենյուի *AutoText* հրամանը,
- ընտրել *AutoText* ներդիր պատուհանը,
- բացված պատուհանում (նկ. 5.37) սեղմել *Add* կոճակը:

**AutoText-ի փարրը փաստաթղթում տեղադրելու** համար անհրաժեշտ է.

- AutoText ներդիր պատուհանում ընտրել անհրաժեշտ տարրի անվանումը,
- սեղմել *Insert* կոճակը:

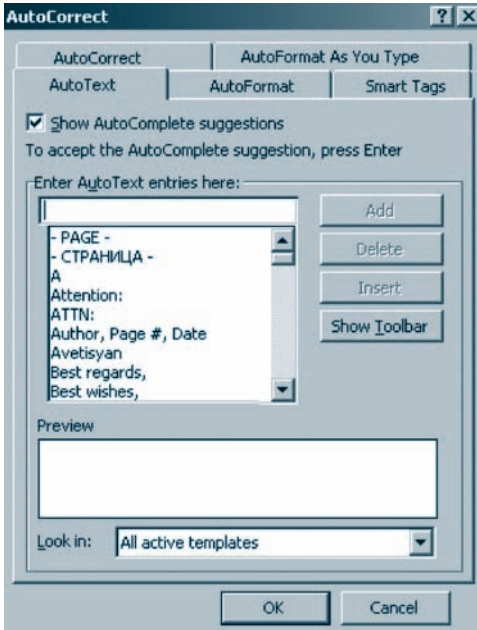
AutoText-ում ընդգրկված տարրը հեռացնելու համար պետք է ընտրել այն և **հեռացնել Delete** կոճակով:

**AutoCorrect** հրամանը նախատեսված է փաստաթղթի ներմուծման ընթացքում թույլ տրված որոշ տիպային սխալներ և վրիպակներ ուղղելու համար: Ծանոթանանք դրանում ներառված որոշ ֆունկցիաների հետ (նկ. 5.38).

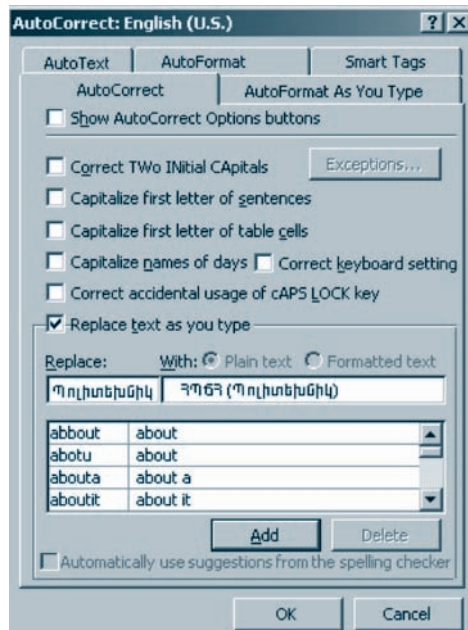
- *Correct TTwo INitial Capitals* – բառասկզբում փոքրատառով փոխարինել երկու մեծատառերից երկրորդը,
- *Capitalize first letter of sentences* – նախադասության սկզբում փոքրատառը փոխարինել մեծատառով,
- *Correct accidental usage of cAPS LOCK key* – վերացնել *Caps Lock* ստեղծը պատահար սեղմելու հետևանքները

և այլն:

Բերված ֆունկցիաներից օգտվելու համար անհրաժեշտ է *AutoCorrect* ներդիր պատուհանի համապատասխան դաշտերում նշում կատարել:



Նկ. 5.37. AutoText ներդիր պատուհան



Նկ. 5.38. AutoCorrect ներդիր պատուհան

**AutoCorrect-ում նոր փարթավեյացնելու** համար անհրաժեշտ է.

- *AutoCorrect* ներդիր պատուհանի *Replace* դաշտ ներմուծել փոխարինման ենթակա բառը, իսկ *With* դաշտ՝ տվյալ բառը փոխարինող տարբերակը,
- սեղմել *Add* կոճակը:

**AutoCorrect-ի ցուցակում փոփոխություն մտցնելու** համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել համապատասխան տարրը,
- *Replace* և *With* դաշտերում կատարել անհրաժեշտ փոփոխությունները,
- սեղմել *Replace* կոճակը, որը տվյալ դեպքում փոխարինում է *Add* կոճակին:

*AutoCorrect*-ի որևէ տարր կարելի է **հեռացնել**՝ այն ընտրելով ու սեղմելով *Delete* կոճակը:

### ՕՉՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆՍԱԼ

- ◆ *AutoText* և *AutoCorrect* հրամանները կարելի է օգտագործել արդափաստագրության հասպտիմում արդափաստագրված փարթերակը համապատասխան բացված փարթերակով փոխարինելու համար:



1. Ի՞նչ նպատակով է սրեղծված *AutoText* հրամանը:
2. Ի՞նչ նպատակով է սրեղծված *AutoCorrect* հրամանը:



### Լաբորատոր աշխատանք 5.7 *Auto Text* և *Auto Correct* գործիքների կիրառում

**Քայլ առ քայլ կատարեք հետևյալ գործողությունները.**

1. Մտնեք *Word* տրեքստային խմբագրիչի միջավայր:
2. Ներմուծեք Պասպ թագավոր բառերը, նշեք դրանք և պատճեններ փոխանակման բուժերում:
3. Ընտրեք մենյուի տողի *Insert* ենթամենյուի *AutoText* ենթամենյուի *AutoText* հրամանը:

4. **Քսցեք** *AutoText* **ներդիր պատուհանը:**
5. **Համոզվեք, որ ձեր պատճենած բառերը հայտնվել են** *Preview* **դաշտում:**
6. **Այդ բառերը** *Add* **կոճակով ավելացրեք** *AutoText*-ի **փարրերի ցուցակում:**
7. **Կրկին քսցեք** *AutoText* **ներդիր պատուհանը:**
8. **Ընտրեք** *AutoText*-ի **Պսայ քազավոր փարրն ու այն** *Insert* **կոճակով տեղադրեք փաստաթղթի որևէ մասում:**
9. **Նորից քսցեք** *AutoText* **ներդիր պատուհանն ու ընտրեք** *Պսայ քազավոր փարրը: Այժմ* *Delete* **կոճակով այն հեռացրեք փարրերի ցուցակից:**
10. **Ընտրեք մենյուի րողի** *Insert ենթամենյուի* *AutoText ենթամենյուի* *AutoText* **հրամանն ու քսցեք** *AutoCorrect* **ներդիր պատուհանը:**
11. **Պատուհանի** *Replace* **դաշտում ներմուծեք ձեր անվան և ազգանվան առաջին փառերը (օրինակ՝ ՊՄ), իսկ** *With* **դաշտում՝ լրիվ անունն ու ազգանունը (օրինակ՝ Պեպրոսյան Մեսրոպ):**
12. **Ներմուծվածը** *Add* **կոճակով ավելացրեք փարրերի ցուցակում:**
13. *AutoCorrect*-ի **ներդիր պատուհանի** *Replace text as you type* **դաշտում նշում կատարեք:**
14. *Word*-ի **միջավայրում ներմուծեք ձեր անվան առաջին փառերն ու քսցափանիչ կամ սեղմեք** *Enter* **սրեղնը: Այժմ ձեր ներմուծած առաջին փառերը կփոխարինվեն անվան ու ազգանվան ամբողջական փարբերակով:**
15. *Delete* **կոճակով հեռացրեք ձեր կողմից** *AutoCorrect*-ում **ավելացված փարրը:**
16. **Փակեք** *Word*-ի **փաստաթուղթը՝ առանց այն պահպանելու:**

## 6.

## ԷԼԵԿՏՐՈՆԱՅԻՆ ԱՂՅՈՒՍԱԿՆԵՐ



### § 6.1

### MS EXCEL ԷԼԵԿՏՐՈՆԱՅԻՆ ԱՂՅՈՒՍԱԿՈՒՄ ԿԻՐԱՌՎՈՂ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՏԻՊԵՐԸ

Դասագրքի այս բաժնում շարունակելու ենք էլեկտրոնային աղյուսակի նորանոր հնարավորություններ ուսումնասիրել. մինչ այդ համառոտ վերհիշենք Excel էլեկտրոնային աղյուսակից ձեզ հայտնի նյութը:

Հիշեցնենք, որ Excel-ի միջավայրում ստեղծվող ֆայլը կարող է բազմաթիվ աշխատանքային թերթեր (*Sheet1, Sheet2, Sheet3, ...*) ներառել, որոնք, այսպես կոչված, աշխատանքային գիրք են կազմում: Էլեկտրոնային աղյուսակի աշխատանքային թերթը բաղկացած է լատինական այբուբենի տառերով նշված սյուներից և բնական թվերով համարակալված տողերից: Տողի և սյան հատման մասնանվանում են **բջիջ**: Յուրաքանչյուր բջիջ ունի իր եզակի հասցեն, որը կազմվում է այն սյան անունով ու տողի համարով, որոնց հատման մասում գտնվում է տվյալ բջիջը: Անհրաժեշտության դեպքում միևնույն տողի կամ սյան վրա գտնվող հարևան բջիջներով հնարավոր է **բջիջների բլոկ** կազմել, որի հասցեն կարելի է գրել կուրսորի հասցեի դաշտում՝ նշելով բլոկը կազմող վերին ձախ և ստորին աջ բջիջների հասցեները՝ դրանք իրարից բաժանելով երկու կետով, օրինակ՝ *A2:D4*:

Աղյուսակի բջիջներում հիմնականում կարող են պահպանվել երեք տիպի տվյալներ. տեքստային, թվային և բանաձևային: Խնդրից կախված՝ երբեմն անհրաժեշտ է լինում տվյալների ներկայացման տարբեր ձևաչափեր կիրառել:

**Թիվը** կազմվում է *0, 1, 2, ..., 9* թվանշաններով և կարող է տասնորդական կետ պարունակել, օրինակ՝ *124, 5.16, +4, -1.8*:

**Տեքստը** տառով կամ ապաթարցով սկսվող պայմանանշանների հաջորդականություն է: Ապաթարցը դրվում է այն դեպքերում, երբ այդ հաջորդականությունը սկսվում է թվով, + կամ – պայմանանշաններից որևէ մեկով կամ հավասարության (=) նշանով: Օրինակ՝ *'15, '=e+1, '-1,5*:

**Բանաձևը** պետք է սկսվի հավասարման (=) նշանով և կարող է ներառել թվեր, բջիջների անուններ, ֆունկցիաներ, հանրահաշվական և տրամաբանական գործողությունների նշաններ: Բանաձևը չի կարող տեքստ պարունակել: Բանաձև ներմուծելիս բջիջում արտացոլվում է ոչ թե ներմուծվածը, այլ այդ բանաձևով հաշվարկված արդյունքը: Բանաձևում ներառված տվյալները փոփոխելիս արդյունքի ավտոմատ վերահաշվարկ է կատարվում:

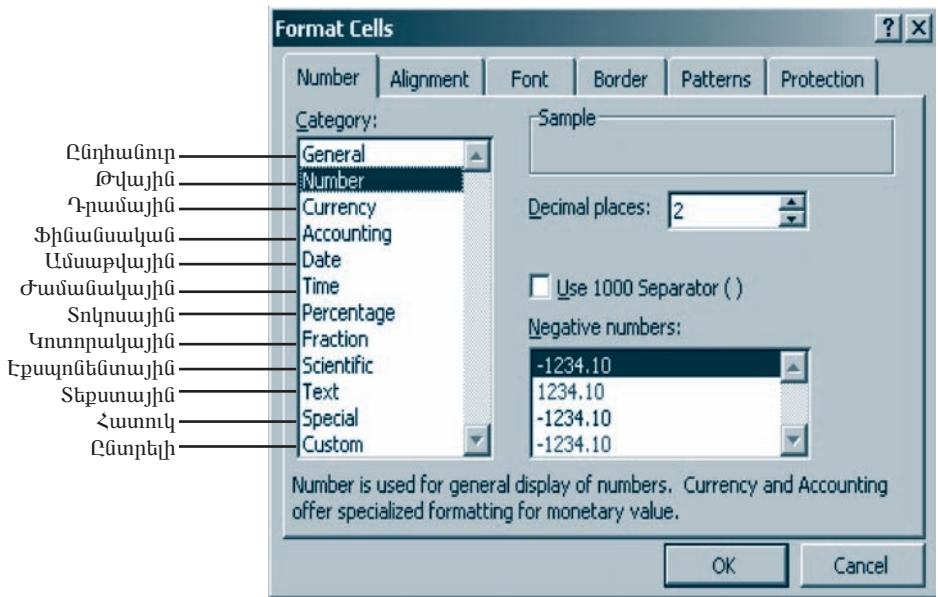
Աղյուսակում տվյալներ ներկայացնելիս կարելի է նաև հատուկ մասնագիտական ձևաչափեր օգտագործել՝ հաշվապահական հաշվարկներում լայնորեն կի-



