

Ս. Ս. Ավետիսյան, Ս. Վ. Դանիելյան

ԻՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱ

9-րդ դասարան

ԵՐԵՎԱՆ
ՏԻԳՐԱՆ ՄԵԾ
2013

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Դասագիրքը նպատակասլաց, փուլ առ փուլ շարունակելու է համակարգչային հմտությունների ուսուցանումը: Ուսուցման ծրագիրը բազմազան է լինելու. դուք ծանոթանալու եք ալգորիթմներ նկարագրելու եղանակներին, տիրապետելու եք համակարգչով նկարելու և տեքստեր հավաքելու նորանոր հնարավորությունների, էլեկտրոնային աղյուսակների օգնությամբ կառուցված դիագրամներ խմբագրելու եղանակներ եք կիրառելու, սովորելու եք աղյուսակային տվյալների հետ ֆունկցիաների վարպետի օգնությամբ աշխատել, ծանոթանալու եք տվյալների հենքերի հետ աշխատելու նոր մեթոդների, հարցումների և ձևերի հետ աշխատանքին, ինչպես նաև Համացանցում աշխատելու որոշ նոր հնարավորությունների:

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

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

Դասագրքում հատուկ ցուցումներ են տրված նաև լաբորատոր աշխատանքների կատարման համար, որոնք ձեզ կօգնեն տիրապետելու համակարգչի ընձեռած զանազան հնարավորությունների:

1. ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՀԵՆՔԵՐ

§ 1.1. Հենքային տվյալների ղեկավարման համակարգեր

Ց-րդ դասարանում դուք ծանոթացել եք տվյալների հենքերի ղեկավարման *Microsoft Access 2007* համակարգի աշխատանքին: Դասագրքի այս գլխի շրջանակում ծանոթանալու ենք այդ համակարգի ընձեռած այլ հնարավորություններին:

Նախ՝ համառոտ հիշեցնենք *Microsoft Access* համակարգի վերաբերյալ ձեզ արդեն հայտնի նյութը:

Համակարգի միջավայր մտնելու համար պետք է մկնիկի օգնությամբ հաջորդաբար կատարել հետևյալ քայլերը.

Start ⇒ All Programs ⇒ Microsoft Office ⇒ Microsoft Office Access 2007

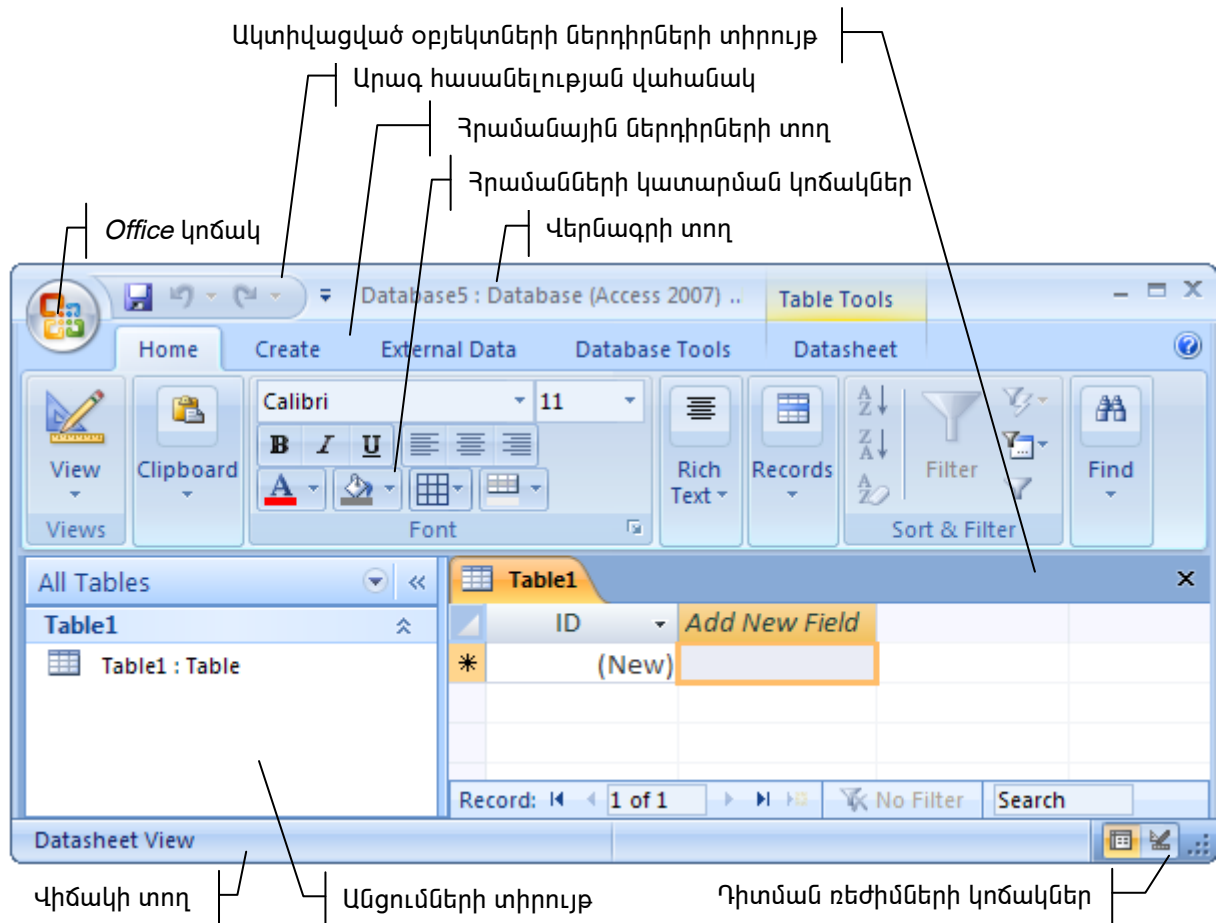
Տվյալների որևէ հենք բացելու համար անհրաժեշտ է բացված պատուհանի աջ մասում տեղակայված *Open Recent Database* բաժնում ներառված տվյալների հենքերի ցուցակից ընտրել անհրաժեշտը: Եթե փնտրված ֆայլը բացված ցուցակում չի ընդգրկված, ապա որոնումը շարունակել  *More...* կոճակի օգնությամբ:

Տվյալների նոր հենք ստեղծելու համար անհրաժեշտ է *New Blank Database* բաժնի *Blank Database* կոճակով բացվող տիրույթում տալ պահպանվող ֆայլի հասցեն ու անվանումը և սեղմել *Create* կոճակը:

Ms Access 2007 համակարգի հիմնական աշխատանքային պատուհանն ունի նկ. 1.1-ում բերված տեսքը:

Աղյուսակներ ստեղծելու գործընթացին առավել հանգամանորեն ծանոթանալու նպատակով Ց-րդ դասարանում դիմել ենք կոնստրուկտորի օգնությանը: Այդ եղանակով աղյուսակ ստեղծելու համար պետք է ընտրել *Create* ներդիրի *Tables* խմբի *Table Design* տարբերակը:

Ինչպես հիշում եք, կոնստրուկտորի պատուհանը աղյուսակի կառուցվածք ստեղծելու և խմբագրելու բլանկ է ներկայացնում: Այն բաղկացած է երեք սյուններից՝ *Field Name* (դաշտի անվանում), *Data Type* (տվյալների տիպ) և *Description* (նկարագրություն): Նախ անհրաժեշտ է *Field Name* սյան մեջ լրացնել անհրաժեշտ դաշտերի անվանումները, իսկ *Data Type* սյան մեջ՝ ընտրել դրանց տիպերը, այսինքն՝ այդ դաշտերում պահպանվելիք տվյալների ձևաչափերը: Անհրաժեշտության դեպքում *Description* սյան մեջ կարելի է յուրաքանչյուր դաշտին առնչվող մեկնաբանություններ տալ:



Նկ. 1.1. Microsoft Access 2007 համակարգի պատուհան

Access-ում կիրառվում են դաշտի տվյալների հետևյալ տիպերը.

Text (տեքստային) – տվյալների այս տիպն ունեցող դաշտը կարող է մինչև 255 պայմանանշան պարունակող տեքստ ներառել:

Memo (տեքստային) – տվյալների այս տիպն ունեցող դաշտը կարող է մինչև 65535 պայմանանշան պարունակող տեքստ ներառել:

Number (թվային) – կարող է ցանկացած թիվ պարունակել:

Date/Time (ամսաթիվ/ժամանակ) – կարող է տվյալներ պարունակել ամսաթվի և ընթացիկ ժամանակի վերաբերյալ:

Currency (դրամական) – կարող է թիվ պարունակել, որի ամբողջ մասը հնարավորություն ունի մինչև 15, իսկ կոտորակային մասը՝ մինչև 4 նիշ պահել:

AutoNumber (հաշվիչ) – կարող է բնական թիվ պարունակել, որի արժեքը յուրաքանչյուր հաջորդ գրառմանն անցնելիս ավտոմատ կերպով ավելացվում է մեկով:

Yes/No (տրամաբանական) – կարող է պարունակել *Այո* կամ *Ոչ* արժեքներից որևէ մեկը:

Աղյուսակի կառուցվածքը սահմանելուց հետո պատուհանի ղեկավարման  սեղմակով պետք է փակել *Աղյուսակի կառուցվածքի նախաձևում* պատուհանն ու աղյուսակի պահպանման վերաբերյալ բացվող երկխոսական պատուհանում ընտրել *No* կոճակը, եթե ստեղծված աղյուսակը չէք ցանկանում պահպանել, *Yes* կոճակը՝ եթե ցանկանում եք պահպանել: Այս դեպքում մի նոր պատուհան կբացվի, որտեղ պետք է ներմուծել ստեղծվող աղյուսակի անվանումը: Եթե համակարգի կողմից առաջարկվող անվանը համաձայն եք, ապա պետք է սեղմել *OK* կոճակը՝ առանց նոր անվանում ներմուծելու:

Ստեղծված աղյուսակը բացելու համար անհրաժեշտ է մկնիկի ցուցիչը տեղադրել անցումների տիրույթում արտածված աղյուսակի անվան վրա ու մկնիկի ձախ սեղմակի կրկնակի սեղմում կատարել:

Աղյուսակի կառուցվածքը խմբագրելու համար անհրաժեշտ է *Home* ներդիրի

Views խմբի  գործիքի ստորին մասում տեղակայված ▼ սլաքով բացված վահանակից ընտրել  (*Design View*) գործիքն ու բացված պատուհանում կատարել անհրաժեշտ խմբագրումը:

Աղյուսակի որևէ դաշտ նշելու համար անհրաժեշտ է մկնիկի ցուցիչը տեղադրել համապատասխան դաշտի անվան վրա և, երբ ցուցիչը կծևափոխվի սլաքի, սեղմել ձախ սեղմակը:

Աղյուսակի որևէ գրառում նշելու համար անհրաժեշտ է մկնիկի ցուցիչը տեղադրել գրառման ձախ եզրային վանդակի վրա և, երբ ցուցիչը կծևափոխվի սլաքի, սեղմել ձախ սեղմակը:

Աղյուսակի նշված գրառումը կամ դաշտը կարելի է պատճենել, տեղափոխել, հեռացնել *Home* ներդիրի *Clipboard* խմբի գործիքների վահանակի  *Cut*,  *Copy* և



Paste գործիքների օգնությամբ, ինչպես նաև նշված դաշտի կամ գրառման վրա մկնիկի աջ սեղմակով բացված ենթատեքստային մենյուի համապատասխան հրամաններով:

Աղյուսակի դաշտը կարելի է անվանափոխել այդ դաշտի վրա մկնիկի աջ սեղմակով բացվող ենթատեքստային մենյուի *Rename Column* հրամանով:

Աղյուսակում նոր դաշտ ավելացնելու համար անհրաժեշտ է մկնիկի ցուցիչը տեղադրել այն դաշտի անվան վրա, որին պետք է նախորդի ավելացվող դաշտն ու աջ սեղմակով բացվող ենթատեքստային մենյուից ընտրել *Insert Column* հրամանը:

Աղյուսակից դաշտ հեռացնելու համար անհրաժեշտ է այդ դաշտի վրա մկնիկի աջ սեղմակով բացվող ենթատեքստային մենյուից ընտրել *Delete Column* հրամանը:

Աղյուսակի դաշտը թաքցնելու համար անհրաժեշտ է այդ դաշտի վրա մկնիկի աջ սեղմակով բացվող ենթատեքստային մենյուից ընտրել *Hide Columns* հրամանը:

Աղյուսակի թաքցված դաշտը տեսանելի դարձնելու համար անհրաժեշտ է դաշտերից որևէ մեկի անվան վրա մկնիկի աջ սեղմակով բացվող ենթատեքստային մենյուից ընտրել *Unhide Columns* հրամանը:

Աղյուսակի թվային տիպի դաշտի պարունակությունն ըստ աճման կամ նվազման կարգավորելու համար անհրաժեշտ է տվյալ դաշտի որևէ բջիջի վրա աջ սեղմակով բացվող ենթատեքստային մենյուից համապատասխանաբար ընտրել  (Sort A to Z) կամ  (Sort Z to A) հրամանը:

Տվյալների հենքուն անհրաժեշտ ինֆորմացիա կարելի է որոնել *Home* ներդիրի *Find* խմբի  (*Find*) կամ  (*Replace*) կոճակով բացվող *Find and Replace* պատուհանի *Find* ներդիրի, իսկ ինֆորմացիա որոնելու և այն այլ ինֆորմացիայով փոխարինելու համար՝ *Replace* ներդիրի օգնությամբ:

Լաբորատոր աշխատանք 1

Աղյուսակի ստեղծում

Աշխատանքի ընթացքում աշխարհի բարձրագույն 10 գագաթների մասին ստորև բերված ինֆորմացիան ներկայացնենք աղյուսակի տեսքով.

	Գագաթը	Բարձրությունը, մ	Երկիրը	Առաջին նվաճման տարեթիվը	Նվաճումների թիվը
1	Ջոնոլունգմա (Էվերեստ)	8848	Նեպալ, ՉԺՀ	1953	3684
2	Չոգորի	8611	Պակիստան, ՉԺՀ	1954	284
3	Կանչենջանգա	8586	Նեպալ, Հնդկաստան	1955	209
4	Լհոձե	8516	Նեպալ, ՉԺՀ	1956	321
5	Մակալու	8481	Նեպալ, ՉԺՀ	1955	234
6	Չո-Օյու	8201	Նեպալ, ՉԺՀ	1954	2 668
7	Դհաուլագիրի	8167	Նեպալ	1960	358
8	Մանասլու	8156	Նեպալ	1956	297
9	Նանգա Պարբատ	8126	Պակիստան	1953	287
10	Աննապուրնա	8091	Նեպալ	1950	153

Աշխատանքն կատարելու համար կատարենք հետևյալ գործողությունները.

1. Ստեք տվյալների հենքերի ղեկավարման *Access 2007* համակարգի միջավայր:
2. Բացված պատուհանում ընտրեք *New Blank Database* բաժնի *Blank Database* կոճակը:
3. Ակտիվացած տիրույթի *File Name* դաշտում ներմուծեք ստեղծվող տվյալների հենքի *Lab_1_** անվանումը, որտեղ ***-ի փոխարեն պետք է ներմուծել աշակերտի դասամատյանի համարը:
4. Ընտրեք  կոճակը, ապա բացված պատուհանում տվյալ դասարանին հատկացված թղթապանակը:
5. Սեղմեք *Create* կոճակը:
6. Ընտրեք *Home* ներդիրի *Views* խմբի *View* կոճակի ստորին մասում տեղակայված ▼ սլաքը, ապա բերված ցուցակից՝ *Design View* հրամանը:
7. Աղյուսակը պահպանելու համար առաջարկվող *Table1* անվան փոխարեն ներմուծեք *Gagat* անունն ու սեղմեք *OK* կոճակը:
8. Ընտրեք *Arial Armenian Unicode* տառատեսակը:
9. Ստեղծեք ստորև բերված կառուցվածքով աղյուսակը.

Gagat		
	Field Name	Data Type
	ID	AutoNumber
	Գազաթը	Text
	Բարձրությունը	Number
	Երկիրը	Text
	Առաջին նվաճման տարեթիվը	Number
	Նվաճումների թիվը	Number

10. Արագ հասանելիության վահանակի  (Save) կոճակով պահպանեք ստեղծված աղյուսակի կառուցվածքը:
11. Ընտրեք *Home* ներդիրի *Views* խմբի *View* կոճակի ստորին մասում տեղակայված ▼ սլաքը, ապա՝ բերված ցուցակից *Datasheet View* հրամանը: Աղյուսակը լրացրեք վերը բերված տվյալներով:
12. Սեղմեք պատուհանի ղեկավարման  սեղմակն ու աղյուսակի պահպանման մասին տրված հարցմանը պատասխանեք *Yes*:
13. Ավարտեք աշխատանքը հենքերի ղեկավարման *Access* համակարգի հետ՝ օգտվելով համակարգի հիմնական աշխատանքային պատուհանի փակման  սեղմակից:

§ 1.2. Հարցումներ

Տվյալների հենքի հետ աշխատելիս, որպես կանոն, օգտվողը տվյալների հենքի այս կամ այն աղյուսակում պահպանված ողջ ինֆորմացիան միաժամանակ տեսնելու անհրաժեշտություն չունի: Ընդհակառակը, հաճախ անհրաժեշտ է լինում միաժամանակ ցուցադրել մի քանի աղյուսակների որոշակի պայմանների բավարարող տվյալները:

Access-ում աղյուսակային տվյալները մշակելու հզոր միջոց կա՝ *հարցումը*:

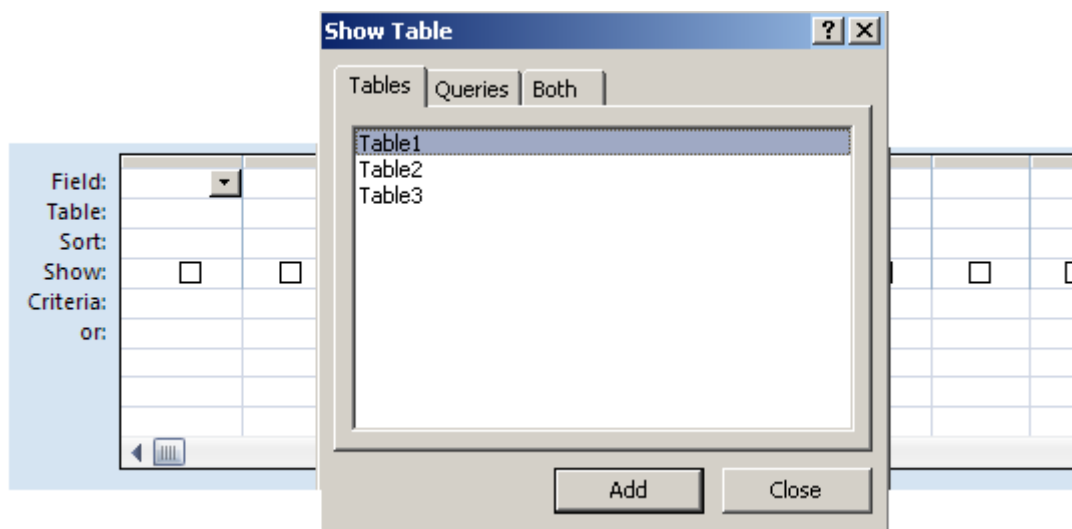
Հարցումը հնարավորություն է տալիս ցուցադրել աղյուսակի առաջադրված պահանջներին բավարարող տվյալները:

Հարցումները կարող են լինել *պարզ* և *բաղադրյալ*: *Պարզ հարցումը* մի պայման է պարունակում, իսկ *բաղադրյալ հարցումը*՝ տարբեր դաշտերի համար նախատեսված մի քանի պայմաններ:

Հարցումներ (Queries) ստեղծելու երկու եղանակ կա.

- *Query Design* – *կոնստրուկտորի* օգնությամբ,
- *Query wizard* – *շաբլոնների* օգնությամբ:

Ուսումնական գործընթացում նպատակահարմար է հարցումները ստեղծել կոնստրուկտորի օգնությամբ: Այս ընտրության դեպքում նախ անհրաժեշտ է *Create* ներդիրի *Other* խմբից ընտրել *Query Design* անվանումով կոճակը, ապա բացված *Show Table* պատուհանում (նկ. 1.20)՝ անհրաժեշտ աղյուսակն ու սեղմել *Add* կոճակը:



Նկ. 1.2. Հարցումներ ձևակերպելու բլանկ

Աղյուսակն ընտրելուց հետո բացվում է **հարցումների ձևակերպման բլանկը** (նկ. 1.3), որը բաղկացած է երկու բաժիններից: Բլանկի վերին բաժնում երևում է այն աղյուսակը, որին ուղղվում է հարցումը, իսկ ստորին բաժնում՝ հարցումների ձևակերպման բլանկը:

Field:	Table:	Sort:	Show:	Criteria:
ID			☐	
Առարկա			☐	
Նախագահի կողմը			☐	
Դիպլոմ			☐	
Մրցանակակիր			☐	
Դպրոցի կողմը			☐	

Նկ. 1.3. Ընտրված աղյուսակն ու հարցումներ ձևակերպելու բլանկը

Հարցումների բլանկը լրացնելուց առաջ պետք է մկնիկի ձախ սեղմակի կրկնակի սեղմում կատարել պատուհանի վերին մասում տեղակայված աղյուսակների այն դաշտերի վրա, որոնց վերաբերյալ պետք է հարցում կատարել: Այդ դեպքում բլանկի **Field** անվամբ տողի բջիջներում կտեղադրվեն աղյուսակի ընտրված դաշտերը, իսկ **Table** անվամբ տողի բջիջներում՝ աղյուսակի անվանումը (նկ. 1.22):

Field:	Table:	Sort:	Show:	Criteria:
Առարկա	Table1		☒	
Նախագահի կողմը	Table1		☒	
Դիպլոմ	Table1		☒	
Մրցանակակիր	Table1		☒	
Դպրոցի կողմը	Table1		☒	

Նկ. 1.4. Լրացված դաշտերով հարցումներ ձևակերպելու բլանկ

Sort տողը նախատեսված է ընտրված դաշտն ըստ աճման կամ նվազման կարգավորելու համար: Կարգավորման նպատակով անհրաժեշտ է մկնիկի ցուցիչը տեղադրել համապատասխան բջիջի վրա և այդ բջիջի աջ մասում տեղակայված

սլաքով բացված ցուցակից ըստ անհրաժեշտության ընտրել առաջարկվող տարբերակներից որևէ մեկը՝ *Ascending* – կարգավորել ըստ աճման, *Descending* – կարգավորել ըստ նվազման, *not sorted* – տվյալները չկարգավորել:

Show տողը նախատեսված է նշված դաշտերը էկրանին ցուցադրելու համար: Եթե դաշտի համապատասխան տողը նշված է (☒) , ապա արդյունաբար աղյուսակում տվյալ դաշտը կցուցադրվի, իսկ եթե նշված չէ՝ (☐) , չի ցուցադրվի, սակայն այդտեղ ներառված տվյալները կարելի է օգտագործել:

Criteria տողի դաշտերում կարելի է նշել այն պայմանները, որոնց համաձայն տվյալ դաշտի արժեքներից պետք է ընտրվեն անհրաժեշտները: **Or** տողը նախատեսված է այդ դաշտերում լրացուցիչ պայմաններ ներմուծելու համար:

Criteria տողում յուրաքանչյուր դաշտի համար կարելի է առանձին պայմաններ նշել. այս դեպքում ընտրվում են այն գրառումները, որոնք միաժամանակ բավարարում են բոլոր դաշտերում նշված պայմաններին: Նկ. 1.23-ում բերված օրինակում Հայաստանի գետերի մասին ինֆորմացիա պարունակող աղյուսակից հարցումների միջոցով ընտրվել են այն գետերը, որոնց ընդհանուր երկարությունը գերազանցում է 150 կմ-ը և որոնք հանրապետության տարածքում 120 կմ-ից ավելի ձգվող հուն ունեն:

Բազային աղյուսակ

ID	Գետի անվանումը	Ընդի երկար-ը (կմ)	Երկար-ը ՀՀ տարածքում (կմ)
1	Արաքս	1072	158
2	Ախուրյան	205	205
3	Դեբեդ	178	152
4	Որոտան	179	119
5	Հրազդան	141	141
6	Աղստև	133	99
7	Արփա	126	90

Հարցումներ լրացնելու բլանկ

Field:	Գետի անվանումը	Թափվելու տեղը	Ընդի երկար-ը (կմ)	Երկար-ը ՀՀ տարածքում (կմ)
Table:	Table2	Table2	Table2	Table2
Sort:				
Show:	☒	☒	☒	☒
Criteria:			>150	>120
or:				

Արդյունաբար աղյուսակ

Գետի անվանումը	Ընդի երկար-ը (կմ)	Երկար-ը ՀՀ տարածքում (կմ)
Արաքս	1072	158
Ախուրյան	205	205
Դեբեդ	178	152

Նկ. 1.23. Ընտրության պայմանի աշխատանքի օրինակ

Ստեղծված հարցումը կարելի է պահպանել արագ հասանելիության վահանակի կամ *Office* կոճակով բացված մենյուի  գործիքով:

Նոր ստեղծված հարցումը կարելի է իրականացնել *Design* ներդիրի *Results* խմբի  (*Run*) գործիքի միջոցով: Հարցումների բլանկը կրկին կարելի է բացել *Home*

ներդիրի *Views* խմբի  (*View*) կոճակի ստորին մասում տեղակայված ▼ սլաքով բացվող ցուցակից ընտրելով *Design View* կոճակը: Նախկինում ստեղծված և արդեն պահպանված հարցումը կարելի է իրականացնել *Անցումների տիրույթում* համապատասխան օբյեկտի վրա մկնիկի ձախ սեղմակի կրկնակի սեղմումով:



Օգտակար է իմանալ

- *Criteria* և *or* տողերի ընտրման պայմանները կարող են ներառել «*» և «?» հատուկ նշանակության պայմանանշանները, որտեղ *-ը փոխարինում է ցանկացած քանակությամբ պայմանանշանների, իսկ ?-ը՝ մեկ պայմանանշանի:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ինչի՞ համար է *Queries* օբյեկտը:
2. Ինչպիսի՞ տողերից է բաղկացած հարցումներ ձևակերպելու բլանկը:
3. Ինչի՞ համար է հարցումներ ձևակերպելու բլանկի *Sort* տողը:
4. Ինչի՞ համար է հարցումներ ձևակերպելու բլանկի *Show* տողը:
5. Ի՞նչ են նշում հարցումներ ձևակերպելու բլանկի *Criteria* և *or* տողերում:

Լաբորատոր աշխատանք 2

Հարցման կազմակերպում

Նախորդ լաբորատոր աշխատանքում ստեղծված տվյալների հենքում պետք է հարցման միջոցով ցուցադրել աշխարհի այն գագաթները, որոնք ունեն 8400 մետրից ավել բարձրություն և 300 անգամից ավել են նվաճվել:

Աշխատանքն կատարելու համար կատարենք հետևյալ գործողությունները.

1. Ստեք տվյալների հենքերի ղեկավարման *Access 2007* համակարգի միջավայր:
2. Բացված պատուհանի աջ մասում տեղակայված *Open Recent Database* բաժնում ներառված տվյալների հենքերի ցուցակից ընտրեք նախորդ լաբորատոր աշխատանքում ձեր ստեղծած տվյալների հենքը: Եթե փնտրված ֆայլը բացված ցուցակում չի ընդգրկված, ապա որոնումը շարունակեք  *More...* կոճակի օգնությամբ:
3. Մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք անցումների տիրույթի *Gagat* անվանումով աղյուսակի վրա և ձախ սեղմակի կրկնակի սեղմումով բացեք այն:
4. *Create* ներդիրի *Other* խմբից ընտրեք *Query Design* անվանումով կոճակը:
5. Բացված *Show Table* պատուհանում *Ctrl* ստեղծող սեղմած վիճակում ընտրեք ստեղծված աղյուսակն ու սեղմեք *Add* կոճակը:
6. *Close* կոճակով փակեք *Show Table* պատուհանը:
7. Մկնիկի ձախ սեղմակով հաջորդաբար կրկնակի սեղմում կատարեք պատուհանի վերին մասում տեղակայված *Gagat* աղյուսակի *Գագաթ*, *Բարձրությունը* և *Երկիրը* դաշտերի վրա: Այդ դեպքում բլանկի *Field* անվամբ տողի բջիջներում կտեղադրվեն աղյուսակի ընտրված դաշտերը, իսկ *Table* անվամբ տողի բջիջներում՝ աղյուսակի անվանումը:
8. *Criteria* տողի *Բարձրությունը* դաշտում ներմուծեք *>8400* պայմանը.

Field:	ID	Գագաթ	Բարձրությունը	Նվաճումների թիվը
Table:	Gagat	Gagat	Gagat	Gagat
Sort:				
Show:	☒	☒	☒	☒
Criteria:			>8400	
or:				



9. Ընտրելով *Design* ներդիրի *Results* խմբի  գործիքը՝ արդյունքում աղյուսակից էկրանին ինֆորմացիա կբերվի այն գագաթների մասին, որոնց բարձրությունը մեծ է 8400 մետրից.

ID	Գագաթը	Բարձրությունը	Նվաճումների թիվը
1	Չունդունգմա	8848	3684
2	Չոգորի	8611	284
3	Կանչենջանգա	8586	209
4	Լհոձե	8516	321
5	Մակալու	8481	234
*(New)			

10. Այժմ *Criteria* տողի *Նվաճումների թիվը* դաշտում ավելացրեք >300 պայմանը.

Field:	ID	Գագաթը	Բարձրությունը	Նվաճումների թիվը
Table:	Gagat	Gagat	Gagat	Gagat
Sort:				
Show:	☒	☒	☒	☒
Criteria:			>8400	>300
or:				

11. Ընտրելով *Design* ներդիրի *Results* խմբի  գործիքը՝ արդյունքում աղյուսակից էկրանին ինֆորմացիա կբերվի այն գագաթների մասին, որոնց բարձրությունը մեծ է 8400 մետրից և որոնց 300 անգամից ավել են նվաճել.

ID	Գագաթը	Բարձրությունը	Նվաճումների թիվը
1	Չունդունգմա	8848	3684
4	Լհոձե	8516	321

12. Արագ հասանելիության վահանակի  (Save) կոճակով պահպանեք ստեղծված հարցումը:

13. Ավարտեք աշխատանքը հենքերի ղեկավարման *Access* համակարգի հետ՝ օգտվելով համակարգի հիմնական աշխատանքային պատուհանի փակման  սեղմակից:

§ 1.3. Ձևեր

Մինչ այժմ մենք աշխատել ենք այնպիսի աղյուսակների հետ, որտեղ յուրաքանչյուր գրառում աղյուսակի տող է ներկայացնում: Տվյալների հենքի այսպիսի ներկայացումը հնարավորություն է տալիս միաժամանակ մի քանի գրառումներ դիտել էկրանին: Սակայն տվյալների հենքը հաճախ մեծ քանակությամբ դաշտեր է պարունակում, դաշտերն էլ՝ բազմաթիվ պայմանաճանճեր, և հնարավոր չի լինում ողջ ինֆորմացիան էկրանին ամբողջությամբ դիտել: Նման դեպքերում տվյալների ներմուծման և խմբագրման գործընթացներն անհամեմատ դժվարանում են: Առավել բարդ է տվյալներ ներմուծել միաժամանակ մի քանի աղյուսակներում, որի դեպքում ամեն աղյուսակում տվյալներ ներմուծելուց առաջ նախ պետք է այն բացել:

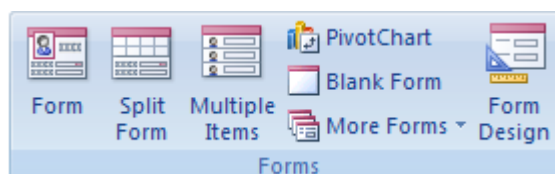
Բարդություններից խուսափելու համար աղյուսակում տվյալներ ներմուծելու լավագույն տարբերակը **ձևերի** ստեղծումն է, որը թույլատրում է տվյալներ ներմուծել միաժամանակ մի քանի աղյուսակներում և յուրաքանչյուր դաշտի համար հատկացնել այնքան տեղ, որքան անհրաժեշտ է: Ձևերի կիրառմամբ տվյալներ ներմուծելու գործընթացը հնարավորինս պարզեցվում է, քանի որ յուրաքանչյուր ձևում միևնույն պահին էկրանին միայն մեկ գրառում է ցույց տրվում:

Ձևերը ներառում են **կառավարման տարրեր** (տեքստային դաշտեր, կոճակներ, փոխանցատիչներ և այլն) ու **մակագրություններ**, որոնք հեշտացնում են ձևի օգտագործումը և լավացնում դրա արտաքին տեսքը: Հաճախ ձևերի վրա տեղաբաշխված մակագրությունները լինում են դաշտերի անվանումներ, իսկ տեքստային դաշտերն էլ երբեմն թվային տվյալներ են պարունակում:

Գոյություն ունեն ձևեր ստեղծելու տարբեր միջոցներ, որոնցից ամենաբարդ եղանակը «գրոյից սկսած»՝ **կոնստրուկտորի** օգնությամբ ձևեր ստեղծելն է, որն այս դասընթացի ուսումնասիրման նյութ չէ: Առավել պարզ միջոց է **ձևերի ստեղծումը վարպետի** օգնությամբ:

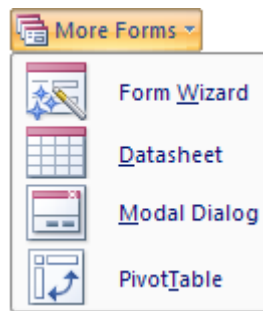
Այժմ ծանոթանանք ձևեր ստեղծելու երկրորդ եղանակի՝ **ձևերի վարպետի** աշխատանքին: **Վարպետի օգնությամբ ձև ստեղծելու** համար նախ անհրաժեշտ է.

⇒ ընտրել *Create* ներդիրի *Forms* խմբի *More Forms* կոճակը (նկ. 1.24),



Նկ. 1.24. *Create* ներդիրի *Forms* խումբ

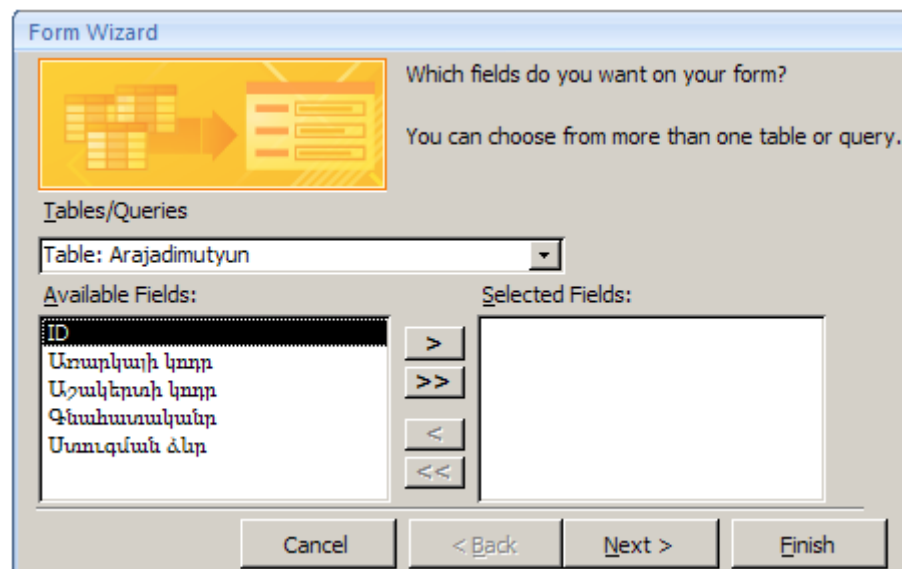
⇒ բացված մենյուից (նկ. 1.25) ընտրել *Form Wizard* հրամանը:



Նկ. 1.25. More Forms մենյու

Ձևերի վարպետի կիրառման *առաջին փուլում պետք է ընտրել աղյուսակի կամ հարցման* այն *դաշտերը*, որոնք պետք է աղբյուր հանդիսանան ստեղծվող ձևի համար: Դրա համար անհրաժեշտ է.

⇒ մկնիկի ցուցիչը տեղադրել բացված *Form Wizard* պատուհանի *Tables/Queries* դաշտի աջ մասում տեղակայված ▼ սլաքի վրա, սեղմել ձախ սեղմակն ու բացված ցուցակից (նկ. 1.26) ընտրել այն աղյուսակը կամ հարցումը, որը պետք է տվյալների աղբյուր հանդիսանա ստեղծվող ձևի համար (նկ. 1.26—ում բերված օրինակում ընտրվել է *Arajadimutyun* անվանումով աղյուսակը),



Նկ. 1.26. Ձևերի վարպետի 1-ին երկխոսական պատուհանը. դաշտերի ընտրություն

⇒ *Available Fields* դաշտում նշել ընտրված աղյուսակի կամ հարցման այն դաշտերը, որոնք պետք է ներառել ստեղծվող ձևում, ապա սեղմել *Next*

կոճակը. ընտրված դաշտերի անվանումներն այսպիսով կարտացոլվեն *Selected Fields* դաշտում:

Form Wizard պատուհանի *Available Fields* դաշտում ընտրված աղյուսակի կամ հարցման դաշտերը կարելի է ավելացնել *ձևում* > և >> կոճակների օգնությամբ (> - ավելացնում է միայն ընտրված դաշտը, >> - ավելացնում է բոլոր դաշտերը):

Form Wizard պատուհանի *Selected Fields*-ում արդեն ընտրված դաշտերը ստեղծվող *ձևից* կարելի է հանել < և << կոճակների օգնությամբ (< - հեռացնում է միայն ընտրված դաշտը, << - հեռացնում է բոլոր դաշտերը):

Ձևերի վարպետի կիրառման *երկրորդ փուլում պետք է ընտրել ստեղծվող ձևի արտաքին տեսքը*: Դրա համար անհրաժեշտ է.

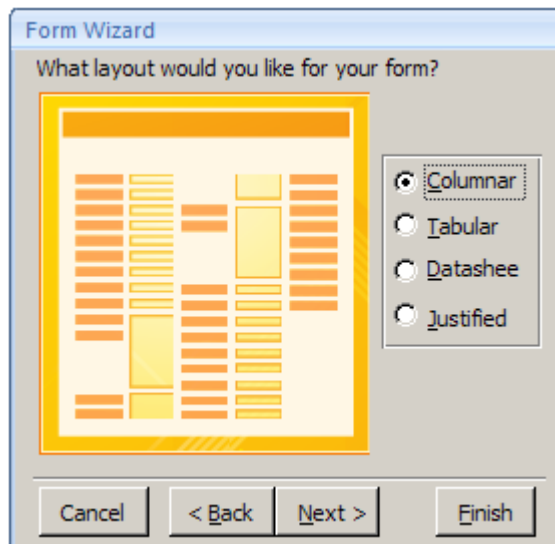
- ⇒ *Form Wizard* պատուհանից (նկ. 1.27) ընտրել առաջարկվող *Columnar* (սյունակով), *Tabular* (ժապավենային), *Datasheet* (աղյուսակային), *Justified* (հավասարեցված) տարբերակներից որևէ մեկն ու սեղմել *Next* կոճակը:

Ծանոթանա՞նք ձևում տվյալներ արտապատկերելու տեսքերից երեքի հետ.

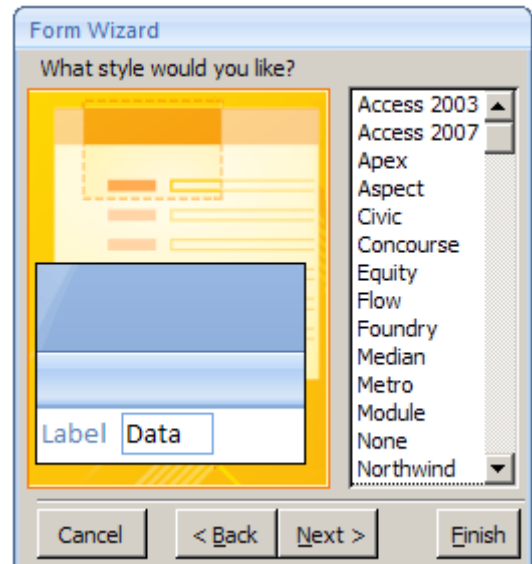
- ✓ *Columnar* - սա *սյունակով* կազմակերպված ավտոձև է: Այսպիսի ձևում գրառման դաշտերը, որպես կառավարման տարրեր, տեղադրվում են մեկ կամ մի քանի սյունակներով: Այդ պատճառով սա արագ ստեղծվող ձևերից ամենահավաքն է:
- ✓ *Tabular* – սա, այսպես կոչված՝ *ժապավենային* ավտոձև է: Այս ձևում գրառման դաշտերը, որպես կառավարման տարրեր, տեղադրվում են առանձին մեկ դաշտով: Սա շատ հարմար է մեծաքանակ տվյալների հետ աշխատելիս, քանի որ տվյալներն այս դեպքում տեղաբաշխվում են այնպես, ինչպես սովորական աղյուսակում: Քանի որ յուրաքանչյուր դաշտ ներկայացվում է առանձին կառավարման տարրով, ապա յուրաքանչյուր նման տարրի համար կարելի է իր ձևաչափը սահմանել. սա այս ձևի առավելությունն է:
- ✓ *Datasheet* – սա *աղյուսակի* տեսքով կազմակերպված ավտոձև է: Այս ձևը Access-ում ստեղծված սովորական աղյուսակի տեսք ունի:

Ձևերի վարպետի կիրառման *երրորդ փուլում պետք է ընտրել ձևավորման ոճը*: Դրա համար անհրաժեշտ է.