րառվող դրամային ձևաչափ (օրինակ՝ 40\$), ժամանակային տվյալներ պահպանելու համար ամսաթվի ու ժամանակի ձևաչափ (օրինակ՝ 23.05.55, 12:11:02) և այլն:

**Տվյալների ձևաչափ ընտրելու** համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել անհրաժեշտ բջիջը կամ բջիջները,
- ընտրել մենյուի տողի *Format* ենթամենյուի *Cells* հրամանը,
- բացված *Format Cells* պատուհանում ընտրել *Number* ներդիրը (նկ. 6.1),
- պատուհանի *Category* դաշտում ընտրել անհրաժեշտ ձևաչափը,
- թվային ձևաչափ ընտրելու դեպքում *Decimal places* դաշտում ընտրել ստորակետից հետո պահանջվող նիշերի քանակը, իսկ *Negative numbers* դաշտում՝ բացասական թվերի ներկայացման ձևը:



Նկ. 6.1. Ձևաչափի ընտրման պատուհան

### ՕԳՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

◆ **Թվեր ներկայացնելիս էլեկտրոնային աղյուսակը բջիջի տվյալներն ավտոմատ հավասարեցնում է ըստ աջ, իսկ տեքստ ներկայացնելիս՝ ըստ ձախ սահմանի:**



1. Ի՞նչ է բջիջը:
2. Տվյալների ի՞նչ տիպեր գիտեք:
3. Ի՞նչ պայմանանշաններով է կազմվում թիվը:
4. Տեքստը ո՞ր դեպքերում է սկսվում ապաքարցով:
5. Ի՞նչ կարող է իր մեջ ներառել բանաձևը:

## § 6.2

### ԲՋԻՋՆԵՐԻ ՀԱՍՅԵԱՎՈՐՈՒՄ: ՀԱՍՅԵՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ ԲԱՆԱՋԵՎԵՐՈՒՄ

Էլեկտրոնային աղյուսակներում բանաձևը կարող է բջիջների հասցեներ պարունակել, հետևաբար՝ բանաձևի հաշվման արդյունքը կախված է նաև այդ բջիջներում պահպանված թվերի արժեքներից: Այդ պատճառով բանաձև պարունակող բջիջի պարունակությունը պատճենելիս կամ տեղափոխելիս պետք է զգուշանալ հնարավոր սխալներից, որոնք կարող են առաջանալ՝ կախված բանաձևերում օգտագործված բջիջների **հարաբերական** կամ **բացարձակ** հասցեավորումից:

Դիտարկենք հետևյալ օրինակը: Դիցուք,  $B1$  բջիջում գրված բանաձևում հղում կա  $A1$  բջիջին (օրինակ՝  $=A1+2$ ), որը գտնվում է  $B1$  բջիջից մեկ սյուն ձախ: Եթե  $B1$  բջիջում գրված բանաձևը պատճենենք  $D1$  բջիջում, ապա բանաձևում առկա համապատասխան հղումն արդեն ուղղված կլինի  $C1$  բջիջին ( $=C1+2$ ), որն արդեն  $C1$  բջիջից է գտնվում մեկ սյուն ձախ: Այդ բանաձևը ցանկացած այլ բջիջում պատճենելիս նշված օրինաչափությունը կպահպանվի: Բջիջի նման հասցեավորումը կոչվում է **հարաբերական հասցեավորում**: Պատճենվող բանաձևում օգտագործված բջիջների հասցեներն այսպիսի հասցեավորման դեպքում ավտոմատ վերափոխվում են և «հարմարեցվում» նոր դիրքին: Հարաբերական հասցեավորման ժամանակ հասցեն գրվում է մեզ հայտնի եղանակով՝ նշելով այն սյան անունը և տողի համարը, որոնց հատման տեղում գտնվում է տվյալ բջիջը: Օրինակ՝  $C5, D24, A1:C4$ :

**Բացարձակ հասցեավորման** դեպքում բանաձևը պատճենելիս դրանում կիրառված բջիջների հասցեները չեն փոփոխվում: Նման հասցե գրելու համար անհրաժեշտ է դոլարի ( $$$ ) նշան տեղադրել հասցեի այն բաղադրիչից առաջ, որը պետք է անփոփոխ մնա: Օրինակ՝ հասցեի  $$A$1$  գրառումը նշանակում է, որ պատճենելիս չեն փոխվի ոչ սյունը և ոչ էլ տողը,  $A$1$  գրառման դեպքում չի փոխվի միայն տողը, իսկ  $$A1$  գրառման դեպքում՝ սյունը:

**Բանաձևը փեղափոխելիս դրանում օգտագործված հասցեները չեն փոխվում:**

**Բանաձևը պատճենելիս այնպեղ առկա բացարձակ հասցեները չեն փոխվում, իսկ հարաբերական հասցեները փոխվում են:**

Ինչպես արդեն գիտեք, բջիջում բանաձև գրելու համար այն անհրաժեշտ է սկսել հավասարման (=) նշանով: Բանաձև ներմուծելու ընթացքում, եթե որևէ բջիջ մկնիկով ընտրենք, տվյալ բջիջի հասցեն ավտոմատ կհայտնվի բանաձևում:

Օրինակ՝ *С1* բջիջում *A1 / B1* բանաձևը ներմուծելու համար անհրաժեշտ է.

- *С1* բջիջ ներմուծել = նշանը,
- մկնիկով ընտրել *A1* բջիջը,
- ներմուծել / նշանը,
- մկնիկով ընտրել *B1* բջիջը,
- սեղմել *Enter* ստեղծը:

Բանաձևի մեջ բջիջների բլոկի հասցե գրելու համար պետք է մկնիկի ձախ սեղմակով նշել անհրաժեշտ բջիջների բլոկը:

Ընթացիկ աշխատանքային թերթի վրա մեկ այլ թերթի բջիջների հասցեներ պարունակող բանաձևեր ներմուծելու համար նախ անհրաժեշտ է մկնիկի ցուցիչով ընտրել անհրաժեշտ աշխատանքային թերթի պիտակն ու այսպիսով ակտիվացնել տվյալ թերթը, ապա մկնիկով ընտրել անհրաժեշտ բջիջը: Կարելի է նաև ստեղծաշարի օգնությամբ ներմուծել աշխատանքային թերթի անունը, հետո ! նշանը, ապա անհրաժեշտ բջիջի հասցեն և սեղմել *Enter* ստեղծը: Օրինակ՝ *Sheet1* աշխատանքային թերթի *A1* և *Sheet2* աշխատանքային թերթի *B1* բջիջների պարունակությունների գումարը հաշվող բանաձևը կունենա հետևյալ տեսքը.

*Sheet1!A1 + Sheet2!B1*

### ՕՉՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

- ◆ *F4* սլեյդնի հաջորդաբար սեղմումով կարելի է փոխել բջիջի հասցեավորման ձևը: Օրինակ՝ *=A1+B1* բանաձևում առկա *A1* բջիջի հարաբերական հասցեավորումը փոխելու համար անհրաժեշտ է նշել *A1* հասցեն, հաջորդաբար սեղմել *F4* սլեյդնն ու առաջարկվող *A1*, *\$A\$1*, *A\$1* և *\$A1* փարբերակներից ընտրել անհրաժեշտը:



1. *Բջիջների հասցեավորման ի՞նչ ձևեր կան Excel էլեկտրոնային աղյուսակում:*
2. *Ի՞նչ է հարաբերական հասցեավորումը:*
3. *Ի՞նչ է բացարձակ հասցեավորումը:*
4. *Ինչպե՞ս կարելի է ընթացիկ աշխատանքային թերթի վրա այլ թերթի բջիջների հասցեներ պարունակող բանաձևեր ներմուծել:*







## Լաբորատոր աշխատանք 6.1 Աշխատանք բջիջների հետ

1. Մտեր *Excel* էլեկտրոնային աղյուսակի միջավայր:
2. Ներմուծեք ստորև բերված տվյալները.

	A	B	C
1	2	3	
2	4	5	
3	1	6	

3. *C1* բջիջ ներմուծեք *A1* և *B1* բջիջների գումարի հաշվման բանաձևը: Դրա համար *C1* բջիջ ներմուծեք = նշանը, սպա *A1+B1* բանաձևն ու սեղմեք *Enter* սրեղնը: Արդյունքում *C1* բջիջում կսրացվի 5 թիվը:
4. *C1* բջիջում գրված բանաձևը տարածեք *C2-ից C3* բջիջների վրա: Դրա համար նախ ընտրեք *C1* բջիջը, սպա մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք *C1* բջիջի ստորին աջ գագաթում գտնվող քառակուսու վրա և երբ այն կրկնունի խաչի տեսք, մկնիկի շախ սեղմակով ընտրեք *C2-ից C3* բջիջները: Կսրանաք հետևյալ արդյունքը.

	A	B	C
1	2	3	5
2	4	5	9
3	1	6	7

5. Մկնիկի ցուցիչը հաջորդաբար տեղադրեք *C2* և *C3* բջիջների վրա և համոզվեք, որ ընտրված բջիջներից յուրաքանչյուրում գրված է տվյալ տողի վրա ընթացիկ բջիջից շախ գտնվող երկու հարևան բջիջների գումարի հաշվման բանաձևը: Պատճառն այն է, որ *C1* բջիջ ներմուծված բանաձևում հարաբերական հասցեավորման սկզբունք է օգտագործվել, և այդ բանաձևն այլ բջիջների վրա տարածելու արդյունքում հասցեները փոփոխվել են:
6.  (*Copy*) և  (*Paste*) գործիքների օգնությամբ *C1* բջիջի պարունակությունը պատճենեք *D1* բջիջում: Արդյունքում *D1* բջիջում կսրանաք 8 թիվը, այսինքն՝ *D1-ից* շախ գտնվող երկու բջիջների պարունակությունների գումարը (*B1+C1*):
7.  (*Cut*) և  (*Paste*) գործիքների օգնությամբ *D1* բջիջի պարունակությունը տեղափոխեք *E1* բջիջ: Արդյունքում *E1* բջիջում կսրանաք *D1-ին*

հավասար 8 թիվը, այսինքն՝ B1 և C1 բջիջների պարունակությունների գումարի արժեքը:

8. Ձևօժեք E1 և C1-ից C3 բջիջների պարունակությունները:
9. C1 բջիջում կրկին ներմուծեք = նշանը, ապա \$A\$1+\$B\$1 բանաձևն ու սեղմեք Enter սրբեղնը: C1 բջիջում կստանաք 5 թիվը, քանի որ այս դեպքում ևս հաշվել ենք A1 և B1 բջիջների գումարը:
10. C1 բջիջում գրված բանաձևը տարածելով C2 և C3 բջիջների վրա՝ յուրաքանչյուրում կստանաք մինևույն 5 թիվը, քանի որ C1 բջիջ ներմուծված բանաձևում այս անգամ կիրառվել է բացարձակ հասցեավորման սկզբունք, և այդ բանաձևն այլ բջիջների վրա տարածելու արդյունքում դրանում օգտագործված բջիջներին հասցեները չեն փոխվել:
11. Ընդրեք A1-ից C1 բջիջներն ու մեկնույի փողի Format ենթամենյուի Cells հրամանը:
12. Բացված Format Cells պատուհանում ընդրեք Number ներդիրը, ապա պատուհանի Category դաշտում ընդրեք Number ձևաչափը:
13. Ստորակերպից հեկո պահանջվող նիշերի քանակը սահմանելու համար Decimal places դաշտում ընդրեք 2 թիվը:
14. Սեղմելով OK կոճակը՝ համոզվեք, որ A1-ից C1 բջիջների թվերը ներկայացված են ստորակերպից հեկո 2 նիշ ճշտությամբ.