- ⇒ *Form Wizard* պատուհանից (նկ. 1.28) ընտրել առաջարկվող ստանդարտ ոճերից որևէ մեկն ու սեղմել *Next* կոճակը,



Նկ. 1.27. Ձևերի վարպետի 2-րդ երկխոսական պատուհանը . արտաքին տեսքի ընտրություն



Նկ. 1.28. Ձևերի վարպետի 3-րդ երկխոսական պատուհանը. ձևավորման ոճի ընտրություն

Ձևերի վարպետի կիրառման վերջին, **չորրորդ փուլում պետք է պահպանել ստեղծված ձևը**: Դրա համար անհրաժեշտ է.

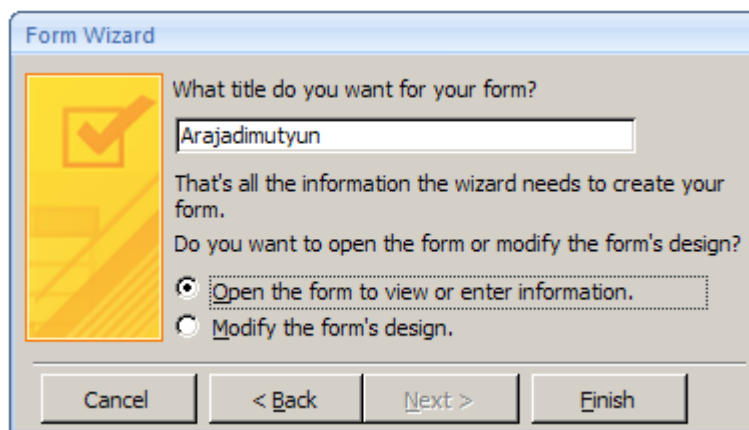
- ⇒ *Form Wizard* պատուհանում (նկ. 1.29) ներմուծել **ձևի** անվանումը կամ համաձայնվել առաջարկվող անվան հետ,
- ⇒ եթե ձևը ստեղծելուց հետո ցանկանում եք այն փոփոխման ենթարկել, ապա ընտրեք *Modify the forms design* (փոխել ձևի կառուցվածքը), այլապես *Open the form or enter information* (բացել ձևը տվյալները դիտելու և ներմուծելու համար) փոխանջատիչը,
- ⇒ սեղմել *Finish* կոճակը:

Ձևում տվյալներ ներմուծելու համար անհրաժեշտ է.

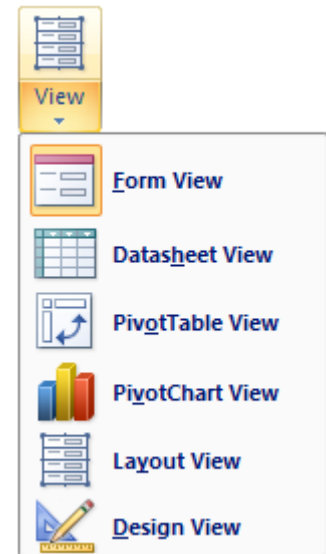
- ⇒ անցումների տիրույթում անհրաժեշտ ձևի վրա կատարել մկնիկի ձախ սեղմակի կրկնակի սեղմում,
- ⇒ ձևի դաշտերում առկա գրառումները մաքրելու համար ընտրել *Home* ներդիրի *Records* խմբի  **New** կոճակը,
- ⇒ հաջորդաբար ներմուծել դաշտերի տվյալները,
- ⇒ ներմուծված տվյալները պահպանել արագ հասանելիության վահանակի  (**Save**) կոճակով:

Վարպետի օգնությամբ ստեղծված ձևը կոնստրուկտորի միջավայրում խմբագրելու համար անհրաժեշտ է.

- ⇒ ընտրել *Home* ներդիրի *View* կոճակը,
- ⇒ բացված պատուհանից (նկ. 1.30) ընտրել *Design View* հրամանը,
- ⇒ կատարել խմբագրումը,
- ⇒ անհրաժեշտության դեպքում *View* կոճակով բացվող պատուհանի *Form View* հրամանով վերադառնալ ձևի դիտման ռեժիմին:



Նկ. 1.29. Ձևերի վարպետի վերջին երկխոսական պատուհանը. ձևի պահպանում



Նկ. 1.30. Ձևի ռեժիմի ընտրություն



Օգտակար է իմանալ

- Ձևի դաշտերում տվյալները ներմուծելիս հաջորդ դաշտին կարելի է անցնել *Tab* սեղմակով, իսկ նախորդին՝ *Shift+Tab*-ով:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ նպատակով են ստեղծվում ձևերը:
2. Ավտոմատ ստեղծվող ձևերի ի՞նչ տեսքեր գիտեք:

Լաբորատոր աշխատանք 3

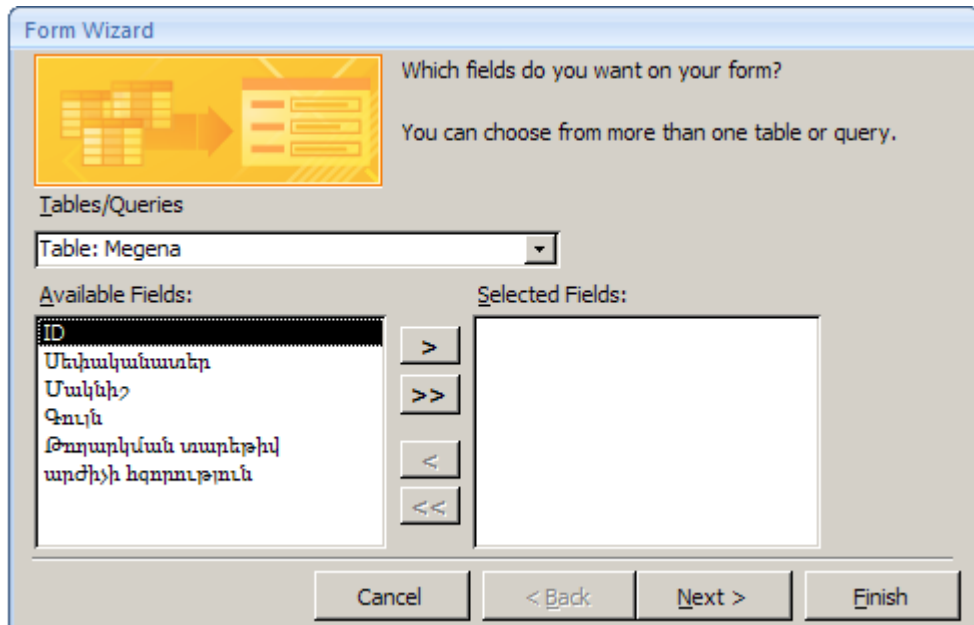
Ձևի ստեղծում

1. Ստեք տվյալների հենքերի ղեկավարման *Access 2007* համակարգի միջավայր:
2. Բացված պատուհանում ընտրեք *New Blank Database* կոճակը:
3. Ակտիվացած տիրույթի *File Name* դաշտում ներմուծեք ստեղծվող տվյալների հենքի *Lab_3_** անվանումը, որտեղ ***-ի փոխարեն պետք է ներմուծել աշակերտի դասամատյանի համարը:
4. Ընտրեք  կոճակը, ապա բացված պատուհանում տվյալ դասարանի համար հատկացված թղթապանակը:
5. Սեղմեք *Create* կոճակը:
6. Նոր աղյուսակ ստեղծելու համար ընտրեք *Create* ներդիրի *Tables* խմբում ներառված աղյուսակ ստեղծելու համար նախատեսված *Table Design* կոճակը:
7. Ընտրեք *Arial Armenian Unicode* տառատեսակը:
8. Ստեղծեք ստորև բերված կառուցվածքով աղյուսակը.

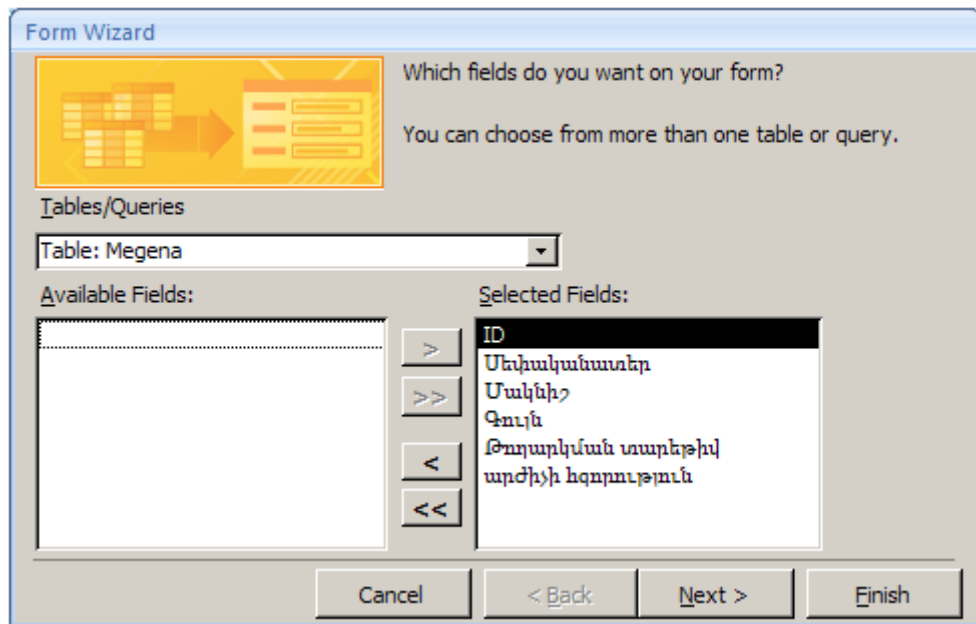
Megena		
	Field Name	Data Type
	ID	AutoNumber
	Տեղը	Text
	Մականիշը	Text
	Գույնը	Text
	Տարեթիվը	Number
	Հզորությունը	Number

9. Աղյուսակի *ID* դաշտը դարձրեք *բանալի*: Դրա համար ընտրեք *ID* դաշտը, սեղմեք մկնիկի աջ սեղմակն ու ընտրեք *Primary Key* հրամանը:
10. Աղյուսակի կառուցվածքը ստեղծելուց հետո  սեղմակով փակեք պատուհանը:
11. Աղյուսակը պահպանելու վերաբերյալ տրված հարցին պատասխանեք *Yes*:
12. Առաջարկվող անվան փոխարեն ներմուծեք *Megena* անվանումն ու սեղմելով *OK* կոճակը՝ համոզվեք, որ պատուհանի ձախ վահանակին առաջացավ *Table1* անվանումով աղյուսակ:
13. Ընտրեք *Create* ներդիրի *Forms* խմբի *More Forms* կոճակը, ապա բացված պատուհանի *Form Wizard* հրամանը:

14. Քանի որ տվյալ հենքում մենք ունենք ընդամենը մեկ աղյուսակ ստեղծված, դրա համար բացված *Form Wizard* պատուհանի *Tables/Queries* դաշտում ավտոմատ բերվել է *Megena* աղյուսակը՝ *Table:Megena*:
15. *Available Fields*-ում ներառված բոլոր դաշտերն ավելացրեք ստեղծվող ձևի մեջ՝ դրա համար ընտրելով **>>** կոճակը:
16. *Selected Fields*-ում ավելացված դաշտերը ստեղծվող ձևից հանելու համար ընտրեք **<<** կոճակը:



17. *Selected Fields*-ում ավելացված դաշտերը փորձեք ստեղծվող ձևից հանել **<** կոճակի օգնությամբ: Այդ նպատակով *Selected Fields*-ում նշեք անհրաժեշտ դաշտն ու ընտրեք **<** կոճակը:
18. Այժմ *Available Fields*-ում ներառված դաշտերը ավելացնել ստեղծվող ձևի մեջ **>** կոճակի օգնությամբ:



19. Բացված պատուհանում ընտրեք ստեղծվող ձևի *Tabular* տեսքն ու սեղմեք *Next* կոճակը:
20. Բացված պատուհանում հաջորդաբար փորձեք այստեղ առաջարկվող ստանդարտ ոճերից յուրաքանչյուրը: Վերջում ընտրեք *Northwind* ոճն ու սեղմեք *Next* կոճակը:
21. Բացված պատուհանում ներմուծեք ստեղծվող ձևի *Megena1* անվանումը, և ստեղծվող ձևը փոփոխման ենթարկելու հնարավորություն ունենալու համար ընտրեք *Modify the forms design* փոխանջատիչը:
22. Սեղմելով *Finish* կոճակը դուք անմիջապես հնարավորություն ունեք փոփոխել ավտոմատ ստեղծված ձևի դաշտերի չափերը:
23. Մկնիկի ցուցիչով հաջորդաբար ընտրեք ստեղծված դաշտերից յուրաքանչյուրն ու մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք դաշտի եզրածի վրա և երբ այն կստանա երկկողմ սլաքի տեսքը, մկնիկի տեղաշարժմամբ փոփոխելով դաշտի չափերը ստացեք հետևյալ տեսքի ձև.

ID	Տեքստ	Մակնիշը	Գույնը	Տարեթիվը	Հզորությունը
1					

24. Ներմուծեք կամայական տվյալներ ու ավարտեք աշխատանքը հենքերի ղեկավարման *Access* համակարգի հետ՝ օգտվելով համակարգի հիմնական աշխատանքային պատուհանի փակման  սեղմակից:

Լաբորատոր առաջադրանք 1

Հայաստանի պատմական մայրաքաղաքների մասին ստորև բերված ինֆորմացիան ներկայացրեք աղյուսակի տեսքով:

Քաղաք	Տարի	Ժամանակաշրջան
Տուշպա-Վան	մ.թ.ա. 825 - 6-րդ դար	Ուրարտուի թագավորություն
Արմավիր	մ.թ.ա. 190 - 160	Երվանդունիների թագավորություն
Երվանդաշատ	մ.թ.ա. 201 - 160	Երվանդունիների թագավորություն
Արտաշատ	մ.թ.ա. 160 - 77, մ.թ.ա. 60 - մ.թ. 120	Արտաշեսյանների թագավորություն
Տիգրանակերտ	մ.թ.ա. 77 - 69	Արտաշեսյանների թագավորություն
Վաղարշապատ	120 - 330	Արշակունիների թագավորություն
Դվին	336 - 428	Մարզպանական Հայաստանի
Բագարան	728 - 928	Բագրատունիների թագավորություն
Շիրակավան (Երազգավորս)	890-928	Բագրատունիների թագավորություն
Կարս	928-961	Բագրատունիների թագավորություն
Անի	961-1045	Բագրատունիների թագավորություն
Երևան	1918 թվականից	Հայաստանի հանրապետություն

Լաբորատոր առաջադրանք 2

Արեգնակային համակարգի մոլորակների մասին ստորև բերված ինֆորմացիան ներկայացրեք աղյուսակի տեսքով:

Ստեղծված տվյալների հենքում հարցման միջոցով առանձնացրեք այն մոլորակները, որոնց հեռավորությունն արեգակից 1000 մլն կմ-ից ավել է, իսկ տրամագիծը գերազանցում է 20000 կմ-ը:

Մոլորակ	Տրամագիծը (կմ)	Հեռավորությունը արեգակից (մլն կմ)
Մերկուրի	4870	58
Վեներա	12100	108
Երկիր	12756	150
Մարս	6800	228
Յուպիտեր	141700	778
Սատուռն	120200	1427
Ուրան	50700	2860
Նեպտուն	49500	4500
Պլուտոն*	3000	4928

*- Աղյուսակում վերցվել է Պլուտոնի առավելագույն հեռավորությունը արեգակից:

Լաբորատոր առաջադրանք 3

Ալկալիական մետաղների մասին ստորև բերված ինֆորմացիան ներկայացրեք աղյուսակի տեսքով: Եվ պատճառե՛ք ներմուծելով ձևերի կիրառմամբ:

Ներմուծված տվյալների հենքում այնուհետև պետք է՝

ա) հարցման միջոցով առանձնացնել այն մետաղները, որոնց ատոմական կշիռը գտնվում է 20000-ից 90000 միջակայքում, իսկ Եռման ջերմաստիճանը չի գերազանցում 11000 Կելվինը:

բ) Խտությունը դաշտը կարգավորել ըստ նվազման:

Ալկալիական մետաղներ	Ատոմական կշիռը	Հալման ջերմաստիճանը (Կելվին)	Եռման ջերմաստիճանը (Կելվին)	Խտությունը (գր.սմ ⁻³)
Լիթիում	6.941	453	1615	0.534
Նատրիում	22.990	370	1156	0.968
Կալիում	39.098	336	1032	0.89
Ռուբիդիում	85.468	312	961	1.532
Ցեզիում	132.905	301	944	1.93
Ֆրանսիում	223	295	950	1.87

Լաբորատոր առաջադրանք 4

19-րդ դարի հայտնագործությունների մասին ինֆորմացիան ներկայացրեք աղյուսակի տեսքով՝ տվյալները ներմուծելով ձևերի կիրառմամբ:

Ստեղծման տարեթիվը	Անվանումը	Հեղինակը
1804	Շոգեքարշ	Ռիչարդ Տրևիթիկ
1827	Ինքնահոս	Պետրաշե Պոենարու
1841	Սաքսաֆոն	Ադոլֆ Սաքս
1852	Դիրիժաբլ	Անրի ժիֆար
1876	Հեռախոս	Ալեքսանդր Բելլ
1885	Մոտոցիկլետ	Գոտլիբ Դայմլեր, Վիլհելմ Մայբախ
1895	Ռադիոընդունիչ	Ալեքսանդր Պոպով
1895	Ռենտգենյան ժառագայթում	Վիլհելմ Ռենտգեն
1895	Կինեմատոգրաֆիա	Լյումիեր եղբայրներ
1898	Հեռակառավարման վահանակ	Նիկոլա Տեսլա

2. ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԱՅԻՆ ՀԵՌԱՀԱՂՈՐԴԱԿՑՈՒՂԻՆԵՐ

§ 2.1. Որոնման համակարգեր



Արագ տեմպերով աճող Համացանցում պահպանված միլիարդավոր փաստաթղթերի մեջ անհրաժեշտի որոնումը դժվար խնդիր է դարձել: Այդ նպատակով տարբեր **որոնման համակարգեր (որոնիչներ)** են մշակված, որոնք Համացանցի հարյուր միլիոնավոր սերվերների վրա պահպանվող **WEB-էջերի** և այլ փաստաթղթերի մասին անընդհատ թարմացվող ինֆորմացիա են պարունակում:

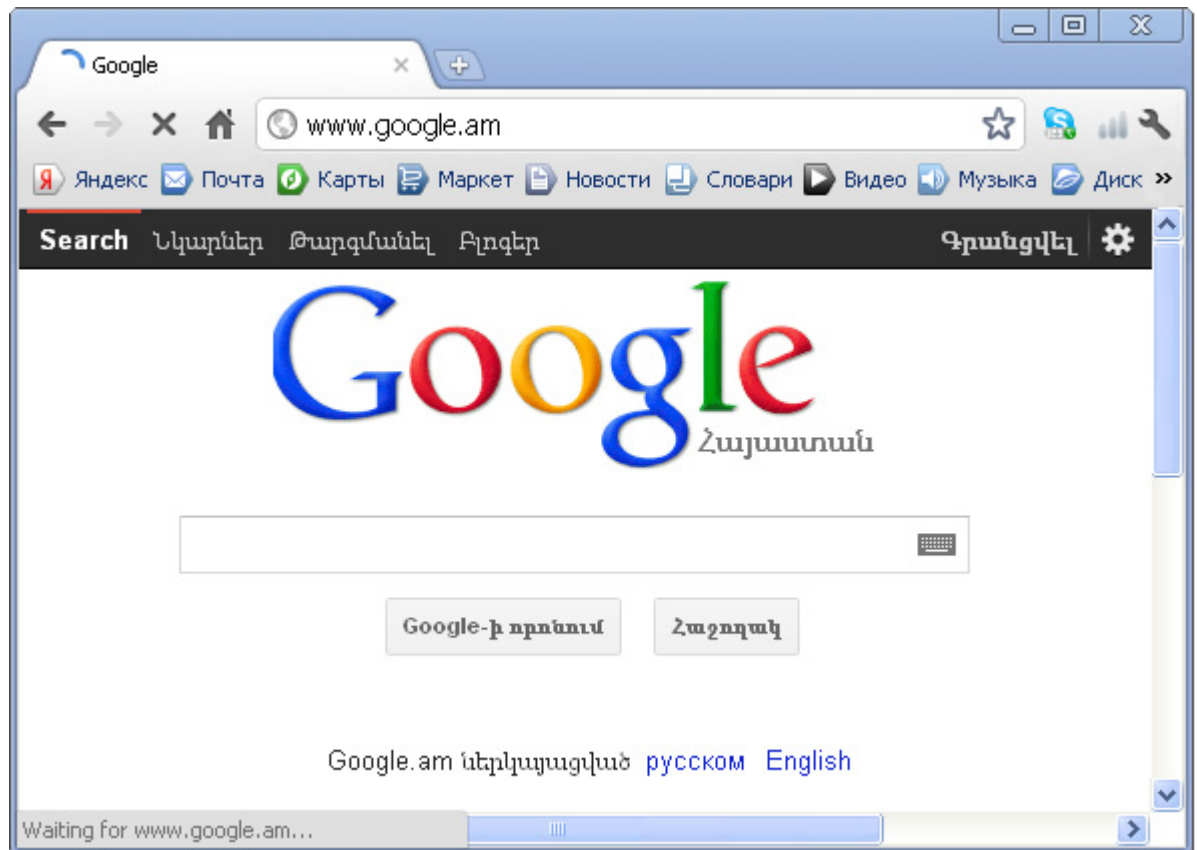
Աղյուսակ 2.1-ում բերվել են ներկայումս հաճախ գործածվող որոշ որոնման համակարգերի անուններ և հասցեներ:

Աղյուսակ 2.1

Որոնման համակարգի անունը	Որոնման համակարգի հասցեն
Google	http://www.google.com կամ http://www.google.am կամ http://www.google.ru
Yahoo	http://www.yahoo.com կամ http://www.yahoo.ru
Rambler	http://www.rambler.com կամ http://www.rambler.ru
Bing	http://www.bing.com
Aport	http://www.aport.com կամ http://www.aport.ru
Lycos	http://www.lycos.com
AltaVista	http://www.altavista.digital.com
Knowhow	http://www.knowhow.am
Excite	http://www.excite.com
Infoseek	http://www.infoseek.com

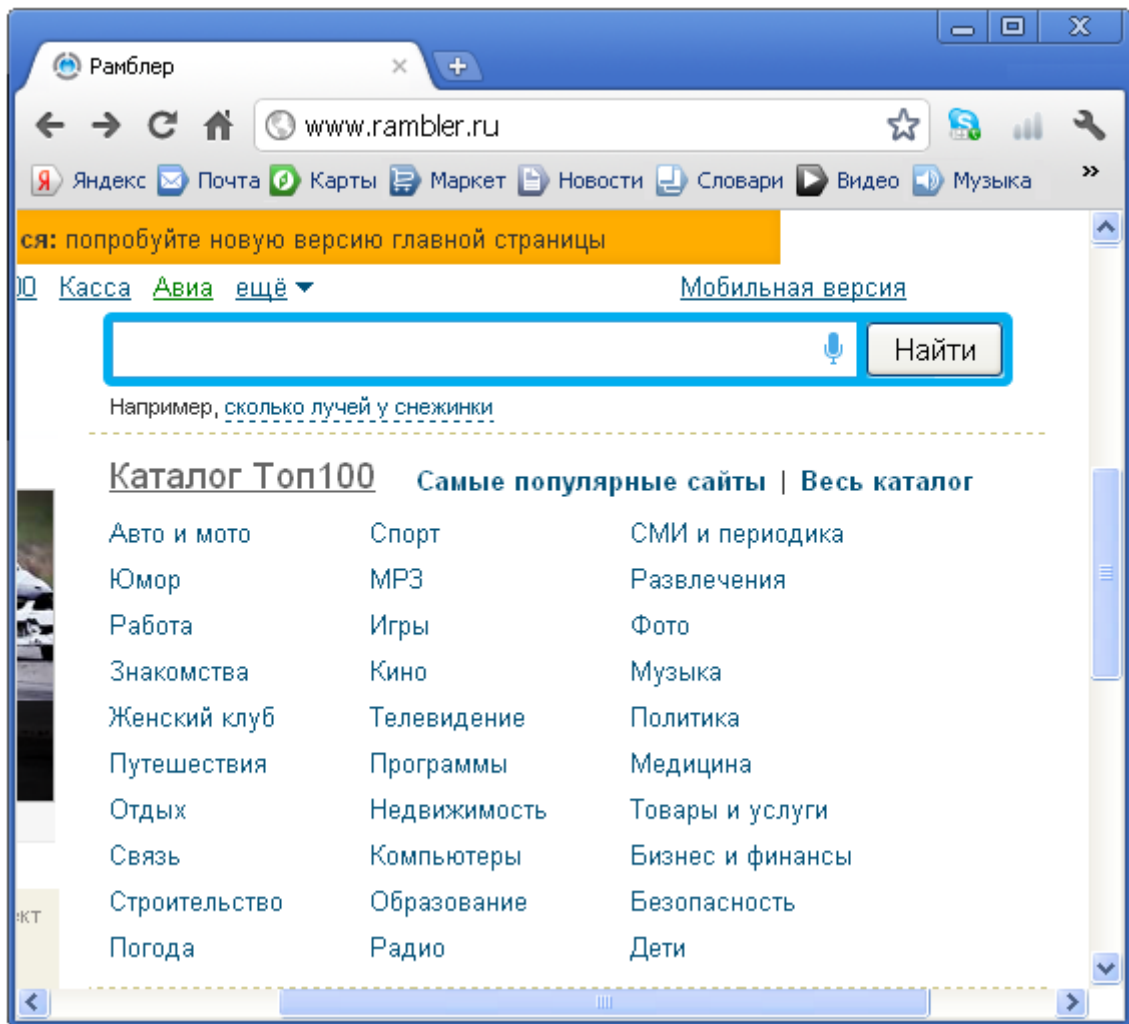
Որոնման համակարգերի ինտերֆեյսները (բնորոշ արտաքին տեսքերը) իրար
նման են:

Նկ. 2.1-ում որոնման Հայկական *Google* (www.google.am) համակարգի վերնագրային էջի մի կտոր է բերվել. այն որոնման դաշտ և որոնման բնագավառը ճշտող թեմատիկ բաժիններ է ներառում:



Նկ. 2.1. Դրվագ *Googler* որոնման համակարգի վերնագրային էջից

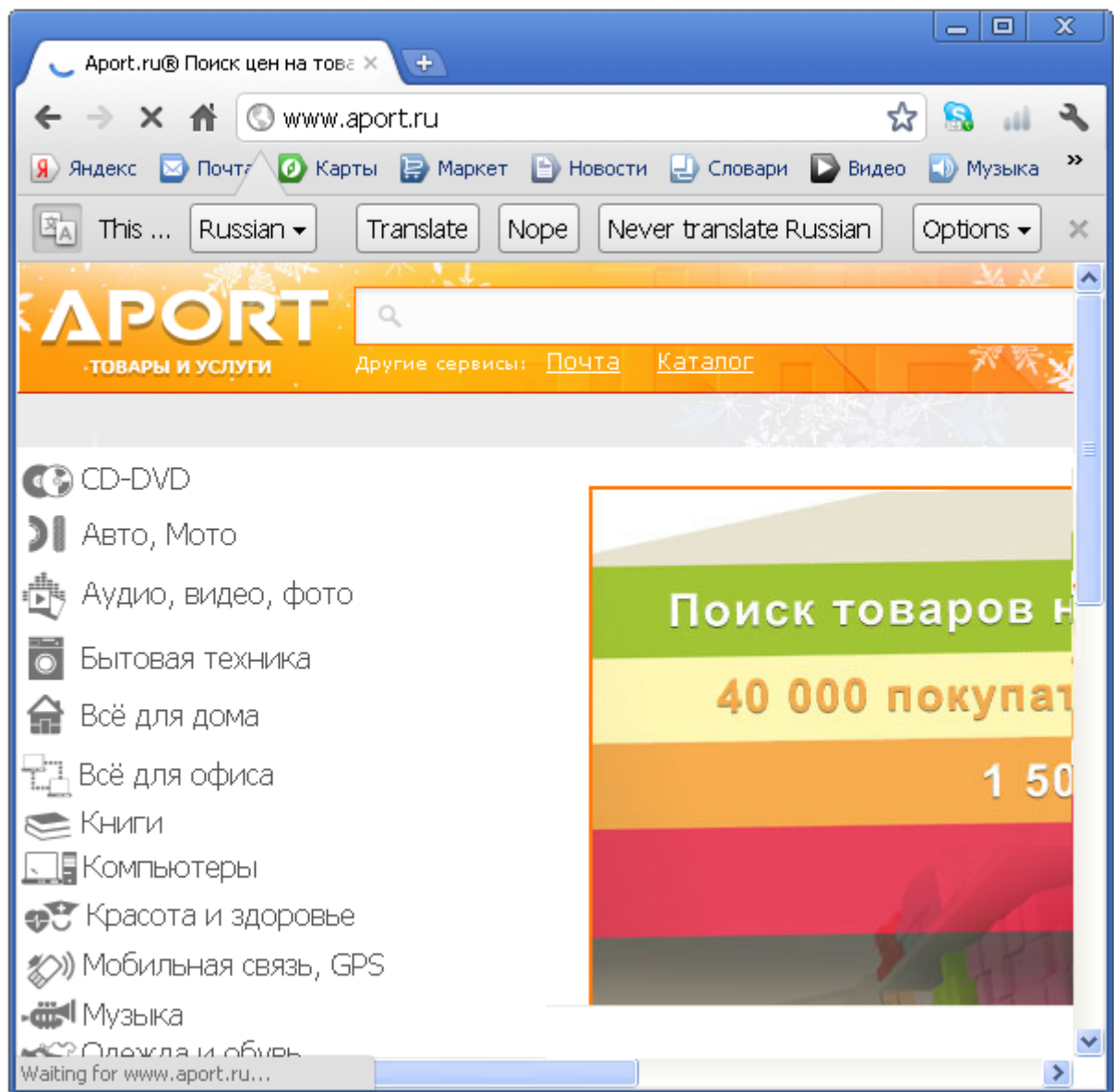
Նկ. 2.2-ում ռուսական *Rambler* (www.rambler.ru) որոնման համակարգի վերնագրային էջից է մի կտոր պատկերվել: Ինչպես տեսնում եք՝ այստեղ ևս որոնիչի վերնագրային էջը որոնման դաշտ և ճշտող թեմատիկ բաժիններ է ներառում:



Նկ. 2.2. Դրվագ *Rambler* որոնման համակարգի վերնագրային էջից

Aport (www.aport.ru) որոնման համակարգը (նկ. 2.3) ևս որոնման դաշտ և թեմատիկ բաժիններ է պարունակում:

Այս համակարգում թեմատիկ բաժինը կարելի է որոնել նաև այբբենական կարգին համապատասխան: Դրա համար անհրաժեշտ է որոնիչի պատուհանում մկնիկի ցուցիչով նախ ընտրել այբուբենի այն տառը, որով սկսվում է անհրաժեշտ ինֆորմացիան պարունակող բաժնի անվանումը, ապա բացված ցուցակից այնուհետև ընտրել անհրաժեշտ բաժինը:



Նկ. 2.3. Դրվագ Aport որոնման համակարգի վերնագրային էջից

Օգտակար է իմանալ

- Քանի որ Համացանցում ինֆորմացիան անընդհատ փոփոխվում է (նոր փաստաթղթեր են ստեղծվում, հները՝ ջնջվում և այլն), ապա հաճախ որոնման համակարգերը չեն հասցնում արտացոլել նոր նյութը: Այդ պատճառով երբեմն հնարավոր է, որ որոնման համակարգը ինֆորմացիա տա արդեն գոյություն չունեցող փաստաթղթի մասին:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ է որոնման համակարգը:
2. Ո՞ր դեպքերում են օգտագործում որոնման համակարգերը:
3. Ձեզ հայտնի մի քանի որոնման համակարգեր թվարկեք:

§ 2.2. Ինֆորմացիայի որոնումը Համացանցում

Որոնման համակարգերով ինֆորմացիա փնտրելու գործընթացը կարելի է իրականացնել հետևյալ եղանակներից որևէ մեկով՝

- ըստ թեմայի,
- ըստ բանալի-բառերի:

WWW-ն հետազոտելու արդյունքում որոնման համակարգը բանալի-բառերի



աղյուսակ է կազմում՝ նշելով դրանց համապատասխան հասցեները: Այնուհետև այդ աղյուսակում որոնում է իրականացնում ըստ հարցման պարամետրի և դուրս բերում առանձնացված փաստաթղթերի

ցուցակը՝ դասակարգված ըստ հարցմանն առնչվելու աստիճանի: Եթե հարցումն իրականացվել է ըստ բանալի-բառերի, ապա հնարավոր է, որ որոնման արդյունքում անհարկի մեծ քանակությամբ փաստաթղթեր առանձնացվեն: Որոնման շրջանակը արդյունավետության նկատառումներով նեղացնելու համար կարելի է բանալի-բառին մեկ այլ նոր բնորոշ բառ ավելացնել: Որոնման արդյունքները կրկին բավարար չլինելու դեպքում պետք է փորձել ընդհանրացնել հարցը, փոխել բանալի-բառը, նոր հոմանիշներ օգտագործել և այլն:

Բանալի-բառերի կիրառմամբ ինֆորմացիայի որոնումն առավել արդյունավետ կլինի, եթե նախապես ընտրվի այն թեման, որին առնչվում է որոնվող ինֆորմացիան, հետո դիմվի բանալի-բառերով որոնման գործընթացին:

Բանալի-բառերի կիրառմամբ ինֆորմացիա որոնելու ժամանակը խնայելու և որոնման արդյունքը լավացնելու համար պետք է հետևել ստորև բերված խորհուրդներին.

- ✓ հարցումները պետք է պարզ լինեն, սակավ կիրառվող բառեր չպարունակեն:
- ✓ հարցման մեջ անհրաժեշտ է այնպիսի բառեր ներառել, որոնք, ամենայն հավանականությամբ, կպարունակվեն որոնվող էջում: Օրինակ, *ինչպես պետք է կայք ստեղծել* հարցման փոխարեն կարելի է ներմուծել *կայքի ստեղծում* հարցումը:

- ✓ որոնվող ինֆորմացիան անհրաժեշտ է նկարագրել հնարավորինս քիչ բառերով: Օրինակ, *եղանակ Չայաստան* հարցումն ավելի լավ արդյունքներ կտա, քան *եղանակի կանխատեսումը Չայաստանում* հարցումը:

Ամեն մի համակարգ որոնումն արդյունավետ կազմակերպելու որոշակի կանոններ ունի. դրանց կարելի է ծանոթանալ տվյալ համակարգի օգնության բաժնում: *Google* որոնման համակարգի օգնությանը դիմելիս խորհուրդ է տրվում օգտվել ստորև բերված կանոններից:

- ✓ Լռելայն որոնիչը փնտրում է հարցման բոլոր բառերը ներառող էջերը:
- ✓ Հարցման մեջ ներառվող բառերից թեկուզ որևէ մեկը պարունակող էջեր որոնելու համար անհրաժեշտ է այդ բառերն իրարից առանձնացնել տրամաբանական *ԿԱՄ* (|) գործողությամբ: Օրինակ՝ *ինֆորմատիկա | ինֆորմացիա* հարցման դեպքում կփնտրվեն այն էջերը, որոնք պարունակում են *ինֆորմատիկա* կամ *ինֆորմացիա* բառերից որևէ մեկը:
- ✓ Բերված արտահայտությունն նույնությամբ որոնելու համար կարելի է դրանք առնել չակերտների մեջ: Օրինակ՝ " *համակարգչային վիրուս* " հարցման դեպքում կառաջարկվեն այն էջերը, որոնք ճշգրտորեն ներառում են *համակարգչային վիրուս* բառակապակցությունը:
- ✓ Եթե որևէ բանալի-բառից առաջ – (մինուս) նշան է դրվել, ապա որոնման համակարգը կփնտրի այն փաստաթղթերը, որոնք տվյալ բառը չեն պարունակում: Օրինակ, եթե հարցումն իրականացվել է ըստ *վիրուս-համակարգիչ* բառակապակցությամբ, ապա արդյունքում կառաջարկվեն այն էջերը, որոնք պարունակելով *վիրուս* բառը, չեն պարունակում *համակարգիչ* բառը:
- ✓ Բանալի բառի հոմանիշը որոնելու համար կարելի է կիրառել ~ նշանը. ասենք, որ հայկական *Google*-ում այս նշանի կիրառման գործընթաց չի նախատեսվել:
- Հարցումը ձևակերպելիս բանալի-բառերից յուրաքանչյուրի պարտադիր առկայությունը շեշտելու համար բանալի-բառերի միջև + նշան է պետք դնել: Օրինակ, *ինֆորմատիկա+դասագիրք* բանալի բառի դեպքում որոնման համակարգը կփնտրի բոլոր այն փաստաթղթերը, որոնք պարունակում են թե՛ *ինֆորմատիկա* և թե՛ *դասագիրք* բառերը:



Օգտակար է իմանալ

- Թվային միջակայքում որոնում իրականացնելու համար անհրաժեշտ է միջակայքի եզրային արժեքներն իրարից անջատել երկու հաջորդական կետերով : Օրինակ՝ *BMW 1000 .. 15000&*:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Բանալի-բառերի միջև ի՞նչ նպատակով է դրվում + նշանը:
2. Ո՞ր դեպքում է բանալի-բառից առաջ դրվում – նշանը:
3. Ո՞ր դեպքում են բանալի-բառերը առնում չակերտների (“ ”) մեջ:

Լաբորատոր աշխատանք 4

Ինֆորմացիայի որոնումը Համացանցում

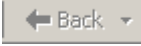
Համացանցի միջոցով փորձենք դպրոցական կայքերի վերաբերյալ ինֆորմացիա ձեռք բերել: Դրա համար իրականացրեք հետևյալ քայլերը.

1. Որևէ բրաուզերի միջավայր մտեք:
2. Address դաշտում ներմուծեք <http://www.google.am> հասցեն: Արդյունքում համակարգի էկրանին կհայտնվի Google որոնիչի հայերեն տարբերակը (նկ. 2.6):



Նկ. 2.6. Դրվագ Google.am որոնման համակարգի վերնագրային էջից

3. Որոնման դաշտում ներմուծեք *դպրոց* բանալի-բառը. էկրանին *դպրոց* բառը պարունակող կայքերի հսկայածավալ ցուցակ կբերվի:
4. Այժմ որոնման դաշտում ներմուծեք *դպրոց* և *կայք* բանալի-բառերը՝ դրանց միջև բացատանիչ դնելով: Այս դեպքում կայքերի ցուցակն էլ ավելի կմեծանա, քանի որ որոնիչը կներկայացնի այն կայքերի ցուցակը, որոնցում գտել է *դպրոց* կամ *կայք* բառերից որևէ մեկը:

5. Որո՞նման գործընթացի շրջանակը կոնկրետացնելու նպատակով որո՞նման դաշտում ներմուծեք *դպրոց+կայք* բառակապակցությունը. այժմ կստանաք միայն այն կայքերի ցուցակը, որոնց մեջ որոնիչը գտել է և՛ *դպրոց*, և՛ *կայք* բառերը:
6. Բերված ցուցակում փորձեք գտնել ձեր դպրոցին վերաբերող կայքը. եթե այդպիսին կա, ապա բացեք այն, հակառակ դեպքում բացեք որևէ այլ դպրոցի կայք և ուսումնասիրեք այն:
7.  գործիքի օգնությամբ հետ վերադարձեք և դպրոցական կայքերին վերաբերող ցուցակից մեկ այլ կայք բացելով՝ ուսումնասիրեք այն:
8. Ավարտեք աշխատանքը՝ օգտվելով պատուհանի փակման  սեղմակից:

Լաբորատոր աշխատանք 5

Ինֆորմացիայի որոնումը *Aport* որոնիչի օգնությամբ

Համացանցի միջոցով փորձեք կրկին ինֆորմացիա ձեռք բերել՝ օգտվելով *Aport* որոնման համակարգից: Այդ նպատակով կատարեք հետևյալ քայլերը:

1. Որևէ բրաուզերի միջավայր մտեք:
2. *Address* դաշտում ներմուծեք <http://www.aport.ru> հասցեն. այժմ համակարգչի էկրանին կհայտնվի ռուսական *Aport* որոնիչը:
3. Ծանոթացեք որոնիչի պատուհանին:
4. *Рубрики по алфавиту* դաշտում ընտրեք *П* տառը:
5. Այբբենական կարգով դասավորված ցուցակից ընտրեք *Поиск в интернете* (որոնում Համացանցում) տարբերակը:
6. Եթե ամեն ինչ ճիշտ եք կատարել, ապա որոնման արդյունքում ձեզ բազմաթիվ որոնման համակարգերի հղումներ կառաջարկվեն:
7. Մտեք աղյուսակ 6.2-ում բերված այլ որոնման համակարգի միջավայր և ծանոթացեք դրա պատուհաններին:
8. Փորձեք տարբեր որոնման համակարգերի օգնությամբ ինֆորմացիա փնտրել «Ինֆորմատիկա» առարկայի վերաբերյալ:
9. Ավարտեք աշխատանքը՝ օգտվելով պատուհանի փակման  սեղմակից:

§ 2.3. Տվյալների և ծրագրերի իրավական պաշտպանությունը

Ըստ իրավական կարգավիճակի՝ ծրագրերը կարելի է բաժանել 3 հիմնական խմբերի՝ *լիցենզավորված*, *պայմանականորեն անվճար* (shareware) և *ազատ*



տարածվող (freeware): *Լիցենզավորված ծրագրերի դիստրիբուտիվները* (այն սկավառակները, որոնք կիրառվում են օգտվողների համակարգիչներին ծրագրային միջոցներ տեղակայելու նպատակով) նախագծողների կողմից

տարածվում են օգտվողների հետ կազմված պայմանագրերի հիման վրա՝ վճարովի հիմունքներով: Այսպիսով՝ *լիցենզավորված ծրագրերը* վաճառվում են: Ընդ որում՝ ըստ *լիցենզավորման համաձայնագրի՝* նախագծողները ոչ միայն երաշխավորում են դրանց նորմալ աշխատանքը, այլև որոշակի պատասխանատվություն կրում:

Ծրագրային ապահովման որոշ նախագծողներ *պայմանականորեն անվճար* ծրագրեր են տրամադրում օգտվողներին՝ դրանք գովազդելու և վաճառքի նոր շուկաներ ձեռք բերելու նպատակով: Այս դեպքում դրանք օգտվողին են տրամադրվում գործողության սահմանափակ ժամանակահատվածով (որոշակի ժամանակ անցնելուց հետո այդ ծրագրերը դադարում են աշխատել, եթե դրա հետագա աշխատանքի համար չի վճարվում) կամ սահմանափակ ֆունկցիոնալ հնարավորություններով (վճարելու դեպքում օգտվողին հայտնվում է այն կոդը, որի շնորհիվ մատչելի են դառնում նաև մնացած հնարավորությունները) ծրագրային տարբերակներ:

Որոշ ծրագրային ապահովում և համակարգչային սարքավորումներ նախագծողներ էլ հետաքրքրված են իրենց արտադրանքը լայնորեն տարածելու մեջ: *Ազատ տարածման* համար նախատեսված մեծ ծրագրային միջոցներ են հանդիսանում, օրինակ՝ արդեն գոյություն ունեցող ծրագրերի հիմն տարբերակները, ինչպես նաև դեռևս մինչև վերջ չմշակված ծրագրեր (որն օգնում է այս ճանապարհով գտնել մշակվող ծրագրում առկա սխալները) և այլն:

Ինֆորմացիայի իրավական պաշտպանությունը

Ընդհանրապես իրավական պաշտպանության նորմերը տարածվում են համակարգիչների համար ստեղծված բոլոր ծրագրային միջոցների վրա (այդ թվում նաև օպերացիոն համակարգերի և ծրագրային փաթեթների):



Հեղինակային իրավունքի կայացման ու ճանաչման համար որևէ հատուկ գործառնության անհրաժեշտություն չկա. ծրագրի հեղինակը (նախագծողը) կարող է ի նշան իր իրավունքի

օգտագործել հեղինակային իրավունքի պաշտպանության նշանը, որը երեք բաղկացուցիչ ունի՝

- © նշանը,
- իրավատիրոջ անունը կամ կազմակերպության անվանումը,
- ծրագրի ստեղծման տարին:

Միայն հեղինակն իրավունք ունի իր կողմից ստեղծվածը վերարտադրելու և ցանկացած միջոցով այն տարածելու, փոփոխելու:

Ծրագրային միջոցը օրինական ճանապարհով ձեռք բերողը (լիցենզիա ունեցողը) իրավունք ունի այն ներդնել միայն մեկ համակարգչի մեջ՝ եթե համապատասխան պայմանագրով այլ արտոնություններ չեն տրամադրվում:

Անհրաժեշտ է իմանալ և հետևել գոյություն ունեցող այն օրենքներին, որոնք արգելում են լիցենզավորված ծրագրային միջոցների ոչ լեգալ պատճենումն ու օգտագործումը, որի համար նախագծողը կարող է հեղինակային իրավունքը խախտողներից պահանջել հատուցելու հասցված վնասի դիմաց, որի դրամական չափը սահմանվում է ըստ դատարանի կայացված որոշման:



Օգտակար է իմանալ

- *Word* տեքստային խմբագրիչի հեղինակային իրավունքի պաշտպանության նշանն ունի հետևյալ տեսքը՝ © Microsoft Corporation, 1993-1997:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Քանի՞ տեսակի են լինում ծրագրերն ըստ իրավական կարգավիճակի և որո՞նք են դրանք:
2. Ինչպե՞ս են հեղինակային իրավունք հաստատում:

Լաբորատոր առաջադրանք 5

1. Ինտերնետում որոնված ինֆորմացիայի պահպանման համար ստեղծել ֆայլադարան:
2. Որևէ բնույթի օգնությամբ մտք ՅՅ կրթության և գիտության նախարարության կայքը (www.edu.am):
3. Օգտվելով *Հղումներ* հիպերհղումից Կրթության ազգային ինստիտուտի կայք (www.aniedu.am) մտք:
4. Ընտրեք *Հանրակրթություն* բաժնի մեթոդական նյութեր բաժինը:
5. Առաջարկվող ցուցակից ընտրեք ձեզ հետաքրքրող բնագավառը և այնտեղ հետաքրքիր շատ նյութեր կգտնեք:
6. Ձեզ անհրաժեշտ նյութերը պահպանեք նախապես ստեղծված ֆայլադարանում:

Լաբորատոր առաջադրանք 6

1. Ինտերնետում որոնված ինֆորմացիայի պահպանման համար ստեղծել ֆայլադարան:
2. Ընտրեք *Arial Armenian Unicode* տառատեսակը:
3. Թողարկել Google.am որոնման համակարգը:
4. Որոնման դաշտում ներմուծեք *Հայաստանի մարզերը* հարցումն ու *Goole-*ի:որոնումը կոճակը սեղմեք:
5. Բացված ցուցակից ընտրեք Հայաստանի Հանրապետության վարչատարածքային բաժանում ... էջը:
6. Բացված էջում ընտրեք ձեզ հետաքրքրող մարզն ու ծանոթացեք մարզի
 - ✓ աշխարհագրությանը,
 - ✓ պատմությանը,
 - ✓ պատմամշակութային հուշարձաններին:

3. ԱԼԳՈՐԻԹՄՆԵՐ

§ 3.1. Ալգորիթմի հասկացությունը: Նկարագրման եղանակները

Ավելի քան հազար տարի առաջ Աբդուլլա Մուհամմեդ բեն Մուսա ալ-Խորեզմի անվամբ մի գիտնական մաթեմատիկայի վերաբերյալ իր գրքում նկարագրեց բազմանիշ թվերի հետ գործողություններ կատարելու եղանակները: Հետագայում, երբ եվրոպական գիտնականները լատիներենի թարգմանեցին արաբ մաթեմատիկոսի գիրքը, «ալ-խորեզմի» անունը փոխակերպեցին «Ալգորիթմի»: Հետագայում **ալգորիթմ** հասկացության առաջացումը կապվեց մաթեմատիկայում հաշվարկներ կատարելու հաջորդական քայլերի նկարագրման հետ, իսկ **ալգորիթմ** բառի ծագումը՝ *ալ-խորեզմի* անվան հետ:

Առօրյա կյանքում յուրաքանչյուրս էլ անուղղակիորեն օգտվում ենք այս կամ այն նպատակին ուղղված ալգորիթմներից: Օրինակ, դրանք կարող են լինել կյանքի տարբեր ոլորտներին ուղղված կանոններ, հրահանգներ, բաղադրատոմսեր և այլն: Սովորաբար մենք դրանք կիրառում ենք մեքենայաբար՝ առանց մեր գործողությունների հիմքում ալգորիթմի առկայությունը նկատելու: Օրինակ՝ ենթադրենք, որ անհրաժեշտ է որևէ մեկին (կրտսեր քրոջը, եղբորը) բացատրել, թե ինչպես է պետք դուռը բանալիով բացել: Նախ՝ անհրաժեշտ է բանալին վերցնել, մտցնել կողպեքի մեջ, և, ասենք թե՝ ժամսլաքին հակառակ ուղղությամբ այն պտտեցնել երկու անգամ, վերջում՝ հանել կողպեքից: Այժմ նկարագրենք այս քայլերի հաջորդականությունը՝ առանձնացնելով դրանք.

- ⇒ բանալին վերցնել,
- ⇒ մտցնել կողպեքի մեջ,
- ⇒ ժամսլաքին հակառակ ուղղությամբ երկու անգամ պտտեցնել,
- ⇒ հանել կողպեքից:

Իսկ մի՞թե ալգորիթմում *քայլերի հերթականությունը* էական է. եկեք նկարագրված հաջորդականության մեջ, օրինակ՝ երկրորդ և երրորդ տողերը տեղերով փոխենք.

- ⇒ բանալին վերցնել,
- ⇒ ժամսլաքին հակառակ ուղղությամբ երկու անգամ պտտեցնել,
- ⇒ մտցնել կողպեքի մեջ,

⇒ հանել կողպեքից:

Պարզ է, որ եթե հետևենք այս վերջին ցուցումներին (ալգորիթմին)՝ հազիվ թե հնարավոր լինի դուռը բացել. նպատակը, որին ուղղված էր բերված ալգորիթմը՝ չիրականացավ:

Այս օրինակը ցույց է տալիս, որ ալգորիթմի համար կարևոր է ոչ միայն անհրաժեշտ քայլերի հավաքածուն, այլև քայլերի իրագործման հերթականությունը: Այսպիսով.

Ալգորիթմը քայլերի (գործողությունների) կարգավորված հաջորդականություն է, որը հանգեցնում է սպասված արդյունքին:

Ալգորիթմի այս ձևակերպումը չի կարելի ալգորիթմի սահմանում անվանել: Ընդհանրապես՝ ալգորիթմ հասկացությունը ինֆորմատիկայում նույնքան հիմնային է, որքան կետը կամ գիծը՝ երկրաչափության մեջ: Այդ պատճառով ուղղակի հաջորդ պարագրաֆներում կաշխատենք պարզաբանել **ալգորիթմ** հասկացության իմաստը:

Թվարկենք **ալգորիթմի հիմնական հատկությունները**.

- ✓ **որոշակիություն:** Ալգորիթմը պետք է բաղկացած լինի իրագործելի քայլերից: Դրա մեջ եղած յուրաքանչյուր գործողություն պետք է հասկանալի լինի և միարժեքորեն մեկնաբանվի կիրառողի կողմից: Միևնույն նախնական տվյալների վրա բազմակի կիրառված նույն ալգորիթմը պետք է աշխատի ճիշտ միևնույն կերպ և հանգի նույն արդյունքին,
- ✓ **մասսայականություն:** Ալգորիթմը պետք է պիտանի լինի նույն դասի բազմաթիվ խնդիրների լուծման համար՝ նախնական տվյալների թույլատրելի ցանկացած արժեքների դեպքում,
- ✓ **արդյունավետություն:** Նախապես սահմանված վերջավոր քանակի գործողությունների արդյունքում ալգորիթմը պետք է հանգի որոշակի արդյունքի,
- ✓ **դիսկրետություն:** Ալգորիթմը պետք է բաղկացած լինի իրար հաջորդող առանձին պարզ գործողություններից (քայլերից):

Գոյություն ունեն **ալգորիթմի նկարագրման տարբեր եղանակներ**: Ծանոթանանք ալգորիթմների ներկայացման հետևյալ երկու եղանակներին՝ *բառա-բանաձևային* և *գրաֆիկական*.

Ալգորիթմի բառա-բանաձևային նկարագրություն: Սա խոսակցական լեզվի էլեմենտների (նախադասությունների) և բանաձևերի միջոցով նկարագրվող ալգորիթմ է:

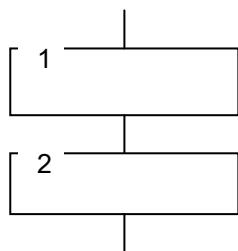
Օրինակ. Կազմել չորս իրարից տարբեր՝ a , b , c և d թվերից մեծագույնի որոշման բառա-բանաձևային ալգորիթմը:

Ալգորիթմը ներկայացնենք հետևյալ քայլերի հաջորդականությամբ.

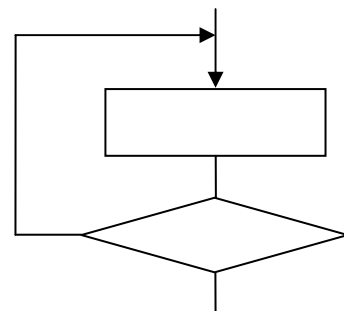
- ⇒ ներմուծել a , b , c և d փոփոխականների արժեքները,
- ⇒ եթե $a > b$, ապա $max1 = a$, հակառակ դեպքում՝ $max1 = b$,
- ⇒ եթե $c > d$, ապա $max2 = c$, հակառակ դեպքում՝ $max2 = d$,
- ⇒ եթե $max1 > max2$, ապա տպել $max1$ -ի, հակառակ դեպքում՝ $max2$ -ի արժեքը,
- ⇒ ավարտել աշխատանքը:

Ալգորիթմի գրաֆիկական նկարագրություն: Ալգորիթմների գրաֆիկական ներկայացումը բառա-բանաձևային նկարագրության համեմատ՝ ավելի կոմպակտ է և դիտողական: Այս դեպքում ալգորիթմը ներկայացվում է հատուկ պատկերների, այսպես կոչված՝ բլոկների միջոցով, որոնցից յուրաքանչյուրը կոնկրետ ֆունկցիոնալ նշանակություն ունի: Նման գրաֆիկական ներկայացումն անվանում են ալգորիթմի սխեմա կամ՝ բլոկ-սխեմա: Աղյուսակ 3.1-ում բերվել են առավել հաճախ կիրառվող բլոկների անվանումները, ընտրված համապատասխան երկրաչափական պատկերները և դրանց միջոցով իրականացվող գործողությունները: Բլոկ-սխեմայում կիրառված յուրաքանչյուր բլոկի մեջ ինֆորմացիա է գրվում իրականացվող գործողության մասին: Սխեմայի յուրաքանչյուր բլոկ կարող է հերթական համար ունենալ, որը դրվում է բլոկի եզրագծի վերին ձախ ընդհատված անկյունում (նկ.3.1): Բլոկներն իրար միացվում են հաշվման գործընթացի ուղղությունը ցույց տվող կապի գծերով, որոնք սլաքով պարտադիր պետք է նշված լինեն այն դեպքերում, երբ կատարման ընթացքն ուղղված է աջից ձախ կամ՝ ներքևից վերև (նկ. 3.2):

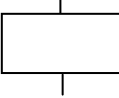
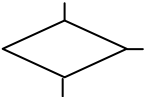
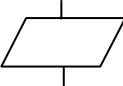
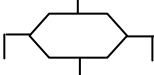
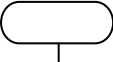
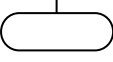
Օրինակ՝



Նկ. 3.1. Բլոկների համարակալման օրինակ



Նկ. 3.2. Գործողության ընթացքի ուղղության նշումը սլաքով

Բլոկի անվանումը	Գրաֆիկական պատկերը	Կատարվող ֆունկցիան
Գործընթաց		Հաշվարկների կատարման և վերագրման գործողություն
Պայման		Պայմանի ստուգում և հաշվման գործընթացի այլընտրանքային շարունակում
Սուտք-ելք		Տվյալների ներածում, տվյալների արտածում
Մոդիֆիկացիա		Ցիկլային գործընթացի կազմակերպում
Սկիզբ		Ալգորիթմի սկիզբ
Ավարտ		Ալգորիթմի ավարտ
Միացուցիչ		Ալգորիթմի հոսքի ընդհատված մասերի միջև կապի միջոց

Բլոկ-սխեմայի մեջ կապուղու ընդհատման անհրաժեշտություն կարող է առաջանալ, օրինակ՝ երբ ալգորիթմի բլոկ-սխեման ամբողջությամբ չի տեղավորվում թղթի միևնույն էջին, կամ, երբ բարդ ալգորիթմ նկարագրելիս չենք ցանկանում բլոկ-սխեման ծանրաբեռնել կապի գծերով: Բլոկ-սխեմայում գործողությունների հաջորդականությունն ընդհատելու և այն շարունակելու նպատակով կիրառում են հատուկ միացուցիչ (նկ. 3.3):



Նկ. 3.3. Բլոկ-սխեմայի ընդհատված մասերի միջև կապի միջոցի կիրառման օրինակ



Օգտակար է իմանալ

- Համակարգչի միջոցով ալգորիթմները իրագործելու նպատակով այն ներկայացվում է ծրագրավորման որևէ լեզվով:



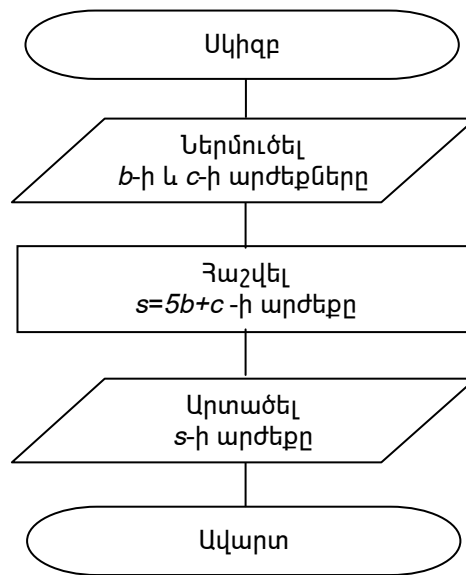
Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ է ալգորիթմը:
2. Ինչպիսի՞ հիմնական հատկություններով պետք է օժտված լինի ալգորիթմը:
3. Ալգորիթմական ի՞նչ գործընթացների հետ եք ծանոթացել՝ ուսումնասիրելով հետևյալ առարկաները. ա)մաթեմատիկա, բ)ֆիզիկա, գ)քիմիա, դ)ֆիզկուլտուրա, ե)ինֆորմատիկա:
4. Ալգորիթմների ներկայացման ինչպիսի՞ ձևեր գիտեք:
5. Բլոկ-սխեմայում հաշվման գործընթացի ուղղությունը ցույց տվող ո՞ր կապի գծերն է պետք պարտադիր նշել սլաքով:
6. Բլոկ-սխեմայում ինչպե՞ս կարելի է ընդհատել և շարունակել կապի գիծը:

§ 3.2. Գծային ալգորիթմներ

Ցանկացած ալգորիթմ կարելի է ներկայացնել երեք տիպի ալգորիթմների միջոցով. *գծային*, *ճյուղավորված* և *ցիկլային*: Ալգորիթմները, որոնք իրականացվում են նման կառուցվածքների միջոցով՝ համապատասխանաբար կոչվում են *գծային*, *ճյուղավորված* և *ցիկլային ալգորիթմներ*:

Դիցուք անհրաժեշտ է b և c պարամետրերի ցանկացած արժեքների համար $s=5b+c$ արտահայտության արժեքը հաշվող ալգորիթմ կազմել: Խնդրի լուծման ալգորիթմը բլոկ-սխեմայի տեսքով կարելի է ներկայացնել հետևյալ կերպ.



Նկ. 3.4. Գծային ալգորիթմի օրինակ

Բերված ալգորիթմում գործողությունները կատարվում են այն հաջորդականությամբ, ինչ հաջորդականությամբ գրված են: Նման ալգորիթմներն անվանում են գծային:

Գծային են կոչվում այն ալգորիթմները, որտեղ պարամետրերի արժեքներից անկախ՝ գործողությունները կատարվում են միշտ միևնույն հաջորդականությամբ՝ վերից վար, յուրաքանչյուրը միայն մեկ անգամ:

Սովորաբար գծային ալգորիթմների մեջ գերակշռում են «գործընթաց» բլոկները: Գործընթացի բլոկը նախատեսված է դրա մեջ ներառված արտահայտության հաշվման ու ստացված արդյունքի պահպանման համար:

Օրինակ.

$$s=5b+c$$

Այս օրինակում b և c պարամետրի նախապես հայտնի արժեքների համար $5b+c$ արտահայտության արժեքը հաշվելուց հետո արդյունքը պահվում է s փոփոխականի մեջ: Արժեքը պահպանելու այս գործողությունն անվանում են **վերագրման գործողություն**:

Դիտարկենք վերագրման գործողության մեկ այլ օրինակ.

$$y=y+2$$

Եթե բերված օրինակը համարենք թվաբանական արտահայտություն և փորձենք հաշվել դրա արժեքը, ապա կստացվի $0=2$, որը ճիշտ չէ: Իրականում վերը բերվածը վերագրման գործողություն է, ըստ որի y փոփոխականը դառնում է հավասար իր նախորդ արժեքին՝ գումարած 2:

Այսպիսով՝

Վերագրման գործողություն իրագործելիս նախ հաշվարկվում է արտահայտության աջ մասի արժեքը, ապա՝ արդյունքը վերագրվում ձախ մասում եղած պարամետրին:

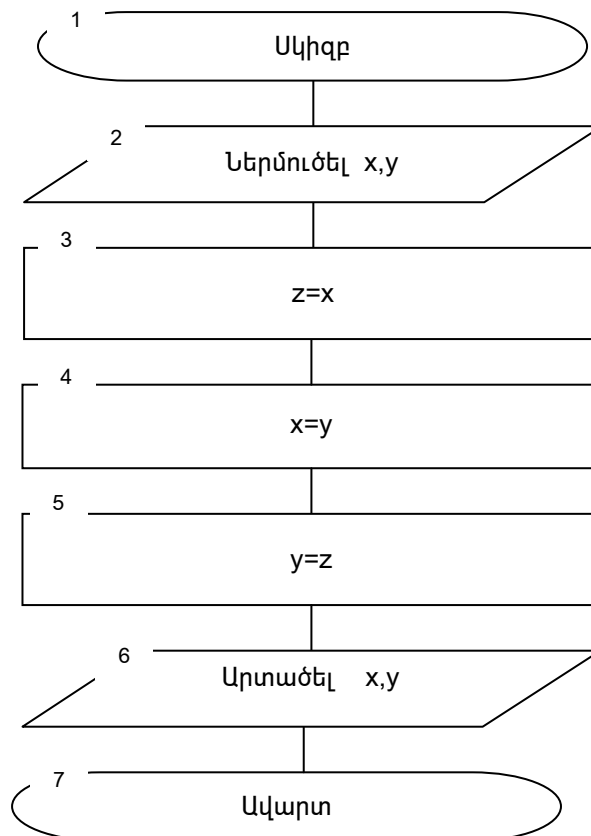
Այժմ գծային ալգորիթմի կիրառմամբ մի քանի խնդիր լուծենք:

խնդիր1. Տրված են երկու՝ x և y փոփոխականները: Անհրաժեշտ է կազմել բլոկ-սխեմա, որը x -ին կվերագրի y -ի արժեքը, իսկ y -ին՝ x -ի արժեքը, այսպիսով պահանջվող ալգորիթմը պետք է փոխանակի x -ի և y -ի արժեքները:

Այս խնդիրը դրվածքով նման է հետևյալ խնդրին. ունենք մեկ բաժակ ջուր ու նույն տարողությամբ մեկ շիշ հյութ: Պետք է հյութը տեղափոխել բաժակի մեջ, իսկ ջուրը՝ շիշ: Պարզ է, որ պետք է շիշ պարունակությունը նախ դատարկել մեկ այլ անոթի մեջ, որից հետո դատարկված շիշ մեջ լցնել ջուրը, իսկ անոթի պարունակությունը լցնել արդեն դատարկված բաժակի մեջ: Ակնհայտ է, որ x -ի և y -ի արժեքների փոխանակումը ևս կարելի է իրականացնել բերված ալգորիթմով: Բերենք այս խնդրի լուծման բլոկ-սխեմայի (նկ. 3.5) համառոտ նկարագրությունը:

Ալգորիթմը սկսվում և ավարտվում է համապատասխանաբար 1-ին ու 7-րդ բլոկներով: 2-րդ բլոկով x և y պարամետրերը կոնկրետ արժեքներ են ստանում: 3-րդ

բլոկում x -ի արժեքը վերագրվում է մեկ այլ՝ z պարամետրի (սա չի նշանակում, որ այս վերագրումից հետո x -ը արժեզրկվում է. ուղղակի z -ի մեջ ստանում ենք x -ի արժեքին հավասար մեծություն): Այժմ, երբ կարելի է «չվախենալ», որ x -ի նախկին արժեքը կկորցնենք (քանի որ z -ում դրա կրկնօրինակն է), 4-րդ բլոկով x -ին վերագրվում է y -ի արժեքը: Խնդրի լուծումն ավարտելու համար մնում է, որ y -ին վերագրենք այն արժեքը, որը պահված է z -ի մեջ. սա էլ իրագործվում է 5-րդ բլոկի միջոցով: Խնդիրը լուծված է, և 6-րդ բլոկով արտածվում է պահանջվող պատասխանը:



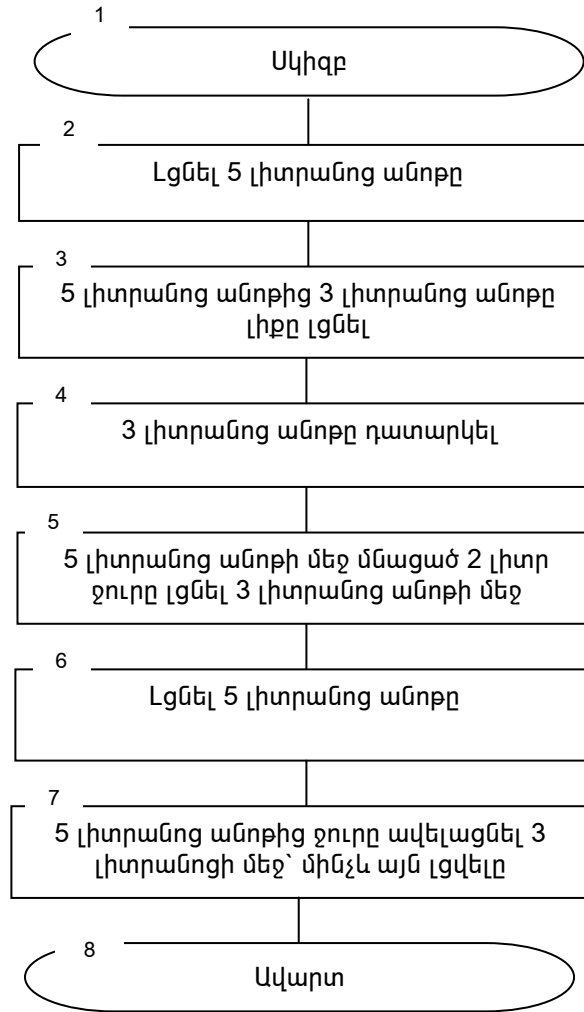
Նկ. 3.5. Խնդիր 1-ի լուծման բլոկ-սխեման

Խնդիր 2. Ձեր տրամադրության տակ 3 և 5 լիտր տարողությամբ երկու անոթներ կան և դուք դրանք գետից ջուր լցնելու ու դատարկելու հնարավորություն ունեք: Կազմել ալգորիթ, որը հնարավորություն կտա 4 լիտր ջուր վերցնել:

Խնդրի լուծման ալգորիթը բերված է նկ. 3.6-ում. նկարագրենք այն:

Բլոկ-սխեման սկսվում և ավարտվում է համապատասխանաբար 1-ին և 8-րդ բլոկներով: Բլոկ 3-ի կատարումից հետո 5 լիտրանոց անոթի մեջ կմնա 2 լիտր ջուր, որը լցնում ենք դատարկված 3 լիտրանոց անոթի մեջ (բլոկ 5): Այժմ 3 լիտրանոց անոթի մեջ կարելի է միայն 1 լիտր ջուր լցնել և այդ պատճառով էլ բլոկ 7-ի կատարումից հետո 5 լիտրանոց անոթի մեջ կմնա պահանջված 4 լիտր ջուրը:

:



Նկ. 3.6. Խնդիր 2-ի լուծման բլոկ-սխեման



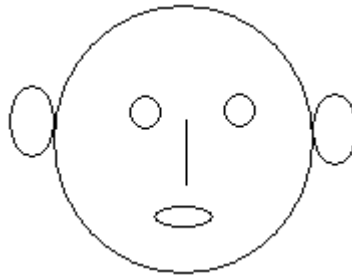
Օգտակար է իմանալ

- Քանի որ գծային ալգորիթմում գործողությունները կատարվում են ըստ գրված հաջորդականության, ապա նման ալգորիթմները կոչվում են նաև հաջորդական ալգորիթմներ:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ո՞ր ալգորիթմներն են անվանում գծային:
2. Դպրոցում ձեր ուսումնասիրած առարկաներից այնպիսի խնդիրների օրինակներ բերեք, որոնք կարելի է լուծել գծային ալգորիթմների միջոցով:
3. Պատկերացրեք, որ ձեր կրտսեր եղբայրն առաջին անգամ պետք է խանութ գնա՝ հաց գնելու: Ալգորիթմ կազմեք, որին հետևելով նա մոտակա խանութ կհասնի և կգնի պահանջվող հացը:
4. «Խորոված» պատրաստելու հետևյալ ալգորիթմի մեջ գործողությունների կատարման հերթականությունը միտումնավոր կերպով խառնված է. վերականգնեք ճիշտ հաջորդականությունը:
 - Շշերը ժամանակ առ ժամանակ պտտեցնել, քանի դեռ միսը չի եփել:
 - Շամփուրները շարել կրակին:
 - Մատուցել խորովածը:
 - Սպասել այնքան՝ մինչև կրակը նստի:
 - Միսը շարել շամփուրների վրա:
 - Մսի վրա աղ ու պղպեղ ցանել և սոխի հետ խառնել:
 - Վառել կրակը:
 - Վերցնել միս, աղ, սոխ ու պղպեղ:
 - Միսն ու սոխը կտրատել:
5. Կազմեք որևէ գործընթացի ալգորիթմն ու խառնեք դրա քայլերի հերթականությունը: Առաջարկեք ձեր դասընկերոջը՝ վերականգնել ճիշտ հաջորդականությունը:
6. Կազմել ալգորիթմ, որի արդյունքում *Paint* գրաֆիկական խմբագրիչի միջավայրում կնկարվի հետևյալ պատկերը:



7. Դիցուք *Word*-ի միջավայրում «Ես կատարել եմ ինձ հանձնարարված բոլոր առաջադրանքները:» նախադասությունը ներմուծելուց հետո ձեզ կանչեցին հեռախոսի մոտ: Այդ ընթացքում ձեր կրտսեր եղբայրը հասցրել է տեքստում կատարել հետևյալ փոփոխությունները. նա մկնիկի ցուցիչը տեղադրել է նախադասության մեջ եղած «ջ» տառից անմիջապես առաջ և սեղմել *Enter* ստեղծը: Այնուհետև ներմուծել է «բ» տառն ու կրկին սեղմել *Enter* ստեղծը: Պահանջվում է ալգորիթմ կազմել, որի արդյունքում կվերականգնեք ձեր նախկին տեքստը:
8. Դիցուք ունենք հետևյալ գործողությունների հավաքածուն. բաժանել 4-ի, հանել 5, գումարել 7: Կազմել ալգորիթմ, որը մեկ կամ մի քանի անգամ անհրաժեշտ հաջորդականությամբ կիրառելով նշված գործողությունները՝ 34-ից կստանա 13 թիվը:
9. Տրված են *A*, *B*, *C* և *D* փոփոխականները, որոնք ունեն իրարից տարբեր արժեքներ: Կազմել բլոկ-սխեմա, որը կկատարի հետևյալ փոփոխությունները. *B*-ն ստանա *A*-ի արժեքը, *C*-ն *B*-ի, իսկ *D*-ն՝ *C*-ի արժեքը: Արտածել *A*, *B*, *C* և *D* փոփոխականների նոր արժեքները:
10. Պահանջվում է գետի մի ափից մյուսը տեղափոխել գայլին, այծին և մի կաղամբ: Ընդ որում՝ ամեն անգամ թույլատրվում է անցկացնել միայն մեկ օբյեկտ: Կազմել խնդրի լուծման ալգորիթմն այնպես, որ տեղափոխման արդյունքում ոչինչ չտուժի (այծը չուտի կաղամբը և գայլը չվնասի այծին):
11. Ձեր տրամադրության տակ կան 3 և 8 լիտր տարողությամբ երկու անոթներ: Կազմել ալգորիթմ, որը թույլատրի այդ անոթների միջոցով գետից 7 լիտր ջուր վերցնել:
12. Տրված է ինֆորմացիայի ծավալը բայթերով արտահայտող *A* թիվը: Կազմել ալգորիթմ, որը *A*-ն կներկայացնի ինֆորմացիայի չափման առավել մեծ միավորներով (կբայթ, մբայթ, հբայթ):
13. Հաշվել տրված եռանիշ թվի թվանշանների արտադրյալը:
14. Տեղերով փոխել տրված եռանշ թվի միավորների և հարյուրավորների արժեքները:
15. Հաշվել տրված քառանիշ թվի թվանշանների գումարը:

§ 3.3. Ճյուղավորված ալգորիթմներ

Արդեն գիտեք, որ գծային ալգորիթմներում գործողությունները կատարվում են միշտ միևնույն հաջորդականությամբ՝ վերից վար: Սակայն, խնդիրներ լուծելիս հաճախ անհրաժեշտություն է ծագում գործողությունների ուղղաձիգ ընթացքի մեջ ճյուղավորում մտցնել, որտեղ գործողությունների հետագա ընթացքի ընտրությունը կախված է լինում որոշակի պայմանից:

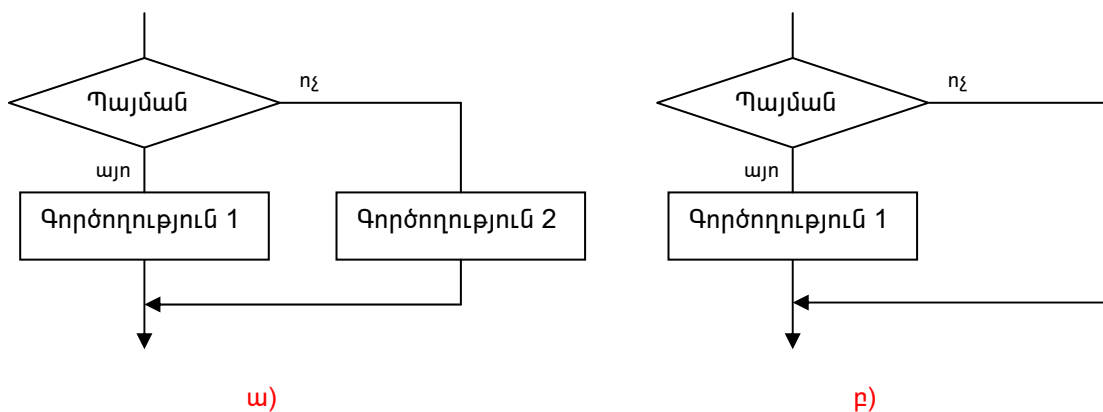
Ճյուղավորված է կոչվում այն ալգորիթմը, որտեղ ստուգվող պայմանից ելնելով՝ հաշվման գործընթացը շարունակվում է հնարավոր տարբեր ուղիներից որևէ մեկով:

Գործողությունների շարունակման հնարավոր ուղիները կոչվում են *ալգորիթմի ճյուղեր* (նկ. 3.7):

Բլոկ-սխեմաներում պայման ստուգելու նպատակով կիրառվում է շեղանկյան տեսք ունեցող բլոկ, որն ունի երկու ելք՝ «այո» և «ոչ»: Եթե բլոկում ներառված պայմանը ճշմարիտ է, ապա գործողությունների հետագա ընթացքը շարունակվում է «այո» ճյուղով, հակառակ դեպքում՝ «ոչ» ճյուղով:

Նկ. 3.7 ա)-ում բերված կառուցվածքում եթե պայմանը ստանում է ճշմարիտ արժեք, ապա իրականացվում է *գործողություն 1*-ը, հակառակ դեպքում՝ *գործողություն 2*-ը:

Նկ. 3.7 բ)-ում բերված կառուցվածքում եթե պայմանը ճշմարիտ է, ապա իրականացվում է *գործողություն 1*-ը և անցում է կատարվում հաջորդ գործողությանը, հակառակ դեպքում բաց թողնելով *գործողություն 1*-ը՝ ուղղակի անցում է կատարվում հաջորդ գործողությանը:



Նկ. 3.7. Ճյուղավորված ալգորիթմներ

Պայմանը տրամաբանական արտահայտություն է, որը կարող է ընդունել «ճշմարիտ» կամ «կեղծ» արժեքներից որևէ մեկը:

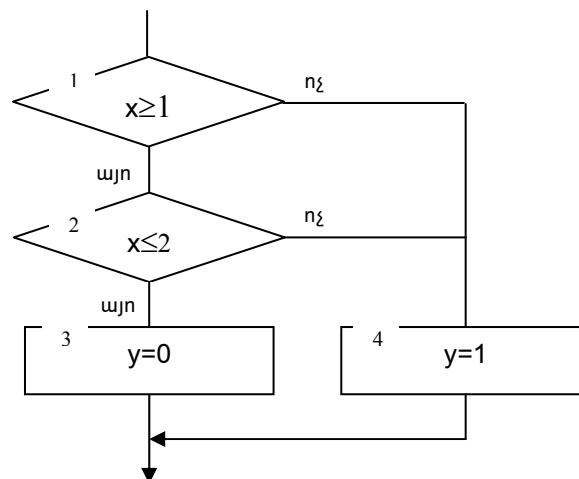
Պայմանը կարող է լինել երկու տիպի՝ *պարզ* և *բաղադրյալ*:

Պարզ պայմանը բաղկացած է հանրահաշվական արտահայտություններից, որոնք իրար կարող են միացված լինել համեմատման հետևյալ նշաններով՝ $<$, $=$, $\leq$, $>$, $\geq$, $\neq$: Օրինակ. $x > y$, $x + 7 \geq k$, $x + y \neq a + b$:

Բաղադրյալ պայմանը կազմվում է **ԵՎ**, **ԿԱՄ**, **ՈՉ** տրամաբանական գործողությունների միջոցով իրար կապակցված պարզ պայմաններից: Օրինակ. $x \in [1; 2]$ բաղադրյալ պայմանը կարելի է ներկայացնել $(x \geq 1) \text{ ԵՎ } (x \leq 2)$, իսկ $x \in (-\infty; 0) \cup (5; \infty)$ պայմանը՝ $(x < 0) \text{ ԿԱՄ } (x > 5)$ տեսքով: Երբեմն բաղադրյալ պայմանը նպատակահարմար է լինում ներկայացնել որպես առանձին պարզ պայմաններ:

Օրինակ. Հաշվել y -ի արժեքը, որտեղ
$$y = \begin{cases} 0, & \text{եթե } 1 \leq x \leq 2, \\ 1, & \text{հակառակ դեպքում:} \end{cases}$$

$1 \leq x \leq 2$ կրկնակի անհավասարումը բաղադրյալ պայման է ներկայացնում, որը բաղկացած է երկու պարզ պայմաններից՝ $(x \geq 1)$ ԵՎ $(x \leq 2)$: Սրանցից յուրաքանչյուրը տեղավորելով պայմանի առանձին բլոկներում՝ կստանանք հետևյալ կառուցվածքը (նկ. 3.8):



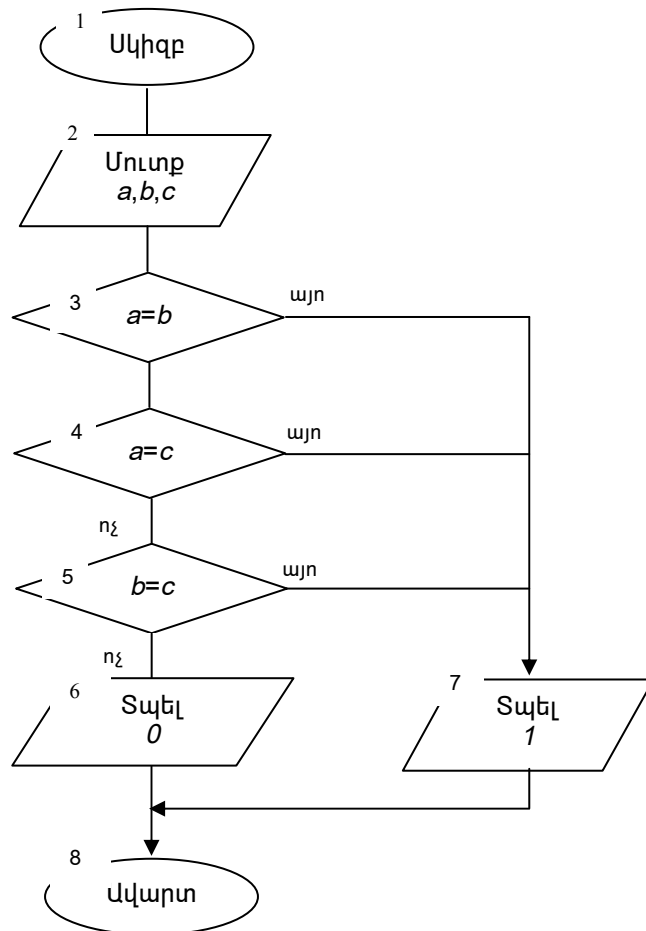
Նկ. 3.8. Ճյուղավորված ալգորիթմի օրինակ

Եթե բլոկ 1-ում գրված $x \geq 1$ պայմանը ստանում է ճշմարիտ արժեք, ապա ստուգվում է $x \leq 2$ պայմանը, և եթե այն նույնպես ճշմարիտ է, ապա կկատարվի բլոկ 3-ը: Եթե բլոկ 1-ում կամ 2-ում գրված պայմաններից որևէ մեկը կեղծ է, ապա կկատարվի բլոկ 4-ը:

Խնդիր 1. Կազմել բլոկ-սխեմա, որը կարտածի 1, եթե տրված երեք՝ a , b և c թվերի մեջ կան իրար հավասար թվեր, հակառակ դեպքում՝ 0:

Նախ թվարկենք համեմատման ենթակա հնարավոր զույգերը՝ a և b , a և c , b և c : Բառացի ձևակերպենք լուծման ալգորիթը՝ եթե $a=b$ կամ $a=c$ կամ $b=c$, ապա արտածել 1 թիվը, հակառակ դեպքում՝ 0 թիվը:

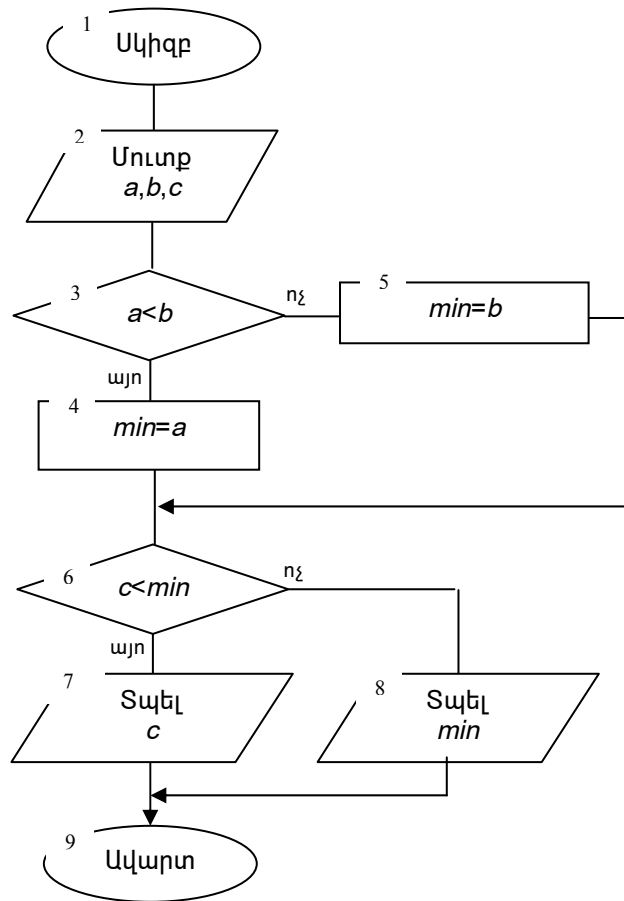
Խնդրի լուծման ալգորիթի բլոկ-սխեման բերված է նկ. 3.9-ում:



Նկ. 3.9. Խնդիր 1-ի լուծման բլոկ-սխեման

Բլոկ-սխեմայում մուտքային տվյալների ներմուծումից (բլոկ 2) հետո 3-րդ, 4-րդ և 5-րդ բլոկներում ներառված ստուգման ենթակա պայմաններից որևէ մեկի իրական լինելու դեպքում անցում է կատարվում 7-րդ բլոկին՝ որով արտածվում է 1, հակառակ դեպքում, այսինքն՝ եթե ստուգվող երեք պայմաններից ոչ մեկը իրական չէ՝ արտածվում է 0:

Խնդիր 2. Տրված են իրարից տարբեր երեք՝ a , b և c թվերը: Կազմել դրանցից փոքրագույնի որոշման և արտածման բլոկ-սխեման:



Նկ. 3.10. Խնդիր 2-ի լուծման բլոկ-սխեման

Տանք խնդրի լուծման նկ. 3.10-ում բերված բլոկ-սխեմայի բառացի նկարագրությունը: Տվյալների ներմուծումից (բլոկ 2) հետո համեմատվում են առաջին երկու՝ a և b թվերը (բլոկ 3) և $\min$ անվամբ փոփոխականի մեջ (բլոկ 4, 5) գրվում է դրանցից փոքրագույնի արժեքը: Այնուհետև՝ եթե պարզվում է, որ c -ի արժեքը փոքր է $\min$ -ից (բլոկ 6), ապա փնտրվող պատասխանը c -ն է (բլոկ 7), հակառակ դեպքում այն գրված է $\min$ -ի մեջ (բլոկ 8):

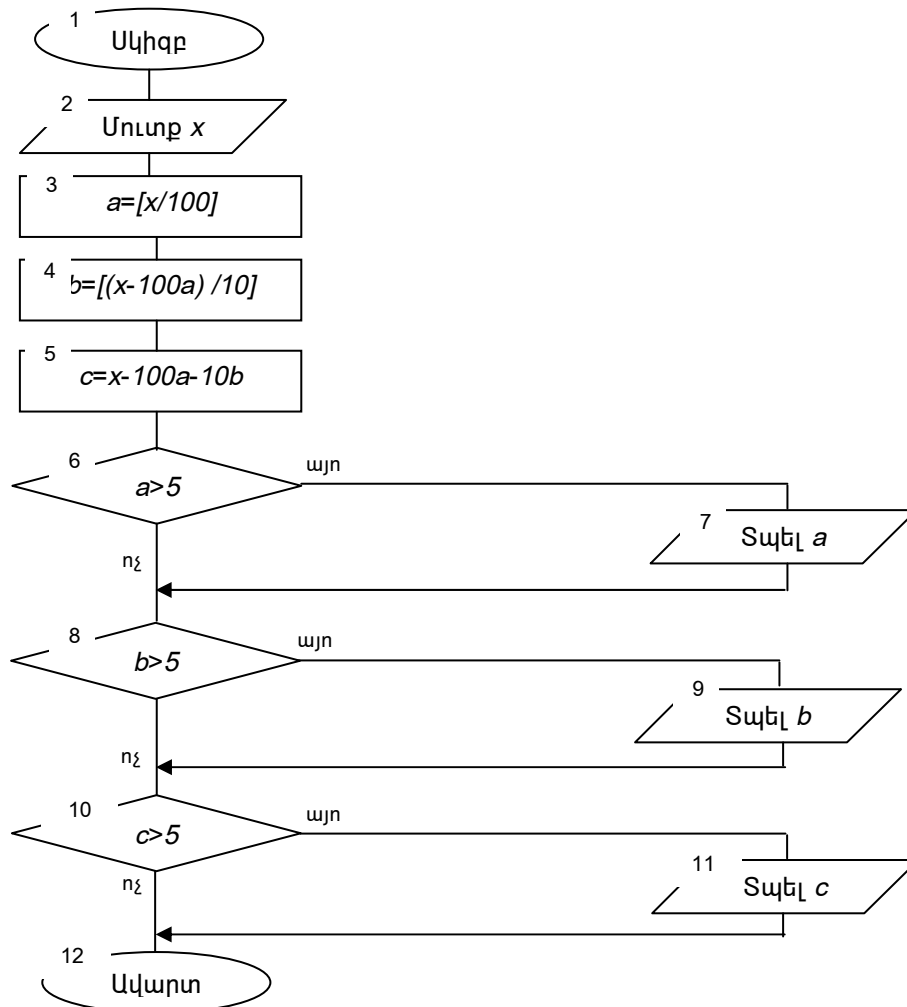
Խնդիր 3. Տրված է եռանիշ թիվ: Կազմել բլոկ-սխեմա, որը կարտածի եռանիշ թվի այն թվանշանները, որոնք մեծ են 5-ից:

Խնդրի լուծման ալգորիթմի բլոկ-սխեման բերված է նկ. 3.11-ում:

Տրված եռանիշ թիվը նշանակենք $x = \overline{abc}$: Եռանիշ թվի բաղադրիչ a , b և c թվանշանները կարելի է գտնել հետևյալ բանաձևերով՝

$$a = [x/100], b = [(x-100a)/10], c = x-100a-10b,$$

որտեղ ենթադրվում է, որ [] փակագծերի միջոցով վերցվում է դրանց մեջ ներառված արտահայտության արժեքի ամբողջ մասը:



Նկ. 3.11. Խնդիր 3-ի լուծման բլոկ-սխեման

Ըստ Նկ. 3.11-ում բերված խնդրի լուծման բլոկ-սխեմայի՝ նախ առանձնացվել են x թվի a , b և c թվանշանները (բլոկ 3, 4, 5): Այնուհետև դրանցից յուրաքանչյուրը հաջորդաբար համեմատվել է 5-ի հետ (բլոկ 6, 8, 10) և եթե պարզվել է, որ ստուգվող պայմանն իրական է՝ դրան բավարարող թվանշանն արտածվել է (բլոկ 7, 9, 11):



Օգտակար է իմանալ

- Հաճախ բլոկ-սխեմաների մեջ պայմանի բլոկում «այո» և «ոչ» գրառումների փոխարեն դնում են համապատասխանաբար «+» և «-» պայմանանշանները:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ո՞ր ալգորիթմներն են անվանում ճյուղավորված: Ի՞նչ է ալգորիթմի ճյուղը:
2. Ճյուղավորված ալգորիթմների ինչպիսի կառուցվածքների գիտեք: Նշեք դրանց հիմնական տարբերությունը:
3. Ո՞ր պայմանն են անվանում բաղադրյալ: Դպրոցական տարբեր առարկաներից բերեք բաղադրյալ պայմանների օրինակներ:
4. Քանի ճյուղ կպարունակի հետևյալ ֆունկցիայի հաշվման ալգորիթմը.

$$\text{ա) } y = \begin{cases} 2x + 3, & \text{եթե } x \leq 4, \\ 10, & \text{հակառակ դեպքում:} \end{cases} \quad \text{բ) } z = \begin{cases} 3x - y, & \text{եթե } x > 3, \\ 2x + 4, & \text{եթե } x < 0, \\ 6y, & \text{մնացած դեպքերում:} \end{cases}$$

Կազմել բերված խնդիրների լուծման բլոկ-սխեմաները.

5. Հաշվել և արտածել տրված ֆունկցիայի արժեքը.

$$Y = \begin{cases} 5x^2 - 2x - 3, & \text{եթե } x > 2, \\ x, & \text{հակառակ դեպքում:} \end{cases}$$

6. Հաշվել և արտածել հետևյալ ֆունկցիայի արժեքը.

$$Y = \begin{cases} 1 + x^2, & \text{եթե } x > 3, \\ \cos x + x, & \text{եթե } x \leq -1 \\ 1, & \text{հակառակ դեպքում:} \end{cases}$$

7. Արտածել 1, եթե տրված թիվը պատկանում է $[3;5]$ կամ $[8;12]$ միջակայքերին, հակառակ դեպքում՝ 2:
8. Տրված են իրարից տարբեր երեք թվեր: Հաշվել և արտածել դրանցից մեծագույնի արժեքը:
9. Տրված են իրարից տարբեր չորս թվեր: Հաշվել և արտածել դրանցից փոքրագույնի արժեքը:
10. Տրված են իրարից տարբեր չորս թվեր: Հաշվել և արտածել դրանցից մեծագույնի արժեքը:
11. Տրված են երեք դրական թվեր: Արտածել «այո», եթե այդպիսի երկարություններ ունեցող հատվածներով հնարավոր է եռանկյունի կառուցել, հակառակ դեպքում՝ «ոչ» հաղորդագրությունը:
12. Արտածել «այո», եթե a , b , c կողմերով եռանկյունին հավասարասրուն է, հակառակ դեպքում՝ «ոչ» հաղորդագրությունը:
13. Արտածել «այո», եթե տրված $(x;y)$ կոորդինատներով կետը պատկանում է կոորդինատային հարթության առաջին քառորդին, հակառակ դեպքում՝ «ոչ» հաղորդագրությունը:
14. Հաշվել և արտածել կոորդինատային այն քառորդի համարը, որին պատկանում է տրված կոորդինատներով կետը:
15. Տրված են երեք թվեր: Արտածել 1, եթե տրված թվերից գոնե մեկը հավասար է 1-ի, հակառակ դեպքում՝ 0 թվանշանը:
16. Տրված են երեք թվեր: Հաշվել և արտածել բացասական թվերի քանակը:
17. Տրված են երեք թվեր: Արտածել 2, եթե տրված թվերից ճիշտ երկուսը դրական են, հակառակ դեպքում՝ 0 թվանշանը:
18. Տրված են երեք թվեր: Արտածել 'YES', եթե տրված թվերից գոնե մեկը զույգ է, այլապես՝ 'NO' հաղորդագրությունը:
19. Տրված են երեք թվեր: Թվերն արտածել ըստ աճման հաջորդականության:
20. Տրված են երեք թվեր: Թվերն արտածել ըստ նվազման հաջորդականության:
21. Տրված են չորս թվեր: Թվերն արտածել ըստ աճման հաջորդականության:
22. Տրված են չորս թվեր: Թվերն արտածել ըստ նվազման հաջորդականության:
23. Տրված են չորս թվեր: Արտածել 1, եթե դրանցից գոնե մեկը հավասար է մեկի, հակառակ դեպքում՝ 2:
24. Տրված են չորս թվեր: Արտածել 1, եթե դրանցից գոնե մեկը կենտ է, հակառակ դեպքում՝ 2:
25. Տրված են չորս թվեր: Հաշվել և արտածել դրականների քանակը:

26. Տրված է եռանիշ թիվ: Արտածել ‘YES’, եթե եռանիշ թվի միավորների թվանշանը հավասար է տասնավորների և հարյուրավորների թվանշանների գումարին, հակառակ դեպքում՝ ‘NO’ հաղորդագրությունը:
27. Արտածել 2, եթե տրված թիվը երկնիշ է, 3, եթե եռանիշ է, հակառակ դեպքում՝ 0:
28. Տրված է եռանիշ թիվ: Արտածել ‘YES’, եթե եռանիշ թվի թվանշանների մեջ կան իրար հավասար թվանշաններ, հակառակ դեպքում՝ ‘NO’ հաղորդագրությունը:
29. Տրված է եռանիշ թիվ: Արտածել 1, եթե եռանիշ թվի թվանշանների գումարը զույգ է, հակառակ դեպքում՝ 0:
30. Տրված է եռանիշ թիվ: Հաշվել և արտածել եռանիշ թվի և իր թվանշանների գումարի հարաբերության արժեքը, եթե եռանիշ թիվը մեծ է 500-ից, հակառակ դեպքում՝ միավորների թվանշանի և եռանիշ թվի հարաբերության արժեքը:
31. Տրված է եռանիշ թիվ: Կազմել բլոկ-սխեմա, որը կհաշվի և կարտածի եռանիշ թվի թվանշաններից մեծագույնի արժեքը:
32. Տրված է եռանիշ թիվ: Հաշվել և արտածել եռանիշ թվի թվանշաններից փոքրագույնի արժեքը:
33. Տրված է եռանիշ թիվ: Հաշվել և արտածել եռանիշ թվի թվանշանների գումարի և եռանիշ թվի հարաբերության արժեքը, եթե միավորների թվանշանը մեծ է տասնավորների թվանշանից, հակառակ դեպքում կարտածի եռանիշ թիվը:
34. Տրված է քառանիշ թիվ: Արտածել ‘YES’, եթե թվի միավորների և տասնավորների թվանշանների գումարը հավասար է հարյուրավորների և հազարավորների թվանշանների գումարին, հակառակ դեպքում՝ ‘NO’ հաղորդագրությունը:
35. Տրված է քառանիշ թիվ: Հաշվել և արտածել քառանիշ թվի հարաբերության արժեքը հազարավորների և միավորների թվանշանների գումարին, եթե քառանիշ թիվը փոքր է 5000-ից, հակառակ դեպքում արտածել քառանիշ թիվը:
36. Տրված է քառանիշ թիվ: Արտածել 1, եթե քառանիշ թվի թվանշանների մեջ կա 1 թվանշան, հակառակ դեպքում՝ 0 թվանշան:
37. Տրված է քառանիշ թիվ: Արտածել ‘YES’, եթե քառանիշ թվի միավորների և տասնավորների թվանշանների գումարը հավասար է 5-ի, հակառակ դեպքում՝ ‘NO’ հաղորդագրությունը:
38. Տրված է քառանիշ թիվ: Արտածել ‘YES’, եթե քառանիշ թիվը հավասար է իր թվանշանների գումարի քառակուսուն, հակառակ դեպքում՝ ‘NO’ հաղորդագրությունը:
39. Տրված է քառանիշ թիվ: Արտածել 1, եթե քառանիշ թվի թվանշանների գումարը պատկանում է [10;20] միջակայքին, հակառակ դեպքում՝ 0 թվանշան:

§ 3.4. Ցիկլային ալգորիթմներ

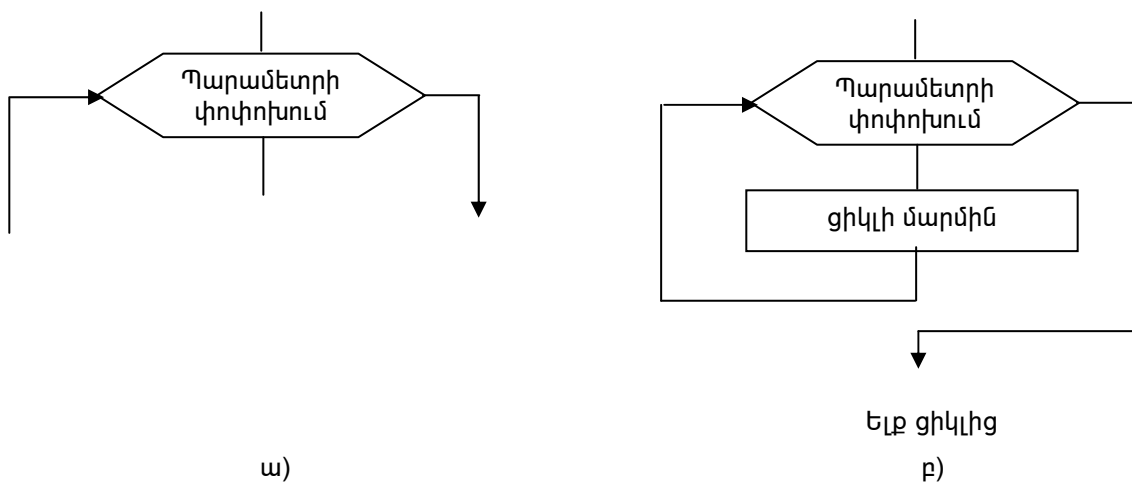
Խնդիրներ լուծելիս բացի գծային ու ճյուղավորված ալգորիթմներից հաճախ անհրաժեշտ է լինում կիրառել շրջափուլային, այսպես կոչված **ցիկլային** ալգորիթմներ: Սրանք ալգորիթմական այնպիսի կառուցվածքներ են, որոնք թույլատրում են ռացիոնալ կերպով նկարագրել կրկնվող բնույթի գործընթացները:

Կրկնվող կամ ցիկլային բնույթի գործողությունն են կատարում, օրինակ՝ ժամացույցի սլաքները՝ ժամ ցույց տվող սլաքն օրական մեկ անգամ է պտույտ կատարում, թուպի սլաքը՝ 24, իսկ վայրկենաչափը ժամում 60 պտույտ է կատարում: Խնդիրների լուծմանն ուղղված ալգորիթմներ կազմելիս, երբ գործառույթներում **կրկնությունների քանակը** հայտնի է, կիրառում են այսպես կոչված՝ **պարամետրով ցիկլ**:

Ցիկլային ալգորիթմում կրկնվող գործողությունների խումբը կոչվում է **ցիկլի մարմին**:

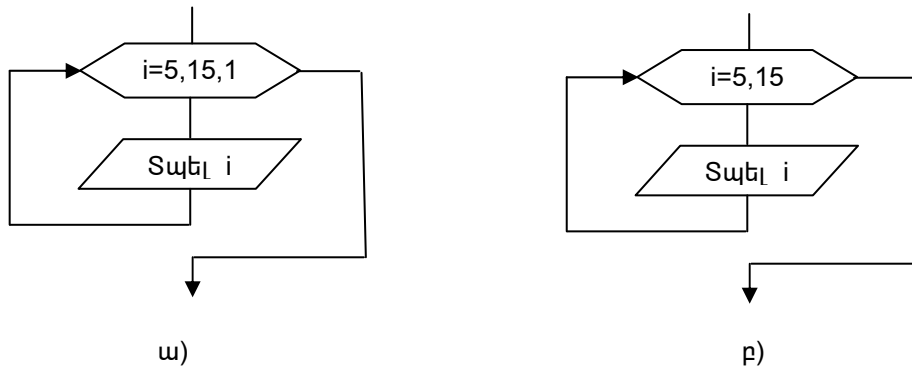
Խնդիրների լուծման ալգորիթմներում որոշակի անգամ կրկնվող գործողության կամ գործողությունների խմբի իրագործման նպատակով կիրառում են պարամետրով ցիկլային կառուցվածքներ:

Բլոկ-սխեմաներում ցիկլային բնույթ կրող գործառույթի իրականացման համար կիրառում են մոդիֆիկացիայի բլոկը (նկ. 3.11ա): Պարամետրով ցիկլի ամբողջական տեսքը կարելի է ներկայացնել նկ. 3.11բ կառուցվածքով:



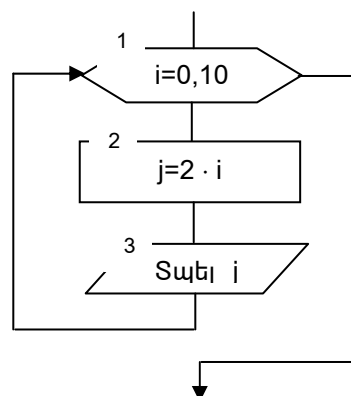
Նկ. 3.11. Պարամետրով ցիկլային կառուցվածք

Մոդիֆիկացիայի բլոկի ներսում ստորակետով բաժանվելով՝ գրվում են ցիկլի պարամետրի սկզբնական և վերջնական արժեքներն ու փոփոխման քայլը: Եթե փոփոխման քայլը հավասար է մեկի (նկ. 3.12 ա), ապա կարելի է չնշել (3.12 բ):



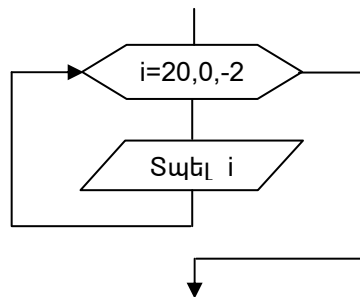
Նկ. 3.12. Պարամետրով ցիկլային կառուցվածքի նկարագրման եղանակներ

Ցիկլային գործառույթը մոդիֆիկացիայի բլոկի օգնությամբ իրականացվում է հետևյալ կերպ. նախ՝ ցիկլի պարամետրին տրվում է նշված սկզբնական արժեքը: Օրինակ՝ նկ. 3.13-ում բերված դրվագում i -ին վերագրվում է 0 արժեք: Այնուհետև կատարվում է ցիկլի պարամետրի ընթացիկ և վերջնական արժեքների համեմատում, և եթե պարամետրի ընթացիկ արժեքը մեծ չէ վերջնականից՝ ապա կատարվում են ցիկլի մարմնում ներառված գործողությունները (բերված օրինակում 2-րդ և 3-րդ բլոկները): Այնուհետև վերադարձ է կատարվում ցիկլի սկիզբ (բլոկ 1), որտեղ պարամետրի արժեքը աճեցվում է պարամետրի փոփոխման քայլի չափով (բերված օրինակում i -ի արժեքը աճեցվում է 1-ով): Այժմ ամեն ինչ (ընթացիկ արժեքի համեմատում վերջնականի հետ և այլն) կրկնվում է ցիկլի պարամետրի նոր արժեքի համար: Ցիկլն ավարտում է աշխատանքը, երբ ցիկլի պարամետրի արժեքը դառնում է ավելի մեծ, քան դրա համար նախատեսված վերջնական արժեքն է (բերված օրինակի համար ցիկլն ավարտում է աշխատանքը $i=11$ արժեք ստանալուն պես): Այսպիսով՝ ըստ նկ. 3.13-ում բերված ալգորիթմի դրվագի՝ ցիկլի կատարման ընթացքում հաջորդաբար կարտածվեն 0, 2, 4, ..., 18, 20 թվերը:



Նկ. 3.13. [1; 20] միջակայքի գույգ թվերի արտածման ալգորիթմ

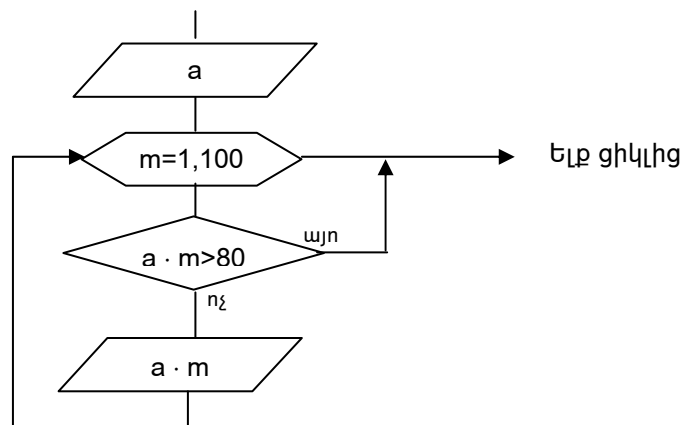
Պարամետրով ցիկլային ալգորիթմի նկարագրման եղանակը, որի դեպքում պարամետրը իր *սկզբնական արժեքից աճելով է հասնում վերջնական արժեքին* անվանում են *աճող պարամետրով* ցիկլային ալգորիթմ: Սակայն հնարավոր է նաև, որ պարամետրն իր վերջնական արժեքին հասնի նվազելով: Այս դեպքում ասում են, որ ունենք *նվազող պարամետրով* ցիկլային ալգորիթմ: Նկ. 3.13-ում բերված ալգորիթմի աշխատանքի արդյունքը՝ հակադարձ հաջորդականությամբ, փորձենք ստանալ նվազող պարամետրով ցիկլի կիրառմամբ, որը բերվել է նկ. 3.14-ում: Այս դեպքում ցիկլի պարամետրը ստացել է նախնական 20 արժեքը: Պարզելով, որ այդ արժեքը դեռևս մեծ է, քան պարամետրի վերջնական 0 արժեքը՝ իրագործվել է ցիկլի մարմինը (արտածվել է պարամետրի ընթացիկ արժեքը), որից հետո ցիկլի պարամետրի արժեքը նվազել է (-2)-ով և ամեն ինչ կրկնվել է նորից: Այս դեպքում թվերը կարտածվեն հակադարձ՝ 20, 18, . . . 4, 2, 0 հաջորդականությամբ:



Նկ. 3.14. Նվազող պարամետրով ցիկլային ալգորիթմի օրինակ

Եթե ցիկլի պարամետրի փոփոխման քայլը դրական (բացասական) է, իսկ պարամետրի սկզբնական արժեքը մեծ է (փոքր է) դրա վերջնական արժեքից, ապա նման ցիկլի մարմինը ոչ մի անգամ չի կրկնվի, և կկրկնվի միայն մեկ անգամ, եթե սկզբնական և վերջնական արժեքները հավասար են:

Երբեմն անհրաժեշտ է լինում ցիկլային ալգորիթմի բնական ընթացքը՝ *նախքան պարամետրի վերջին արժեք ընդունելը, ընդհատել*: Սա կարելի է իրականացնել, օրինակ, պայմանի ստուգմամբ (նկ.3.15):



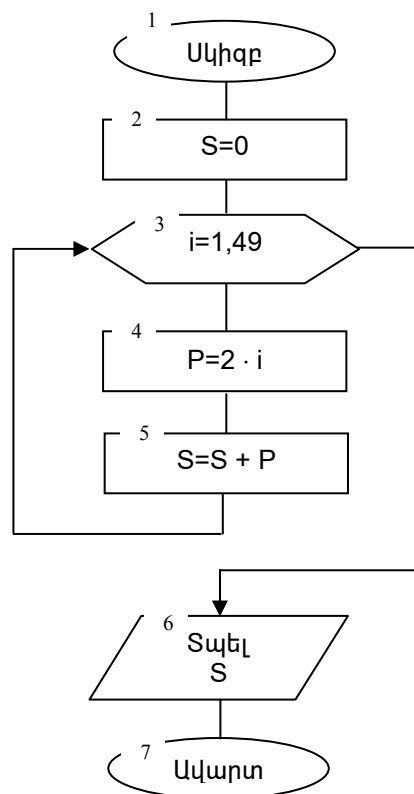
Նկ. 3.15. Ցիկլի վաղաժամկետ ընդհատման օրինակ

Ըստ այս օրինակի՝ բերված ցիկլային գործընթացը կարող է ընդհատվել նախքան պարամետրը 100 արժեքը ընդունելը՝ եթե պարզվի, որ պարամետրի որևէ ընթացիկ արժեքի դեպքում $a \cdot m$ արտահայտության արժեքը 80-ից մեծ է:

Պարամետրով ցիկլի կիրառմամբ մի քանի խնդիրների լուծման ալգորիթմների օրինակներ տանք:

Խնդիր 1. Կազմել բլոկ-սխեմա, որը կհաշվի միանիշ և երկնիշ զույգ թվերի գումարը:

Դիտարկենք պարամետրով ցիկլային կառուցվածքի միջոցով խնդրի լուծման ալգորիթմը (նկ. 3.16):



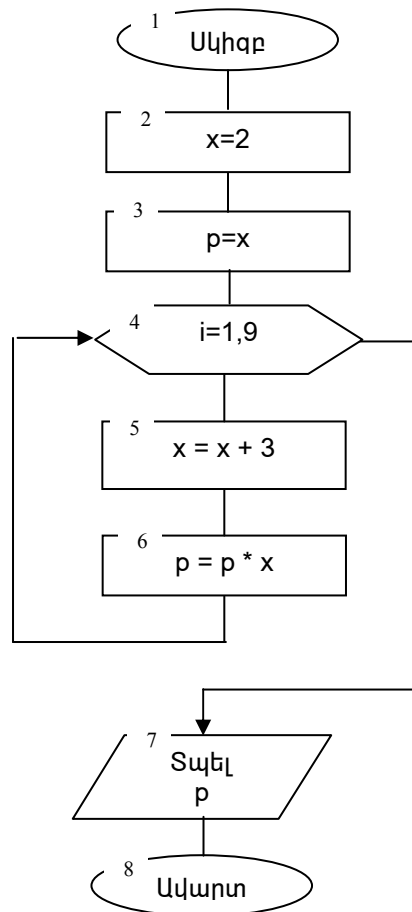
Նկ. 3.16 Խնդիր 1-ի լուծման բլոկ-սխեման

Քանի որ միանիշ և երկնիշ թվերից զույգերի ընդհանուր քանակը հավասար է 49-ի, ապա մոդիֆիկացիայի բլոկում ցիկլի պարամետրի արժեքը փոփոխվում է 1-ից մինչև 49 (որպեսզի ցիկլի մարմնում ստանանք և գումարենք պահանջվող թվերը):

Գումարը հաշվելու համար օգտագործվել է s փոփոխականը, որին բլոկ 2-ում նախապես վերագրվել է 0 արժեք: Ցիկլի պարամետրի ամեն արժեքի դեպքում 4-րդ բլոկով P փոփոխականի մեջ ստացվում է հերթական զույգ թիվը, որն էլ 5-րդ բլոկում գումարվում է S փոփոխականի նախկին արժեքին:

Խնդիր 2. Հաշվել և արտածել այն 10 թվերի արտադրյալը, որոնցից առաջինը հավասար է 2-ի, իսկ յուրաքանչյուր հաջորդ իր նախորդից մեծ է 3-ով:

Ալգորիթմի բլոկ-սխեման բերվել է նկ. 3.17-ում:

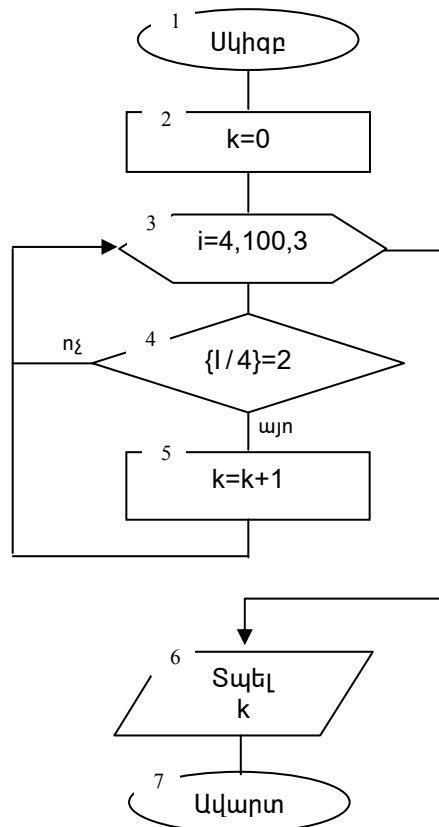


Նկ. 3.17. Խնդիր 2-ի լուծման բլոկ-սխեման

2-րդ բլոկում արտադրիչներից առաջինի արժեքը՝ 2-ը, վերագրվել է x-ին: Քանի որ մտադիր ենք անհրաժեշտ արտադրյալը հաշվել p-ի մեջ՝ 3-րդ բլոկում p-ն ստանում է առաջին արտադրիչի արժեքը: Այսպիսով՝ մնաց հաշվելու հաջորդ 9 արտադրիչների արտադրյալը: Քանի որ հերթական արտադրիչի ստացումն ու համապատասխան արտադրյալի հաշվարկը այս գործառնություն կրկնվող գործողություններ են՝ անհրաժեշտ լուծումը իրականացվել է պարամետրով ցիկլի միջոցով՝ պարամետրի $i=1,9$ արժեքների համար:

Խնդիր 3. Հաշվել և արտածել $[1;100]$ միջակայքի այն թվերի քանակը, որոնք 3-ի բաժանելիս տալիս են 1 մնացորդ, իսկ 4-ի՝ 2 մնացորդ:

Ալգորիթմի բլոկ-սխեման բերվել է նկ. 3.18-ում:



Նկ. 3.18. Խնդիր 3-ի լուծման բլոկ-սխեման

Նկատենք, որ 4 թիվը տրված միջակայքի այն առաջին թիվն է, որը 3-ի բաժանելիս 1 մնացորդ է ստացվում: Այս պայմանին բավարարող մնացած թվերը կարելի է ստանալ՝ այն հաջորդաբար 3-ին հավասար քայլով աճեցնելով: Դա է պատճառը, որ այստեղ 3-րդ բլոկում կիրառված մոդիֆիկացիայի բլոկում 3 քայլով պարամետր է ներառվել: Այսպիսով՝ սրա շնորհիվ պայմանի առաջին մասը (ընտրել այն թվերը, որոնք 3-ի բաժանելիս 1 մնացորդ է ստացվում) բավարարվել է: Մնում է ցիկլի մարմնում այս կերպ արժեքավորվող i -երից ընտրել այն թվերը, որոնք 4-ի բաժանելիս կստացվի 2 մնացորդ (բլոկ 4): Այստեղ կիրառված “{ }” ձևավոր փակագծերի իմաստն այն է, որ վերցվում է բաժանման արդյունքում ստացվող ամբողջ մնացորդը. օրինակ՝ $\{5 / 2\}=1$, $\{6 / 4\}=2$, $\{13 / 5\}=3$ և այլն: Խնդրի նպատակ հանդիսացող քանակը ստանալու համար յուրաքանչյուր այն դեպքում, երբ i -ն 4-ի բաժանելիս արդյունքում ստացվում է 2 մնացորդ՝ կատարվում է $k=k+1$ վերագրումը:



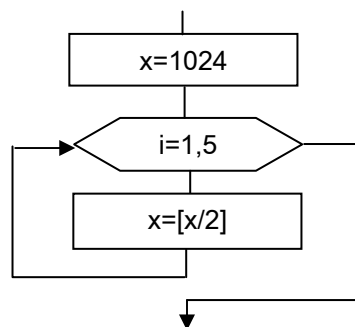
Օգտակար և իմանալ

- Եթե ցիկլի կրկնությունների քանակն անհայտ է՝ կիրառում են այսպես կոչված՝ նախապայմանով և հետապայմանով ցիկլեր:

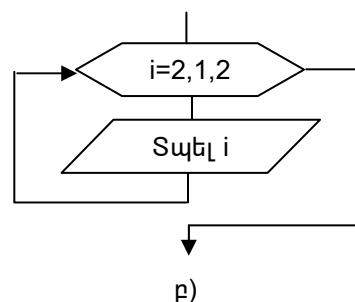
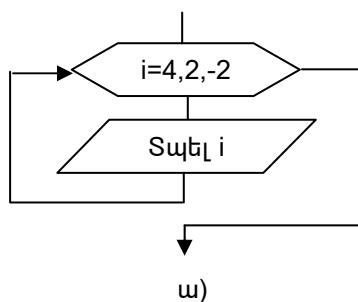


Հարցեր և առաջադրանքներ

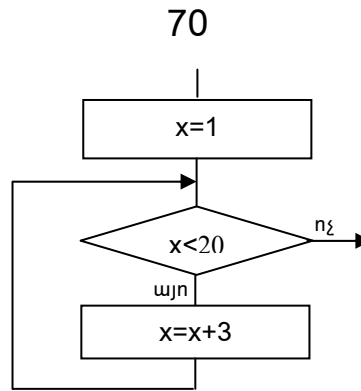
1. Ո՞ր ալգորիթմն են անվանում ցիկլային: Ի՞նչ է ցիկլի մարմինը:
2. Ցիկլային ալգորիթմի ինչպիսի՞ կառուցվածքներ գիտեք:
3. Հաշվեք ցիկլի կրկնությունների քանակը, եթե ցիկլի պարամետրը 0,5 քայլով փոփոխվում է 1-ից մինչև 5:
4. Ի՞նչ արժեք կստանա x փոփոխականը ստորև պատկերված ցիկլային ալգորիթմի կատարման արդյունքում ($[x/2]$ գրառումը նշանակում է, որ վերցվում է $x/2$ արտահայտության արժեքի ամբողջ մասը)։



5. Քանի՞ անգամ կկատարվի ցիկլի մարմինը, եթե՝



6. Քանի՞ անգամ կկրկնվի ստորև բերված ցիկլը.