	A	B	C
1	2.00	3.00	5.00
2	4	5	9
3	1	6	7

15. Փաստաթուղթը պահպանեք My Documents-ի վրայի դասարանի համար հարկացված թղթապանակում՝ Lab\_10\_6\_1\_\* անունով, որպես \*-ի փոխարեն պեք է ներմուծել աշակերտի դասամատյանի համարը:
16. Ավարտեք աշխատանքն էլեկտրոնային աղյուսակի հեկո՝ օգտվելով պատուհանի փակման  սեղմակից:

## § 6.3 ԲՋԻՋՆԵՐԻՆ ԱՆՎԱՆՈՒՄ ՏԱԼԸ

Ինչպես արդեն գիտեք, բջիջներին դիմելը ոչ միայն բնութագրում է տվյալների գտնվելու տեղը, այլև հնարավորություն է տալիս հաշվարկներ կատարել դրանցում եղած տվյալների հետ: Հաշվարկներ կատարելիս հասցեներ կիրառելը հարմար է, երբ բանաձևում օգտագործվող բջիջները կիրառողի տեսադաշտում են: Մեծ չափերի աղյուսակների հետ աշխատելիս, երբ անհրաժեշտ է հղում կատարել կիրառողի տեսադաշտից դուրս գտնվող բջիջներին, հարմար է դրանց հասցեների փոխարեն հեշտությամբ հիշվող անվանումներ կիրառել: Նման անվանումը տառով սկսվող պայմանանշանների հաջորդականություն է, որը չի կարող բացատանիչ պարունակել: Այսպիսով՝ զոյություն ունի հասցեավորման ևս մեկ եղանակ՝ բջիջին կամ բջիջների բլոկին անվանում տալը:

**Բջիջին կամ բջիջների բլոկին անվանում տալու** համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել բջիջը կամ բջիջների բլոկը,
- կուրսորի հասցեի դաշտում (նկ. 6.2) ներմուծել ընտրված բջիջի կամ բջիջների բլոկի անվանումը,
- սեղմել *Enter* ստեղծը:

Նկ. 6.2-ում բերված օրինակում *C5* բջիջին տրվել է *GUMAR* անվանումը:

**Բջիջին կամ բջիջների բլոկին անվանում կարելի է տալ** նաև հետևյալ կերպ.

- ընտրել բջիջը կամ բջիջների բլոկը,
- ընտրել մենյուի տողի *Insert* ենթամենյուի *Name* հրամանը,
- բացված ցուցակից ընտրել *Define* տարբերակը,
- բացված *Define Name* պատուհանի (նկ. 6.3) *Names in workbook* դաշտում ներմուծել բջիջի կամ բջիջների բլոկի անվանումը,
- սեղմել *Add* կոճակը, եթե այլ բջիջի կամ բջիջների բլոկի ևս անհրաժեշտ է անվանում տալ, հակառակ դեպքում սեղմել *OK* կոճակը:

Բջիջին կամ բջիջների բլոկին անվանում տալուց հետո աղյուսակի ցանկացած մասից դրան կարելի է դիմել տրված անվան միջոցով: Բջիջին կամ բջիջների բլոկին անվան միջոցով կարելի է դիմել նույնիսկ այլ աշխատանքային թերթից: Ընդ որում՝ կարիք չկա նշել այն աշխատանքային թերթի անունը, որին պատկանում է տվյալ բջիջը կամ բջիջների բլոկը, քանի որ մեկ աշխատանքային գրքի շրջանակներում անվանումները չեն կարող կրկնվել:

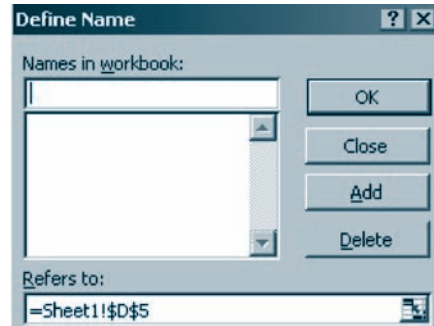
**Անվան միջոցով տվյալ բջիջին կամ բջիջների բլոկին անցում կատարելու** համար անհրաժեշտ է.

- անվան պատուհանի աջ մասում տեղակայված ▼ սլաքով բացել աշխատանքային գրքի անուն ունեցող բջիջների ցուցակը,
- ընտրել անհրաժեշտ անվանումը:

Կուրսորի հասցեի դաշտ

GUMAR      fx =SUM(C1:C4)				
	A	B	C	D
1			5	
2			4	
3			6	
4			8	
5			23	
6				

Նկ. 6.2. Բջիջին անվանում տալու օրինակ



Նկ. 6.3. Define Name պատուհանը

**Բջիջի կամ բջիջների բլոկի անվանումը ջնջելու** համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել բջիջը կամ բջիջների բլոկը,
- ընտրել մենյուի տողի *Insert* ենթամենյուի *Name* հրամանը,
- բացված ցուցակից ընտրել *Define* տարբերակը,
- բացված *Define Name* պատուհանում (նկ. 6.3) ընտրել անհրաժեշտ անվանումը,
- սեղմել *Delete*, ապա *OK* կոճակները:

Բանաձևերում բջիջի հասցեի փոխարեն կարելի է գրել դրա անվանումը. օրինակ, եթե *B1* բջիջն անվանվել է *GUMAR*, ապա  $=B1+2$  բանաձևի փոխարեն կարելի է գրել  $=GUMAR+2$  բանաձևը:

### ՕՐՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆԱԼ

♦ **Բջիջը կամ բջիջների բլոկը կարող է մի քանի անվանում ունենալ: Բոլոր անվանումները տրվում են այնպես, ինչպես առաջին անունը:**



1. Ո՞ր դեպքերում է նպատակահարմար բջիջին կամ բջիջների բլոկին անվանում տալ:
2. Բջիջին կամ բջիջների բլոկին անվանում տալու ի՞նչ ձևեր գիտեք:
3. Հնարավո՞ր է արդյոք ջնջել բջիջին կամ բջիջների բլոկին տրված անվանումը:
4. Կարելի՞ է արդյոք բջիջին կամ բջիջների բլոկին դիմել առանց հասցեի կիրառման: Եթե այո, ապա ինչպե՞ս:





## Լաբորատոր աշխատանք 6.2 Աշխատանք անվանումների հետ

1. Մտեր *Excel* էլեկտրոնային աղյուսակի միջավայր:
2. *Sheet1* աշխատանքային թերթի աղյուսակում ներմուծեք ստորև բերված քվյալները.

	A	B	C	D	E
1	2	5	4	6	1

3. Ընտրեք *A1* բջիջը:
4. Կուրսորի հասցեի դաշտում ներմուծեք *A1* բջիջի *Sim* անվանումն ու սեղմեք *Enter* սրեղնը:
5. Մկնիկի ցուցիչով ընտրեք որևէ այլ բջիջ:
6. Անվան պարուհանի աջ մասում տեղակայված ▼ սլաքով բացեք աշխատանքային գրքի բջիջների ցուցակը և այդ ցուցակից ընտրելով *Sim* անվանումը՝ տեղափոխվեք *A1* բջիջ:
7. Աշխատանքային թերթերի պիտակների դաշտից ընտրեք *Sheet2-ը* և գրելվելով դրա որևէ բջիջում՝ աշխատանքային գրքի բջիջների ցուցակից կրկին ընտրեք *Sim* անվանումն ու տեղափոխվեք *Sheet1* աշխատանքային թերթի *A1* բջիջ:
8. Ընտրեք *Insert / Name/ Define* հրամանը:
9. Բացված *Define Name* պարուհանում ընտրեք *A1* բջիջի *Sim* անվանումն ու նախ *Delete*, ապա *OK* կոճակներով ջնջեք այդ անվանումը:
10. Ընտրեք *A1-ից E1* բջիջները:
11. Ընտրեք *Insert / Name / Define* հրամանը:
12. Բացված *Define Name* պարուհանի *Names in workbook* դաշտում ներմուծեք *A1-ից E1* բջիջների բլոկի *Sim1* անվանումն ու սեղմեք *OK* կոճակը:
13. *F1* բջիջում *A1-ից E1* բջիջների պարունակությունների գումարը հաշվելու համար նախ ընտրեք *F1* բջիջը, ապա  $\Sigma$  գործիքն ու արգումենտի դաշտում ներմուծեք *A1:E1*: Բանաչևերի դաշտում կհայտնվի *SUM(A1:E1)* բանաչևը:
14. *Enter* սրեղնը սեղմելուց հետո *F1* դաշտում կհայտնվի *A1-ից E1* բջիջների պարունակությունների գումարը՝ 18:

- 15. Այժմ կրկնեք 13 և 14 կետերում նկարագրված գործողությունները, միայն  $SUM(A1:E1)$  բանաձևի մեջ գրեք A1-ից E1 բջիջների Sim1 անվանումը: Համոզվեք, որ երկու դեպքերում էլ սրահվում է նույն (18) արդյունքը:
- 16. Փաստաթուղթը պահպանեք My Documents-ի տվյալ դասարանի համար հարկացված թղթապանակում՝ Lab\_10\_6\_2\_\* անունով, որպես \*-ի փոխարեն պեպք է ներմուծել աշակերտի դասամատյանի համարը:
- 17. Ավարտեք աշխատանքն էլեկտրոնային աղյուսակի հետ՝ օգտվելով պատուհանի փակման  սեղմակից:

## § 6.4 ՀԱՇՎԱՐԿՆԵՐԻ ԻՐԱԿԱՆԱՑՈՒՄԸ ԷԼԵԿՏՐՈՆԱՅԻՆ ԱՂՅՈՒՍԱԿՆԵՐՈՒՄԸ

Ինչպես արդեն նշվել է, աղյուսակի բջիջները կարող են պարունակել ինչպես որոշակի տիպի արժեքներ, այնպես էլ բանաձևեր: Բանաձևերը կազմվում են թվերի, թվաբանական և տրամաբանական գործողությունների նշանների, բջիջների հասցեների, դրանց անվանումների, ֆունկցիաների կանչերի միջոցով: Արտահայտություններում գործողությունների կատարման առաջնահերթությունը սահմանվում է թվաբանության կանոնների համաձայն:

Աղյուսակ 6.1-ում բերվել են MS Excel-ում կիրառելի թվաբանական գործողություններն ըստ առաջնահերթության նվազման:

Աղյուսակ 6.1

Պայմանական նշանակումը	Նշանակությունը
-	Մեկտեղանի միմուս
%	Տոկոսի հաշվում
^	Աստիճանի բարձրացում
*, /	Բազմապատկում, բաժանում
+, -	Գումարում, հանում

Գործողությունների կատարման սահմանված առաջնահերթությունը կարելի է փակագծերի օգնությամբ փոխել. այս դեպքում առաջնահերթ հաշվարկվում է փակագծերում ներառված արտահայտության արժեքը:

MS Excel էլեկտրոնային աղյուսակով տրամաբանական ֆունկցիաներ կազմելիս պայմանական արտահայտություններում կիրառում են համեմատման հետևյալ նշանները.

- > (մեծ), < (փոքր), = (հավասար),
- >= (մեծ կամ հավասար), <= (փոքր կամ հավասար), <> (հավասար չէ):

Բաղադրյալ պայմանի մեջ մի քանի պարզ պայմաններ միավորելու համար օգտագործում են **OR (ԿԱՍ), AND (ԵՎ), NOT (ՈՉ)** տրամաբանական ֆունկցիաները: **AND (ԵՎ)** շաղկապով կազմված բաղադրյալ պայմանը **ճշմարիտ է** (իրական է), եթե ճշմարիտ են պայմանը կազմող պարզ պայմանները, հակառակ դեպքում բաղադրյալ պայմանը կեղծ է: **OR (ԿԱՍ)** շաղկապով կազմված բաղադրյալ պայմանը **կեղծ է**, եթե կեղծ են բաղադրիչ բոլոր պարզ պայմանները, հակառակ դեպքում բաղադրյալ պայմանը ճշմարիտ է:

Օրինակ՝  $X > 3$  և միաժամանակ  $X < 5$  պայմանները կարելի է միավորել  $AND(X > 3; X < 5)$ , իսկ  $X < 3$  կամ  $X > 7$  պայմանները՝  $OR(X < 3; X > 7)$  բաղադրյալ պայմանների մեջ:

Գործողություններից և պայմաններից բացի, բանաձևերը կարող են նաև ֆունկցիաներ պարունակել: *MS Excel*-ում տարբեր նշանակության 200-ից ավելի ֆունկցիաներ են սահմանված: Վերհիշենք որոշ մաթեմատիկական ֆունկցիաների նշանակությունները: Հիշեցնենք, որ *Excel*-ում որպես ֆունկցիայի արգումենտ կարող է հանդես գալ թիվը, ֆունկցիան, բջիջի հասցեն և սրանցով կազմված ցանկացած արտահայտություն:

**ABS(x) (բացարձակ արժեք)** – որոշում է  $x$  արգումենտի բացարձակ արժեքը:

**INT(x) (ամբողջ թիվ)** – վերադարձնում է  $x$  արգումենտը չգերազանցող և դրան ամենամոտ ամբողջ թիվը:

**SQRT(x) (քառակուսի արմատ)** – հաշվում է  $x$  արգումենտի քառակուսի արմատը:

**ROUND(x,N) (տասնորդական կետից հետո N նիշ ճշգրտությամբ թվի մոտավոր արժեքի ստացում)** –  $x$  արգումենտի մեջ տասնորդական կետից հետո առաջին  $N$  թվանշանները պահպանվում են, մնացածները՝ դեն նետվում: Ընդ որում, եթե կետից հետո եղած  $N+1$ -րդ թվանշանը փոքր չէ 5-ից, ապա  $N$ -րդ թվանշանի արժեքը մեծացվում է մեկով, հակառակ դեպքում մնում է նույնը:

**SUM(x1, x2, x3, ... xn) (գումար)** – հաշվում է  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  արգումենտների գումարը:

**PRODUCT(x1, x2, x3, ... xn) (արտադրյալ)** – հաշվում է  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  արգումենտների արտադրյալը:

**MAX(x1, x2, x3, ... xn) (մեծագույն)** – որոշում է  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  արգումենտներից մեծագույնի արժեքը:

**MIN(x1, x2, x3, ... xn) (փոքրագույն)** – որոշում է  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  արգումենտներից փոքրագույնի արժեքը:

**AVERAGE(x1, x2, x3, ...xn) (միջին արժեք)** – հաշվում է  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  արգումենտների միջին թվաբանական արժեքը, որը հավասար է  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  թվերի գումարին՝ բաժանած գումարելիների քանակի՝  $n$ -ի վրա:

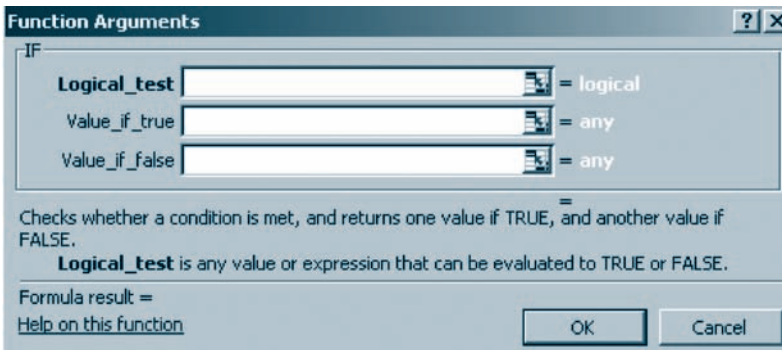
Պարզ և բաղադրյալ պայմաններն օգտագործվում են **IF** ֆունկցիայի մեջ, որն ունի հետևյալ տեսքը.