Կազմել ստորև բերված խնդիրների լուծման բլոկ-սխեմաները:

7. Որոշել և արտածել այն բնական թիվը, որին նախորդող բոլոր բնական թվերի գումարը հավասար է 2107260:
8. Որոշել և արտածել 23-ին բազմապատիկ ամենափոքր քառանիշ թիվը:
9. Որոշել և արտածել 14-ին բազմապատիկ ամենամեծ եռանիշ թիվը:
10. Արտածել «այո» հաղորդագրությունը, եթե տրված N բնական թիվը հանդիսանում է 2-ի աստիճան, հակառակ դեպքում՝ «ոչ»:
11. Հաշվել և արտածել բոլոր այն բնական թվերի գումարը, որոնց առանց մնացորդի բաժանվում է տրված N բնական թիվը:
12. Հաշվել և արտածել բոլոր այն բնական թվերի արտադրյալը, որոնց տրված N բնական թիվը բաժանելիս կմնա 2 մնացորդ:
13. Հաշվել և արտածել բոլոր այն երկնիշ թվերի գումարը, որոնք բազմապատիկ են 3 թվին:
14. Հաշվել և արտածել բոլոր այն երկնիշ թվերի արտադրյալը, որոնք բազմապատիկ են 3 և 5 թվերին:
15. Հաշվել և արտածել բոլոր այն եռանիշ թվերի գումարը, որոնք բազմապատիկ չեն 5 թվին:
16. Հաշվել և արտածել այն եռանիշ թվերի արտադրյալը, որոնք բազմապատիկ չեն 2 և 3 թվերին:
17. Հաշվել և արտածել այն ամենափոքր եռանիշ թիվը, որը 16-ով բազմապատկելիս դառնում է բնական թվի քառակուսի:
18. Հաշվել և արտածել այն ամենափոքր քառանիշ թիվը, որը 26-ով բազմապատկելիս դառնում է բնական թվի քառակուսի:
19. Հաշվել և արտածել այն ամենափոքր եռանիշ թիվը, որի քառակուսի արմատը մեծ է տրված N բնական թվից:
20. Հաշվել և արտածել 1-ից մինչև 20 թվերի արտադրյալը:
21. Հաշվել և արտածել տրված N թվից փոքր բոլոր բնական թվերի գումարը:

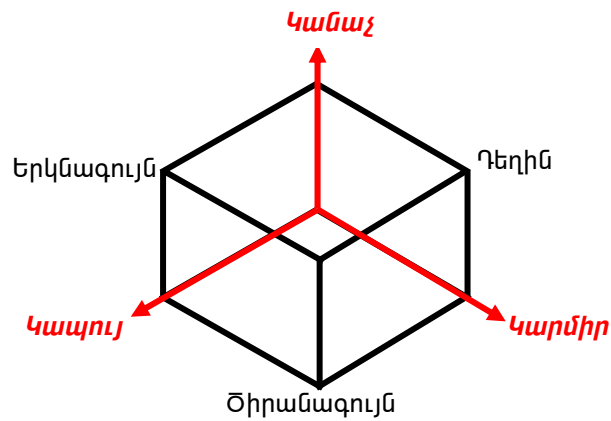
22. Հաշվել և արտածել տրված N թվից փոքր բոլոր կենտ բնական թվերի արտադրյալը:
23. Հաշվել և արտածել տրված N թվից փոքր բոլոր զույգ բնական թվերի քառակուսիների գումարը:
24. Արտածել 100-ից փոքր թվերի այն հաջորդականությունը, որի առաջին անդամը հավասար է 2-ի, իսկ յուրաքանչյուր հաջորդ անդամ հավասար է իր նախորդ անդամի քառակուսուն՝ գումարած 1:
25. Արտածել հաջորդական այն 10 թվերը, որոնցից առաջինը հավասար է 86-ի, իսկ մնացածներից յուրաքանչյուրն իր նախորդից փոքր է 3-ով:
26. Արտածել հաջորդական այն 15 թվերը, որոնցից առաջինը հավասար է 2-ի, իսկ մնացածներից յուրաքանչյուրն իր նախորդից մեծ է 3 անգամ:
27. Հաշվել և արտածել Ֆիբոնաչիի թվերի հաջորդականության առաջին 10 անդամների արտադրյալը, որտեղ առաջին երկուսը հավասար են 1-ի, իսկ մնացած անդամներից յուրաքանչյուրը հավասար է նախորդող երկու անդամների գումարին:
28. Տրված է N բնական թիվը ($N > 1$): Հաշվել և արտածել այն ամենափոքր K բնական թիվը, որի դեպքում տեղի ունի $3K > N$ անհավասարությունը:
29. Տրված է N բնական թիվը ($N > 1$): Հաշվել և արտածել այն ամենամեծ K բնական թիվը, որի դեպքում ճիշտ է $3K < N$ անհավասարությունը:
30. 1, $1/2$, $1/3$, $1/4$, ... թվերից որոշել և արտածել այն առաջինը, որը փոքր է տրված x թվից ($0 < x \leq 1$):

4. ԳՐԱՑԻԿԱԿԱՆ ԽՄԲԱԳՐԻՉՆԵՐ

§ 4.1. Գույն ձևավորելու հիմունքները համակարգչում

Առարկաները տեսանելի են, քանի որ լույս են ճառագայթում, կամ՝ անդրադարձնում: Մարդու աչքը առարկաները տեսնում է այն գույներով, ինչ գույներով դրանք ճառագայթում են, իսկ եթե առարկաները լույս են անդրադարձնում, ապա դրանց գույնը որոշվում է ընկնող և այդ առարկաներից անդրադարձվող լույսի գույներով: Լույսը ճառագայթում է *ակտիվ աղբյուրից*, օրինակ՝ մոնիտորի կամ հեռուստացույցի էկրանից, իսկ լույսի անդրադարձը կատարվում է օբյեկտի մակերևույթից, օրինակ՝ թղթի թերթից:

Խոշորացույցի օգնությամբ դիտելով մոնիտորի կամ հեռուստացույցի էկրանը՝ կարելի է նկատել, որ բոլոր գույները կազմվում են 3 *հիմնական* (կարմիր, կապույտ և կանաչ) գույների տարբեր չափաբաժինների խառնուրդից: Այսպիսի գունային մոդելն անվանում են **RGB** (*Red, Green, Blue* - կարմիր, կանաչ, կապույտ գույների սկզբնատառերից): *RGB* մոդելի հիմքում ընկած է լույսի ճառագայթման սկզբունքը: Մոնիտորին երևացող յուրաքանչյուր գույնին *ունային խորանարդի* (նկ. 4.1) մեջ եղած որևէ կետ է համապատասխանում: Կոորդինատների սկզբնակետում սև գույնն է: Խորանարդի առանցքների գագաթներին տվյալ առանցքին համապատասխանող վառ գույնն է (վառ կարմիր, վառ կանաչ կամ վառ կապույտ), իսկ մնացած գագաթներին՝ համապատասխան առանցքների գունային խառնուրդը: *RGB* մոդելի 256 սանդղակային մակարդակներում սև գույնին համապատասխանում է կարմիր, կանաչ և կապույտ գույների փոքրագույն (0, 0, 0) արժեքները, իսկ սպիտակ գույնին՝ դրանց մեծագույն (255, 255, 255) արժեքները:



Նկ. 4.1. Գույների RGB մոդել

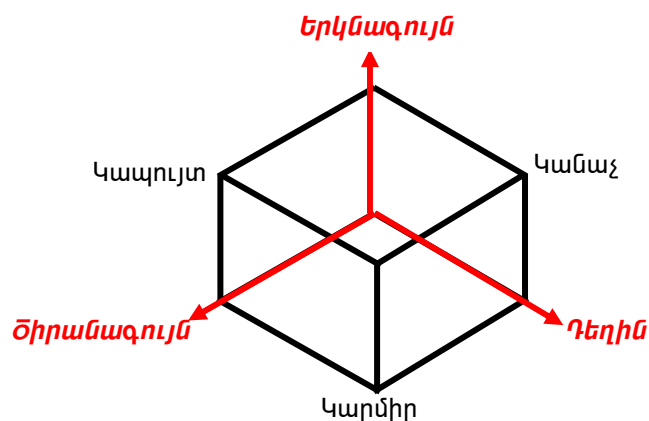
Մոդելները, որոնց հիմքում ընկած են անդրադարձող գույները, օգտագործվում են հրատարակչական արտադրանք մշակելու գործում: Այստեղ կոորդինատների սկզբնակետում սպիտակ գույնն է (նկ. 4.2), իսկ մնացած գույները ստացվում են սպիտակ գույնից՝ դրանից որևէ գույն հանելով:

$$\text{երկնա}\square\text{ույն} = \text{սպիտակ} - \text{կարմիր} = \text{կանաչ} + \text{կապույտ}$$

$$\text{ծիրանա}\square\text{ույն} = \text{սպիտակ} - \text{կանաչ} = \text{կարմիր} + \text{կապույտ}$$

$$\text{երկնա}\square\text{ույն} = \text{սպիտակ} - \text{կարմիր} = \text{կանաչ} + \text{կապույտ}$$

Այս կերպ ստացվող գույնային մոդելն անվանում են **CMY** (Cyan, Magenta, Yellow - երկնագույն, ծիրանագույն, դեղին գույների սկզբնատառերից):



Նկ. 4.2. Գույների CMY մոդել

Հրատարակչական գործընթացում սև ներկը՝ ի հաշիվ տեքստի, բավական շատ է օգտագործվում: Գույնային պատկերների մեջ ևս քիչ չէ սև գույնը: Իսկ երեք հիմնական գույների միջոցով սև գույն ստանալը ձեռնադու չէ հետևյալ պատճառներով:

- հնարավոր չէ իդեալական մաքուր ծիրանագույն, երկնագույն և դեղին ներկեր արտադրել և այդ պատճառով ստացվում է ոչ թե մաքուր սև, այլ մուգ-դարչնագույն ներկ,
- *CMY* մոդելում սև ներկ ստանալու համար ծախսվում է 3 անգամ ավելի շատ ներկ,
- ցանկացած գունավոր թանաք թանկ է սովորական սևից:

Նշված պատճառներից ելնելով՝ 3 գույների հիմնական հավաքածուն գործնականում լրացվում է նաև սև գույնով՝ առավել որակյալ ու արդյունավետ տպագրություն ապահովելով: Նման մոդելը կոչվում է *CMYK* (վերջում *black* բառի *K* տառն է կցվել):



Օգտակար է իմանալ

- Գույների *RGB* մոդելում պատկերի յուրաքանչյուր փիքսել զբաղեցնում է հիշողության 24, իսկ *CMYK* մոդելում՝ 32 բիթ ծավալ:



Հարցեր և առաջադրանքներ

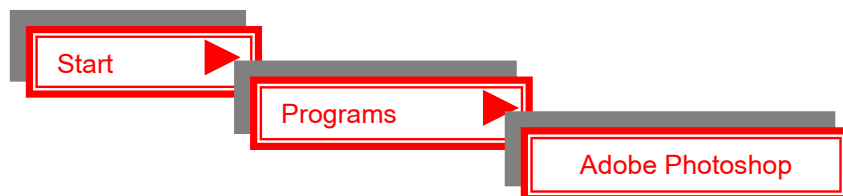
1. Ի՞նչ հիմնական գույներ են օգտագործվում *RGB* մոդելում:
2. Ի՞նչ սկզբունքով են գույները ստացվում *CMY* մոդելում:
3. Ինչո՞ւ հարմար չէ *CMY* մոդելի օգնությամբ սև գույն ստանալը:
4. Ի՞նչ գույներ են օգտագործվում *CMYK* մոդելում:

§ 4.2. Adobe Photoshop կետային գրաֆիկական խմբագրիչ

Adobe Photoshop խմբագրիչը նախատեսված է կետային գրաֆիկայի օգնությամբ պատկերներ ստեղծելու և դրանք խմբագրելու համար: Սրանից մեծ հաջողությամբ օգտվում են նաև լուսանկարիչները՝ լուսանկարները ռետուշելու, գունային մշակման ենթարկելու և դրանց գեղարվեստական էֆեկտներ տալու համար, իսկ պատկերների մոնտաժներ ծնակերպելիս գրաֆիկական խմբագրիչի գործիքներն ուղղակի անփոխարինելի են:

Adobe Photoshop խմբագրիչի միջավայր մտնելու համար պետք է մկնիկի օգնությամբ հաջորդաբար իրականացնել հետևյալ քայլերը.

- ընտրել *Windows* –ի *Start* գլխավոր մենյուն,
- ընտրել *Programs* ենթամենյուն,
- ընտրել *Adobe Photoshop* հրամանը:



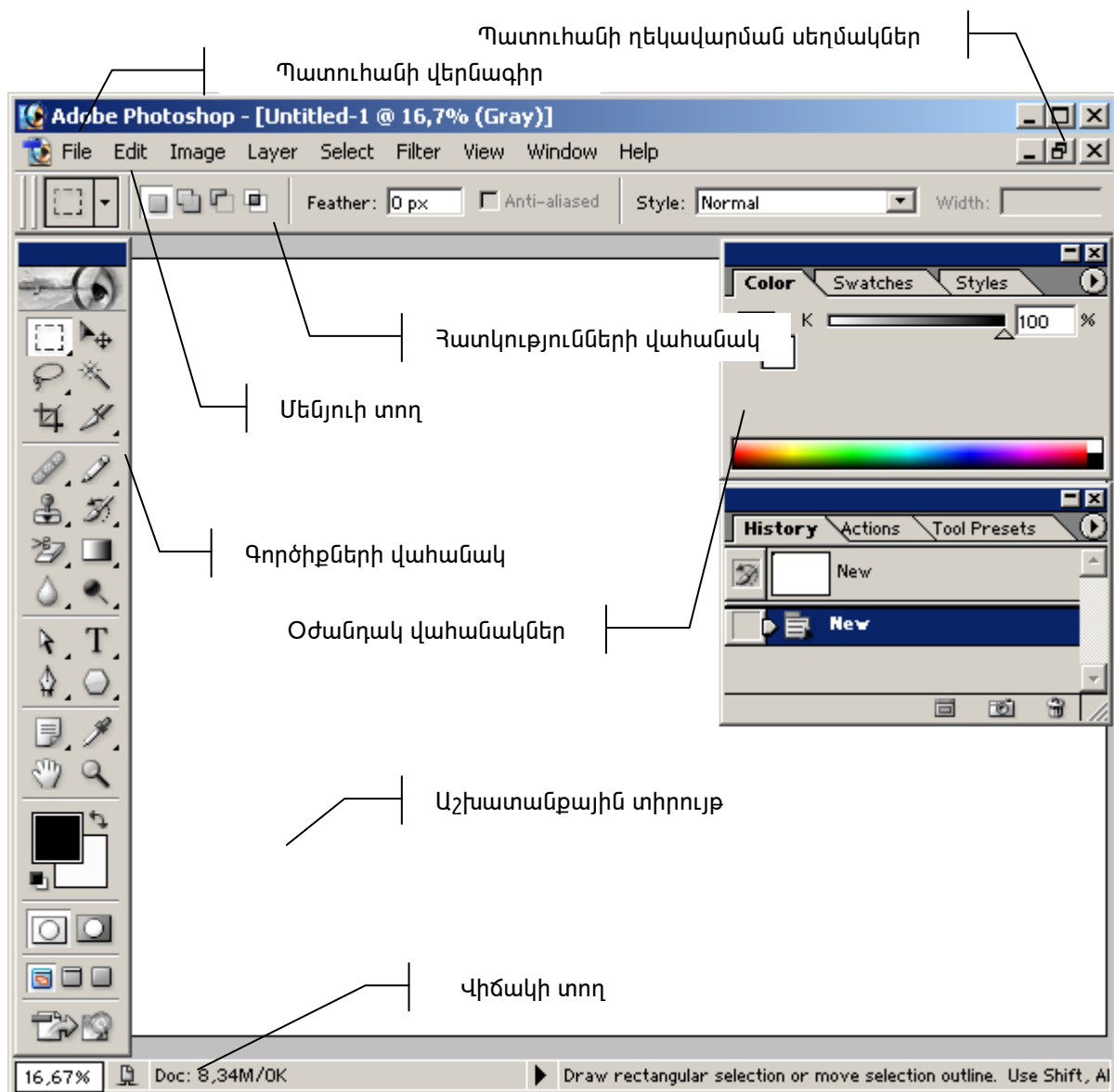
Եթե ամեն ինչ ճիշտ էք կատարել, ապա էկրանին կտեսնեք Adobe Photoshop խմբագրիչի գլխավոր պատուհանը (նկ. 4.3): Ինչպես տեսնում եք՝ այն զանազան բաղադրիչներից է բաղկացած. դրանց մի մասին դուք արդեն ծանոթ եք:

Adobe Photoshop խմբագրիչի պատուհանը ներառում է ձեզ արդեն ծանոթ հետևյալ տարրերը. պատուհանի վերնագիր, պատուհանի ղեկավարման սեղմակներ, մենյուի տող, աշխատանքային տիրույթ, գործիքների վահանակ, հատկությունների վահանակ և վիճակի տող:

Բերենք պատուհանի բաղադրիչների համառոտ նկարագրությունները:

Պատուհանի վերնագիրը ցույց է տալիս ծրագրի նշանն ու անվանումը, տվյալ դեպքում՝  **Adobe Photoshop**:

Պատուհանի ղեկավարման սեղմակները նախատեսված են ընթացիկ աշխատանքային պատուհանը փակելու, ամբողջ էկրանով տարածելու, դրա նախկին չափերը վերականգնելու, այն ժամանակավոր փակելու ու կրկին բացելու համար:



Նկ. 4.3. Adobe Photoshop-7 խմբագրիչի գլխավոր պատուհանը

Աշխատանքային տիրույթը պատուհանի այն մասն է, որը նախատեսված է տեքստեր, նկարներ, համակարգչային ծրագրեր արտածելու և դրանց հետ աշխատելու համար:

Այն դեպքերում, երբ պատուհանին բերված ինֆորմացիան չափերով ավելի մեծ է, քան էկրանին երևացող աշխատանքային տիրույթի չափերը՝ պատուհանի եզրամասերում **անցավագքի օտիներ** են առաջանում, որոնք հնարավորություն են տալիս աշխատանքային տիրույթի պարունակությունը տեղաշարժել հորիզոնական կամ ուղղահայաց ուղղությամբ: Տեղաշարժման համար մկնիկի ցուցիչը պետք է դնել անցավագքի գոտու հորիզոնական կամ ուղղահայաց տեղամասերի սողնակներից

անհրաժեշտի վրա և մկնիկի ձախ սեղմակով իրականացնել պետք եղած տեղաշարժը:

Վիճակի տողը նախատեսված է ընթացիկ պատուհանի, աշխատանքային սկավառակների և ակտիվ գործիքի պարամետրերը ցուցադրելու համար:

Գործիքների վահանակին տեղադրված են պատկեր ստեղծելու և խմբագրելու համար անհրաժեշտ բոլոր գործիքները:

Մի շարք գործիքների մոտ՝ ստորին աջ անկյունում, եռանկյուն է պատկերված. սա նշանակում է, որ այդ գործիքներն էլ իրենց հերթին *օժանդակ* **□ործիքներ** են պարունակում:

Գործիքների վահանակից որևէ □ործիք ընտրելու համար անհրաժեշտ է՝

- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել անհրաժեշտ գործիքի վրա,
- սեղմել ձախ սեղմակը:

Օժանդակ □ործիք ընտրելու համար անհրաժեշտ է.

- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել գործիքի նշանի վրա,
- սեղմել աջ սեղմակը,
- մկնիկի ցուցիչով ընտրել հայտնված օժանդակ գործիքներից անհրաժեշտը,
- սեղմել ձախ սեղմակը:

Հատկությունների վահանակը հնարավորություն է տալիս սահմանել ընտրված գործիքի պարամետրերը:

Մենյուի տողը բազմաթիվ հրամաններ է պարունակում, որոնք խմբավորված են ըստ նշանակության.

File – կիրառում են այն դեպքերում, երբ անհրաժեշտ է ստեղծել, բացել, փակել, պահպանել, տպել, ցանցով փոխանցել ֆայլերը, որոշ գործողություններ ավտոմատացնել, դուրս գալ *Photoshop* խմբագրիչի միջավայրից,

Edit – պարունակում է պատկերի կամ դրա հատվածի խմբագրման ու ձևափոխման հրամաններ՝ հեռացում, պատճենում, պտտում, շեղում, հայելային արտապատկերում և այլն,

Image – հրամաններ է պարունակում, որոնց միջոցով կարելի է սահմանել աշխատանքային տիրույթի և պատկերի չափերն ու պատկերի որոշ պարամետրեր (պայծառություն, ցայտունություն և այլն),

Layer – պատկերի շերտերի հետ աշխատելու հնարավորություն ընձեռող հրամաններ է պարունակում,

Select – ներառում է հրամաններ, որոնք հնարավորություն են տալիս աշխատել պատկերի նշված տիրույթների հետ,

Filter – պարունակում է հատուկ գրաֆիկական էֆեկտներ (զտիչներ) ապահովող հրամաններ,

View – ներառում է աշխատանքային էջի արտաքին տեսքը կառավարելու հրամաններ (մասշտաբ, քանոն և այլն),

Window – պարունակում է վահանակները ցուցադրելու (թաքցնելու) և փաստաթղթերի պատուհանները տեղաբաշխելու հրամաններ,

Help – տեղեկատվություն է տալիս պատուհանի ցանկացած բաղադրիչի վերաբերյալ:

Օժանդակ վահանակները նախատեսված են պատկերների հետ տարբեր այլ գործողություններ կատարելու համար:

Օժանդակ վահանակ ընտրելու համար անհրաժեշտ է.

- բացել մենյուի տողի *Window* ենթամենյուն,
- ընտրել անհրաժեշտ վահանակը (նկ. 4.4):

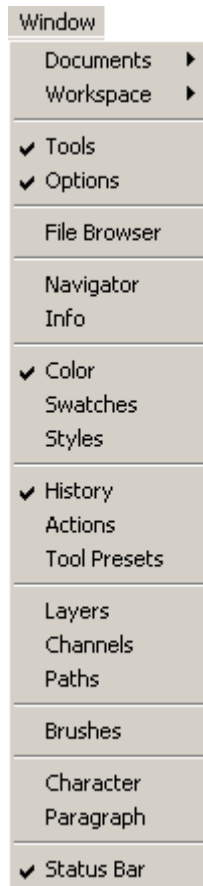
Բացված օժանդակ վահանակը կարելի է փակել պատուհանի ղեկավարման  սեղմակով:

Բացված բոլոր վահանակները կարելի է միաժամանակ փակել *Tab* ստեղծով: Նորից սեղմելով *Tab* ստեղծը՝ կարելի է փակված բոլոր վահանակները կրկին բացել:

Վահանակի մենյուն բացելու համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել անհրաժեշտ վահանակը,
- մկնիկի ցուցիչով ընտրել վահանակի վերին աջ անկյունում տեղակայված եռանկյուն նշանը՝ :

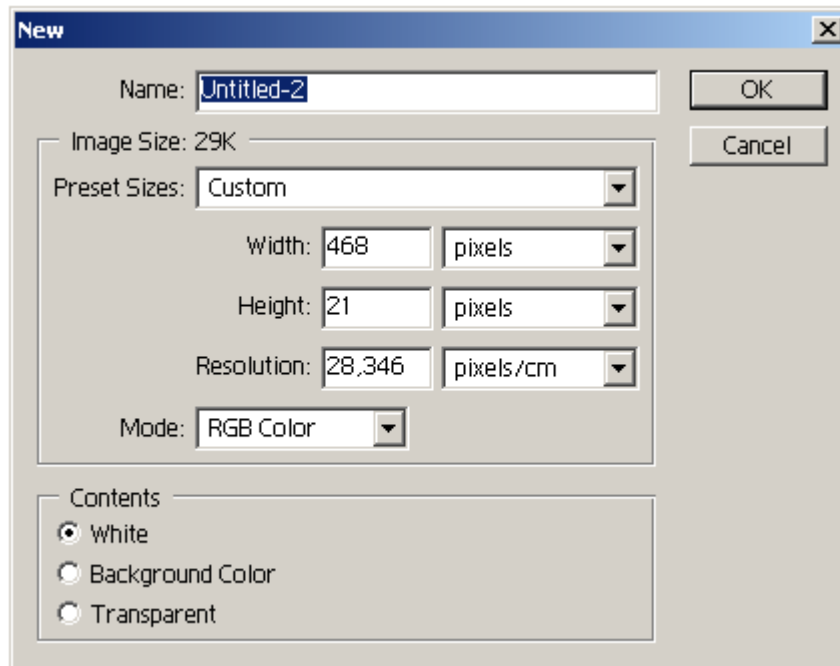
Վահանակի մենյուն կարելի է փակել *Esc* ստեղծի կիրառմամբ:



Նկ. 4.4. Photoshop-7 խմբագրիչի մենյուի տողի Window ենթամենյուն

Նոր փաստաթուղթ ստեղծելու համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել մենյուի տողի *File* ենթամենյուի *New* հրամանը,
- բացված պատուհանի (նկ. 4.5) *Name* դաշտում, անհրաժեշտության դեպքում, ներմուծել փաստաթղթի անվանումը (անվանում չտալու դեպքում ստեղծվող ֆայլին ավտոմատ կերպով անվանում է տրվում),
- *Preset Sizes* դաշտում ընտրել աշխատանքային տիրույթի չափերը կամ *Width* դաշտում ներմուծել աշխատանքային տիրույթի լայնությունն ու չափման միավորը, իսկ *Height* դաշտում՝ բարձրությունն ու չափման միավորը,
- *Mode* դաշտում ընտրել գույնային մոդելը,
- *Contents* դաշտում ընտրել ֆոնի առաջարկվող հետևյալ տարբերակներից անհրաժեշտը.
 - *White* – սպիտակ գույն,
 - *Background Color* - ընթացիկ գույն,
 - *Transparent* – թափանցիկ:



Նկ. 4.5. Նոր փաստաթղթի ստեղծման պատուհան

Adobe Photoshop խմբագրիչի աշխատանքը կարելի է ավարտել՝

- խմբագրիչի մենյուի տողի *File* ենթամենյուի *Exit* հրամանի թողարկմամբ,
- պատուհանի  սեղմակի միջոցով:

Ինչպես ձեզ հայտնի բոլոր խմբագրիչներում, այստեղ ևս, *ստեղծված փաստաթուղթը (պատկերը) սկավառակի վրա կարելի է պահպանել* մենյուի տողի *File* ենթամենյուի *Save As* հրամանով: Սկավառակի վրա պահպանված փաստաթուղթը վերանայումից կամ խմբագրումից հետո հին անվամբ նորից կարելի է պահպանել մենյուի տողի *File* ենթամենյուի *Save* հրամանով:

Սկավառակի վրա *նախկինում պահպանված ֆայլը կարելի է բացել* մենյուի տողի *File* ենթամենյուի *Open* հրամանով:



Օգտակար է իմանալ

- Օժանդակ գործիք կարելի է ընտրել նաև հետևյալ կերպ. մկնիկի ցուցիչը տեղադրել գործիքի նշանի մոտ տեղադրված եռանկյան վրա, սեղմել ձախ սեղմակը, մկնիկի ցուցիչով ընտրել հայտնված օժանդակ գործիքներից անհրաժեշտն ու սեղմել ձախ սեղմակը:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. *Adobe Photoshop* խմբագրիչի պատուհանի ի՞նչ բաղադրիչներ գիտեք:
2. Ի՞նչ դեր են կատարում պատուհանի ղեկավարման սեղմակները:
3. Ի՞նչ է հատկությունների վահանակը:
4. Մենյուի տողի ի՞նչ ենթամենյուներ գիտեք:
5. Ինչպե՞ս կարելի է փակել բացված բոլոր վահանակները:

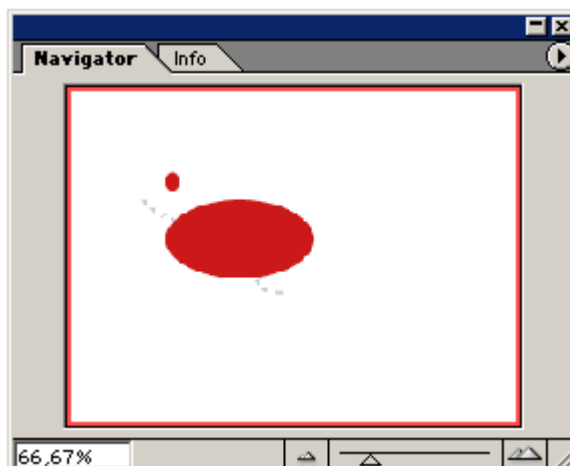
§ 4.3. Աշխատանք պատկերի հետ

Պատկերի դիտման չափերը փոփոխելու համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել  (*Zoom*) գործիքը,
- հատկությունների վահանակից մկնիկի ցուցիչով ընտրել  կամ  գործիքը (առաջինը՝ խոշորացման, երկրորդը՝ փոքրացման նպատակով),
- ցուցիչը տեղադրել պատկերի վրա,
- սեղմել ձախ սեղմակը:

Պատկերի դիտման չափերը կարելի է փոփոխել նաև հետևյալ կերպ.

- ընտրել մենյուի տողի *Window* ենթամենյուի *Navigator* օժանդակ վահանակը (Նկ. 4.6),



Նկ. 4.6. Navigator օժանդակ վահանակ

- բացված պատուհանի ստորին ձախ անկյունում ներմուծել դիտման մասշտաբի անհրաժեշտ արժեքը, կամ մկնիկի ցուցիչի օգնությամբ ստորին աջ անկյունում տեղակայված եռանկունը ($\triangle$) սանդղակի երկայնքով տեղաշարժել անհրաժեշտ չափով:

Պատկերի որևէ տիրույթի դիտման չափերը փոփոխելու համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել  (*Zoom*) գործիքը,
- մկնիկի ցուցիչով հատկությունների վահանակից ընտրել  *Zoom In* (խոշորացնել) կամ  *Zoom Out* (փոքրացնել) գործիքը:

- մկնիկի ցուցիչով նշել պատկերի այն տիրույթը, որի դիտման չափերն անհրաժեշտ է փոփոխել:

Պատկերի որևէ տիրույթի դիտման չափերը կարելի է փոփոխել նաև կետևյալ կերպ.

- ընտրել մենյուի տողի *Window* ենթամենյուի *Navigator* օժանդակ վահանակը (նկ. 4.6),
- սեղմել *Ctrl* ստեղծը,
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել *Navigator* օժանդակ վահանակի դիտման պատուհանի տիրույթում,
- այստեղ առաջացած խոշորացուցով նշել պատկերի այն տիրույթը, որի դիտման չափ երև անհրաժեշտ է փոփոխել:

Պատուհանի սահմաններում պատկերը տեղաշարժելու համար անհրաժեշտ է.

- մեծացնել պատկերն այնքան, որ այն մեծ լինի պատուհանից,
- ընտրել  (*Hand*) գործիքը,
- մկնիկի ցուցիչով պատկերը պետք եղած չափով տեղաշարժել անհրաժեշտ ուղղությամբ:

Պատուհանի սահմաններում պատկերը տեղաշարժել կարելի է նաև հետևյալ կերպ.

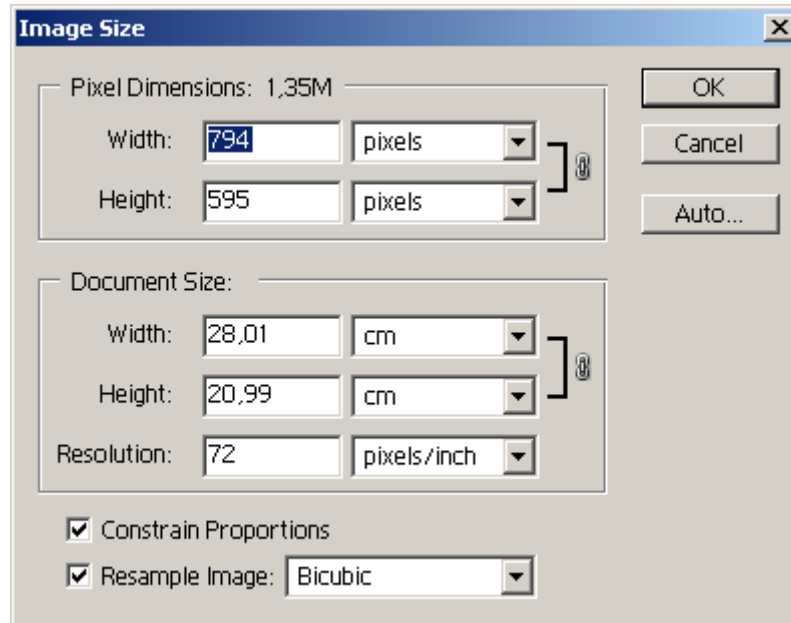
- մեծացնել պատկերն այնքան, որ այն լինի մեծ պատուհանից,
- ընտրել մենյուի տողի *Window* ենթամենյուի *Navigator* օժանդակ վահանակը (նկ. 4.6),
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել դիտման շրջանակի ներսում և երբ այն ստանա ձեռքի տեսք՝ դիտման շրջանակը ցուցիչով տեղաշարժել անհրաժեշտ ուղղությամբ, անհրաժեշտ չափով:

Պատկերի չափերն ու լուծաչափը (այն կետերի քանակը, որը կարող է արտածել տպող սարքը կամ էկրանը) **սահմանելու** համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել մենյուի տողի *Image* ենթամենյուի *Image Size* հրամանը,

- բացված պատուհանի (նկ. 4.7) *Pixel Dimensions* բաժնում ներմուծել պատկերի փիքսելների քանակը (նկ. 4.7-ում բերված օրինակում 794x595 փիքսել), իսկ *Document Size* բաժնում՝ տպագրման ենթակա պատկերի անհրաժեշտ չափերն ու լուծաչափը (նկ. 4.7-ում բերված օրինակում՝ 28,01 x 20,99 սմ և 72 dpi):

Լուծաչափ (*dpi*) անվանում են էկրանին 1 **դյույմի** (2,5սմ) վրա լուսավորվող փիքսելների քանակը:



Նկ. 4.7. *Image Size* պատուհանը



Օգտակար է իմանալ

- Պատկերի չափը 100%-ով վերականգնելու համար անհրաժեշտ է  (Zoom) գործիքի վրա մկնիկի ձախ սեղմակի կրկնակի սեղմում կատարել:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ո՞ր գործիքի օգնությամբ է կարելի փոփոխել պատկերի դիտման չափերը:
2. Ո՞ր գործիքով է հնարավոր պատկերը տեղաշարժել:
3. *Image Size* պատուհանում պատկերի ի՞նչ պարամետրեր կարելի է սահմանել:

Լաբորատոր աշխատանք 6

Աշխատանք պատկերի հետ

Քայլ առ քայլ կատարեք հետևյալ գործողությունները.

1. *Windows* –ի *Start* գլխավոր մենյուի *Programs* ենթամենյուի *Adobe Photoshop* հրամանով մտեք խմբագրիչի միջավայր:
2. Մենյուի տողի *File* ենթամենյուի *Open* հրամանով բացեք որևէ նկար:
3. Մեծացրեք պատկերի չափերը՝ դրա համար նախ ընտրելով  (*Zoom*) գործիքը: Այնուհետև հատկությունների վահանակից ընտրեք  (*Zoom In*) գործիքն ու մկնիկի ցուցիչը տեղադրելով պատկերի վրա՝ սեղմեք ձախ սեղմակն այնքան անգամ, մինչև կստանաք պատկերի ձեզ անհրաժեշտ չափը:
4. Փոքրացրեք պատկերի չափերը: Դրա համար հատկությունների վահանակից մկնիկի ցուցիչով ընտրեք  (*Zoom Out*) գործիքը: Մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք պատկերի վրա ու սեղմեք ձախ սեղմակն այնքան անգամ, մինչև կստանաք ձեզ անհրաժեշտ չափը:
5. Մեծացրեք պատկերի որևէ տիրույթի դիտման չափերը: Դրա համար հատկությունների վահանակից ընտրեք  (*Zoom In*) գործիքն ու մկնիկի ցուցիչով նշեք տվյալ տիրույթը:
6. Պատկերի չափը *100%*-ով վերականգնելու համար  (*Zoom*) գործիքի վրա մկնիկի ձախ սեղմակի կրկնակի սեղմում կատարեք:
7. Ընտրեք  (*Move*) գործիքն ու մկնիկի ցուցիչով տեղաշարժեք պատկերն անհրաժեշտ ուղղությամբ և անհրաժեշտ չափով:
8. Ընտրեք մենյուի տողի *Image* ենթամենյուի *Image Size* հրամանը: Պատուհանի *Pixel Dimensions* բաժնում ներմուծեք պատկերի փիքսելների քանակը՝ *1333 x 1000*, իսկ *Document Size* բաժնում՝ տպագրման նախապատրաստվող պատկերի չափերը՝ *20x 15* և թույլատրելի ունակությունը՝ *100 dpi*:

§ 4.4. Աշխատանք պատկերի նշված տիրույթի հետ

Կետային գրաֆիկայում պատկեր ստեղծելու և խմբագրելու համար կարևոր դեր ունի պատկերի տիրույթը նշելու գործողությունը, քանի որ այստեղ օբյեկտներ չկան ու պատկերի որևէ տիրույթ նշելուց հետո միայն կարելի է տվյալ տիրույթի հետ գործողություններ կատարել. փոփոխել չափերը, պտտել, շեղել, փոխել գույները, պատճենել, տեղափոխել և այլն:

Photoshop խմբագրիչում պատկերի տիրույթ նշելու շատ գործիքներ կան. ծանոթանանք դրանցից մի քանիսին:

Պատկերի ուղղանկյուն տիրույթ նշելու համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել  (*Rectangular Marquee*) գործիքը,
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել նշման ենթակա ուղղանկյուն տիրույթի որևէ գագաթում,
- ձախ սեղմակը սեղմած՝ մկնիկի ցուցիչը տեղաշարժել դեպի նշվող ուղղանկյուն տիրույթի հակադիր գագաթն ու վերջում բաց թողնել սեղմակը:

Պատկերի օվալային տիրույթ նշելու համար անհրաժեշտ է.

-  (*Rectangular Marquee*) գործիքի վրա սեղմել մկնիկի աջ սեղմակը,
- հայտնված օժանդակ գործիքներից մկնիկի ցուցիչով ընտրել  (*Elliptical Marquee*) գործիքը,
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել այն ուղղանկյուն տիրույթի որևէ գագաթում, որին պետք է ներգծված լինի նշման ենթակա օվալային տիրույթը:
- ձախ սեղմակը սեղմած՝ մկնիկի ցուցիչը տեղաշարժել դեպի այդ ուղղանկյան հակադիր գագաթն ու վերջում բաց թողնել սեղմակը:

Պատկերի ազատ տեսքի տիրույթ նշելու համար անհրաժեշտ է.

-  (*Zoom*) գործիքի օգնությամբ պատկերի դիտման չափը դարձնել 200%,
- ընտրել  (*Lasso*) գործիքը,
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել պատկերի նշման ենթակա տարրի ուրվագծի որևէ կետում,

- մկնիկի ցուցիչով ուրվագծել նշման ենթակա տարրն ու բաց թողնել սեղմակը: Տարված ուրվագիծը պետք է փակ լինի՝ ծայրերով իրար միացած:

Պատկերի բազմանկյուն տեսքի տիրույթ նշելու համար անհրաժեշտ է.

-  (*Lasso*) գործիքի վրա սեղմել մկնիկի աջ սեղմակը,
- հայտնված օժանդակ գործիքներից ընտրել  (*Polygonal Lasso*) գործիքը,
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել կառուցվելիք բազմանկյան որևէ գագաթի վրա,
- մկնիկի որևէ սեղմակով գծել բազմանկյունը կազմող բեկյալի առաջին կողմը,
- մնացած կողմերը նկարելու համար բավական է հաջորդ հերթական գագաթի վրա նորից սեղմել և թողնել սեղմակը,
- բազմանկյան վերջին գագաթը սկզբնակետին միացնելու համար անհրաժեշտ է վերջին գագաթի վրա կատարել մկնիկի սեղմակի կրկնակի սեղմում:

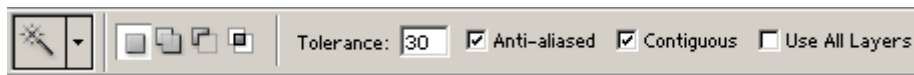
Պատկերի տիրույթը կիսաավտոմատ կերպով նշելու համար անհրաժեշտ է.

-  (*Zoom*) գործիքի օգնությամբ պատկերի դիտման չափը դարձնել 200%,
- ընտրել  (*Lasso*) գործիքը,
- հայտնված օժանդակ գործիքներից մկնիկի ցուցիչով ընտրել  (*Magnetic Lasso*) գործիքը,
- ցուցիչը տեղադրել պատկերի նշման ենթակա տարրի ուրվագծի որևէ կետում,
- մկնիկի ցուցիչով ուրվագծել նշման ենթակա տարրը. այս դեպքում ևս ուրվագիծը պետք է լինի ծայրերով միացած՝ այսինքն փակ:

Եթե *Magnetic Lasso* գործիքը ճշգրիտ կերպով չի տալիս անհրաժեշտ ուրվագիծը, ապա մկնիկի ձախ սեղմակով կարելի է լրացուցիչ նշիչներ դնել:

Պատկերի հարևան ու  ույններով մոտ կետերը, այսպես կոչված **կախարդական փայտիկի օ նությամբ նշելու** համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել  (*Magic Wand*) գործիքը,
- գործիքի հատկությունների վահանակի *Tolerance* դաշտում սահմանել գույների մոտիկության շեմը (նկ. 4.8),
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրելով պատկերի անհրաժեշտ կետում ու սեղմելով ձախ սեղմակը՝ նշել ընտրված կետին հարևան ու գույներով մոտ կետերը,
- եթե միանգամից չի հաջողվում նշել պահանջվող բոլոր կետերը, ապա անհրաժեշտ է *Shift* ստեղծը սեղմած վիճակում կախարդական փայտիկով նշել անհրաժեշտ այլ կետեր ևս:



Նկ. 4.8. Magic Wand գործիքի հատկությունների վահանակ

Պատկերի նշված տիրույթի սահմանները տեղաշարժելու համար անհրաժեշտ է մկնիկի ցուցիչը տեղադրել պատկերի նշված տիրույթի ներսում, և երբ այն ստանա սպիտակ ուղղանկյուն վերջույթով սլաքի տեսք՝ մկնիկի ցուցիչով կատարել անհրաժեշտ տեղաշարժը:

Պատկերի նշված տիրույթի սահմանների չափը փոփոխելու համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել մենյուի տողի *Select* ենթամենյուի *Modify* ենթամենյուի *Expand* հրամանը՝ մեծացնելու և *Contract* հրամանը՝ փոքրացնելու նպատակով,
- բացված պատուհանում ներմուծել փոփոխման անհրաժեշտ չափը՝ 1-ից 100 սահմաններում:

Պատկերի նշված տիրույթը տեղաշարժելու համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել  (*Move*) գործիքը,
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել նշված տիրույթի ներսում ու երբ այն ընդունի մկրատով սլաքի տեսք՝ ձախ սեղմակով նշված տիրույթը պետք եղած չափով տեղաշարժել անհրաժեշտ ուղղությամբ:

Պատկերի նշված տիրույթի պատճեն տեղաշարժելու համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել  (*Move*) գործիքը,
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել նշված տիրույթի ներսում,

- *Alt* ստեղծել սեղմած վիճակում նշված տիրույթի պատճեն մկնիկի ձախ սեղմակով տեղաշարժել անհրաժեշտ ուղղությամբ, անհրաժեշտ չափով:

Պատկերի նշված տիրույթի չափը փոփոխելու համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել մենյուի տողի *Edit* ենթամենյուի *Free Transform* հրամանը,
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել նշված տիրույթի շուրջն առաջացած նշիչներից որևէ մեկի վրա և երբ ցուցիչը ստանա երկկողմ սլաքներով հատվածի տեսք՝ մկնիկի ձախ սեղմակով փոփոխել օբյեկտի չափերը,
- գործողությունն ավարտելու համար նշված տիրույթի ներսում կատարել մկնիկի ձախ սեղմակի կրկնակի սեղմում:

Պատկերի նշված տիրույթը պտտելու համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել մենյուի տողի *Edit* ենթամենյուի *Free Transform* հրամանը,
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել նշված տիրույթի շուրջն առաջացած նշիչներից որևէ մեկի մոտ՝ տիրույթի արտաքին մասում, և երբ ցուցիչը ստանա երկկողմ սլաքներով կորացված հատվածի տեսք՝ մկնիկի ձախ սեղմակով տիրույթը պտտել անհրաժեշտ ուղղությամբ,
- գործողությունն ավարտելու համար նշված տիրույթի ներսում կատարել մկնիկի ձախ սեղմակի կրկնակի սեղմում:

Պտույտը կատարվում է **պտտման կենտրոնի** նկատմամբ, որը կարելի է տեղաշարժել մկնիկի ձախ սեղմակով:

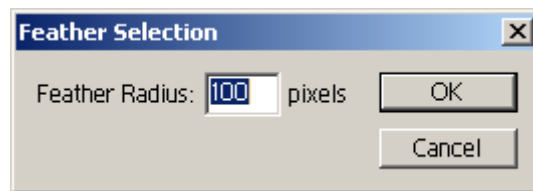
Պատկերը կադրավորելու (նշված տիրույթով առանձնացնելու) համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել  (*Crop*) գործիքը,
- մկնիկի ձախ սեղմակով նշել պատկերի այն ուղղանկյուն տիրույթը, որն անհրաժեշտ է պահել (այդ տիրույթը կառանձնացվի ստվերագծով, որի վրա եղած նշիչները հնարավորություն կտան փոփոխել նշված տիրույթի չափերը կամ պտտել այն),
- գործողությունն ավարտելու համար նշված տիրույթի ներսում կատարել մկնիկի ձախ սեղմակի կրկնակի սեղմում:

Ընդ որում՝ գործիքի հատկությունների վահանակի վրա, անհրաժեշտության դեպքում, կարելի է սահմանել նշվող տիրույթի լայնությունը (*Width*), բարձրությունը (*Height*) ու պատկերի թույլատրելի ունակությունը (*Resolution*):

Փխազարդ ծնավորելու (սահուն անցումային սահմաններով տիրույթ առանձնացնելու) համար անհրաժեշտ է.