**IF (պայման; արդաահայտություն\_1; արդաահայտություն\_2 )**

Այս ֆունկցիան նախ ստուգում է փակագծերում ներառված պայմանը և, եթե այն ճշմարիտ է, հաշվում է արտահայտություն\_1-ի, հակառակ դեպքում՝ արդաահայտություն\_2 -ի արժեքը:

Օրինակ՝  $IF(X > 3; 2; 3)$  տրամաբանական ֆունկցիայի արժեքը հավասար կլինի 2-ի, եթե  $X > 3$ , հակառակ դեպքում՝ 3-ի:

IF ֆունկցիան ընտրելուց հետո բանաձևերի ներմուծման տողում հայտնվում է ֆունկցիայի IF անունը՝ արգումենտների ցուցակը ներառող փակագծերով, ու էկրանին բերվում է արգումենտների ներմուծման *Function Arguments* պատուհանը (նկ. 6.4): Պատուհանի *Logical\_test* դաշտ պետք է ներմուծել IF ֆունկցիայի պայմանը, *Value\_if\_true* դաշտ՝ արտահայտություն\_1-ը, իսկ *Value\_if\_false* դաշտ՝ արդաահայտություն\_2-ը:



Նկ. 6.4. Տրամաբանական IF ֆունկցիայի արգումենտների ներմուծման պատուհան

**ՕԳՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱՆԱՆ**

◆ **Քերենք Excel-ում բանաչևեր կազմելիս թույլ տրված հնարավոր սխալների դեպքում առավել հաճախ հանդիպող մի քանի հաղորդագրություններ**

Կոդը	Հնարավոր պատճառը
#NAME?	Հղում բջիջի գոյություն չունեցող անվանը
#DIV/0!	Չրոյի վրա բաժանելու փորձ
#VALUE!	Մխալ արգումենտի կիրառում
#N/A	Արտահայտության արժեքի հաշվման համար պահանջվող նախնական տվյալների բացակայություն
#REF!	Արդեն հեռացված (ջնջված) բջիջին դիմելու փորձ
#NUM!	Հաշվման ընթացքում առաջացած դժվարություններ, օրինակ՝ շատ մեծ կամ շատ փոքր թվերի հետ կապված հաշվարկ
#NULL!	Ընդհանուր կետեր չունեցող տիրույթների հատում
###	Սյան լայնությունը չի բավարարում արժեքը ցուցադրելու համար

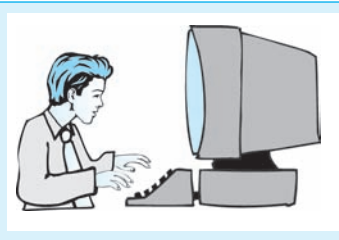
◆ **Քաղաղրյալ պայմանը ստուգելու նպատակով գործողությունների կատարման որոշակի առաջնահերթություն է սահմանված. նախ կատարվում են համեմատման գործողությունները, այնուհետև բացասման NOT ֆունկցիաները, որից հետո արդյունքները միացվում են առկա AND և OR ֆունկցիաներով:**



1. Ի՞նչ է բանաչեք:
2. Թվարկեք MS Excel-ում կիրառելի քվադրանկային գործողություններն ըստ դրանց իրականացման առաջնահերթության աճման:
3. Ինչպե՞ս են կազմվում քաղաղրյալ պայմանները:
4. Excel-ում կիրառվող ի՞նչ մաթեմատիկական ֆունկցիաներ գիտեք:
5. Ի՞նչ արժեքներ կընդունեն ստորև բերված ֆունկցիաներն աղյուսակային հեղեղային տախտակի համար.

	A	B
1	-5	3.246
2	2	-15.23
3	4	2.25

- |                 |                |                    |
|-----------------|----------------|--------------------|
| ա) ABS(A1),     | բ) INT(B1),    | գ) SQRT(B3),       |
| դ) ROUND(B1;2), | ե) SUM(A1:A3), | զ) PRODUCT(A2,A3), |
| է) MAX(A1:A3),  | ը) MIN(A1:A3), | թ) AVERAGE(A2,A3): |



## Լաբորատոր աշխատանք 6.3 Մաթեմատիկական ֆունկցիաներ


**Քայլ առ քայլ կատարեք հեղեղային գործողությունները.**

1. Մտեք Microsoft Excel էլեկտրոնային աղյուսակի միջավայր:
2. Աղյուսակի համապատասխան բջիջներ ներմուծեք ստորև բերված տախտակները.

	A	B
1	-3	5.5696
2	4	15.32463565
3	3.18	-14.324568

3. C1 բջիջում հաշվեր A1 բջիջում պահված բլի բացարձակ արժեքը: Դրա համար նախ ընկերք C1 բջիջը, ապա  $\text{fx}$  կոճակի օգնությամբ ABS ֆունկցիան ու սեղմեր OK կոճակը: Բացված պատուհանի Number դաշտում ներմուծեք A1 և սեղմեր OK կոճակը:
4. Ընկերք C2 բջիջն ու  $\text{fx}$  կոճակի օգնությամբ INT ֆունկցիան, ապա սեղմեր OK կոճակը: Որպես ֆունկցիայի արգումենտ ընկերք B1 բջիջն ու սեղմելով OK կոճակը համոզվեք, որ D2 բջիջում սրացաք B1 բջիջում պահված բիվը չգերազանցող ամենամեծ ամբողջ բիվը՝ 5:
5. C3 բջիջում հաշվեր B1 բջիջում պահված բլի քառակուսի արմատը: Դրա համար նախ ընկերք C3 բջիջը, ապա  $\text{fx}$  կոճակի օգնությամբ SQRT ֆունկցիան և սեղմեր OK կոճակը: Բացված պատուհանի Number դաշտում ներմուծեք B1 ու սեղմեր OK կոճակը: Այժմ համոզվեք, որ C3-ում սրացաք 2.36 ( $\sqrt{5,5696} = 2.36$ ):
6. Ընկերք D1 բջիջն ու  $\text{fx}$  կոճակի օգնությամբ ընկերք ROUND ֆունկցիան, ապա սեղմեր OK կոճակը: Բացված պատուհանի Number դաշտում ներմուծեք B2, իսկ Num\_digits դաշտ՝ 3 բիվն ու սեղմելով OK կոճակը՝ D1 բջիջում սրացեք 15.325 բիվը, որը B2 բջիջում պահված բիվն է, միայն այսպեղ ստորակետիկն հաջորդող 3-րդ թվանշանը՝ 4-ը, մեծացված է մեկով, իսկ դրան հաջորդող թվանշաններն անպետքվել են:
7. Ընկերք D2 բջիջն ու  $\text{fx}$  կոճակի օգնությամբ ընկերք SUM ֆունկցիան և սեղմեր OK կոճակը: Բացված պատուհանի Number1 դաշտում ներմուծեք A1:A3 ու սեղմելով OK կոճակը՝ D2 բջիջում սրացեք A1-ից մինչև A3 բջիջների պարունակությունների գումարը՝ 4.18:
8. Ընկերք D3 բջիջն ու  $\text{fx}$  կոճակի օգնությամբ ընկերք PRODUCT ֆունկցիան, ապա սեղմեր OK կոճակը: Բացված պատուհանի Number1 դաշտում ներմուծեք A1, Number2 դաշտ՝ A2 ու սեղմելով OK կոճակը՝ D3 բջիջում սրացեք A1 և A2 բջիջների պարունակությունների արտադրյալը՝ -12:
9. Ընկերք E1 բջիջն ու  $\text{fx}$  կոճակի օգնությամբ MAX ֆունկցիան, ապա սեղմեր OK կոճակը: Բացված պատուհանի Number1 դաշտում ներմուծեք A1:A3 ու սեղմելով OK կոճակը՝ E1 բջիջում սրացեք A1-ից մինչև A3 եղած բջիջների պարունակություններից մեծագույնի արժեքը՝ 4:
10. Ընկերք E2 բջիջն ու  $\text{fx}$  կոճակի օգնությամբ MIN ֆունկցիան, ապա սեղմեր OK կոճակը: Բացված պատուհանի Number1 դաշտում ներմուծեք A1:A3 ու սեղմելով OK կոճակը՝ E2 բջիջում սրացեք A1-ից մինչև A3 եղած բջիջների պարունակություններից փոքրագույնի արժեքը՝ -3:
11. Ընկերք E3 բջիջն ու  $\text{fx}$  կոճակի օգնությամբ AVERAGE ֆունկցիան, ապա սեղմեր OK կոճակը: Բացված պատուհանի Number1 դաշտում ներմուծեք A1, Number2 դաշտ՝ A2 ու սեղմելով OK կոճակը՝ E3 բջիջում սրացեք A1 և A2 բջիջների պարունակությունների միջին թվաբանականը՝ 0.5:

12. Փաստաթուղթը պահպանեք *My Documents-ի* փվյալ դասարանի համար հարկացված քղթապանակում՝ *Lab\_10\_6\_3\_\** անունով, որպես *\*-ի* փոխարեն պեղք է ներմուծել աշակերտի դասամատյանի համարը:

13. Ավարտեք աշխատանքն էլեկտրոնային աղյուսակի հետ՝ օգտվելով պատուհանի փակման  սեղմակից:


Եթե նշված գործողությունները ճիշտ եք կատարել, ապա աշխատանքի ավարտին էլեկտրոնային աղյուսակի համապատասխան բջիջները կընդունեն հետևյալ արժեքները.

	A	B	C	D	E
1	-3	5.5696	3	15.325	4
2	4	15.32463565	5	4.18	-3
3	3.18	-14.324568	2.36	-12	0.5

## § 6.5 ԴԻԱԳՐԱՄՆԵՐԸ MS EXCEL-ՈՒՄ

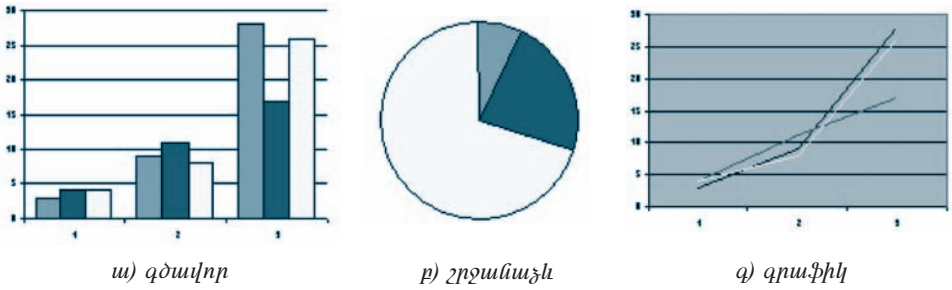
Թվային տվյալներն առավել համոզիչ և դիտողական դարձնելու համար հաճախ դրանք ներկայացնում են գրաֆիկորեն՝ **դիագրամներով**: Դիագրամը մշտապես կապված է այն տվյալների հետ, որոնց հիման վրա կառուցված է. տվյալները փոփոխելիս դիագրամն անմիջապես փոխում է իր տեսքը: Դիագրամները ակնառու են դարձնում տվյալների միջև եղած կապերը և մեծապես հեշտացնում տվյալների վերլուծման ու համեմատման գործընթացը:

Տվյալները ներկայացնելու համար դիագրամների տարբեր տիպեր են նախատեսված: Տվյալների յուրաքանչյուր հավաքածուի համար ստեղծվող դիագրամի տիպի ճիշտ ընտրությունը շատ կարևոր է: Օրինակ՝ տարբեր մեծությունների համեմատությունն ակնառու դարձնելու նպատակով հարմար է օգտագործել, այսպես կոչված, **գծավոր** դիագրամները (նկ. 6.5ա): Ընդհանուրի մեջ բաղադրիչ մասերի չափաբաժինների արտացոլման համար կիրառում են **շրջանաձև** դիագրամները (նկ. 6.5 բ): Դիագրամի տիպ է նաև **գրաֆիկը** (նկ. 6.5 գ), որը կիրառում են, եթե անհրաժեշտ է տվյալների փոփոխությունը ցուցադրել ժամանակի հավասար ժամանակահատվածների համար: Գրաֆիկները հնարավորություն են տալիս կետերը սահուն գծով միացնել, ինչը թույլատրում է հետևելու մեծության փոփոխման ընթացքին:

Excel-ում դիագրամ կառուցելու համար օգտագործվում է «**Դիագրամի վարպետ**» ծրագիրը, որը կարելի է թողարկել  գործիքի ընտրմամբ կամ մենյուի տողի *Insert* ենթամենյուի *Chart* հրամանով:

Դիագրամների կառուցման գործընթացը հիմնականում կարելի է բաժանել չորս փուլերի:

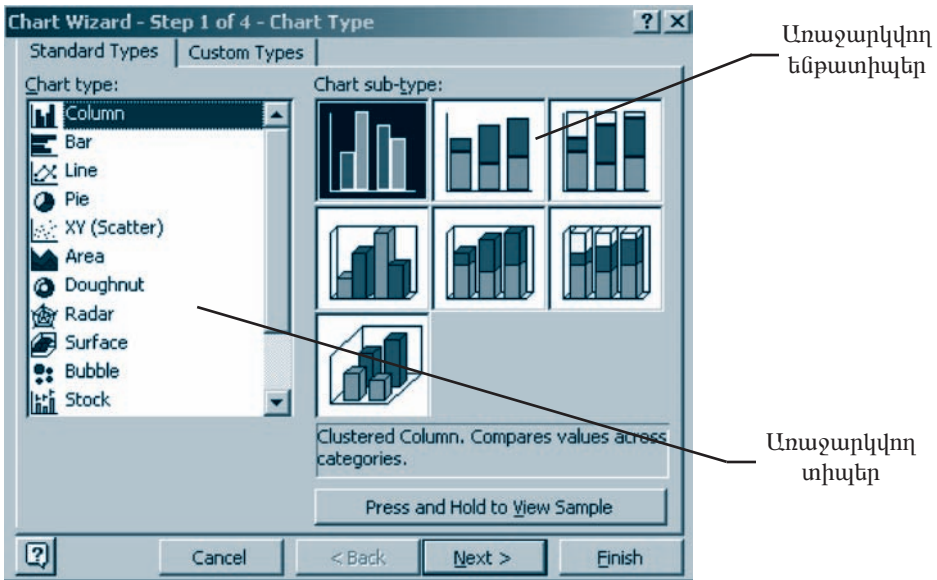




Նկ. 6.5. Դիագրամների տիպեր

**Առաջին փուլ՝ դիագրամի տիպի ընտրություն**

- թողարկել «Դիագրամի վարպետ» ծրագիրը,
- ընտրել *Standard Types* (Ստանդարտ տիպեր) ներդիր պատուհանը (նկ. 6.6),
- բացված պատուհանի *Chart type* դաշտում ընտրել դիագրամի անհրաժեշտ տիպը, իսկ *Chart sub-type* դաշտում՝ ենթատիպը,
- հաջորդ փուլ անցնելու համար սեղմել *Next* կոճակը:



Նկ. 6.6. Դիագրամի տիպի ընտրություն

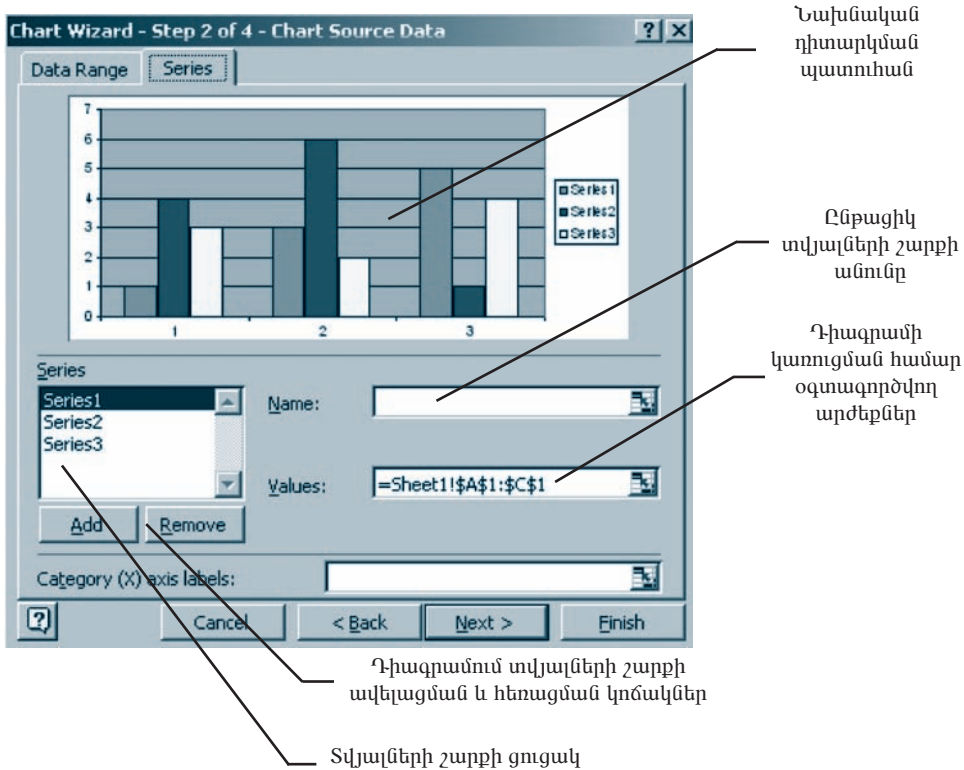
*Custom Types* (Ոչ ստանդարտ տիպեր) ներդիր պատուհանից կարելի է պատրաստի ձևաչափով դիագրամի տիպ ընտրել: Վերջնական արդյունքի գնահատման համար կարելի է օգտվել *Press and Hold to View Sample* (Արդյունքների դիտում) կոճակից:

**Երկրորդ տվյալների ընտրության փուլն է:**

Եթե դիագրամի կառուցման համար անհրաժեշտ տվյալները մեկ միասնական ուղղանկյուն տիրույթ են կազմում, ապա այդ տիրույթը հարմար է ընտրել *Data Range* (Տվյալների տիրույթ) ներդիր պատուհանի օգնությամբ: Հակառակ դեպքում տվյալները կարելի է ընտրել *Series* պատուհանի օգնությամբ:

Եթե դիագրամ կառուցելու համար անհրաժեշտ տվյալների տիրույթն ընտրվել է առաջին փուլից առաջ, ապա նախնական դիտման պատուհանում կհայտնվի դիագրամի նախնական տեսքը (նկ. 6.7):

Երրորդ փուլ անցնելու համար կրկին պետք է ընտրել *Next* կոճակը:



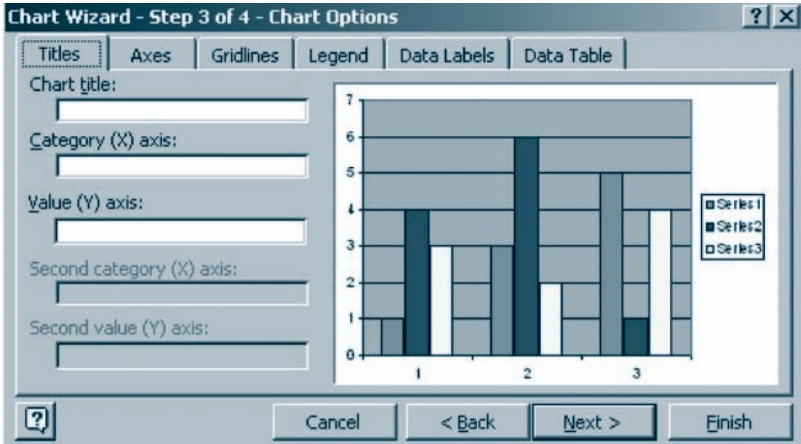
**Նկ. 6.7. Դիագրամում արդագույված տվյալների ընտրություն**

**Երրորդ դիագրամի բաղադրիչները ձևակերպելու փուլն է:**

Այս փուլում անհրաժեշտ է ձևակերպել դիագրամի հետևյալ 6 բաղադրիչները (նկ. 6.8).

- *Titles* – թույլատրում է դիագրամին և առանցքներին անվանումներ տալ,
- *Axes* – թույլատրում է միացնել կամ անջատել առանցքների գծանշման ռե-  
ժիմները,

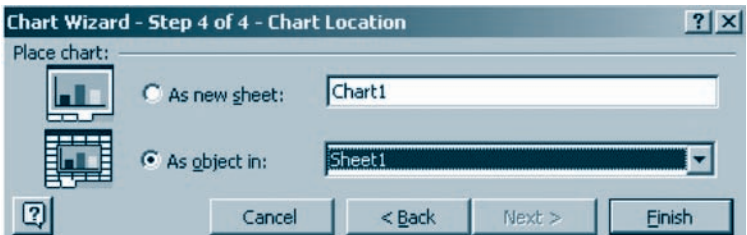
- *Gridlines* – բույլատրում է ցուցադրել կամ չցուցադրել առանցքներին զուգահեռ ցանցի գծերը,
  - *Legend* – բույլատրում է կարճ տեղեկատվություն արտածել դիագրամի մասին,
  - *Data Labels* – բույլատրում է դիագրամի տարրեր բաղադրիչների վրա մակագրություններ կատարել,
  - *Data Table* – հնարավորություն է տալիս դիագրամի հետ համատեղ ցուցադրել դիագրամի կառուցման ընթացքում օգտագործված տվյալները:
- Դիագրամի տեսքից կախված՝ վերը նշված որոշ բաղադրիչներ կարող են բացակայել:
- Չորրորդ փուլին անցնելու համար կրկին պետք է օգտվել *Next* կոճակից:



Նկ. 6.8. Դիագրամի տարրերի չեղարկում

**Չորրորդ փուլը դիագրամի տեղադրման տիրույթի ընտրությունն է:**

Դիագրամը նոր աշխատանքային թերթում տեղադրելու համար անհրաժեշտ է ընտրել բացված պատուհանի (նկ. 6.9) *As new sheet*, իսկ տվյալների թերթում տեղադրելու համար՝ *As object in* տարբերակը: Դիագրամի կառուցման և տեղադրման գործընթացն ավարտվում է *Finish* կոճակի ընտրմամբ:



Նկ. 6.9. Դիագրամի տեղադրման տիրույթի ընտրություն

**Դիագրամը կազմող գծերի գույնն ու ձևը խմբագրելու** համար անհրաժեշտ է.

- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել կառուցված դիագրամի նկարագրության (*Legend*) բաղադրիչի վրա ու սեղմել ձախ սեղմակը,
- նկարագրության դաշտում մկնիկի ցուցիչը տեղադրել դիագրամի խմբագրման ենթակա գծի վրա ու սեղմել ձախ սեղմակը,
- սեղմել մկնիկի այս սեղմակն ու բացված ենթատեքստային մենյուի մեջ ընտրել առաջարկվող հետևյալ տարբերակներից անհրաժեշտը.
  - *Format Legend* – թույլատրում է խմբագրել *Legend*-ի գծերի գույնն ու ձևը,
  - *Clear* – ջնջել ընտրված գիծը:

**Դիագրամի որևէ օբյեկտ** (անունը, նկարագրությունը, առանցքը, կառուցման տիրույթը) **վեղաշարժելու** համար անհրաժեշտ է.

- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել դիագրամի տեղաշարժման ենթակա օբյեկտի վրա ու սեղմել ձախ սեղմակը,
- ցուցիչը սպիտակ սլաքի տեսք ընդունելուն պես ձախ սեղմակով օբյեկտը տեղաշարժել անհրաժեշտ ուղղությամբ,
- բաց թողնել սեղմակը:

**Դիագրամի որևէ օբյեկտի չափսերը փոփոխելու** նպատակով անհրաժեշտ է.

- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել դիագրամի այն օբյեկտի վրա, որի չափսերը պետք է փոփոխել ու սեղմել ձախ սեղմակը,
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել օբյեկտը շրջափակող քառակուսի նշիչի վրա և, երբ ցուցիչը երկկողմ սլաքի տեսք կընդունի, ձախ սեղմակով փոփոխել օբյեկտի չափսերը,
- բաց թողնել սեղմակը:

**Դիագրամի որևէ օբյեկտի ձևաչափը փոփոխելու** համար անհրաժեշտ է.

- մկնիկի այս սեղմակով ընտրել դիագրամի այն օբյեկտը, որի ձևաչափը պետք է փոփոխել,
- բացված ենթատեքստային մենյուից ընտրել ձևաչափ սահմանելու հրամանը:


**Դիագրամի օգնությանը աղյուսակի տվյալները փոփոխելու** համար անհրաժեշտ է.

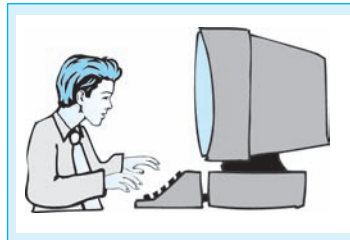
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել դիագրամի՝ փոփոխման ենթակա գծի վրա ու սեղմել ձախ սեղմակը,
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել նշված գծի անհրաժեշտ քառակուսի նշիչի վրա ու սեղմել ձախ սեղմակը,
- երբ մկնիկի ցուցիչը կընդունի երկկողմ սլաքի տեսք՝ ձախ սեղմակով տեղաշարժել ընտրված նշիչը,
- բաց թողնել սեղմակը:

Սկնիկի սեղմակը բաց թողնելուն պես դիագրամում կատարված փոփոխություններին համապատասխան փոփոխություններ կկատարվեն նաև համապատասխան աղյուսակում:

**ՕՉՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱԵԱԼ**

- ◆ **Գիագրամում տեքստ ավելացնելու համար պեղք է դիագրամի վրա սեղմել մկնիկի չախ սեղմակը, սպա բանաձևերի տողում ներմուծել անհրաժեշտ տեքստն ու սեղմել Enter սրեղնը:**
- ◆ **Գիագրամի խմբագրման ընթացքում սխալմամբ ջնջված օբյեկտը կարելի է նորից վերականգնել Ctrl ու z սրեղնների համապեղ սեղմումով:**

- 
1. **Քերեք առօրյայում ծագող այնպիսի խնդիրների օրինակներ, որպեղ դիագրամների կիրառումն օգտակար կլինեղ:**
  2. **Գիագրամների կառուցման քանի՞ փուղ գիտեղ: Ո՞րն է յուրաքանչյուր փուղի հիմնական նշանակությունը:**
  3. **Գիագրամի ի՞նչ օբյեկտներ գիտեղ:**
  4. **Գիագրամի օգնության ինչպե՞ս փոփոխել համապատասխան աղյուսակի տվյալները:**
  5. **Կարելի՞ է արդյոք աղյուսակում տվյալներ փոփոխելով փոփոխել համապատասխան դիագրամի տեղը:**



**Հարորարոր աշխատանք**  
**6.4**  
 $y = ax^2 + bx + c$  ֆունկցիայի արժեքների աղյուսակի և գրաֆիկի կառուցում


Այս աշխատանքի ընթացքում նախատեսված է կառուցել և ուսումնասիրել  $y = ax^2 + bx + c$  ֆունկցիայի գրաֆիկը՝  $a = 5, b = 1$  և  $c = 1$  գործակիցների ու  $x$  արգումների  $[-5; 5]$  միջակայքի այն արժեքների համար, որոնք կարացվեն 1 քայլով:

**Քայլ առ քայլ կատարեղ հեղեղյալ գործողությունները**

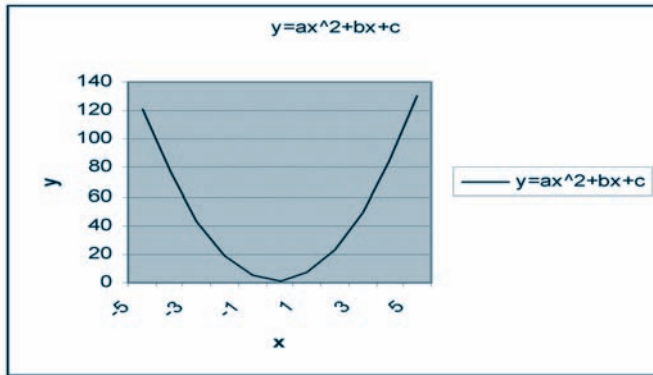
1. **Մտեղ Excel էլեկտրոնային աղյուսակի միջավայր:**
2. **A1, B1 և C1 բջիջներ ներմուծեղ համապատասխանաբար 5, 1 և 1 բվերը, իսկ E1 դաշտ՝  $y = ax^2 + bx + c$  գրառումը:**

3. D2:D12 բջիջներ ներմուծեք –5-ից մինչև 5 արժեքները, դրա համար D2 և D3 բջիջներ ներմուծեք համապատասխանաբար –5 և –4 քվերը, նշեք D2 և D3 բջիջներն ու մկնիկի չափ սեղմակով փարածեք D4-ից D12 բջիջների վրա:
4. E2:E12 բջիջներում փրված բանաձևով ֆունկցիայի արժեքները հաշվելու համար x արգումենտի արժեքները պեղք է վերցնել D2:D12, իսկ a-ի, b-ի և c-ի արժեքները՝ A1, B1 և C1 բջիջներից, ընդ որում՝ պեղք է վերցնել A1, B1 և C1 բջիջների բացարձակ հասցեները՝ \$A\$1, \$B\$1 և \$C\$1:
5. E2 բջիջ ներմուծեք  $= \$A\$1 * D2^2 + \$B\$1 * D2 + \$C\$1$  բանաձևն ու այն փարածելով E3:E12 բջիջների վրա՝ սրացեք հեղեղյալ աղյուսակը.

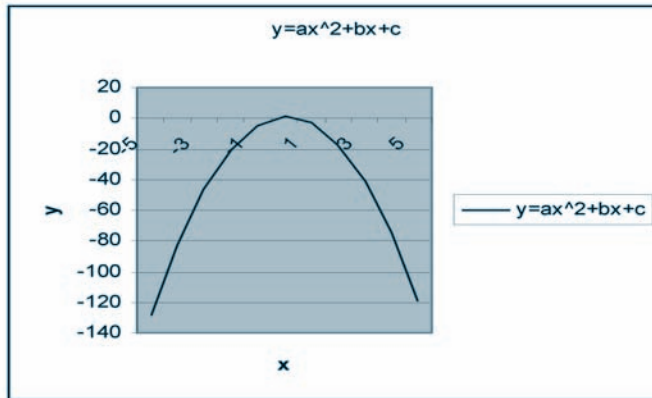
	A	B	C	D	E
1	5	1	1		$y=ax^2+bx+c$
2				-5	121
3				-4	77
4				-3	43
5				-2	19
6				-1	5
7				0	1
8				1	7
9				2	23
10				3	49
11				4	85
12				5	131

6. Նշեք D1:E12 բջիջներն ու  գործիքի ընկերմամբ թողարկեք «Դիագրամի վարպետ» ծրագիրը:
7. Աշխատանքի առաջին փուլում Chart type դաշտում ընկերեք դիագրամի  Line տիպը, Chart sub-type դաշտում՝ Line ենթատիպն ու սեղմեք Next կոճակը:
8. Քանի որ նախապես նշել էիք փվյալների բլոկը՝ երկրորդ փուլում անելիք չունեք: Next կոճակի ընկերմամբ անցեք հաջորդ փուլ:
9. Երրորդ փուլում Titles ներդիր պատուհանի Chart title դաշտ ներմուծեք դիագրամի  $y=ax^2+bx+c$  անվանումը, Category (X) axis և Value (Y) axis դաշտերում՝ առանցքների X ու Y անվանումներն ու Next կոճակի ընկերմամբ անցեք հաջորդ՝ չորրորդ փուլ:
10. Դիագրամը փվյալների հեղեղում աշխատանքային թերթում փեղափորելու համար չորրորդ փուլում ընկերեք As object in փարբերակն ու սեղմեք Finish կոճակը:

Եթե ամեն ինչ ճիշտ եք կատարել, ապա կունենաք  $y = 5x^2 + x + 1$  ֆունկցիայի հեղեղյալ գրաֆիկը.



11. A1 բջիջ ներմուծած 5 բլի փոխարեն -5 բլվր ներմուծելիս գրաֆիկը կարանա այլ տեսք.



12. Փոփոխեք A1, B1 և C1 բջիջներում պահված  $a$ ,  $b$  և  $c$  պարամետրերի արժեքներն ու հեղևեք, թե ինչպես դա կանդրադառնա գրաֆիկների վրա:
13. Փաստաթուղթը պահպանեք My Documents-ի վոյալ դասարանի համար հարկացված թղթապանակում՝ Lab\_10\_6\_4\_\* անունով, որպեսզի \*-ի փոխարեն պեղք է ներմուծել աշակերտի դասամատյանի համարը:
14. Ավարտեք աշխատանքն էլեկտրոնային աղյուսակի հեղ՝ օգտվելով պատուհանի փակման  սեղմակից:



## § 6.6 ԹՎԱՅԻՆ ՁԱՆԳՎԱԾՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄ

**Թվային զանգված** են անվանում ուղղանկյուն խմբի մեջ միավորված թվերի հավաքածուն: Այս դասընթացի շրջանակներում մենք աշխատելու ենք, այսպես կոչված՝ **միաչափ (տող կամ սյուն)** և **երկչափ (մատրից)** զանգվածների հետ: MS Excel-ի համարյա ցանկացած աղյուսակում ցանկության դեպքում կարելի է մեկ կամ մի քանի զանգվածներ գտնել:

Կարելի է ասել, որ  $n \times m$  չափի մատրիցը  $n$  տողից և  $m$  սյունից բաղկացած աղյուսակ է.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{pmatrix}$$

Մատրիցի  $a_{ij}$  տարրը թիվ է, որը տեղակայված է աղյուսակի  $i$ -րդ տողի և  $j$ -րդ սյան հատման մասում: Եթե մատրիցի տողերի և սյունների քանակները հավասար են ( $m=n$ ), ապա մատրիցն անվանում են **քառակուսային**:

$n \times m$  չափի երկու մատրիցների **գումարի** արդյունքում ստացվում է  $n \times m$  չափի մատրից, որի  $i$ -րդ տողի  $j$ -րդ սյունում տեղակայված անդամը հավասար է մատրիցների  $i$ -րդ տողի և  $j$ -րդ սյան հատման մասերում գտնվող համապատասխան տարրերի գումարին: Օրինակ՝

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+5 & 3+6 \\ 2+7 & 4+8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 9 \\ 9 & 12 \end{pmatrix}$$

$n \times m$  և  $n \times p$  չափերի մատրիցների **արտադրյալի** արդյունքում ստացվում է  $n \times p$  չափի մատրից, որի  $i$ -րդ տողի և  $j$ -րդ սյան հատման մասում գտնվող  $c_{ij}$  տարրը հավասար է առաջին մատրիցի  $i$ -րդ տողի և երկրորդ մատրիցի  $j$ -րդ սյան համապատասխան տարրերի արտադրյալների գումարին: Օրինակ՝

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 6 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \cdot 3 + 1 \cdot 4 + 3 \cdot 3 & 2 \cdot 1 + 1 \cdot 6 + 3 \cdot 2 \\ 4 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 1 \cdot 3 & 4 \cdot 1 + 2 \cdot 6 + 1 \cdot 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 19 & 14 \\ 23 & 18 \end{pmatrix} :$$





1. Ի՞նչ է քվային զանգվածը:
2. Ինչպիսի՞ զանգվածներ են չեզ հայտնի:
3. Ո՞ր մատրիցն են անվանում քառակուսային:
4. Ինչո՞ւմն է հանրահաշվական գծային հավասարումների համակարգերի լուծման Կրամերի մեթոդի էությունը:

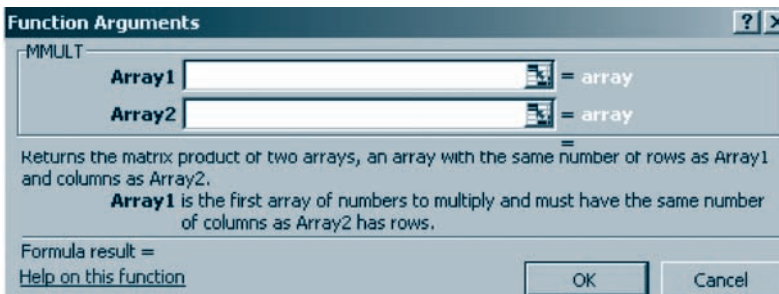


## Հարորարոր աշխատանք 6.5 Երկու մատրիցների արտադրյալի հաշվում

1. Մտեր Excel էլեկտրոնային աղյուսակի միջավայր:
2. Աղյուսակի A1:C3 և E1:G3 բջիջներ ներմուծեք 3 x 3 չափի երկու մատրիցների փարրերի արժեքներ.