- նշել պատկերի անհրաժեշտ տիրույթը,
- ընտրել մենյուի տողի *Select* ենթամենյուի *Feather* հրամանը,
- բացված *Feather Selection* պատուհանի *Feather Radius* դաշտում (նկ. 4.9) ներմուծել նշված տիրույթից հարևան տիրույթին սահուն անցում կատարելու սահմանը,



Նկ. 4.9. Feather Selection պատուհան

- նշված տիրույթը չնշվածի հետ փոխելու համար ընտրել մենյուի տողի *Select* ենթամենյուի *Inverse* հրամանը,
- *Delete* ստեղծով ջնջել նշված տիրույթը,
- մենյուի տողի *Select* ենթամենյուի *Deselect* հրամանով վերացնել տիրույթի նշումը,
- պատկերի անհրաժեշտ մասն առանձնացնել  (*Crop*) գործիքի օգնությամբ:



Օգտակար և իմանալ

- Պատկերի քառակուսի տիրույթ նշելու համար անհրաժեշտ է իրականացնել նույն գործողությունները, ինչ ուղղանկյուն տիրույթը նշելիս, միայն նշման ընթացքում պետք է *Shift* ստեղծը սեղմած պահել:
- Պատկերի տիրույթի նշվածությունը վերացնելու համար անհրաժեշտ է նշված տիրույթից դուրս սեղմել մկնիկի ձախ սեղմակը:
- Նշումը վերացնելուց հետո այն նորից վերականգնելու համար անհրաժեշտ է ընտրել մենյուի տողի *Select* ենթամենյուի *Reselect* հրամանը:
- Կախարդական փայտիկով տիրույթը նշելիս *Alt* սեղմակի օգնությամբ կարելի է վերացնել տիրույթի նշվածությունը:
- Պատկերի նշված տիրույթի տեղաշարժը չեղյալ կարելի է համարել մենյուի տողի *Edit* ենթամենյուի *Undo Move* հրամանով:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Պատկերի նշված տիրույթի հետ կատարվող ինչպիսի՞ գործողություններ գիտեք:
2.  (*Rectangular Marquee*) գործիքով ինչպիսի՞ տիրույթ կարելի է նշել:
3.  (*Elliptical Marquee*) գործիքով ինչպիսի՞ տիրույթ կարելի է նշել:
4.  (*Lasso*) գործիքով ինչպիսի՞ տիրույթ կարելի է նշել:
5. Պատկերի տիրույթը *կիսաավտոմատ* կերպով նշելու համար հետևյալ գործիքներից ո՞րն են կիրառում.
 -  (*Magnetic Lasso*),
 -  (*Polygonal Lasso*):
6. Պատկերի հարևան և գույնով իրար մոտ կետերը ո՞ր գործիքով կարելի է նշել:

Լաբորատոր աշխատանք 7

Աշխատանք պատկերի նշված տիրույթի հետ

Քայլ առ քայլ կատարեք հետևյալ գործողությունները.

1. *Windows*-ի *Start* գլխավոր մենյուի *Programs* ենթամենյուի *Adobe Photoshop* հրամանով մտեք խմբագրիչի միջավայր:
2. Մենյուի տողի *File* ենթամենյուի *Open* հրամանով որևէ ֆայլ բացեք:
3. Մենյուի տողի *Image* ենթամենյուի *Duplicate* հրամանով ստեղծեք բացված ֆայլի կրկնօրինակը:
4. Պատուհանի փակման  սեղմակով փակեք հիմնական ֆայլը:
5. Գործիքների վահանակի  (*Rectangular Marquee*),  (*Elliptical Marquee*),  (*Lasso*) և  (*Polygonal Lasso*) գործիքների օգնությամբ հաջորդաբար պատկերի որևէ տիրույթի նշում կատարեք:
6.  (*Magnetic Lasso*) գործիքով նշեք պատկերի որևէ տիրույթ:
7.  (*Magic Wand*) կախարդական փայտիկի օգնությամբ նշեք պատկերի հարևան և գույնով իրար մոտ կետերը: Դրա համար հատկությունների վահանակի *Tolerance* դաշտում սահմանեք գույնի մոտիկության շեմը՝ 20 և մկնիկի ցուցիչը տեղադրելով պատկերի որևէ կետում՝ սեղմեք ձախ սեղմակը:
8. Նշեք պատկերի որևէ տիրույթ:
9. Ընտրեք  (*Move*) գործիքն ու մկնիկի ձախ սեղմակով նշված տիրույթը անհրաժեշտ չափով տեղաշարժեք որևէ ուղղությամբ:
10. Նշեք պատկերի որևէ այլ տիրույթ:
11. Ընտրեք  (*Move*) գործիքը, սեղմած պահեք *Alt* ստեղծն ու մկնիկի ձախ սեղմակով տեղաշարժեք նշված տիրույթի պատճեն որևէ ուղղությամբ:
12. Նշեք պատկերի մեկ այլ տիրույթ:
13. Ընտրեք մենյուի տողի *Edit* ենթամենյուի *Free Transform* հրամանը:
14. Մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք նշված տիրույթի շուրջն առաջացած նշիչներից որևէ մեկի վրա, և երբ ցուցիչը ստանա երկկողմ սլաքներով հատվածի տեսք՝ մկնիկի ձախ սեղմակով փոփոխեք օբյեկտի չափերը:
15. Մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք նշված տիրույթի շուրջն առաջացած նշիչներից որևէ մեկի մոտ՝ տիրույթի արտաքին մասում, և երբ ցուցիչը ստանա

երկկողմ սլաքներով կորացված հատվածի տեսք՝ մկնիկի ձախ սեղմակով տիրույթը պատեք որևէ ուղղությամբ: Գործողությունն ավարտելու համար նշված տիրույթի ներսում մկնիկի ձախ սեղմակի կրկնակի սեղմում կատարեք:

16. Փակեք ֆայլը՝ օգտվելով պատուհանի փակման  սեղմակից:
17. Մենյուի տողի *File* ենթամենյուի *Open* հրամանով բացեք որևէ լուսանկար պարունակող ֆայլ (օրինակ 4.10 ա):
18. Պատկերի օվալային նշում կատարեք:
19. Ընտրեք մենյուի տողի *Select* ենթամենյուի *Feather* հրամանը:
20. Բացված *Feather Selection* պատուհանի *Feather Radius* դաշտում ներմուծեք նշված տիրույթից հարևան տիրույթին սահուն անցնելու սահմանը՝ 100 փիքսել:
21. Նշված տիրույթը չնշվածի հետ փոխելու համար ընտրեք մենյուի տողի *Select* ենթամենյուի *Inverse* հրամանը:
22. *Delete* ստեղծով ջնջեք նշված տիրույթը:
23. Մենյուի տողի *Select* ենթամենյուի *Deselect* հրամանով վերացրեք տիրույթի նշումը:
24. Պատկերի նշված մասը  (*Crop*) գործիքի օգնությամբ առանձնացրեք (նկ. 4.10 բ):
25. Ստացված պատկերը մենյուի տողի *File* ենթամենյուի *Save As* հրամանով պահպանեք *My Documents*—ի տվյալ դասարանի համար հատկացված թղթապանակում՝ *Lab_7_** անունով, որտեղ *—ի փոխարեն պետք է ներմուծել աշակերտի դասամատյանի համարը:
26. Ավարտեք աշխատանքը խմբագրիչի հետ՝ օգտվելով պատուհանի փակման  սեղմակից:



ա)

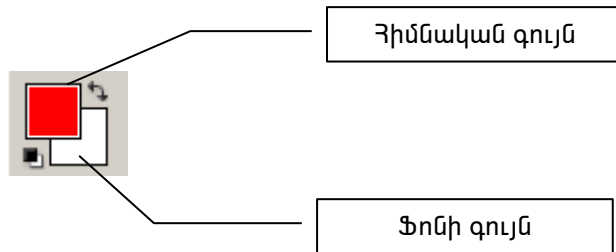


բ)

Նկ. 4.10. Լուսանկարի գլխազարդում
ա) սովորական լուսանկար, բ) գլխազարդված լուսանկար

§ 4.5. Նկարչության գործիքներ

Ինչպես արդեն գիտեք, գրաֆիկական խմբագրիչների հետ աշխատելիս մենք գործ ենք ունենում երկու տիպի գույների հետ՝ **հիմնական** և **ֆոնի** (նկ. 4.11):

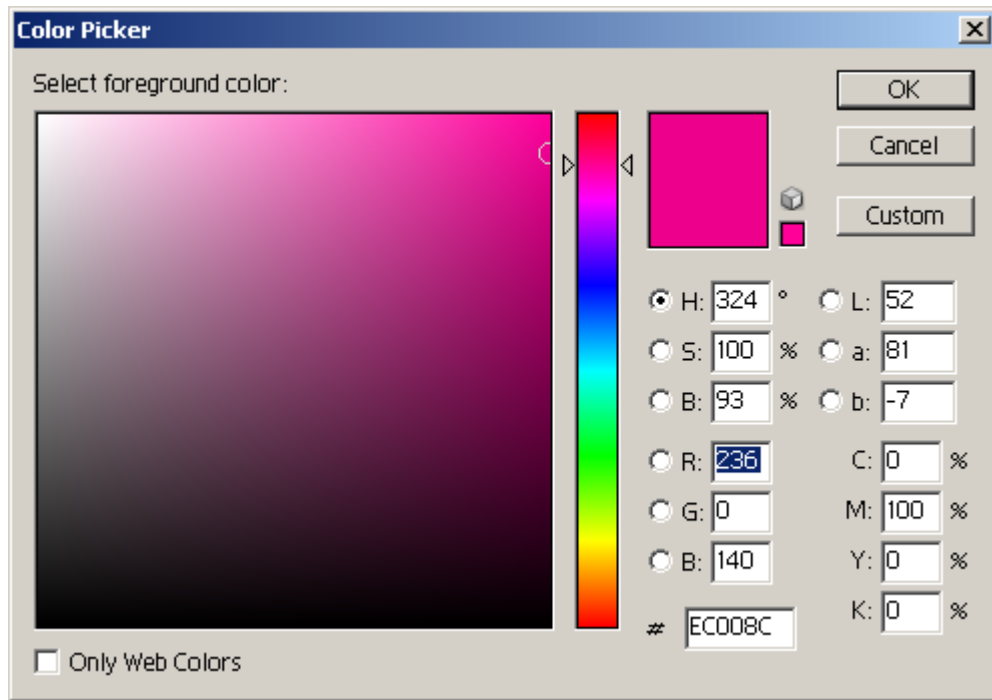


Նկ. 4.11. Հիմնական և ֆոնի գույների ընտրման գործիքներ

Հիմնական անվանում են պատկեր նկարելու ու այն գունալցելու (ներկելու) գույները: Պարզ է, որ հիմնական գույնն անընդհատ կարող է փոփոխվել՝ կախված այն բանից, թե ընտրված գործիքը տվյալ պահին ո՞ր գույնով է պետք գործածել: Պատկերի տեղամասի հեռացման արդյունքում դրա նախկին տիրույթում հայտնվում է **ֆոնի** գույնը:

Հիմնական և ֆոնի գույները ընտրելու համար անհրաժեշտ է.

- մկնիկի ցուցիչով ընտրել համապատասխան գործիքը (հիմնական և ֆոնային տարբերակներից անհրաժեշտը) (նկ. 4.11),
- բացված *Color Picker* պատուհանում (նկ. 4.12), ընտրել անհրաժեշտ գունային մոդելն ու այդ մոդելում գույների չափաբաժինները,
- սեղմել *OK* կոճակը:



Նկ. 4.12. Հիմնական և ֆոնի գույների չափաբաժինների ընտրման գործիքներ

Ձեզ ծանոթ գրաֆիկական խմբագրիչներից, իհարկե, ձեզ արդեն ծանոթ են մատիտ, ռետին, վրձին և նման այլ գործիքներ: *Adobe Photoshop* գրաֆիկական խմբագրիչում ևս նույն նպատակներին ծառայող գործիքներ կան. ծանոթանանք դրանց:



Brush Tool (Վրձին) – թույլատրում է տարբեր ձևերի և հաստության աղյուս ուրվագծերով սահուն գծեր տանել: Դրա համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել  (*Brush Tool*) գործիքը,
- գործիքի հատկությունների վահանակի Brush դաշտում ընտրել վրձնի ծայրի չափը (նկ. 4.13-ում բերված օրինակում՝ 9), իսկ *Opacity* դաշտում՝ անթափանցելիության աստիճանը (նկ. 4.13-ում բերված օրինակում՝ 100%),



Նկ. 4.13. *Brush Tool* գործիքի հատկությունների վահանակ

- նկարելու համար պետք է ձախ սեղմակը սեղմած վիճակում մկնիկը անհրաժեշտ չափով տեղաշարժել և վերջում բաց թողնել սեղմակը:



Pencil Tool (Մատիտ) – թույլատրում է տարբեր ձևերի և հաստության կոշտ սահմաններով գծեր տանել: Դրա համար անհրաժեշտ է.

-  (**Brush Tool**) գործիքի վրա սեղմել մկնիկի աջ սեղմակը,
- հայտնված օժանդակ գործիքներից ընտրել  (**Pencil Tool**) գործիքը,
- գործիքի հատկությունների վահանակի **Brush** դաշտում ընտրել մատիտի ծայրի չափը, իսկ **Opacity** դաշտում՝ անթափանցելիության աստիճանը,
- նկարելու գործընթացն իրականացնել մկնիկի ձախ սեղմակով:



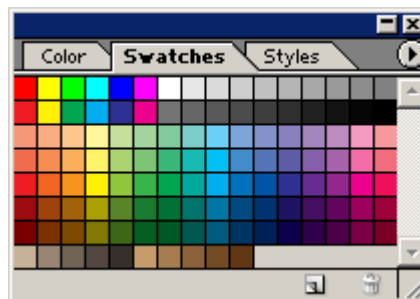
Paint Bucket (Գունալցում) – հնարավորություն է տալիս փակ եզրագիծ ունեցող տիրույթը ներկել ընտրված գույնով: Դրա համար անհրաժեշտ է.

- ներկապնակից ընտրել անհրաժեշտ գույնը,
-  (**Gradient Tool**) գործիքի վրա սեղմել մկնիկի աջ սեղմակը,
- հայտնված օժանդակ գործիքներից մկնիկի ցուցիչով ընտրել  (**Paint Bucket**) գործիքը,
- մկնիկի ցուցիչը դնել նկարի այն փակ տիրույթի ներսում, որը պետք է ներկվի,
- մկնիկի ձախ կամ աջ սեղմակով ներկել ընտրված տեղամասը:



Օգտակար է իմանալ

- ♦ Հիմնական և ֆոնի գույները կարելի է ընտրել նաև հետևյալ կերպ. ընտրել մենյուի տողի *Window* ենթամենյուի *Swatches* հրամանը, բացված *Swatches* օժանդակ վահանակում (նկ. 4.14) ընտրել հիմնական գույնը, իսկ ֆոնի գույնն ընտրելիս սեղմած պահել *Ctrl* ստեղծն ու սեղմել *OK* կոճակը:



Նկ. 4.14. *Swatches* օժանդակ վահանակ



Հարցեր և առաջադրանքներ

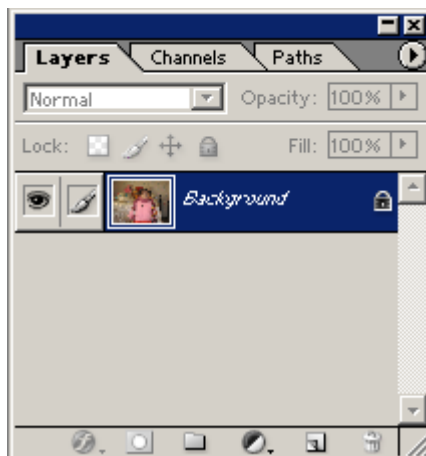
1. Ի՞նչ է հիմնական գույնը:
2. *Adobe Photoshop* գրաֆիկական խմբագրիչում նկարչության ի՞նչ գործիքներ են ձեզ հայտնի:

§ 4.6. Աշխատանք շերտերի հետ

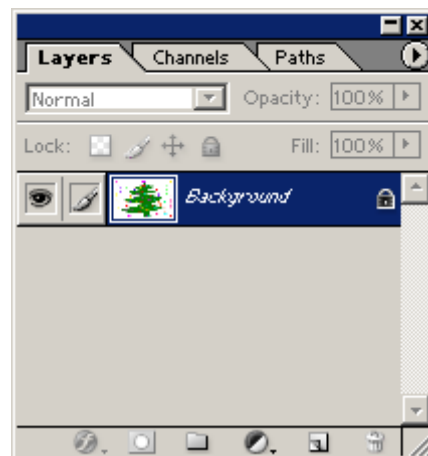
Adobe Photoshop գրաֆիկական խմբագրիչում շերտը նման է նկար կրող թափանցիկ ժապավենի: Վերադրելով նման շերտերը՝ կարելի է մի քանի նկարներից բաղկացած պատկեր ստանալ:

Պատկերը շերտ առ շերտ կազմելու համար անհրաժեշտ է.

- բացել շերտերի համար նախատեսված պատկերներից որևէ մեկի ֆայլը,
- մենյուի տողի *Window* ենթամենյուի *Layers* հրամանով բացել շերտերի հետ աշխատելու համար նախատեսված *Layers* վահանակը (արդյունքում վահանակին կհայտնվի ֆայլում պահպանված պատկերը՝ որպես հետին պլանի *Background* շերտ (նկ. 4.15 ա)),



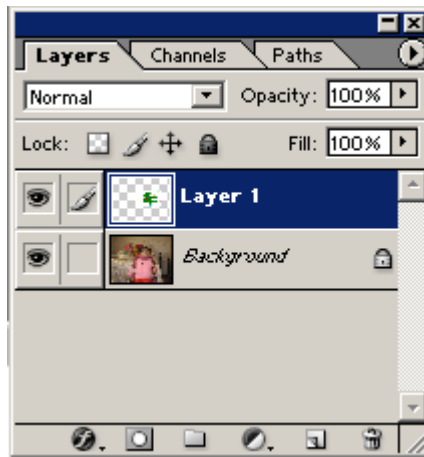
ա)



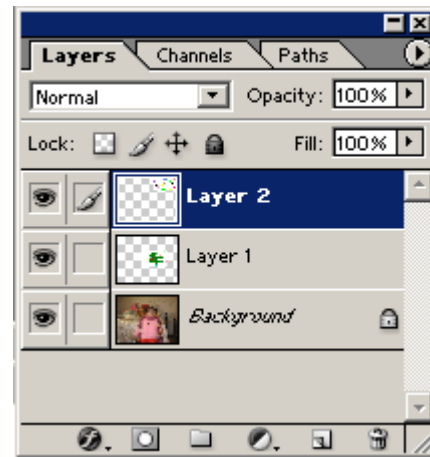
բ)

Նկ. 4.15. Մեկ շերտ պարունակող *Layers* վահանակ

- բացել շերտերի համար նախատեսված ֆայլերից հաջորդը,
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել շերտերի վահանակին հայտնված պատկերի վրա (նկ. 4.15 բ) և ձախ սեղմակով այն տեղափոխել առաջին փաստաթղթի պատուհանի վրա (շերտերի վահանակին կհայտնվի երկրորդ *Layer1* անվանումով շերտը, տես նկ. 4.16 ա),
- բացել երրորդ ֆայլը,
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել շերտերի վահանակին հայտնված պատկերի վրա ու ձախ սեղմակով այն ևս տեղափոխել առաջին փաստաթղթի պատուհանի վրա (շերտերի վահանակին կհայտնվի երկրորդ *Layer2* անվանումով շերտը, տես նկ. 4.16 բ):



ա)



բ)

Նկ. 4.16. Layers վահանակը

ա) երկու շերտով

բ) երեք շերտով

Նման եղանակով կարելի է բազմաթիվ շերտեր պարունակող պատկեր ստեղծել:

Պատկերի առանձին շերտերը կարելի է թաքցնել կամ ցուցադրել հետևյալ կերպ.

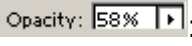
- շերտը թաքցնելու համար մկնիկի ձախ սեղմակով շերտերի վահանակում ընտրել  տարբերանշանը,
- թաքցված շերտը ցուցադրելու համար մկնիկի ձախ սեղմակով շերտերի վահանակում ընտրել  -ի փոխարեն առաջացած  տարբերանշանը:

Փաստաթղթի շերտերը անվանափոխելու համար անհրաժեշտ է.

- շերտերի վահանակում տվյալ շերտի անվան վրա մկնիկի ձախ սեղմակի կրկնակի սեղմում կատարել,
- շերտի հին անվան փոխարեն ներմուծել նորը:

Շերտն ընտրելու համար անհրաժեշտ է մկնիկի ձախ սեղմակով ընտրել շերտի տարբերանշանը (ընտրված շերտի  տարբերանշանի աջ մասում կհայտնվի  տարբերանշան):

Շերտի թափանցիկությունը փոփոխելու համար անհրաժեշտ է.

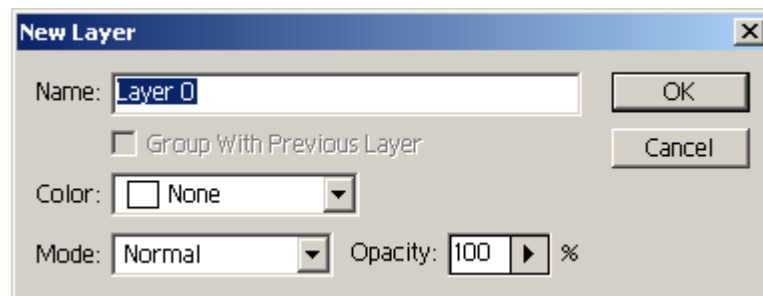
- ընտրել շերտը,
- շերտերի վահանակի *Opaciti* դաշտում սահմանել թափանցիկության անհրաժեշտ չափը, օրինակ՝ :

Շերտում եղած պատկերը տեղաշարժելու, պտտելու, չափերը փոփոխելու համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել շերտը,
- անհրաժեշտ գործողություններն իրականացնել §4.4–ում նկարագրված եղանակով:

Չերտին պլանի Background շերտը սովորականի ձևափոխելու համար անհրաժեշտ է.

- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել շերտերի վահանակի *Background* շերտի վրա ու ձախ սեղմակի կրկնակի սեղմում կատարել,
- բացված *New Layer* պատուհանի (նկ. 4.17) *Name* դաշտում ներմուծել շերտի նոր անվանումը:



Նկ. 4.17. *New Layer* պատուհան

Փաստաթղթի շերտերը միմյանց կապելու համար անհրաժեշտ է.

- ընտրել առաջին շերտը,
- շերտերի վահանակում մկնիկի ցուցիչը հաջորդաբար տեղադրել մնացած շերտերի  տարբերանշաններից աջ գտնվող վանդակների վրա և սեղմել ձախ սեղմակը (վանդակներում կհայտնվի կապի  նշանը):

Փաստաթղթի կապված շերտերը իրարից անջատելու համար անհրաժեշտ է մկնիկի ցուցիչը շերտերի վահանակում տեղադրել անջատման ենթակա շերտի կապի  նշանի վրա և սեղմել ձախ սեղմակը:

Շերտը հեռացնելու համար անհրաժեշտ է.

- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել շերտերի վահանակի հեռացման ենթակա շերտի վրա,
- մկնիկի ձախ սեղմակով շերտը տեղափոխել վահանակի ձախ մասում տեղակայված  (Ջամբյուղ) տարբերանշանի վրա:

Տեսանելի բոլոր շերտերը միաձուլելու համար անհրաժեշտ է.

- թաքցնել բոլոր այն շերտերը, որոնք ենթակա չեն միաձուլման,
- ընտրել մենյուի տողի *Layer* ենթամենյուի *Merge Visible* հրամանը:

Պատկերի բոլոր շերտերը կարելի է միաձուլել մենյուի տողի *Layer* ենթամենյուի *Flatten Image* հրամանով. ընդ որում՝ կարող եք նկատել, որ միաձուլելուց հետո պատկերը պարունակող ֆայլի ծավալը անհամեմատ փոքրանում է:



Օգտակար է իմանալ

- Պատկերի բոլոր շերտերը թաքցնելու համար անհրաժեշտ է սեղմել մկնիկի ձախ սեղմակն ու առանց բաց թողնելու՝ վերից վար ընտրել բոլոր շերտերի  տարբերանշանները,



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչ է շերտը:
2. Շերտերի հետ աշխատելու ի՞նչ գործողություններ են ձեզ հայտնի:

Լաբորատոր աշխատանք 8

Աշխատանք շերտերի հետ

Քայլ առ քայլ կատարեք հետևյալ գործողությունները.

1. *Windows* –ի *Start* գլխավոր մենյուի *Programs* ենթամենյուի *Adobe Photoshop* հրամանով մտեք խմբագրիչի միջավայր:
2. Մենյուի տողի *File* ենթամենյուի *Open* հրամանով բացեք նկար (օրինակ՝ նկ. 4.18) պարունակող որևէ ֆայլ:
3. Մենյուի տողի *Window* ենթամենյուի *Layers* հրամանով բացեք շերտերի հետ աշխատելու համար նախատեսված *Layers* վահանակը (վահանակին կհայտնվի ֆայլում պահպանված պատկերը՝ որպես հետին պլանի *Background* շերտ):



Նկ.4.18. *Background* շերտ

4. Մենյուի տողի *File* ենթամենյուի *Open* հրամանով բացեք մեկ այլ նկար (օրինակ՝ որևէ հեքիաթի հերոսի պատկեր, նկ. 4.19) պարունակող ֆայլ:
5. Մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք շերտերի վահանակին հայտնված նոր պատկերի վրա ու ձախ սեղմակի միջոցով առաջին փաստաթղթի պատուհան տեղափոխեք այն (այժմ շերտերի վահանակին *Layer1* անվանումով շերտ կհայտնվի):



Նկ.4.19. *Layer1* շերտ

6. Անհրաժեշտության դեպքում *Layer1* շերտում եղած պատկերի չափերը հարմարեցրեք *Background* շերտի պատկերի չափերին. դրա համար ընտրեք մենյուի տողի *Image* ենթամենյուի *Image Size* հրամանն ու բացված պատուհանի *Document Size* բաժնում սահմանեք պատկերի անհրաժեշտ չափը:
7. Ընտրեք  (*Move*) գործիքն ու մկնիկի ձախ սեղմակով *Layer1* շերտի պատկերը տեղաշարժելով՝ հարմարեցրեք *Background*-ի պատկերին (օրինակ նկ. 4.20):



Նկ.4.20. Background-ին հարմարեցված Layer1 շերտ

8. Layer1-ում ֆոնի սպիտակ գույնը թափանցիկ դարձնելու նպատակով օգտվեք կախարդական փայտիկից: Դրա համար ընտրեք  (*Magic Wand*) գործիքը, մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք սպիտակ ֆոնի որևէ մասում ու սեղմեք ձախ սեղմակը. արդյունքում կնշվի ֆոնի տվյալ կետին հարևան որևէ հատված: Այժմ սեղմելով Delete ստեղծող՝ նշված հատվածը դարձրեք թափանցիկ: Այս գործողությունը կրկնելով՝ թափանցիկ դարձրեք ֆոնի մնացած հատվածները և (օրինակ նկ. 4.21):
9. Ստեղծված *Background* և *Layer1* շերտերը միաձուլելու համար ընտրեք մենյուի տողի *Layer* ենթամենյուի *Merge Visible* հրամանը:
10. Մենյուի տողի *File* ենթամենյուի *Save As* հրամանով ստացված պատկերը պահպանեք *My Documents*—ի տվյալ դասարանին հատկացված թղթապանակում՝ *Lab_8_** անունով, որտեղ *—ի փոխարեն պետք է ներմուծել աշակերտի դասամատյանի համարը:
11. Ավարտեք աշխատանքը խմբագրիչի հետ՝ օգտվելով պատուհանի փակման  սեղմակից:



Նկ.4.21. Layer1 շերտը՝ թափանցիկ ֆոնով

§ 4.7. Պատկերի թերությունների վերացում

Պատկերները, լուսանկարները գործնականում միշտ թերություններ են ունենում (խազեր, փոշի և այլն): *Adobe Photoshop* խմբագրիչում նման թերությունները վերացնելու հզոր միջոցներ են նախատեսված: Սակայն նման աշխատանք կատարելու արդյունքում պատկերի ցայտունության անկում է հնարավոր: Այդ պատճառով պատկերների ցայտունությունը ավելացնելու անհրաժեշտություն է առաջանում: Եթե պատկերը տպագրության է պատրաստվում, ապա նորից խորհուրդ է տրվում ցայտունությունը մի քիչ ավել անել, քան անհրաժեշտ է, քանի որ տպագրման ընթացքում ներկը փոքր ինչ տարիոսում է: Հաճախ էլ անհրաժեշտություն է առաջանում փոփոխել լուսավորվածությունը ինչպես ամբողջ պատկերի, այնպես էլ դրա որոշակի հատվածի համար: *Photoshop*-ում նման գործողություններ իրականացնելու համար հատուկ միջոցներ են նախատեսված. ծանոթանանք դրանց:

Պատկերի տիրույթի ցայտունությունը ավելացնելու համար անհրաժեշտ է.

- նշել պատկերի այն տիրույթը, որի ցայտունությունը ենթակա է փոփոխման,
- ցայտունությունը փոքր չափաբաժնով ավելացնելու նպատակով ընտրել մենյուի տողի *Filter* ենթամենյուի *Sharpen* ենթամենյուի *Sharpen* հրամանը,
- ցայտունությունը մեծապես ավելացնելու նպատակով ընտրել մենյուի տողի *Filter* ենթամենյուի *Sharpen* ենթամենյուի *Sharpen More* հրամանը,
- եզրագծերի ցայտունությունն ավելացնելու համար ընտրել մենյուի տողի *Filter* ենթամենյուի *Sharpen* ենթամենյուի *Sharpen Edges* հրամանը:

Պատկերի մանր թերությունները հարևան փիքսելների □ ույների միջինացման ծանապարհով վերացնելու համար անհրաժեշտ է.

- նշել պատկերի թերությունը ներառող տիրույթը,
- ընտրել մենյուի տողի *Filter* ենթամենյուի *Noise* ենթամենյուի *Dust & Scratches* հրամանը,
- բացված պատուհանի *Radius* (շառավիղ) դաշտում ընտրել այն տիրույթի շառավիղը, որտեղ կիրառվելու է հարևան փիքսելների գույների միջինացման գործողությունը (որքան մեծ է շառավիղը, այնքան մեծ դետալներ կհամարվեն որպես թերություն և կմիջինացվեն),
- **Threshold (շեմ)** դաշտում ներմուծել ցայտունության այն փոքրագույն արժեքը, որը խմբագրիչը պետք է համարի որպես թերություն (որքան փոքր

է շենը, այնքան իրարից քիչ կտարբերվեն հարևան փիքսելների գույներն ու հակառակը),

- ընտրել *OK* կոճակը:

Clone Stamp (դրոշմ) գործիքով թերությունները վերացնելու համար անհրաժեշտ է.

- մեծացնել թերությունը ներառող տիրույթի դիտման չափերը,
- ընտրել  *Clone Stamp* գործիքը,
- հատկությունների վահանակի *Brush* դաշտում սահմանել վրձնի չափը,
- սեղմել *Alt* ստեղծը և երբ մկնիկի ցուցիչն ընդունի  տեսք՝ ընտրել այն տեղամասը, որտեղից վերցված նմուշով պետք է թերությունը վերացնել,
- բաց թողնել *Alt* ստեղծը,
- մկնիկի ցուցիչը տեղադրել թերության վրա և ձախ սեղմակով նմուշը պատճենել թերության տեղամասում:

Պատկերի տիրույթի լուսավորվածությունը փոփոխելու համար անհրաժեշտ է.

- մեծացնել պատկերի անհրաժեշտ տիրույթը,
- տիրույթի լուսավորվածությունը մեծացնելու համար ընտրել  *Dodge* , իսկ լուսավորվածությունը թուլացնելու համար՝  *Burn* գործիքը:
- հատկությունների վահանակի *Brush* դաշտում սահմանել վրձնի չափը, իսկ *Exposure* դաշտում՝ լուսավորվածության աստիճանը,
- մկնիկի ցուցիչով փոփոխել տիրույթի լուսավորությունը:



Օգտակար է իմանալ

- ♦ Պատկերի թերությունների վերացմանն ուղղված վերը բերված գործողությունները կարելի է վերանայել մենյուի տողի *Edit* ենթամենյուի *Undo* հրամանով:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Պատկերի թերությունները վերացնելու ինչպիսի՞ միջոցներ են ձեզ հայտնի:
2. Հարևան փիքսելների միջինացման եղանակով մանր թերությունները ո՞ր հրամանով կարելի է վերացնել.
 - ա) *Filter* ենթամենյուի *Noise* ենթամենյուի *Dust & Scratches* հրամանով,
 - բ) *Filter* ենթամենյուի *Sharpen* ենթամենյուի *Sharpen Edges* հրամանով:
3. Ի՞նչ սկզբունքով է աշխատում  *Clone Stamp* գործիքը:

Լաբորատոր առաջադրանք 7



Լաբորատոր առաջադրանք 8



Լաբորատոր առաջադրանք 9



Լաբորատոր առաջադրանք 10

Ձեր նկարը տեղադրեք ստորև բերված շրջանակում:





5. ՏԵՔՍՏԱՅԻՆ ԽՄԲԱԳՐԻՉՆԵՐ

§ 5.1. Տեքստային փաստաթղթի կառուցվածքային տարրերը

Տեքստային փաստաթղթի կառուցվածքային հիմնական տարրեր են.

- ✓ տիտղոսաթերթը,
- ✓ բովանդակությունը,
- ✓ ներածությունը,
- ✓ հիմնական մասը,
- ✓ եզրակացությունը,
- ✓ օգտագործված գրականության ցանկը,
- ✓ հավելվածը:

Տիտղոսաթերթը սովորաբար ներառում է կազմակերպության անվանումը, աշխատանքի տեսակն ու անվանումը, կատարողի մասին տվյալներ, կատարման ամսաթիվը:

Բովանդակությունը պետք է պարունակի փաստաթղթի բոլոր տարրերը՝ յուրաքանչյուրի մոտ նշելով համապատասխան էջերը:

Ներածությունը պետք է արտացոլի աշխատանքի հիմնական բնութագրիչները. աշխատանքի նպատակը, արդիականությունը, օգտագործված մեթոդները, գիտական նորույթն ու կիրառման հնարավոր բնագավառները:

Տեքստային փաստաթղթի **հիմնական մասը** սովորաբար բաժանում են առավել մանր կառուցվածքային տարրերի՝ *բաժինների, լուխների, ենթալուխների, պարալրաֆների, կետերի, ենթակետերի* և այլն: Ընդ որում յուրաքանչյուր կառուցվածքային տարր վերնագիր ունի, որն իրենից ներկայացնում է տեքստ կամ համար: Օրինակ՝ Բաժին 3, Գլուխ 6, §5.2 և այլն:

Փաստաթղթի կառուցվածքը սահմանում է փաստաթուղթ ստեղծողը՝ հաշվի առնելով դրա բովանդակությունը: Օրինակ, այս դասագիրքը բաղկացած է 6 բաժիններից, և սրանցից յուրաքանչյուրն էլ՝ տարբեր քանակությամբ պարագրաֆներից: Իսկ ընթացիկ 5-րդ բաժինն էլ իր հերթին բաղկացած է 3 պարագրաֆներից՝ §5.1, §5.2 և §5.1. ընդ որում՝ պարագրաֆի համարի առաջին թիվը բաժնի համարն է՝ 5, իսկ երկրորդը՝ 1, 2, 3՝ պարագրաֆի համարը:

Եզրակացությունը պետք է պարունակի կատարված աշխատանքի ընդհանուր գնահատականը՝ նշելով հետագա հետազոտման ճանապարհներն ու նպատակները:

Օգտագործված գրականության ցանկը պետք է պարունակի տեղեկույթ այն աշխատանքների մասին, որոնք օգտագործվել են տեքստային փաստաթուղթը կազմելիս:

Հավելվածում խորհուրդ է տրվում ներառել այն նյութերը, որոնք ինչ-որ պատճառով տեղ չեն գտել փաստաթղթի հիմնական մասում, օրինակ՝ միջանկյալ հաշվարկներ, բանաձևեր, թվային տվյալների օժանդակ աղյուսակներ և այլն: Բոլոր հավելվածները փաստաթղթի տեքստում պետք է հղումներ ունենան: Հավելվածները ևս պետք է վերնագրեր ունենան:

Տեքստային խմբագրիչները չեն տարբերում կառուցվածքային (բաժին, պարագրաֆ և այլն) տարրերը. այստեղ սահմանվում է միայն մեկ ընդհանուր **վերնագիր** հասկացություն:

WORD տեքստային խմբագրիչի միջավայրում թույլատրվում է տարբեր մակարդակների վերնագրեր կիրառել: Մեր դասագրքի սահմաններում **բաժինը** ամենաբարձր՝ առաջին մակարդակի վերնագիրն է, իսկ **պարաֆը**՝ երկրորդ մակարդակի վերնագիրը: Օրինակ.

- **Վերնագիր 1 (Heading 1)** – Բաժին 5. Տեքստային խմբագրիչներ,
- **Վերնագիր 2 (Heading 2)** - § 5.1. Տեքստային փաստաթղթի կառուցվածքային տարրերը:

Յուրաքանչյուր վերնագիր **պարբերություն** է: Յուրաքանչյուր պարբերության կարելի է որևէ մակարդակի **վերնագրի** կարգավիճակ տալ:

Վերնագրի մակարդակ սահմանելու համար անհրաժեշտ է.

- ⇒ մկնիկի ցուցիչը տեղադրել վերնագիր-պարբերության վրա,
- ⇒ **Home** ներդիրի **Styles** խմբում (նկ. 5.1) ներառված կոճակների օգնությամբ ընտրել վերնագրի անհրաժեշտ ոճը:

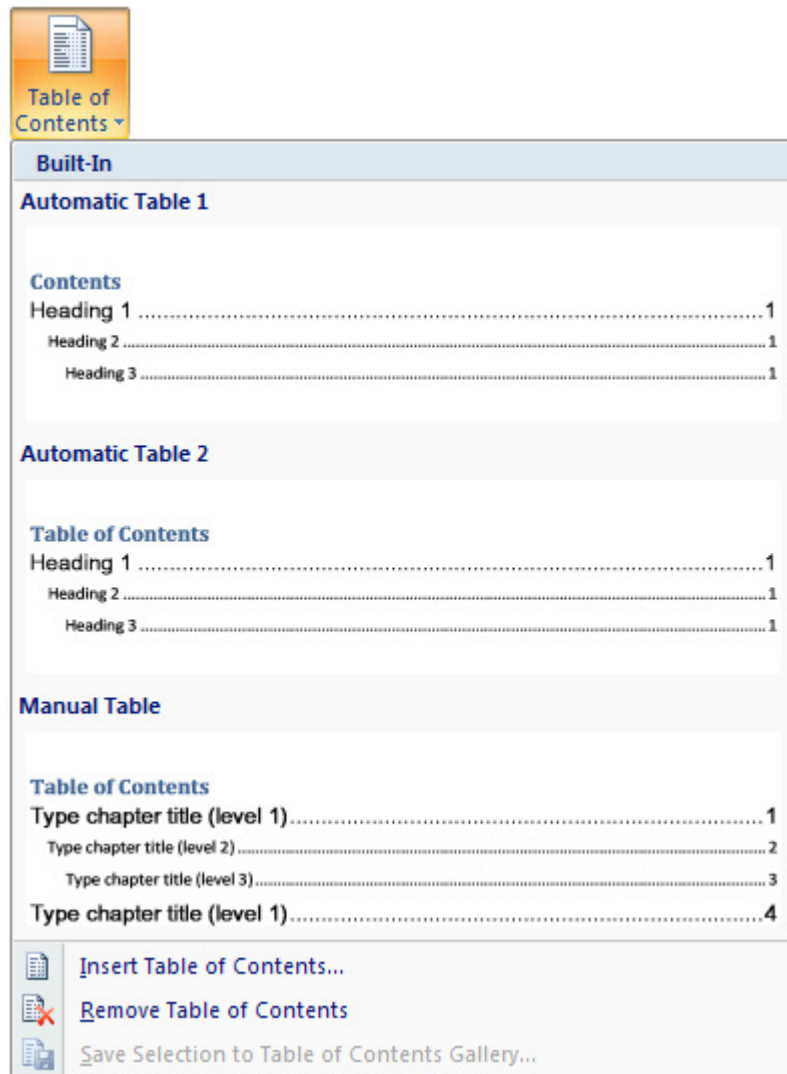


Նկ.5.1. *Styles and Formatting* պատուհան

Մկնիկի ցուցիչը վերնագրի մակարդակի որևէ կոճակի վրա տեղադրելիս վերնագիր-պարբերությունն ավտոմատ ձևավորվում է այդ ոճով: Ցուցիչը վերնագրի մեկ այլ մակարդակի կոճակի վրա տեղադրելիս վերնագիր-պարբերության ձևավորումը ավտոմատ փոխվում է:

Տեքստային փաստաթղթի բովանդակության ցանկի ավտոմատ ստեղծման համար անհրաժեշտ է.

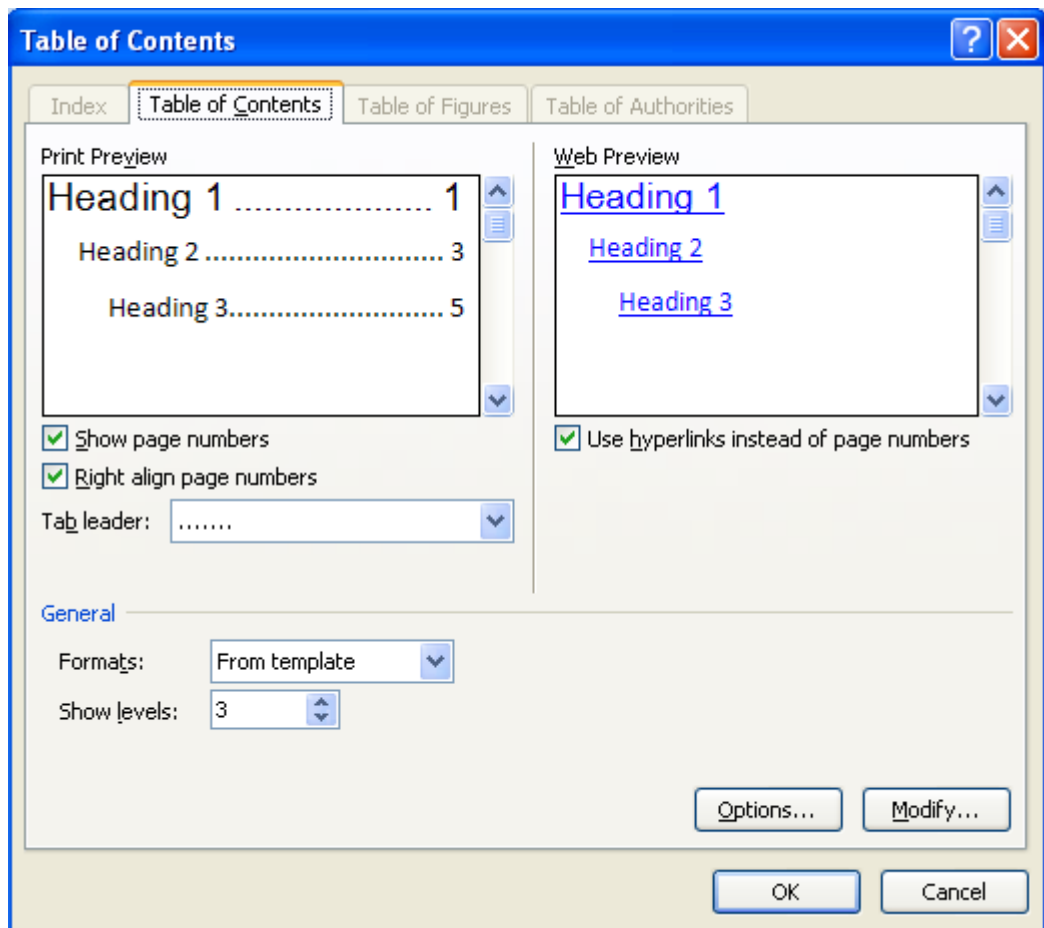
- ⇒ *Home* ներդիրի *Styles* խմբում ներառված կոճակների օգնությամբ վերնագրերի անհրաժեշտ ոճեր ընտրել,
- ⇒ մկնիկի ցուցիչը տեղադրել փաստաթղթի այն մասում, ուր անհրաժեշտ է ստեղծել բովանդակությունը,
- ⇒ ընտրել *Reference* ներդիրի *Table of Contents* խմբի համանուն  կոճակը,
- ⇒ բացված պատուհանում (նկ. 5.2) բովանդակության առաջարկվող ոճերից ընտրել անհրաժեշտը:



Նկ.5.2. Բովանդակության ոճն ընտրելու պատուհան

Ստեղծված բովանդակության ձևաչափը փոփոխելու համար անհրաժեշտ է.

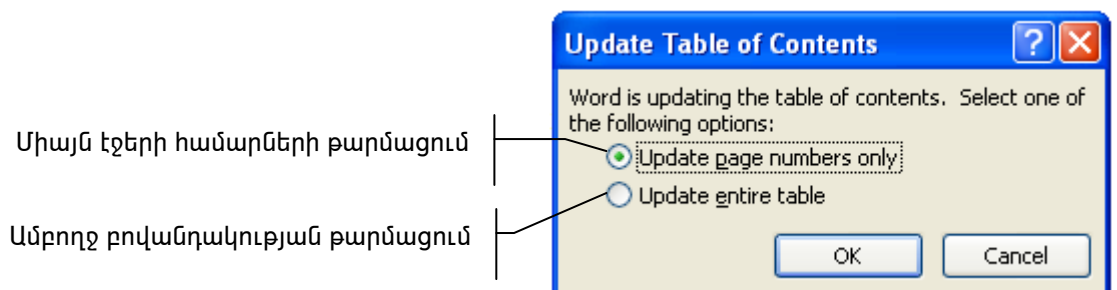
- ⇒ ընտրել *Reference* ներդիրի  (*Table of Contents*) կոճակը, այնուհետև բացված պատուհանի (նկ. 5.2) *Insert Table of Contents* կոճակը,
- ⇒ բերված պատուհանի (նկ. 5.3) *Formats* դաշտում ընտրել որևէ ձևաչափ,
- ⇒ *Show page numbers* դաշտն ընտրելու դեպքում ցանկի յուրաքանչյուր տողի աջ մասում կտեղակայվի տեքստում համապատասխան վերնագրով սկսվող էջի համարը,
- ⇒ պատուհանի *Right align page numbers* դաշտն ընտրելու դեպքում ցանկում վերնագրի և դրան համապատասխանող էջի համարի միջև ընկած մասը կլրացվի կետագծերով: Կետագծերի ձևը կարելի է ընտրել *Tab leader* դաշտի օգնությամբ,



Նկ.5.3. Table of Contents ներդիր պատուհան

Փաստաթղթի վերնագրերում կամ տեքստում կատարված փոփոխությունները բովանդակության մեջ ավտոմատ արտացոլելու համար անհրաժեշտ է.

- ⇒ ընտրել *Reference* ներդիրի *Table of Contents* խմբի  (*Update Table*) կոճակը,
- ⇒ բացված պատուհանում (նկ. 5.4) ընտրել առաջարկվող տարբերակներից անհրաժեշտն ու ընտրությունը հաստատել *OK* կոճակով:



Նկ. 5.4. Թարմացման գործընթացը հաստատելու ատուհան

Տեքստում եղած ցանկացած վերնագրին անցում կատարելու համար անհրաժեշտ է *Ctrl* ստեղնը սեղմած վիճակում մկնիկով բովանդակության ցանկից ընտրել համապատասխան վերնագիրը:

Ստեղծված **բովանդակությունը ջնջելու** համար անհրաժեշտ է նշել այն և սեղմել *Delete* ստեղնը:



Օգտակար է իմանալ

- Փաստաթղթում վերնագրերի վրա ոճեր (*Heading 1* կամ *Heading 2*) կարելի է կիրառել նաև հետևյալ կերպ. մկնիկի ցուցիչը տեղադրել անհրաժեշտ վերնագրի վրա և սեղմել *Ctrl+Alt+1* կամ *Ctrl+Alt+2*:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Տեքստային փաստաթղթի ի՞նչ տարրեր գիտեք:
2. Ինչպե՞ս կարելի է տեքստի վերնագրերում կատարված փոփոխությունները բովանդակության մեջ ևս փոփոխել:

Լաբորատոր աշխատանք 9

Փաստաթղթի բովանդակության ավտոմատ ստեղծում

Քայլ առ քայլ կատարեք հետևյալ գործողությունները.

1. Word 2007 տեքստային խմբագրիչի միջավայր մտեք:
2. Ընտրեք *Arial Armenian Unicode* տառատեսակն ու ներմուծեք ստորև բերված տեքստը.

3. Ալգորիթմներ

3.1. Ալգորիթմի հասկացությունը: Նկարագրման եղանակները

3.2. Գծային ալգորիթմներ

3.3. Ճյուղավորված ալգորիթմներ

3.4. Ցիկլային ալգորիթմներ

3. Սկսնիկի ցուցիչը տեղադրեք 3. *Ալգորիթմներ* -պարբերության վրա և *Home* ներդիրի *Styles* խմբից ընտրեք վերնագրի *Heading 1* մակարդակը:
4. Նշեք մնացած պարբերություններն ու *Home* ներդիրի *Styles* խմբից ընտրեք վերնագրի *Heading 3* մակարդակը:
5. Սկսնիկի ցուցիչը տեղադրեք փաստաթղթի այն մասում, որտեղ ցանկանում եք ցանկը ստեղծել:
6. Ընտրեք *Reference* ներդիրի *Table of Contents* խմբի համանուն  կոճակը:
7. Բացված պատուհանում ընտրելով բովանդակության առաջարկվող ոճերից որևէ մեկը՝ կունենաք ստորև բերված բովանդակությունը.

3. Ալգորիթմներ.....	120
3.1. Ալգորիթմի հասկացությունը: Նկարագրման եղանակները.....	120
3.2. Գծային ալգորիթմներ.....	120
3.3. Ճյուղավորված ալգորիթմներ.....	120
3.4. Ցիկլային ալգորիթմներ	120

8. Այժմ ներմուծված նախնական տեքստից ջնջեք *Նկարագրման եղանակները* վերնագիրը:
9. Կատարված փոփոխությունը բովանդակությունում արտացոլելու համար ընտրեք *Reference* ներդիրի *Table of Contents* խմբի  (*Update Table*) կոճակը,

ապա ամբողջ բովանդակության թարմացման համար՝ *Update entire table* տարբերակը:

10. Կատարված ընտրությունը հաստատելով *OK* կոճակով՝ կնկատեք, որ բովանդակությունում հաշվի է առնվել կատարված փոփոխությունը:
11. *Ctrl* ստեղծը սեղմած վիճակում մկնիկի ցուցիչով բովանդակությունից ընտրելով այդ վերնագիրը՝ անցում կատարեք տեքստի որևէ վերնագրի:
12. Ստեղծված փաստաթուղթը պահպանեք տվյալ դասարանին հատկացված թղթապանակում՝ *Lab_9_** անվամբ, որտեղ ***-ի փոխարեն պետք է ներմուծել աշակերտի դասամատյանի համարը:
13. Աշխատանքն ավարտեք՝ օգտվելով պատուհանի փակման  սեղմակից:

§ 5.2. Ուղղագրական ու քերականական սխալների հայտնաբերում և ուղղում

Word տեքստային խմբագրիչն ունի *տեքստի ուղղագրության ու քերականության ստուգման* հզոր ներկառուցված համակարգ, որն էապես թեթևացնում է կազմված փաստաթղթերի ստուգման գործընթացը: Տեքստի ստուգման գործընթացը կարող է իրականացվել բոլոր այն լեզուներով, որոնց համար խմբագրիչը համապատասխան բառարաններ ունի:

Տեքստի ուղղագրության ստուգման ընթացքում հաջորդաբար ի հայտ են բերվում տեքստի բոլոր այն բառերը, որոնք բացակայում են խմբագրիչին կցված բառարանում:

Քերականական ստուգում կատարելիս խմբագրիչն առաջնորդվում է քերականության և ոճաբանության իր մեջ ներառված կանոններով:

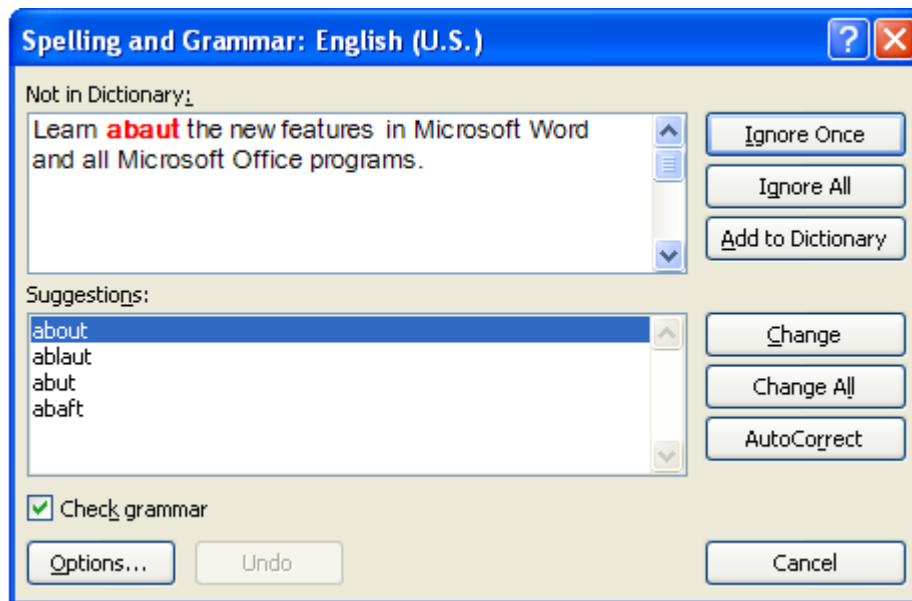
Ընդ որում՝ վեր հանված ուղղագրական սխալներն ընդգծվում են կարմիր, իսկ քերականական սխալները՝ կանաչ ալիքաձև գծերով:

Տեքստի ուղղագրության և քերականության ստուգումն իրականացնելուց առաջ նախ անհրաժեշտ է *սահմանել ստուգման ենթակա տիրույթը* հետևյալ երեք եղանակներից որևէ մեկի օգնությամբ.

- ✓ կուրսորը տեղադրել տեքստի սկզբում՝ ամբողջ փաստաթուղթը ստուգելու նպատակով,
- ✓ փաստաթղթի մի որոշ մասը ստուգելու համար նշել տեքստի տվյալ հատվածը,
- ✓ չնշել տեքստն այն դեպքում, երբ պետք է ստուգել կուրսորի ընթացիկ դիրքից մինչև տեքստի վերջն ընկած հատվածը:

Տեքստի ուղղագրության և քերականության ստուգման նպատակով անհրաժեշտ

է ընտրել *Review* ներդիրի *Proofing* խմբի  (*Spelling & Grammar*) կոճակը: Եթե տեքստի ստուգվող հատվածում ուղղագրական սխալ է հայտնաբերվում, ապա այն *Spelling and Grammar* պատուհանի *Not in Dictionary* դաշտում կարմիր գույնով առանձնացվում է: Նկ. 5.5-ի օրինակում *abaut* բառում ուղղագրական սխալ է հայտնաբերվել և *Suggestions* դաշտում տվյալ բառի հնարավոր ճիշտ տարբերակներ են բերվել: Եթե այդ տարբերակներից որևէ մեկը հարմար է, ապա պետք է ընտրել այն և սեղմել *Change* (փոխարինել) կոճակը:



Նկ. 5.5. *Spelling and Grammar* պատուհան

Եթե *Suggestions* դաշտը դատարկ է (բառը գրելու ճիշտ տարբերակ չի առաջարկվել), ապա սխալը կարելի է ուղղել *Not in Dictionary* (նկ.5.5) դաշտում ներմուծելով ճիշտ բառն ու սեղմելով *Change* (փոխարինել) կոճակը:

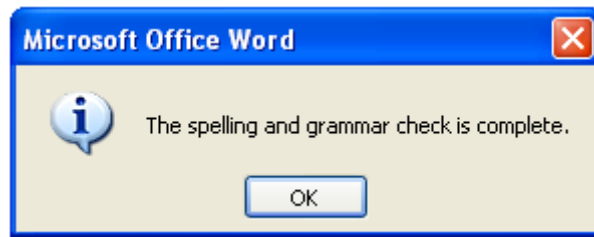
Եթե սխալ գրված բառն ամբողջ փաստաթղթում *ամենուրեք պետք է փոխարինել* արդեն ուղղված տարբերակով, ապա պետք է ընտրել *Change All* (բոլորը փոխարինել) կոճակը:

Եթե դուք համոզված եք, որ բառը ճիշտ է գրված՝ չնայած խմբագրիչն «այլ կարծիքի է», ապա կարող եք ընտրել *Ignore Once* (անտեսել) կոճակը: Ամբողջ տեքստում տվյալ բառի *սխալ լինելը չվիճարկելու* համար անհրաժեշտ է սեղմել *Ignore All* կոճակը:

Եթե դուք համոզված եք, որ խմբագրիչի կողմից սխալ համարված բառը ճիշտ է, և ցանկանում եք այդ *բառն ավելացնել բառարանում*, ապա անհրաժեշտ է սեղմել *Add to Dictionary* կոճակը (նկ. 5.5):

Տեքստի ուղղագրության և քերականության *ստուգման գործընթացն ընդհատելու* համար անհրաժեշտ է սեղմել *Cancel* կոճակը:

Եթե տեքստում որևէ սխալ չի հայտնաբերվում, ապա էկրանին հաղորդագրություն է արտածվում ուղղագրության և քերականության ստուգման ավարտի մասին (նկ. 5.6):



Նկ. 5.6. Հաղորդագրություն ուղղագրության և քերականության ստուգման ավարտի մասին



Օգտակար է իմանալ

- Տեքստի ուղղագրության և քերականության ստուգման գործընթացը կարելի է սկսել մաս F7 ստեղծի սեղմումով:



Հարցեր և առաջադրանքներ

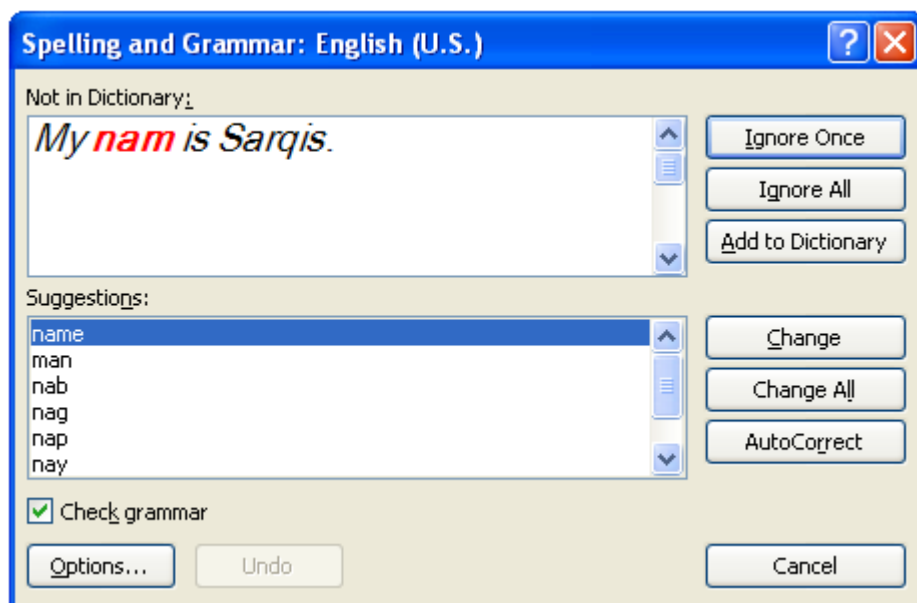
1. Ուղղագրության և քերականության ստուգումը տեքստի ի՞նչ տիրույթների համար կարելի է իրականացնել և ինչպե՞ս:
2. Հնարավոր է արդյո՞ք նոր բառ ավելացնել խմբագրիչին կից բառարանում և ինչպե՞ս:

Լաբորատոր աշխատանք 10

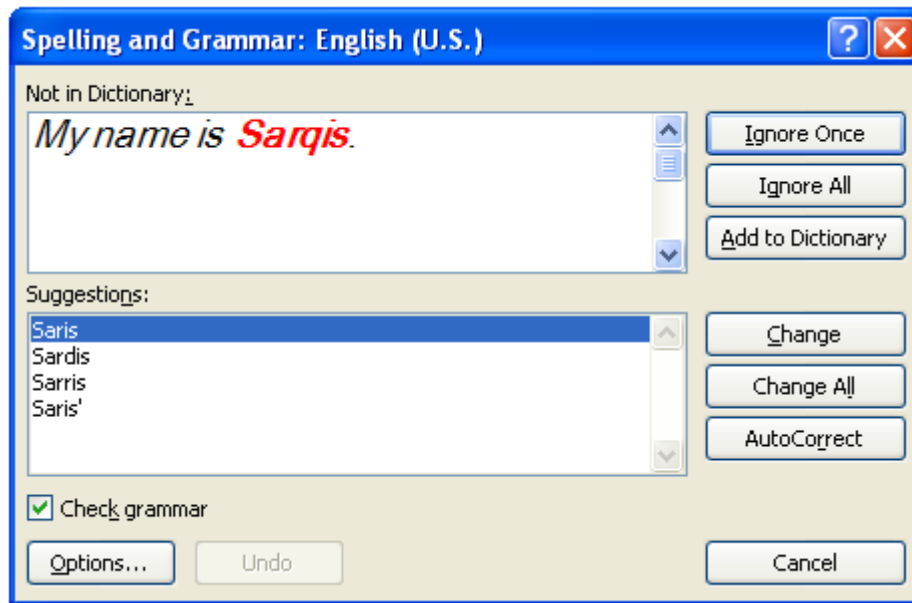
Ուղղագրական սխալի ուղղում

Քայլ առ քայլ կատարեք հետևյալ գործողությունները.

1. Word 2007 տեքստային խմբագրիչի միջավայր մտեք:
2. Ներմուծեք *My nam is Sarqis*. սխալ պարունակող նախադասությունը:
3. Ընտրեք *Review* ներդիրի *Proofing* խմբի  (*Spelling & Grammar*) կոճակն ու կտեսնեք, որ *Spelling and Grammar* պատուհանի *Not in Dictionary* դաշտում կարմիր գույնով առանձնացվել է *nam* բառը, որում ուղղագրական սխալ է հայտնաբերվել:



4. *Suggestions* դաշտում տվյալ բառի հնարավոր ճիշտ տարբերակներից ընտրեք *name* բառն ու սեղմեք *Change* կոճակը:
5. Առաջին ուղղագրական սխալն ուղղելուց հետո կարմիր գույնով կներկվի *Sarqis* անունը, քանի որ այն բացակայում է խմբագրիչին կցված բառարանում:

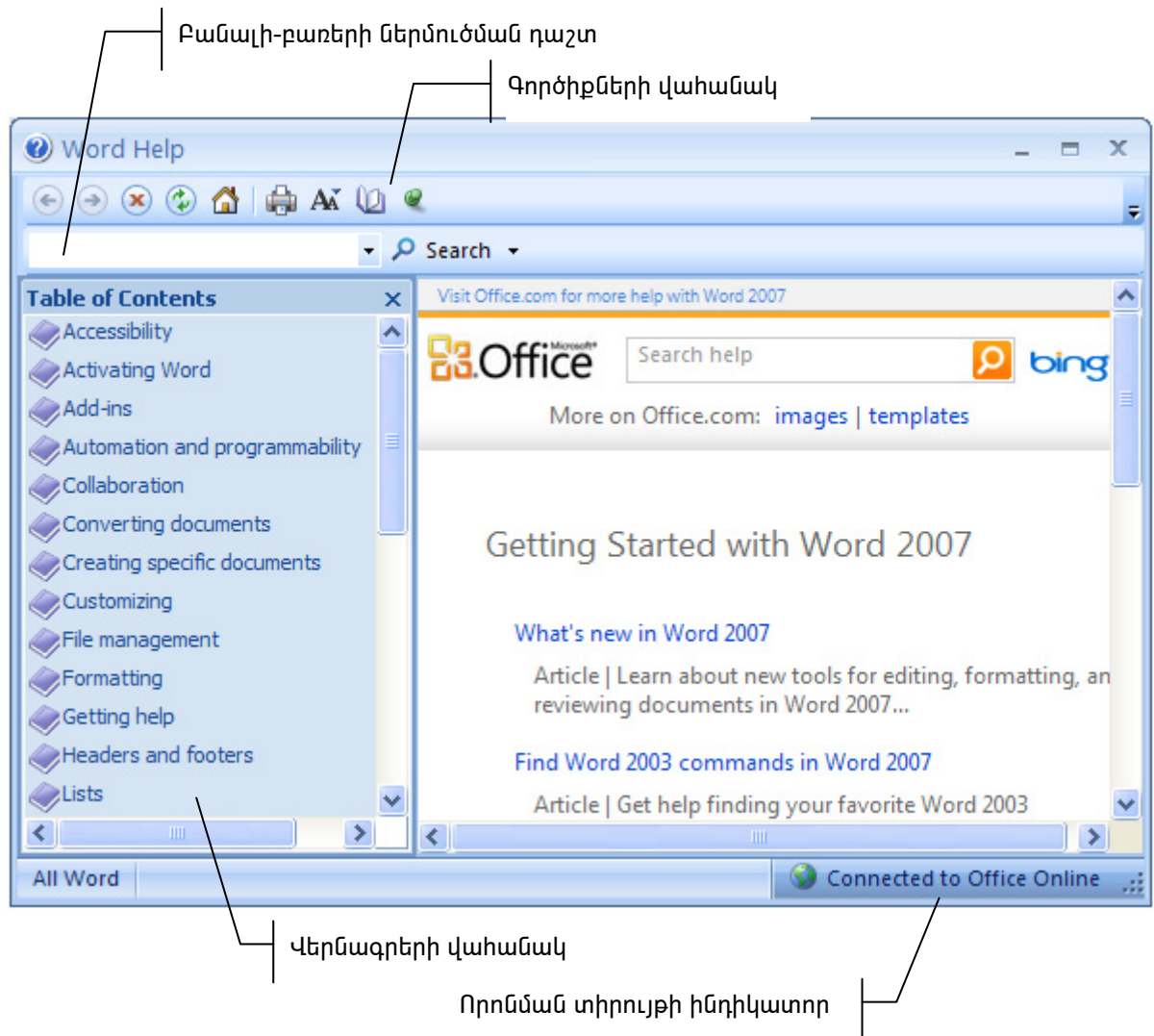


6. Խմբագրիչին կցված բառարանում *Sarqis* անունն ավելացնելու համար սեղմեք *Add to Dictionary* կոճակը:
7. Քանի որ տեքստում այլևս սխալ չի հայտնաբերվել, ապա էկրանին կարտածվի հաղորդագրություն ուղղագրության և քերականության ստուգման ավարտի մասին:
8. Կրկին ընտրեք *Review* ներդիրի *Proofing* խմբի  (*Spelling & Grammar*) կոճակն ու համոզվեք, որ *Sarqis* անվան վրա այլևս սխալ չի տալիս, քանի որ այն արդեն բառարանում կա:
9. Աշխատանքն ավարտեք՝ օգտվելով պատուհանի փակման  սեղմակից:

§ 5.3. Օգնության համակարգ

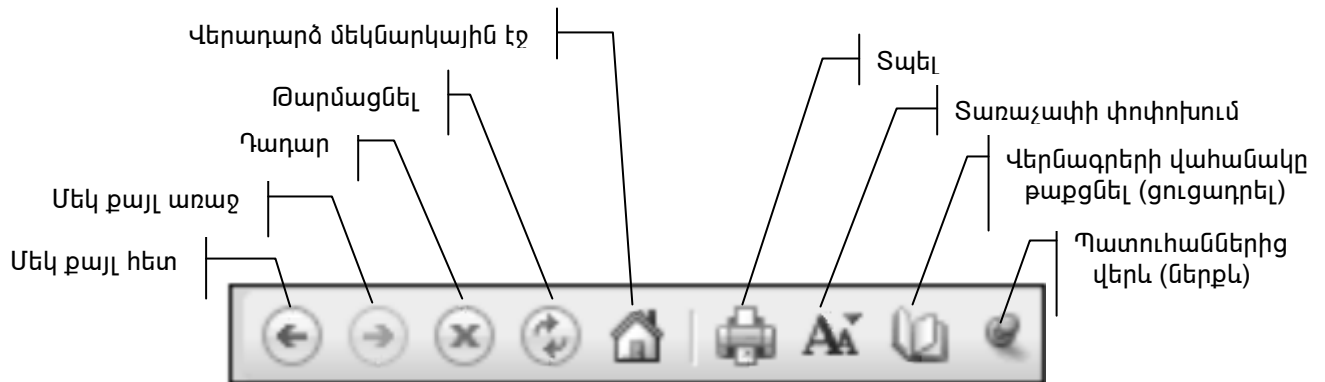
Word-ը օգնության հարուստ համակարգ ունի, որը կարող է տեքստային խմբագրիչի մասին լայնածավալ տեղեկությոն տրամադրել:

Word 2007-ի օգնության համակարգ կարելի է մտնել խմբագրիչի վերին աջ անկյունում տեղակայված  կոճակով: Նկ. 5.7-ում բերվել է օգնության համակարգի պատուհանը:



Նկ. 5.7. Օգնության համակարգի պատուհան

Գործիքների վահանակը 9 կոճակ է պարունակում, որոնց նշանակությունը բերվել է նկ. 5.8-ում::

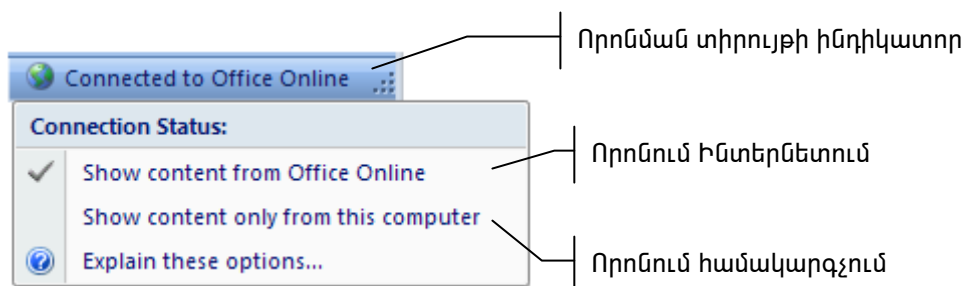


Նկ. 5.8. Գործիքների վահանակ

Word 2007-ում տեղեկությո կարելի է ստանալ.

- ✓ տվյալ համակարգչից,
- ✓ Office Online Web-կայքից. այս դեպքում կարելի է ստանալ ավելի ծավալուն ինֆորմացիա:

Որոշման ձևը ընտրելու համար պետք է օգնության համակարգի պատուհանի ստորին աջ անկյունում տեղակայված ինդիկատորի (նկ. 5.7) վրա սեղմել մկնիկի աջ սեղմակն ու բացված պատուհանում (նկ. 5.9) ընտրել անհրաժեշտը:



Նկ. 5.9. Որոշման եղանակի ընտրության պատուհան

Ինչպես երևում է նկ. 5.8-ից որոշման ընթացիկ տիրույթի մասին ինֆորմացիա է տրվում ինդիկատորում:

Օգնության համակարգում անհրաժեշտ տեղեկությոը կարելի է ստանալ երկու եղանակով.

- ✓ բանալի-բառերի օգնությամբ,

✓ վերնագրերի օգնությամբ:

Առաջին դեպքում անհրաժեշտ է բանալի բառերի ներմուծման դաշտում ներմուծել որոնվող բառն ու սեղմել  (*Search*) կոճակը կամ *Enter* ստեղծը: Արդյունքում օգնության պատուհանի աջ մասում հղումներ կբերվեն տեղեկատուի այն բաժիններին, որոնք առնչվում են ներմուծված բանալի բառին: Եթե որոնումն չարունակվի Ինտերնետի օգնությամբ, ապա պատուհան կբերվեն Ինտերնետի այլ ռեսուրսներին ուղղված ևս 5 հղումներ:

Երկրորդ դեպքում օգնության համակարգի պատուհանի վերնագրերի վահանակից ընտրելով համապատասխան բաժինները՝ կարելի է ստանալ անհրաժեշտ տեղեկությոն:

Օգտակար է իմանալ

- *Word 2007* տեքստային խմբագրիչի օգնության համակարգ կարելի է մտնել մաև *F1* ստեղծով:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Քանի՞ կոճակ է պարունակում գործիքների վահանակը:
2. *Word 2007*-ում քանի՞ եղանակով կարելի է տեղեկությոն ստանալ: Որո՞նք են դրանք:

Լաբորատոր առաջադրանք 11

Երկու էջի վրա ստեղծեք *Իմ նախասիրությունները* վերնագրով փաստաթուղթ, որը կներառի ստորև բերված ենթավերնագրերով բաժինները.

- ✓ *Գրողներ,*
- ✓ *Մարզաձևեր,*
- ✓ *Երաժշտություն,*
- ✓ *Կենդանիներ:*

Ընդհանուր վերնագրի ու ենթավերնագրերի համար ընտրեք համապատասխան ոճեր:

Ստեղծեք բովանդակություն, որում կներառվեն փաստաթղթի ընդհանուր վերնագիրն ու ենթավերնագրերը՝ համապատասխան էջերով:

6. ԷԼԵԿՏՐՈՆԱՅԻՆ ԱՊՅՈՒՍԱԿՆԵՐ

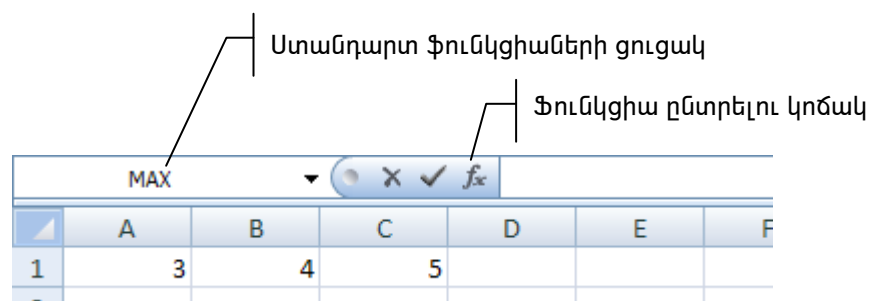
§ 6.1. Էլեկտրոնային աղյուսակի ֆունկցիաների վարպետ

Դուք արդեն ծանոթ եք էլեկտրոնային աղյուսակներում բանաձևերի մեջ ստանդարտ ֆունկցիաներ տեղադրելու եղանակներից մեկին: Սակայն երբեմն անհրաժեշտ է լինում **ֆունկցիաները ներմուծել** անմիջապես **ստեղծաշարից**: Բանաձևերի մեջ ֆունկցիա ներմուծելու համար անհրաժեշտ է նշել ֆունկցիայի անունը՝ փակագծերում տալով անհրաժեշտ պարամետրերը՝ դրանք իրարից բաժանելով կետ–ստորակետերով (;): Որպես **ֆունկցիայի պարամետր** կարող է հանդես գալ **թիվը**, **բջիջի հասցեն** կամ ցանկացած **արտահայտություն**: Ընդ որում՝ արտահայտությունները ևս իրենց հերթին կարող են ստանդարտ ֆունկցիաներ պարունակել:

Քանի որ ստեղծաշարից ցանկացած ինֆորմացիա ներմուծելը փոքր-ինչ աշխատատար գործընթաց է՝ ծանոթանալով *Excel* էլեկտրոնային աղյուսակում ստանդարտ ֆունկցիաներ ներմուծելու լայնորեն կիրառվող մի նոր և դյուրին եղանակի: Այդ նպատակով աշխատելու ենք **ֆունկցիաների վարպետ** կոչվող հատուկ ծրագրի հետ:

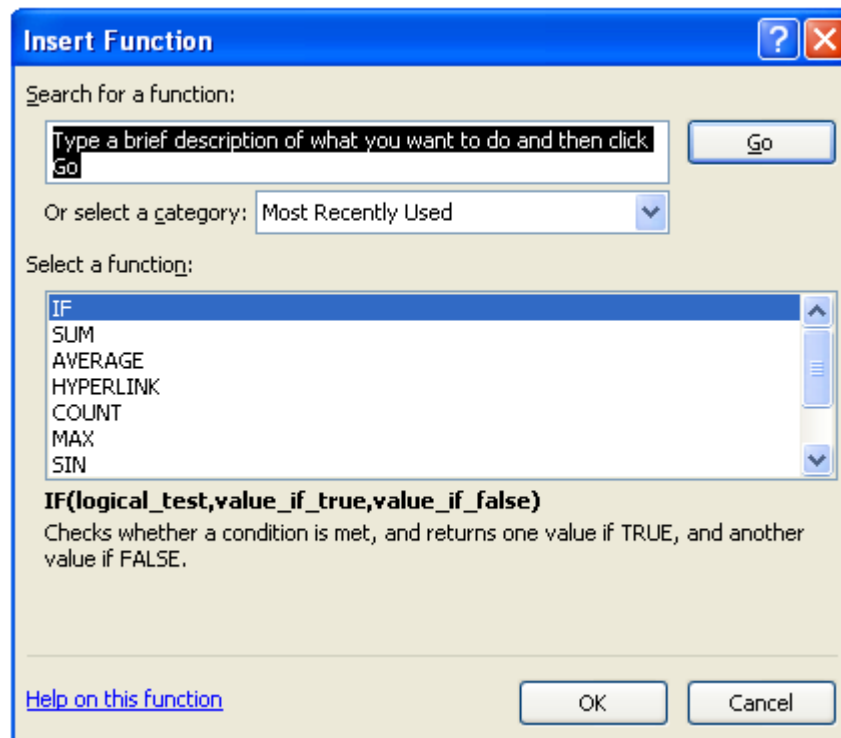
Այս ծրագրի օգնությամբ ստանդարտ ֆունկցիա ներմուծելու համար անհրաժեշտ է.

- ⇒ մկնիկով ընտրել այն բջիջը, ուր պետք է ստանդարտ ֆունկցիա ներմուծել,
- ⇒ բանաձևերի դաշտից (նկ. 6.1) ընտրել ***f_x*** կոճակը,



Նկ. 6.1. Բանաձևերի դաշտ

- ⇒ բացված *Insert Function* պատուհանում (նկ. 6.2) ընտրել անհրաժեշտ ֆունկցիան:



Նկ. 6.2. *Insert Function* պատուհան

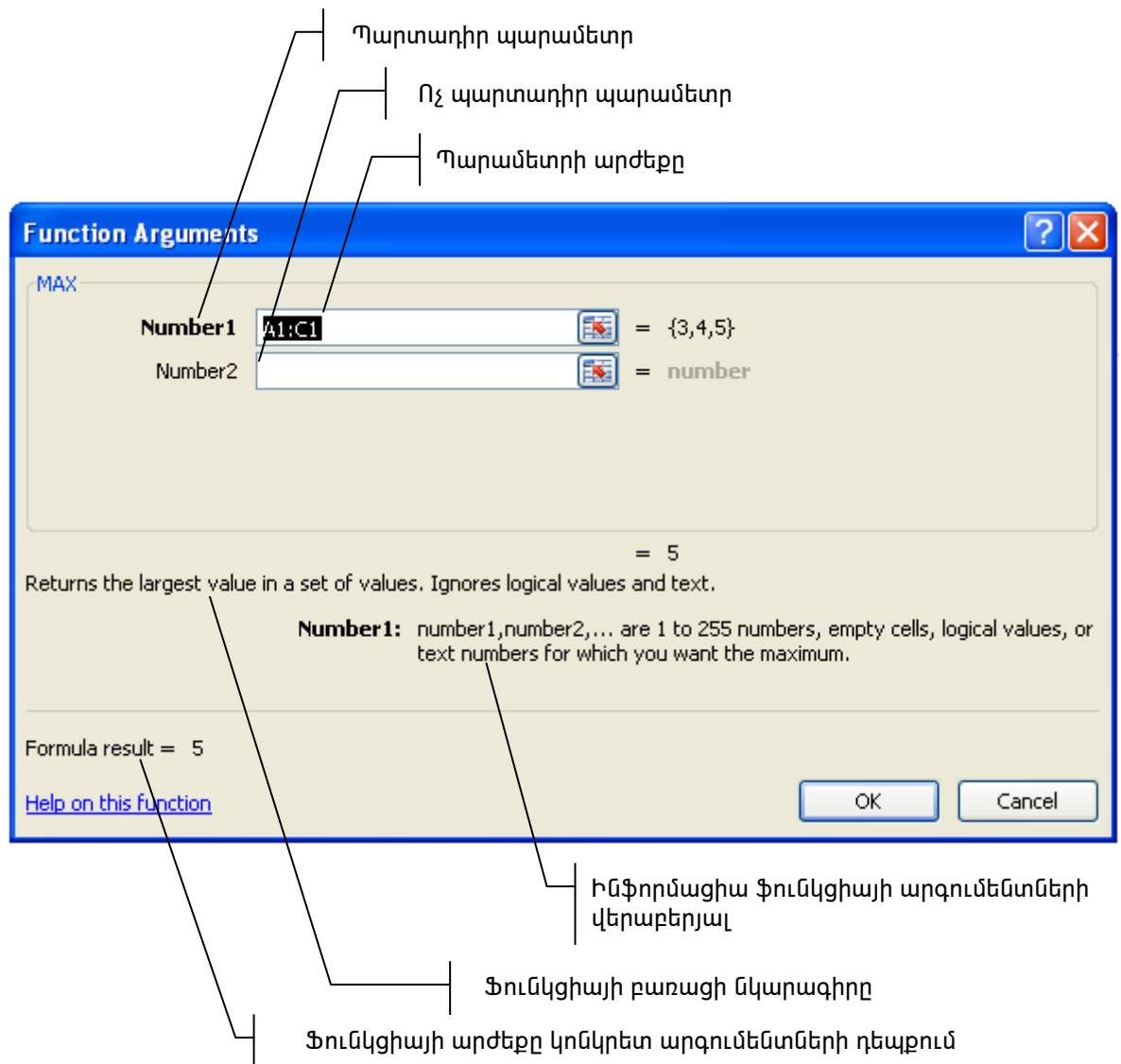
Ֆունկցիայի ընտրման գործընթացն առավել արագացնելու նպատակով *Insert Function* պատուհանում ընդգրկված ֆունկցիաները խմբավորված են ըստ դրանց նշանակության՝ *մաթեմատիկական, վիճակագրական, տեքստային, տրամաբանական, ֆինանսական, ամսաթվային, ժամանակի հետ կապված* և այլն:
Որևէ խմբի ֆունկցիա ընտրելու համար անհրաժեշտ է.