	A	B	C	D	E	F	G
1	2	3	4		4	2	4
2	5	-2	3		3	-1	5
3	-6	8	4		-5	0	3
4							

3. Նշեք H1:K3 բջիջները, որտեղ պեպք է տեղակայվի մատրիցների բազմապատկման արդյունքը:
4. գործիքով բացեք Insert Function պատուհանն ու Or select a category դաշտում ընտրեք մաթեմատիկական ֆունկցիաների խումբը (Math & Trig) և Select a function դաշտում մատրիցների բազմապատկման համար նախատեսված MMULT ֆունկցիան ու սեղմեք OK կոճակը:
5. Բացված Functions Arguments պատուհանի (նկ. 6.10) Array1 դաշտ ներմուծեք առաջին մատրիցի հասցեն՝ A1:C3, իսկ Array2 դաշտ՝ երկրորդ մատրիցի հասցեն՝ E1:G3, և սեղմեք OK կոճակը:





Նկ. 6.10. Ֆունկցիայի արգումենտները ներմուծելու պատուհան

6. Արտադրյալի արդյունքը նշված II:K3 բջիջների վրա փարածելու համար մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք բանաչների տողում ու սեղմեք չախ սեղմակը: Այնուհետև միաժամանակ սեղմելով Ctrl, Shift և Enter սպեղները՝ II:K3 բջիջներում կստանաք մատրիցների արտադրյալը:

I	J	K
-3	1	35
-1	12	19
-20	-20	28

Վերլուծելով սրացվածը՝ կարելի է նկատել, որ արտադրյալի արդյունքում սրացված մատրիցի  $i$ -րդ տողի և  $j$ -րդ սյան փարքի արժեքը հավասար է առաջին մատրիցի  $i$ -րդ տողի և երկրորդ մատրիցի  $j$ -րդ սյան համապատասխան փարքերի արտադրյալների գումարին:

7. Փաստաթուղթը պահպանեք My Documents-ի փվյալ դասարանի համար հարկացված քղթապանակում՝ Lab\_10\_6\_5\_\* անունով, որտեղ \*-ի փոխարեն պեքք է ներմուծել աշակերտի դասամատյանի համարը:
8. Ավարտեք աշխատանքն էլեկտրոնային աղյուսակի հետ՝ օգտվելով պատուհանի փակման  սեղմակից:



## Հարորարոր աշխատանք

### 6.6

#### Կրամերի մեթոդով գծային հավասարումների համակարգի լուծում


Կրամերի մեթոդով լուծենք ստորև բերված հավասարումների համակարգը,

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 1 \\ 4x_1 - x_2 + x_3 = 1 \\ 5x_1 + 2x_2 - x_3 = 10 \end{cases}$$

որտեղ գործակիցների  $A$  մատրիցն ու ազատ անդամների  $b$  վեկտորն ունեն հետևյալ տեսքերը.


$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & -1 & 1 \\ 5 & 2 & -1 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 10 \end{pmatrix} :$$

1. Մտեք Excel էլեկտրոնային աղյուսակի միջավայր:

2. Աղյուսակի A1:C3 բջիջներ ներմուծեք A մատրիցը, E1:E3 բջիջներ՝ b վեկտորը (նկ. 6.11).
3. G1:I3 բջիջ ներմուծեք A1 մատրիցը, որը ստացվում է A մատրիցում առաջին սյան փոխարեն գրելով b վեկտորը (նկ. 6.11):
4. K1:M3 բջիջ ներմուծեք A2 մատրիցը, որը ստացվում է A մատրիցում երկրորդ սյան փոխարեն գրելով b վեկտորը (նկ. 6.11):
5. O1:O3 բջիջ ներմուծեք A3 մատրիցը, որը ստացվում է A մատրիցում երրորդ սյան փոխարեն գրելով b վեկտորը (նկ. 6.11):
6. Մկնիկի ցուցիչով ընտրեք B5 բջիջը, որտեղ պետք է հաշվարկվի A որոշիչի արժեքը:
7.  գործիքի ընտրությամբ բացեք Insert Function պարունակող n1 Or select a category դաշտում ընտրեք մաթեմատիկական խումբը (Math & Trig), իսկ Select a function դաշտում՝ որոշիչի հաշվման համար նախատեսված MDETERM ֆունկցիան և սեղմեք OK կոճակը:
8. Բացված Functions Arguments պարունակող Array դաշտ ներմուծեք տրված մատրիցի հասցեն՝ A1:C3, ու սեղմելով OK կոճակը՝ B5 բջիջում ստացեք մատրիցի որոշիչը՝ 46:
9. Վերը նշված եղանակով H5, L5, P5 բջիջներում հաշվեք A1, A2, A3 մատրիցների որոշիչները (նկ. 6.11):
10. H7 բջիջում հաշվեք հավասարման  $x_1$  անհայտի արժեքը: Դրա համար A1 մատրիցի որոշիչը (H5 բջիջի պարունակությունը) բաժանեք A մատրիցի որոշիչի (B2 բջիջի պարունակության) վրա (=H5/B2): Նման կարգով L7, P7 բջիջներում հաշվեք  $x_2$  և  $x_3$  անհայտները (նկ. 6.11)՝  $x_1 = 1$ ,  $x_2 = 2$ ,  $x_3 = -1$ :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	2	1	3		1	1	1	3		2	1	3		2	1	1	
2	4	-1	1		1	1	-1	1		4	1	1		4	-1	1	
3	5	2	-1		10	10	2	-1		5	10	-1		5	2	10	
4																	
5		46					46				92					-46	
6																	
7								1				2					-1

Նկ. 6.11. Կրաների մեթոդով հավասարումների համակարգի հաշվման գործընթաց

11. Փաստաթուղթը պահպանեք My Documents-ի տվյալ դասարանի համար հարկացված քղթապանակում՝ Lab\_10\_6\_6\_\* անունով, որտեղ \*-ի փոխարեն պետք է ներմուծել աշակերտի դասամատյանի համարը:
12. Ավարտեք աշխատանքն էլեկտրոնային աղյուսակի հետ՝ օգտվելով պարունակի փակման  սեղմակից:



**Կրամերի մեթոդով լուծեք տրված հավասարումների համակարգը.**

$$1. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 31 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 29 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 10 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 3x_1 - x_2 = 5 \\ -2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + 4x_3 = 15 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 4x - 3y + 2z = 9 \\ 2x + 5y - 3z = 4 \\ 5x + 6y - 2z = 18 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} 5x + 8y - z = -7 \\ x + 2y + 3z = 1 \\ 2x - 3y + 2z = 9 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 4 \\ 2x_1 - 5x_2 - 3x_3 = -17 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

$$7. \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ 2x_1 - x_2 - 6x_3 = -1 \\ 3x_1 - 2x_2 = 8 \end{cases}$$

$$8. \begin{cases} 2x_1 - x_2 - x_3 = 4 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11 \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11 \end{cases}$$

$$9. \begin{cases} 3x + 2y + z = 5 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 2x + y + 3z = 11 \end{cases}$$

$$10. \begin{cases} x + 2y + z = 4 \\ 3x - 5y + 3z = 1 \\ 2x + 7y - z = 8 \end{cases}$$



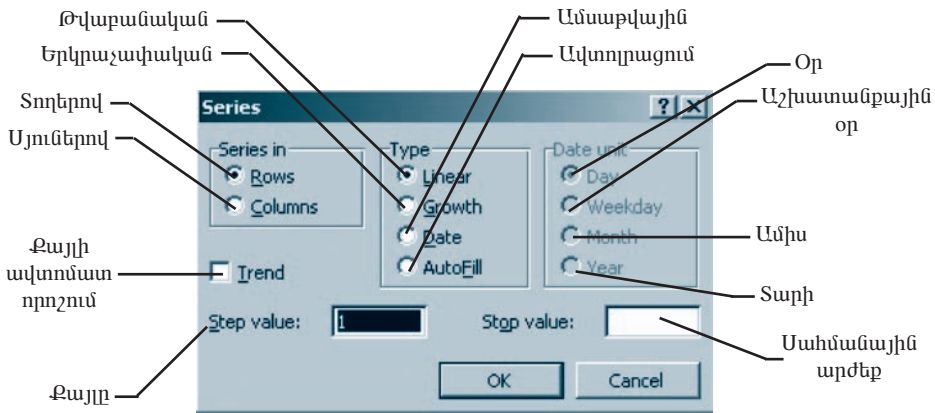
**Հարորարոր աշխատանք  
6.7  
Թվային և ամսաթվային  
հաշորդականությունների սրեղծում**

1. Մտեք Excel էլեկտրոնային աղյուսակի միջավայր:
2. Աղյուսակի A1 բջիջ ներմուծեք թիվ 1, իսկ B1 բջիջ՝ թիվ 2 փերսպերը:
3. A1:B1 բջիջներում գրվածը փարածեք C1-ից H1 բջիջների վրա: Գրա համար նախ նշեք A1:B1 բջիջները, ապա մկնիկի ցուցիչը փեղադրեք B1 բջիջի ստորին աջ գագաթում գրվվող քառակուսու վրա և երբ այն կրնդունի խաչի փեք, մկնիկի չախ սեղմակով ընկրեք C1-ից H1 բջիջները: Կարանաք հեքեյալ արդյունքը.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	թիվ 1	թիվ 2						

4. Նշեք A1:H1 բջիջներն ու Delete սրեղնով ջնջեք դրանց փարունակությունը:

5. Այժմ A1 բջիջ ներմուծեք 21.05.57 ամսաթիվն ու այն փարածեք A1:H1 բջիջների վրա:
6. Ընկերեք մենյուի փողի Edit ենթամենյուի Fill ենթամենյուի Series հրամանը:
7. Բացված Series (Պրոգրեսիա) պատուհանի (նկ. 6.12) Type դաշտում ընկերեք ամսաթվային Date փարբերակը, իսկ Date unit դաշտում՝ Year փարբերակը:



Նկ. 6.12. Երկխոսության Series պատուհան

8. OK կոճակի սեղմումով կսպանաք ամսաթվային հեփեյալ շարքը.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	21.05.57	21.05.58	21.05.59	21.05.60	21.05.61	21.05.62	21.05.63	21.05.64

9. Նշեք A1:H1 բջիջներն ու Delete սպեղնով ջնջեք դրանց պարունակությունը:
10. A1 բջիջ ներմուծեք 3 թիվն ու այն փարածեք B1:H1 բջիջների վրա:
11. Ընկերեք մենյուի փողի Edit ենթամենյուի Fill ենթամենյուի Series հրամանը:
12. Բացված Series պատուհանի (նկ. 6.12) Type դաշտում ընկերեք թվաբանական պրոգրեսիայի կառուցման համար նախատեսված Linear փարբերակը, իսկ Step value դաշտում՝ պրոգրեսիայի հայտարարը՝ 2, սպա սեղմեք OK կոճակն ու սրացեք.


	A	B	C	D	E	F	G	H
1	3	5	7	9	11	13	15	17

13. Նշեք A1:H1 բջիջներն ու ընկերեք մենյուի փողի Edit ենթամենյուի Fill ենթամենյուի Series հրամանը:



- 14. *Քսցված Series պատրուհանի (նկ. 6.12) Type դաշտում ընտրեք երկրաչափական պրոգրեսիայի կառուցման համար նախատեսված Growth տարբերակը, իսկ Step value դաշտում՝ պրոգրեսիայի հայտարարը՝ 3:*
- 15. *Սեղմելով OK կոճակը՝ կսրանաք:*

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	3	9	27	81	243	729	2187	6561

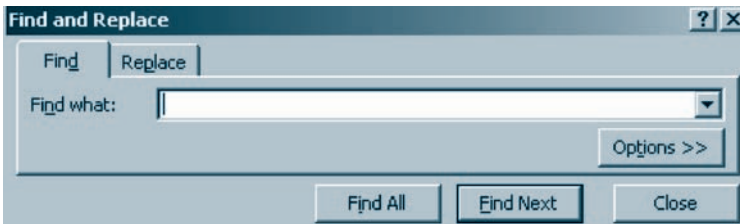
- 16. *Փաստաթուղթը պահպանեք My Documents-ի տվյալ դասարանի համար հարկացված քրթապանակում՝ Lab\_10\_6\_7\_\* սևուճով, որպես \*-ի փոխարեն պետք է ներմուծել աշակերտի դասամատյանի համարը:*
- 17. *Ավարտեք աշխատանքն էլեկտրոնային աղյուսակի հետ՝ օգտվելով պատրուհանի փակման  սեղմակից:*

## § 6.7 ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՈՐՈՆՈՒՄԸ ԵՎ ՓՈԽԱՐԻՆՈՒՄԸ

Էլեկտրոնային աղյուսակի միջավայրում աշխատելիս հաճախ է անհրաժեշտ լինում որևէ տվյալ փնտրել փաստաթղթի մեջ և անհրաժեշտության դեպքում այն փոխարինել մեկ ուրիշով:

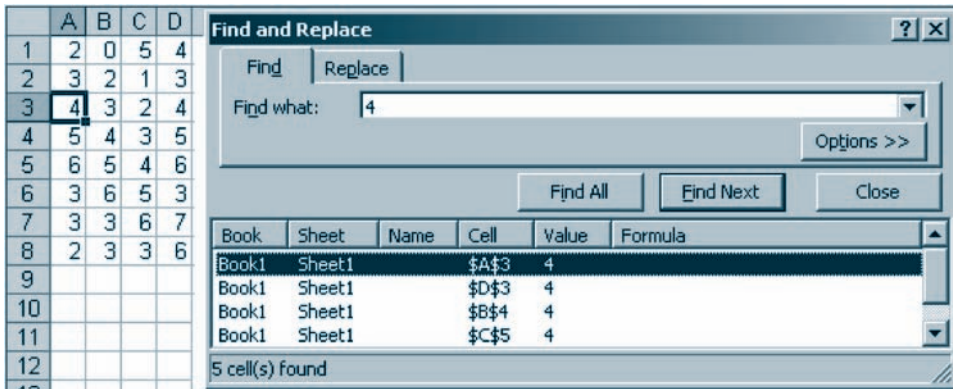
Փաստաթղթում **անհրաժեշտ տվյալը որոնելու** համար պետք է՝

- ընտրել մենյուի տողի *Edit* ենթամենյուի *Find* հրամանը,
- ընտրել *Find* (նկ.6.13) մեթոդը պատուհանն ու *Find what* (Ինչ որոնել) դաշտում ներմուծել որոնվող տվյալը: Եթե անհրաժեշտ է շարունակել որոնման գործընթացն ու փնտրել այդ տվյալը փաստաթղթի մնացած մասում ևս, պետք է սեղմել *Find Next* (Հաջորդը որոնել) կոճակը:



Նկ. 6.13. Որոնման Find պատուհան

*Find All* (Որոնել բոլորը) կոճակն ընտրելու դեպքում համակարգն անհրաժեշտ տվյալն ավտոմատ կերպով կփնտրի ողջ փաստաթղթում ու կարտածի այդ տվյալի գտնվելու բոլոր հասցեները: Նկ. 6.14-ում բերված օրինակում փնտրվել է 4 թիվը, որի արդյունքում արտածվել են 4 պարունակող բջիջների հասցեները:



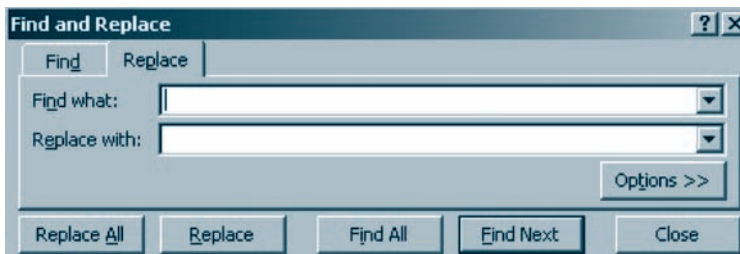
Նկ. 6.14. Որոնման Find պարուհանք Find All կոճակի ընդլայնումը

Որոնման գործընթացն ընդհատելու համար անհրաժեշտ է սեղմել *Close* կոճակը:

*MS Excel* էլեկտրոնային աղյուսակը ոչ միայն թույլ է տալիս որոշակի տվյալ որոնել փաստաթղթում, այլև ցանկացած տվյալ փոխարինել ուրիշով:

Փաստաթղթում տվյալ **որոնելու և փոխարինելու** համար անհրաժեշտ է՝

- ընտրել մենյուի տողի *Edit* ենթամենյուի *Find* հրամանը,
- ընտրել *Replace* (նկ. 6.15) ներդիր պատուհանն ու *Find what* դաշտում ներմուծել որոնվող տվյալը, իսկ *Replace with* (Ինչով փոխարինել) դաշտում՝ այն տվյալը, որը պետք է փոխարինի եղածին,
- եթե ցանկանում եք, որ որոնվող տվյալը ողջ փաստաթղթում ամենուրեք փոխարինվի նորով, ապա անհրաժեշտ է սեղմել *Replace All* (Ամբողջը փոխարինել), իսկ միայն հերթական հանդիպածը փոխարինելու համար՝ *Replace* կոճակը:




Նկ. 6.15. Որոնման և փոխարինման պարուհան

Որոնման ու փոխարինման գործընթացն ընդհատելու համար անհրաժեշտ է սեղմել *Close* կոճակը:

**ՕՉՏԱԿԱՐ Է ԻՄԱԵԱԼ**

◆ **Եթե որոնման ու փոխարինման գործընթացը սկսելուց առաջ որոշակի փորույթ է նշվել, ապա որոնման ու փոխարինման գործընթացը կիրականացվի միայն այդ փորույթի համար:**



1. Ո՞ր դեպքերում են կիրառում Find Next կոճակը:
2. Ո՞ր դեպքերում են կիրառում Replace All կոճակը:
3. Ե՞րբ են կիրառում Close կոճակը:



**Լաբորատոր աշխատանք  
6.8  
Տվյալների որոնում և  
փոխարինում**


1. Մտեր Excel էլեկտրոնային աղյուսակի միջավայր:
2. Աղյուսակ ներմուծեք հետևյալ ինֆորմացիան:

	A	B	C	D
1	Աճուռն - ազգացանոն	Ինֆորմատիկա	Մաթեմատիկա	Ֆիզիկա
2	Լևոնյան Արմեն	4	4	5
3	Սիմոնյան Անուշ	5	4	4
4	Գևորգյան Գառնիկ	5	5	5
5	Մանուկյան Սերոբ	4	5	4
6	Գասպարյան Աճնա	5	4	5

3. Աղյուսակում 5 գնահատականները որոնելու համար ընտրեք մենյուի փողի Edit ենթամենյուի Find հրամանն ու բացեք Find ներդիր պատուհանը:
4. Find what դաշտում ներմուծեք 5 թիվն ու սեղմեք Find Next կոճակը:
5. Որոնման գործընթացը շարունակելու համար հաջորդաբար սեղմեք Find Next կոճակը:
6. Միանգամից բոլոր 5 գնահատականները որոնելու համար սեղմեք Find All կոճակը:
7. Close կոճակով փակեք Find պատուհանը:
8. Աղյուսակում 5 գնահատականները Գերազանց բառով փոխարինելու

---

**համար ընդրեք մենյուի Կոդի Edit ենթամենյուի Replace հրամանն ու բացեք Replace ներդիր պատուհանը:**

9. Find what դաշտում ներմուծեք 5 թիվը, իսկ Replace with դաշտում՝ Գերազանց բառը:
10. Սեղմեք Replace All կոճակը:
11. Վերը նկարագրված եղանակով աղյուսակի բոլոր 4 գնահատականները փոխարինեք Lսով բառով:
12. Close կոճակով փակեք Replace պատուհանը:
13. Ավարտեք աշխատանքն էլեկտրոնային աղյուսակի հեյփ՝ օգտվելով պատուհանի փակման  սեղմակից:

## Քովանդակություն

Ներածություն .....	3
<b>1. Անվտանգության տեխնիկայի կանոններ: Համակարգչային վիրուսներ</b> .....	4
§ 1.1. Անվտանգության ապահովումը համակարգչային սենյակում. ....	4
§ 1.2. Վիրուս և հակավիրուս .....	6
<b>2. Ինֆորմացիոն գործընթացներ</b> .....	12
§ 2.1. Ինֆորմացիա: Ներկայացման ձևերն ու հատկությունները .....	12
§ 2.2. Ինֆորմացիայի ստացումը, փոխանցումն ու կուտակումը .....	15
§ 2.3. Ինֆորմացիայի պահպանումը, մշակումն ու որոնումը .....	18
<b>3. Ինֆորմացիայի կողավորումը</b> .....	20
§ 3.1. Ինֆորմացիայի կողավորումը .....	20
§ 3.2. Երկուական համակարգ .....	22
§ 3.3. Թվաբանական գործողություններ երկուական համակարգում .....	24
§ 3.4. Տեքստային, գրաֆիկական, ձայնային և տեսաինֆորմացիայի համակարգչային կողավորում .....	25
<b>4. Համակարգչային գրագիտություն</b> .....	27
§ 4.1. Համակարգչի հիմնական սարքերի տեխնիկական բնութագրերը .....	27
§ 4.2. Համակարգչային ծրագրերի տեղակայում .....	30
§ 4.3. Աշխատանք արխիվների հետ .....	35
Լաբորատոր աշխատանք թիվ 4.1. Աշխատանք արխիվների հետ .....	38
§ 4.4. Էլեկտրոնային թարգմանիչներ և բառարաններ .....	39
§ 4.5. Աշխատանքային սեղանի ձևավորումը .....	42
Լաբորատոր աշխատանք թիվ 4.2. Աշխատանքային սեղանի ձևավորում .....	46
<b>5. Տեքստային խմբագրիչներ</b> .....	47
§ 5.1. Microsoft Word տեքստային խմբագրիչ .....	47
§ 5.2. Էջերի համարակալման համակարգ: Խորագիր: Ծանոթագրության ներմուծում .....	50
Լաբորատոր աշխատանք թիվ 5.1. Աշխատանք խորագրերի և ծանոթագրությունների հետ .....	53
§ 5.3. Ինֆորմացիայի ներկայացումն աղյուսակներով և սյունակներով .....	55
Լաբորատոր աշխատանք թիվ 5.2. Աշխատանք աղյուսակի հետ .....	61
§ 5.4. Փաստաթղթի բաժանումը մասերի: Ցուցակների ստեղծում .....	63
Լաբորատոր աշխատանք թիվ 5.3. Փաստաթղթի առանձին մասերի խմբագրում .....	67

§ 5.5. Օժանդակ տարրերի ներմուծում	68
Լաբորատոր աշխատանք թիվ 5.4. Օժանդակ տարրերի ներմուծում	72
§ 5.6. Փաստաթղթի ոճային ձևավորում	73
Լաբորատոր աշխատանք թիվ 5.5. Աշխատանք ոճերի հետ	76
§ 5.7. Բանաձևերի ներմուծում և խմբագրում	77
Լաբորատոր աշխատանք թիվ 5.6.	
Բանաձևի ներմուծում	80
§ 5.8. Տեքստ ներմուծելու և տիպային սխալներն ուղղելու գործընթացի ավտոմատացում	81
Լաբորատոր աշխատանք թիվ 5.7.	
AutoText և AutoCorrect գործիքների կիրառում	83
<b>6. Էլեկտրոնային աղյուսակներ</b>	<b>85</b>
§ 6.1. Ms Excel էլեկտրոնային աղյուսակում կիրառվող տվյալների հիմնական տիպերը	85
§ 6.2. Բջիջների հասցեավորում: Հասցեների կիրառումը բանաձևերում	87
Լաբորատոր աշխատանք թիվ 6.1. Աշխատանք բջիջների հետ	89
§ 6.3. Բջիջներին անվանում տալը	91
Լաբորատոր աշխատանք թիվ 6.2.	
Աշխատանք անվանումների հետ	93
§ 6.4. Հաշվարկների իրականացումը էլեկտրոնային աղյուսակներում	94
Լաբորատոր աշխատանք թիվ 6.3. Մաթեմատիկական ֆունկցիաներ	97
§ 6.5. Դիագրամները MS Excel-ում	99
Լաբորատոր աշխատանք թիվ 6.4.	
$y=ax^2+bx+c$ ֆունկցիայի արժեքների աղյուսակի և գրաֆիկի կառուցում	104
§ 6.6. Թվային զանգվածների մշակում	107
Լաբորատոր աշխատանք թիվ 6.5.	
Երկու մատրիցների արտադրյալի հաշվում	109
Լաբորատոր աշխատանք թիվ 6.6.	
Կրամերի մեթոդով զծային հավասարումների համակարգի լուծում	110
Լաբորատոր աշխատանք թիվ 6.7.	
Թվային և անասթվային հաջորդականությունների ստեղծում	112
§ 6.7. Տվյալների որոնումը և փոխարինումը	114
Լաբորատոր աշխատանք 6.8 Տվյալների որոնում և փոխարինում	116

ՍԵՅՐԱՆ ՍԵՐԳԵՅԻ ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ  
ՍՎԵՏԻԿ ՎԱԶԳԵՆԻ ԴԱՆԻԵԼՅԱՆ

## ԻՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱ

10-րդ դասարան

ՀԱՆՐԱԿՐԹԱԿԱՆ ԱՎԱԳ ԴՊՐՈՑԻ  
ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԵՎ ՀՈՒՄԱՆԻՏԱՐ ՀՈՍՔԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Խմբագիր՝	Ա. Ոսկանյան
Սրբագրիչ՝	Ա. Պապյան
Նկարիչ՝	Ս. Դավիթյան
Ձևավորումը՝	Ն. Հայրապետյանի
Շարվածքը՝	Ա. Ավետիսյանի

Պատվեր՝ 1006: Տպաքանակ՝ 29 765:  
Թուղթը՝ օֆսետ: Չափսը՝ 70x100/16: 7.5 տպ. մամուլ:  
Տառատեսակը՝ DallakTimeNew:

Տպագրված է «Տիգրան Մեծ» հրատարակչության տպարանում