- ⇒ *Or select a category* դաշտ (նկ. 6.2) ընտրել անհրաժեշտ խումբը, իսկ եթե հայտնի չէ, թե որ խմբում է ընդգրկված պահանջվող ֆունկցիան, ապա պետք է փնտրել բոլոր (*All*) ֆունկցիաների մեջ :

Ֆունկցիայի արագ որոնման համար անհրաժեշտ է.

- ⇒ *Search for a function* դաշտ (նկ. 6.2) ներմուծել իրականացվելիք գործողության կարճ նկարագիրն ու սեղմել *Go* կոճակը:

Select a function դաշտում ֆունկցիան ընտրելուց հետո բանաձևերի դաշտում հայտնվում է ֆունկցիայի անունը՝ արգումենտի (արգումենտների) ցուցակը սահմանափակող փակագծերով հանդերձ, օրինակ՝ *=MAX()*, իսկ էկրանին բացվում է ֆունկցիայի արգումենտների ներմուծման *Function Arguments* պատուհանը (նկ. 6.3):



Նկ. 6.3. *Function Arguments* պատուհան

Ֆունկցիայի արգումենտի (արգումենտների) արժեքի (արժեքների) ներմուծումն ավարտելուց հետո պատուհանը պետք է փակել *OK* կոճակով:

Հիշեցնենք, որ ֆունկցիա պարունակող բանաձևերի ներմուծումն անհրաժեշտ է ավարտել *Enter* ստեղծով կամ բանաձևերի դաշտի ☒ կոճակով:



Օգտակար է իմանալ

- Յուրաքանչյուր ֆունկցիա ունի իր առանձնահատուկ անվանումը:
- Բջիջում ֆունկցիայի անվան ներմուծումը պետք է սկսել = նշանով:
- Ֆունկցիա կարելի է ներմուծել նաև ստանդարտ ֆունկցիաների ցուցակի օգնությամբ (նկ. 6.1): Ցուցակը պարունակում է ինչպես օգտագործված վերջին 10 ֆունկցիաները, այնպես էլ այլ ֆունկցիաներ պարունակող բաժին:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ի՞նչը կարող է հանդես գալ որպես ֆունկցիայի պարամետր:
2. Ո՞րն է ֆունկցիաների վարպետ ծրագրի առավելությունը:

§ 6.2. Մաթեմատիկական ֆունկցիաներ

Այժմ ծանոթանանք *Insert Function* պատուհանում ընդգրկված մաթեմատիկական որոշ ֆունկցիաների:

Հիշեցնենք, որ ֆունկցիայի արգումենտը կարող է լինել թիվ, ֆունկցիա, բջիջի հասցե, ցանկացած արտահայտություն:

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

Օրինակ՝ $ABS(A7)$ – որոշում է $A7$ բջիջում պահված թվի բացարձակ արժեքը:

Հավանաբար գիտեք, որ ըստ սահմանման $abs(x) = |x| = \begin{cases} x, & \text{եթե } x \geq 0, \\ -x, & \text{եթե } x < 0: \end{cases}$

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

Օրինակ՝ $INT(7.4)=7$:

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

Օրինակ՝ $SQRT(C7)$ – հաշվում է $C7$ բջիջում գրված թվի քառակուսի արմատը:

ROUND(x,N) (*թվի կլորացմամբ մոտավոր արժեքի ստացում տասնորդական կետից հետո N նիշ ճշտությամբ*) – x արգումենտի մեջ տասնորդական կետից հետո պահպանվում է առաջին N թվանշանը, իսկ մնացածները դեն են 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:

Օրինակ՝ եթե $B6$ բջիջում գրված է 4.28143675 թիվը, ապա.

$ROUND(B6,3)=4.281$,

$ROUND(B6,5)=4.28144$:

ROUNDDOWN(x,N) (*մոտավորություն ներքևից*) – x արգումենտի տասնորդական կետից աջ $N+1$ -րդ դիրքից սկսած բոլոր թվանշանները դեն են նետվում:

Օրինակ՝ եթե D4 բջիջում գրված է 18,2547654 թիվը, ապա.

$ROUND\!D\!O\!W\!N(D4,3)=18.254$,

$ROUND\!D\!O\!W\!N(D4,5)=18.25476$:

$ROUNDUP(x;N)$ (մոտավորություն վերևից) – x արգումենտի տասնորդական կետից աջ $N+1$ -րդ դիրքից սկսած բոլոր թվանշանները դեն են նետվում, իսկ N -րդ դիրքի թվանշանը մեծացվում է մեկով:

Օրինակ՝ եթե F6 բջիջում գրված է 326.12859676 թիվը, ապա.

$ROUNDUP(F6,1)=326.2$,

$ROUNDUP(F6,3)=326.129$,

$ROUNDUP(F6,2)=326.12860=326.1286$:

$SUM(x_1, x_2, x_3, \dots x_n)$ (գումար) – հաշվում է $x_1, x_2, x_3, \dots x_n$ արգումենտների գումարը:

Օրինակ՝

$SUM(2,4,6)$ - հաշվում է 2, 4 և 6 թվերի գումարը՝ 12;

$SUM(A1,A2)$ – հաշվում է A1 և A2 բջիջներում պահված թվերի գումարը;

$SUM(B1:B5)$ – հաշվում է B1, B2, ..., B5 բջիջներում պահված թվերի գումարը:

$PRODUCT(x_1, x_2, x_3, \dots x_n)$ (արտադրյալ) – հաշվում է $x_1, x_2, x_3, \dots x_n$ արգումենտների արտադրյալը:

Օրինակ՝

$PRODUCT(2,3,4)$ - հաշվում է 2, 3 և 4 թվերի արտադրյալը՝ 24;

$PRODUCT(A1,A2)$ – հաշվում է A1 և A2 բջիջներում պահված թվերի արտադրյալը;

$PRODUCT(B1:B5)$ – հաշվում է B1, B2, ..., B5 բջիջներում պահված թվերի արտադրյալը:

$MAX(x_1, x_2, x_3, \dots x_n)$ (մեծագույն) – որոշում է $x_1, x_2, x_3, \dots x_n$ արգումենտներից մեծագույնի արժեքը:

Օրինակ՝

$MAX(3,4,2)$ – որոշում է 3, 4 և 2 թվերից մեծագույնի արժեքը՝ 4:

$MAX(B2:B15)$ – որոշում է $B2$ -ից $B15$ բջիջներում պահված թվերից մեծագույնի արժեքը:

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

Օրինակ՝

$MIN(3,4,2,6)$ – որոշում է 3, 4, 2 և 6 թվերից փոքրագույնի արժեքը՝ 2:

$MIN(D4:D12)$ – որոշում է $D4$ -ից $D12$ բջիջներում պահված թվերից փոքրագույնի արժեքը:



Օգտակար և իմանալ

- Ֆունկցիայի արգումենտներում նշված բջիջների արժեքները փոփոխելուց հետո ֆունկցիան վերահաշվարկում է արտահայտության արժեքը:
- **AVERAGE($x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$)** (*միջին արժեք*) ֆունկցիան 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:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Էլեկտրոնային աղյուսակի օգնությամբ հաշվեք հետևյալ ֆունկցիաների արժեքները.
 - ա) $ABS(-6)$,
 - բ) $INT(5.26)$,
 - գ) $SQRT(7225)$,
 - դ) $ROUND(24.362545;3)$,
 - ե) $ROUNDDOWN(2.3645;3)$,
 - զ) $ROUNDUP(323.4565454;4)$,
 - է) $SUM(6,3,4,6)$,
 - թ) $PRODUCT(1,2,3,4,5)$,
 - ժ) $MAX(6,3,8,4,2)$,
 - ի) $MIN(8,5,1,3,4)$:

Լաբորատոր աշխատանք 11

Մաթեմատիկական ֆունկցիաներ

Քայլ առ քայլ իրականացրեք հետևյալ գործողությունները.

1. Ստեք *Microsoft Excel 2007* էլեկտրոնային աղյուսակի միջավայր:
2. *B1* բջիջ ներմուծեք -4 թիվն ու սեղմեք *Enter* ստեղծնը:
3. Սկնիկի ցուցիչով ընտրեք *C1* բջիջը:
4.  կոճակի օգնությամբ ընտրեք *ABS* ֆունկցիան ու սեղմեք *OK* կոճակը:
5. Բացված պատուհանի *Number* դաշտ ներմուծեք *B1* ու սեղմելով *OK* կոճակը հանդգվեք, որ *C1* բջիջում ստացաք *B1* բջիջում պահված թվի բացարձակ արժեքը:
6. Սկնիկի ցուցիչով ընտրեք *C1* բջիջն ու *Delete* ստեղծով ջնջեք դրա պարունակությունը:
7.  կոճակի օգնությամբ կրկին ընտրեք *ABS* ֆունկցիան ու սեղմեք *OK* կոճակը:
8. Բացված պատուհանի *Number* դաշտում այս անգամ *B1* հասցեի ներմուծման փոխարեն մկնիկի ցուցիչով ընտրեք *B1* բջիջը. արդյունքում *Number* դաշտում կհայտնվի *B1* բջիջի հասցեն: Սեղմելով *OK* կոճակը՝ *C1* բջիջում նորից կստանաք *B1* բջիջում պահված թվի բացարձակ արժեքը:
9. *B2* բջիջ ներմուծեք 3.25 թիվն ու սեղմեք *Enter* ստեղծնը:
10. Սկնիկի ցուցիչով ընտրեք *C2* բջիջը:
11.  կոճակի օգնությամբ ընտրեք *INT* ֆունկցիան ու սեղմեք *OK* կոճակը:
12. Բացված պատուհանի *Number* դաշտ ներմուծեք *B2* ու սեղմելով *OK* կոճակը հանդգվեք, որ *C2* բջիջում ստացաք *B2* բջիջում պահված թիվը չգերազանցող ամենամեծ ամբողջ թիվը՝ 3:
13. *B3* բջիջ ներմուծեք 12.25 թիվն ու մկնիկի ցուցիչով ընտրեք *C3* բջիջը:
14.  կոճակի օգնությամբ ընտրեք *SQRT* ֆունկցիան ու սեղմեք *OK* կոճակը:
15. Բացված պատուհանի *Number* դաշտ ներմուծեք *B3* ու սեղմելով *OK* կոճակը հանդգվեք, որ *C3* բջիջում ստացեք *B3*-ում պահված թվի քառակուսի արմատը՝ 3.5:
16. *B4* բջիջ ներմուծեք 18.25476548 թիվն ու մկնիկի ցուցիչով ընտրեք *C4* բջիջը:
17.  կոճակի օգնությամբ ընտրեք *ROUND* ֆունկցիան ու սեղմեք *OK* կոճակը:
18. Բացված պատուհանի *Number* դաշտ ներմուծեք *B4*, իսկ *Num_Digits* դաշտ՝ 5 թիվն ու սեղմելով *OK* կոճակը՝ *C4* բջիջում ստացեք $18,25477$ թիվը, որը *B4*

բջիջում պահված թիվն է, միայն այստեղ 5-րդ թվանշանը՝ 6-ը, մեծացված է մեկով, իսկ դրան հաջորդող թվանշանները անտեսվել են:

19. B5 բջիջ ներմուծեք 18.25476548 թիվն ու մկնիկի ցուցիչով ընտրեք C5 բջիջը:
20.  կոճակի օգնությամբ ընտրեք ROUNDDOWN ֆունկցիան ու սեղմեք OK կոճակը:
21. Բացված պատուհանի Number դաշտ ներմուծեք B5, իսկ Num_Digits դաշտ՝ 5 թիվն ու սեղմելով OK կոճակը՝ C5 բջիջում ստացեք 18.25476 թիվը, որը B5 բջիջում պահված թիվն է, միայն այստեղ 5-րդ թվանշանին հաջորդող թվանշանները անտեսվել են:
22. B6 բջիջ ներմուծեք 18.25476548 թիվն ու մկնիկի ցուցիչով ընտրեք C6 բջիջը:
23.  կոճակի օգնությամբ ընտրեք ROUNDUP ֆունկցիան ու սեղմեք OK կոճակը:
24. Բացված պատուհանի Number դաշտ ներմուծեք B6, իսկ Num_Digits դաշտ՝ 2 թիվն ու սեղմելով OK կոճակը C6 բջիջում ստացեք 18.26 թիվը, որը B5 բջիջում պահված թիվն է, միայն այստեղ ստորակետից աջ 3-րդ դիրքից սկսած բոլոր թվանշանները անտեսվել են, իսկ 2-րդ դիրքի թվանշանը՝ 5-ը, մեծացվել է մեկով:
25. Մկնիկի ցուցիչով ընտրեք B7 բջիջը:
26.  կոճակի օգնությամբ ընտրեք SUM ֆունկցիան ու սեղմեք OK կոճակը:
27. Բացված պատուհանի Number1 դաշտ ներմուծեք B1:B6 ու սեղմելով OK կոճակը՝ B7 բջիջում ստացեք B1-ից մինչև B6 բջիջների պարունակությունների գումարը՝ 66.26429644:
28. Մկնիկի ցուցիչով ընտրեք D1 բջիջը:
29.  կոճակի օգնությամբ ընտրեք PRODUCT ֆունկցիան ու սեղմեք OK կոճակը:
30. Բացված պատուհանի Number1 դաշտ ներմուծեք B1, Number2 դաշտ՝ C1 ու սեղմելով OK կոճակը՝ D1 բջիջում ստացեք B1 և C1 բջիջների պարունակությունների արտադրյալը՝ –16:
31. Մկնիկի ցուցիչով ընտրեք D7 բջիջը:
32.  կոճակի օգնությամբ ընտրեք MAX ֆունկցիան ու սեղմեք OK կոճակը:
33. Բացված պատուհանի Number1 դաշտ ներմուծեք C1:C6 ու սեղմելով OK կոճակը՝ D7 բջիջում ստացեք C1-ից մինչև C6 եղած բջիջների պարունակություններից մեծագույնի արժեքը՝ 18,26:
34. Մկնիկի ցուցիչով ընտրեք D8 բջիջը:
35.  կոճակի օգնությամբ ընտրեք MIN ֆունկցիան ու սեղմեք OK կոճակը:

36. Բացված պատուհանի *Number1* դաշտ ներմուծեք *C1:C6* ու սեղմելով *OK* կոճակը՝ *D8* բջիջում ստացեք *C1*–ից մինչև *C6* եղած բջիջների պարունակություններից փոքրագույնի արժեքը՝ 3:
37. Արագ հասանելիության վահանակի  կոճակով ստեղծված փաստաթուղթը պահպանեք տվյալ դասարանին հատկացված ֆայլադարանում՝ *Lab_15_** անունով, որտեղ *–ի փոխարեն ներմուծեք աշակերտի դասամատյանի համարը:
38. Էլեկտրոնային աղյուսակի հետ աշխատանքն ավարտեք պատուհանի փակման  սեղմակով:

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

B	C	D	
-4	4	-16	
3,25	3		
12,25	3,5		
18,25476548	18,25477		
18,25476548	18,25476		
18,25476548	18,26		
66,26429644		18,26	
		3	

§ 6.3. Տրամաբանական ֆունկցիաներ

Հաճախ որոշակի պայմաններից կախված անհրաժեշտ է լինում տարբեր հաշվարկներ իրագործել:

Եթե պայմանում ընդգրկված *պնդումը ճշմարիտ է*, ապա ասում են, որ *պայմանը իրական է*, այսինքն՝ կատարվում է, հակառակ դեպքում՝ *կեղծ է*, այսինքն՝ պայմանը չի կատարվում:

Excel էլեկտրոնային աղյուսակում տրամաբանական ֆունկցիաների մեջ պայմանական արտահայտություն գրելու համար կիրառում են համեմատման հետևյալ նշանները.

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

Օրինակ՝ $x > 3$, $y <= 4$, $x + y < > 2$:

Նման պայմաններն անվանում են *պարզ պայմաններ*: Պարզ պայմանները կարող են պարունակել մաթեմատիկական տվյալներ, հղումներ, բանաձևեր: Եթե պայմանը բաղկացած է միայն հաստատում մեծություններից, ապա դրա ընդունած արժեքը միշտ հաստատում է, իսկ եթե պայմանը կազմող արտահայտության մեջ փոփոխական մեծություններ են մտնում, ապա պայմանի ճշմարիտ կամ ոչ ճշմարիտ լինելը կախված է տվյալ փոփոխական մեծությունների ընդունած արժեքներից:

Դիտարկենք $x > 7$ օրինակը, որն իրենից ներկայացնում է «*x-ը մեծ է, քան 7-ը*» պնդումը: Եթե x փոփոխականը նախօրոք կոնկրետ արժեք ներկայացներ, ապա կարելի էր ստուգել բերված պայմանի իրական կամ կեղծ լինելը: Ենթադրենք՝ x փոփոխականի արժեքը 9 է: Այս դեպքում $x > 7$ պայմանը վերածվում է $9 > 7$ պնդմանը, որը, ինչ խոսք, իրական է: Եթե x-ի արժեքը լիներ 5, ապա ակնհայտ է, որ $5 > 7$ պնդումը կլիներ կեղծ:

Անհրաժեշտության դեպքում հնարավոր է մի քանի պարզ պայմաններ միավորել մեկ բաղադրյալ պայմանի մեջ: Նման դեպքում պարզ պայմաններն իրար կցելու նպատակով օգտագործում են *OR (ԿԱՄ)*, *AND (ԵՎ)* տրամաբանական գործողությունները:

Օրինակ, դիտարկենք $X \geq A$ և, միաժամանակ՝ $X \leq B$ արտահայտությունը: Այս բաղադրյալ պայմանը բաղկացած է երկու պարզ պայմաններից, որոնք կապված են «ԵՎ» շաղկապով:

ԵՎ շաղկապով կազմված բաղադրյալ պայմանն իրական է, եթե իրական են պայմանը կազմող բոլոր բաղադրիչ մասերը, հակառակ դեպքում բաղադրյալ պայմանը կեղծ է:

Պարզ պայմաններն երբեմն անհրաժեշտ է լինում կապակցել նաև **ԿԱՄ** տրամաբանական գործողությամբ: Օրինակ՝ $X < A$ կամ $X > B$ պայմանը:

Այս պայմանը կեղծ կլինի միայն այն դեպքում, երբ միաժամանակ կեղծ են այն կազմող երկու պայմանները:

ԿԱՄ շաղկապով կազմված բաղադրյալ պայմանը կեղծ է, եթե կեղծ են բոլոր բաղադրիչ պարզ պայմանները, հակառակ դեպքում՝ բաղադրյալ պայմանն իրական է:

Excel էլեկտրոնային աղյուսակում բաղադրյալ պայմանները գրանցելու համար դրա մեջ եղած **ԵՎ** ու **ԿԱՄ** շաղկապներն անհրաժեշտ է փոխարինել համապատասխանաբար **AND** ու **OR** տրամաբանական գործողություններով:

ԵՎ ֆունկցիայի գրառման ընդհանուր տեսքը հետևյալն է.

AND (պայման_1; պայման_2; ...; պայման_N)

ԿԱՄ ֆունկցիայի գրառման ընդհանուր տեսքը հետևյալն է.

OR (պայման_1; պայման_2; ...; պայման_N)

Վերը բերված բաղադրյալ պայմաններն Excel-ում կընդունեն հետևյալ տեսքերը.

$AND(X \geq A; X \leq B)$ և $OR(X < A; X > B)$

Excel էլեկտրոնային աղյուսակում պարզ և բաղադրյալ պայմանները օգտագործվում են **IF** ֆունկցիայի մեջ, որն ունի հետևյալ տեսքը.

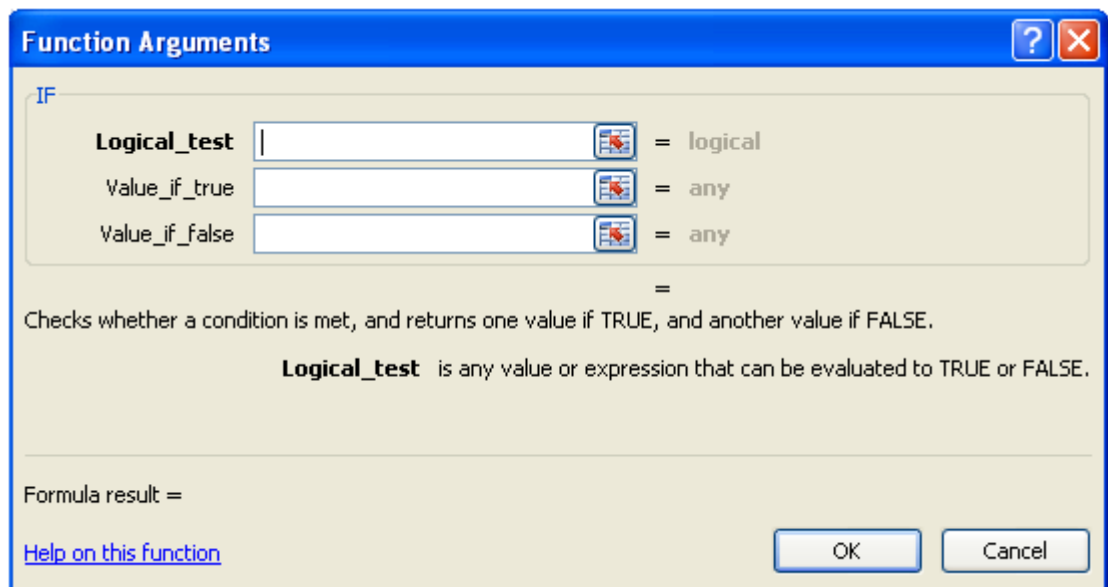
IF (պայման; արտահայտություն_1; արտահայտություն_2)

Այս ֆունկցիան նախ ստուգում է փակագծերում ներառված պայմանը և, եթե այն իրական է, ապա հաշվում և արտածում է *արտահայտություն_1* –ի արժեքը, հակառակ դեպքում՝ *արտահայտություն_2* –ի արժեքը:

Օրինակ՝ $IF(AND(X>3; X\leq 5); 2; 3)$ տրամաբանական ֆունկցիայի արժեքը հավասար կլինի 2-ի, եթե $X \in (3; 5]$ միջակայքին, հակառակ դեպքում՝ 3-ի:

$IF(OR(X>4; X<1); 2; -2)$ տրամաբանական ֆունկցիայի արժեքը հավասար կլինի 2-ի, եթե X -ի արժեքը կամ մեծ է 4-ից, կամ՝ փոքր 1-ից, հակառակ դեպքում հավասար կլինի -2 -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):



Նկ. 6.4. Տրամաբանական IF ֆունկցիայի արգումենտների ներմուծման պատուհան

Պատուհանի *Logical_test* դաշտ անհրաժեշտ է ներմուծել IF ֆունկցիայի պայմանը, *Value_if_true* դաշտ՝ արտահայտություն_1-ը, իսկ *Value_if_false* դաշտ՝ արտահայտություն_2-ը:



Օգտակար է իմանալ

- Բաղադրյալ պայման գրելիս հաճախ օգտագործվում է նաև բացասման, այլ կերպ ասած՝ ժխտման **NOT (ոչ)** տրամաբանական ֆունկցիան:
- Բաղադրյալ պայմանը ստուգելու համար գործողությունների կատարման որոշակի առաջնահերթություն է սահմանված. նախ կատարվում են համեմատման գործողությունները, այնուհետև բացասման **NOT** գործողությունները, որից հետո արդյունքները միացվում են **AND** և **OR** գործողություններով:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Համեմատման ի՞նչ նշաններ գիտեք:
2. Ի՞նչ բաղադրիչ մասեր կարող են պարունակել պայմանները:
3. Տրամաբանական ո՞ր ֆունկցիաների միջոցով են կարող մի քանի պարզ պայմաններ միավորվել մեկ բաղադրյալի մեջ:
4. Բերեք **AND** տրամաբանական գործողության կիրառման որևէ օրինակ:
5. Բերեք **OR** տրամաբանական գործողության կիրառման որևէ օրինակ:

Լաբորատոր աշխատանք 12

Տրամաբանական ֆունկցիաներ

Excel-ի միջավայրում աղյուսակ ստեղծեք, որը պարունակի դասարանի բոլոր աշակերտների ազգանունները, անուններն ու հասակը: Պահանջվում է 140սմ-ից բարձր հասակ ունեցող աշակերտներին ընդգրկել բասկետբոլի խմբակում, մնացածներին՝ թենիսի:

Քայլ առ քայլ կատարեք հետևյալ գործողությունները.

1. Ստեք Excel էլեկտրոնային աղյուսակի միջավայր:
2. Ստեղծեք ստորև բերված աղյուսակն ու A, B և C սյուները լրացրեք համադասարանցիների համապատասխան տվյալներով:

	A	B	C	D
1	Ազգանուն	Անուն	Հասակ (սմ)	Խմբակի անվանումը
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				

3. Սկնիկի ցուցիչով ընտրեք D2 դաշտը, ապա  կոճակով՝ IF ֆունկցիան:
4. Պատուհանի Logical_test դաշտ ներմուծեք $C2 > 140$ պայմանը:
5. Value_if_true դաշտ ներմուծեք բասկետբոլ տեքստը:
6. Value_if_false դաշտ ներմուծեք թենիս տեքստը:
7. Սեղմեք OK կոճակը:
8. D2 բջիջում գրված բանաձևը տարածեք D սյան մնացած բջիջների վրա. այդ նպատակով մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք D2 բջիջի ստորին աջ գագաթում գտնվող քառակուսու վրա և, երբ այն կընդունի խաչի տեսք՝ ձախ սեղմակով բանաձևը տարածեք D սյան մնացած բջիջների վրա:
9. Ստեղծված փաստաթուղթը պահպանեք տվյալ դասարանին հատկացված ֆայլադարանում՝ Lab_16_* անունով, որտեղ *-ի փոխարեն ներմուծեք աշակերտի դասամատյանի համարը:
10. Էլեկտրոնային աղյուսակի հետ աշխատանքն ավարտեք պատուհանի փակման  սեղմակով:

Լաբորատոր աշխատանք 13

Տրամաբանական ֆունկցիաներ

Excel-ի միջավայրում աղյուսակ ստեղծեք, որը պարունակի դասարանի յուրաքանչյուր աշակերտի ազգանունը, անունը, հասակն ու քաշը: Այն աշակերտներին, որոնց հասակը չի գերազանցում 140սմ-ը, իսկ քաշը մեծ է 60կգ-ից՝ պահանջվում է ընդգրկել լողի խմբակում, մնացածներին՝ թենիսի:

Քայլ առ քայլ կատարեք հետևյալ գործողությունները.

1. Ստեք Excel/ էլեկտրոնային աղյուսակի միջավայր:
2. Ստեղծեք ստորև բերված աղյուսակն ու A, B, C և D սյուները լրացրեք համադասարանցիների համապատասխան տվյալներով:

	A	B	C	D	E
1	Ազգանուն	Անուն	Հասակ (սմ)	Քաշ (կգ)	Խմբակի անվանում
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

3. Մկնիկի ցուցիչով ընտրեք D2 դաշտը, իսկ  կոճակով՝ IF ֆունկցիան:
4. Պատուհանի Logical_test դաշտ ներմուծեք AND(C2<=140;D2>60) պայմանը:
5. Value_if_true դաշտ ներմուծեք լող տեքստը:
6. Value_if_false դաշտ ներմուծեք թենիս տեքստը:
7. Սեղմեք OK կոճակը:
8. D2 բջիջում գրված բանաձևը տարածեք D սյան մնացած բջիջների վրա: Այդ նպատակով մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք D2 բջիջի ստորին աջ գագաթում գտնվող քառակուսու վրա և, երբ այն կընդունի խաչի տեսք՝ ձախ սեղմակով բանաձևը տարածեք D սյան մնացած բջիջների վրա:

9. Ստեղծված փաստաթուղթը պահպանեք տվյալ դասարանին հատկացված ֆայլադարանում՝ *Lab_17_** անունով, որտեղ ***–ի փոխարեն ներմուծեք աշակերտի դասամատյանի համարը:
10. Էլեկտրոնային աղյուսակի հետ աշխատանքն ավարտեք պատուհանի փակման  սեղմակով:

§ 6.4. Դիագրամների խմբագրում

Էլեկտրոնային աղյուսակների բջիջներում պահվող թվային ինֆորմացիան առավել դիտողական դարձնելու նպատակով, ինչպես արդեն գիտեք, հաճախ դիմում են այդ ինֆորմացիայի գրաֆիկական ներկայացմանը՝ *դիագրամ* կառուցելուն: Դիագրամը մշտապես կապված է այն տվյալների հետ, որոնց հիման վրա կառուցվում է՝ այսինքն՝ տվյալները փոփոխելիս դիագրամը ավտոմատ կերպով փոխում է տեսքը:

Ինչպես հիշում եք, դիագրամ կառուցելու համար անհրաժեշտ է *Insert* ներդիրի *Charts* խմբից ընտրել դիագրամի տեսակը, ապա բացված հավաքածուից՝ ենթատեսակը:

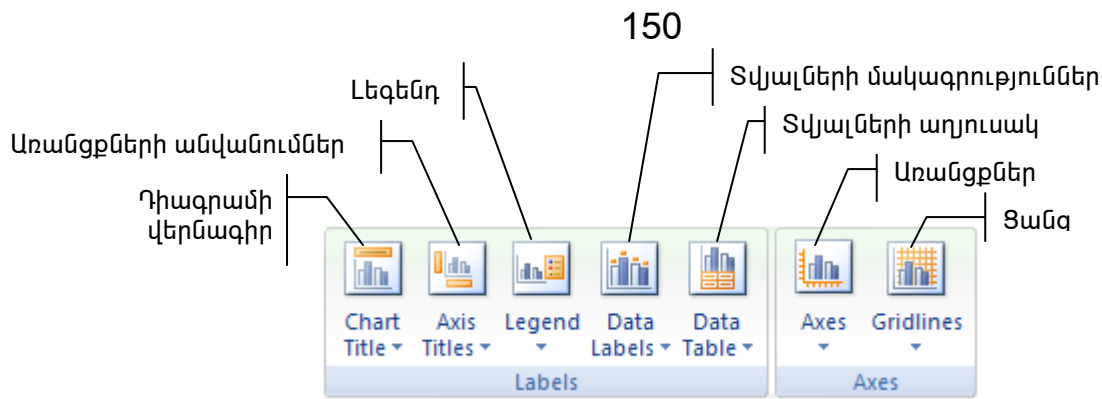
Այս դասարանում կսովորենք դիագրամների որոշ տարրեր խմբագրել:

Աղյուսակ 6.1-ում բերվել են դիագրամի տարրերի հիմնական հատկությունները:

Աղյուսակ 6.1

Դիագրամի տարրը	Հատկությունները
Դիագրամի տիրույթ	Եզրագծի ոճն ու գույնը, լցման գույնն ու ձևը, անվան ձևաչափը և այլն
Կառուցման տիրույթ	Եզրագծի ոճն ու գույնը, լցման գույնն ու ձևը, ցանցի առկայությունը և այլն
Դիագրամի վերնագիր և առանցքների անվանումներ	Եզրագծի ոճն ու գույնը, լցման գույնն ու ձևը, տեքստը, տառատեսակի ձևաչափը և այլն
Տվյալների շարք	Կետերի քանակը, դրանց դիրքը և այլն
Տվյալների շարքի տարր	Երկրաչափական պատկեր, դրա չափերը, եզրագծի ոճն ու գույնը, լցման գույնն ու ձևը և այլն
Լեգենդ	Դիրքը, եզրագծի ոճն ու գույնը, լցման գույնն ու ձևը, տեքստի ձևաչափը և այլն
Առանցք	Առավելագույն և նվազագույն արժեքները, հիմնական և լրացուցիչ բաժանումների կշիռները, գծերի գույնն ու ձևը և այլն

Ընտրված մակետից անկախ դիագրամում կարելի է ավելացնել և հեռացնել առանձին տարրեր: Այդ կարելի է իրականացնել *Chart Tools* ներդիրի *Layout* գործիքների հավաքածուի (նկ. 6.5) օգնությամբ:



Նկ. 6.5. Դիագրամի տարրերի ավելացում և հեռացում

Օրինակ, դիագրամին *Լեգենդ* ավելացնելու համար պետք է ընտրել *Legend* կոճակը, ապա բացված պատուհանում դրա առաջարկվող դիրքերից անհրաժեշտը: *Լեգենդը* հեռացնելու համար անհրաժեշտ է բացված պատուհանում ընտրել *None* հրամանը:

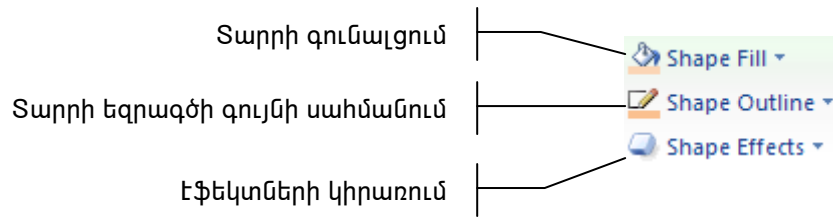
Դիագրամի տարրերի դիրքը որոշվում է դիագրամի ընտրված մակետով: Սակայն կարելի է *փոփոխել դիագրամի որոշ տարրերի* (դիագրամի կառուցման տիրույթը, լեգենդը, դիագրամի վերնագիրը, առանցքների անվանումները) *դիրքը*: Դրա համար անհրաժեշտ է.

- ⇒ ընտրել դիագրամի համապատասխան տարրը,
- ⇒ մկնիկի ցուցիչը $\leftrightarrow$ տեսքն ընդունելուն պես ձախ սեղմակով տարրը դիագրամի տիրույթում տեղաշարժել անհրաժեշտ ուղղությամբ,
- ⇒ բաց թողնել սեղմակը

Դիագրամի տարրի չափերը փոփոխելու համար անհրաժեշտ է.

- ⇒ ընտրել դիագրամի համապատասխան տարրը,
- ⇒ մկնիկի ցուցիչը տեղադրել տարրը շրջապատող քառակուսի նշիչի վրա և երբ ցուցիչը երկկողմ սլաքի տեսք կընդունի՝ ձախ սեղմակով փոփոխել օբյեկտի չափերը,
- ⇒ բաց թողնել սեղմակը:

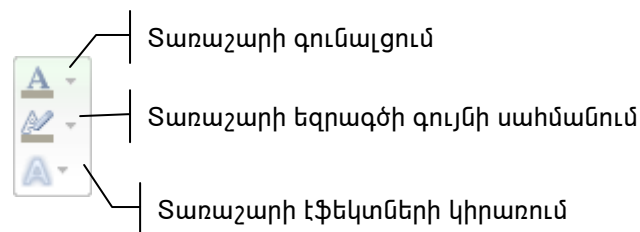
Դիագրամի տարրերի եզրագծերի գույնը, գունալցումն ու էֆեկտները կարելի է սահմանել *Chart Tools* ներդիրի *Format* գործիքների հավաքածուի օգնությամբ (Նկ. 6.6):



Նկ. 6.6. Դիագրամի տարրի խմբագրում

Օրինակ, տարրը գունալցնելու համար անհրաժեշտ է ընտրել *Chart Tools* ներդիրի *Format* հավաքածուի գործիքը, ապա անհրաժեշտ գույնը:

Դիագրամի տառատեսակը կարելի է խմբագրել *Chart Tools* ներդիրի *Format* գործիքների հավաքածուի օգնությամբ (նկ. 6.7):



Նկ. 6.6. Դիագրամի տառաչարի խմբագրում

Ինչպես տեքստային խմբագրիչում, տառաչարի հիմնական պարամետրերը կարելի է սահմանել *Home* ներդիրի *Clipboard* խմբի կոճակներով:



Օգտակար է իմանալ

- Դիագրամի խմբագրման ընթացքում սխալմամբ ջնջված օբյեկտը կարելի է նորից վերականգնել *Ctrl* ու *Z* ստեղծների համատեղ սեղմումով:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Դիագրամի խմբագրման ինչպիսի՞ ձևեր գիտեք:
2. Դիագրամի տարրերի ի՞նչ հատկություններ գիտեք:
3. Կարելի՞ է արդյոք աղյուսակում տվյալներ փոփոխելով՝ փոփոխել համապատասխան դիագրամի տեսքը:

Լաբորատոր աշխատանք 14

Դիագրամի ստեղծում ու խմբագրում

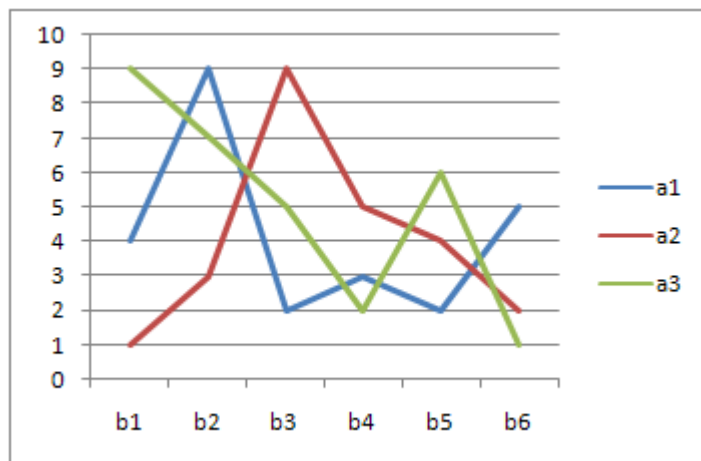
1. Ստեք *Excel 2007* էլեկտրոնային աղյուսակի միջավայր:
2. *A1:G4* բջիջներ ներմուծեք հետևյալ տվյալները.

	A	B	C	D	E	F	G
1		b1	b2	b3	b4	b5	b6
2	a1	4	9	2	3	2	5
3	a2	1	3	9	5	4	2
4	a3	9	7	5	2	6	1

3. Նշեք *A1:E5* բջիջներն ու *Insert* ներդիրի *Charts* խմբից ընտրելով դիագրամի



(*Line*) տեսակը, ապա  ենթատեսակը աշխատանքային թերթին կունենաք դիագրամը՝ ակտիվ վիճակում.



4. Սկնիկի ցուցիչը տեղադրեք կառուցված դիագրամի նկարագրության (*Legend*) վրա ու սեղմեք ձախ սեղմակը:
5. Սկնիկի ցուցիչը տեղադրեք կառուցված դիագրամի նկարագրության որևէ գծի վրա, սեղմեք աջ սեղմակը:
6. *Chart Tools* ներդիրի *Format* հավաքածուի  (*Shape Outline*) գործիքով սահմանեք գծի նոր գույն:
7. Դիագրամին վերնագիր ավելացնելու համար ընտրեք *Chart Tools* ներդիրի *Layout* հավաքածուի  (*Chart Title*) գործիքը, ապա բացված պատուհանում առաջարկվող *Centered Overlay Title* տարբերակը:
8. Վերնագրի համար նախատեսված տիրույթ ներմուծեք *DIAGRAM* բառն ու այդ տիրույթից դուրս սեղմեք մկնիկի ձախ սեղմակը:

9. Մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք կառուցված դիագրամի *DIAGRAM* անվանման վրա ու սեղմեք ձախ սեղմակը:
10. Մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք անվան համար նախատեսված ուղղանկյուն դաշտի եզրագծի վրա և ձախ սեղմակով տեղաշարժեք օբյեկտը:
11. Մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք կառուցված դիագրամի նկարագրության (*Legend*) վրա ու սեղմեք ձախ սեղմակը:
12. Մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք օբյեկտը շրջապատող որևէ քառակուսի նշիչի վրա ու այն երկկողմ սլաքի տեսք ընդունելուց հետո ձախ սեղմակով փոխեք օբյեկտի չափերը:
13. Դիագրամի *a1* գծի գույնը փոխելու համար մկնիկի ցուցիչը տեղադրեք կառուցված դիագրամի նկարագրության (*Legend*) վրա ու սեղմեք ձախ սեղմակը:
14. Նկարագրության դաշտում ընտրեք *a1* գիծը, ապա *Chart Tools* ներդիրի *Format* հավաքածուի  (Shape Outline) գործիքն ու բացված պատուհանում ընտրեք ցանկալի որևէ գույն:
15. Մկնիկի ցուցիչով ընտրեք դիագրամի նկարագրություն (*Legend*) տարրն ու սեղմեք *Delete* ստեղծը:
16. Ջնջված օբյեկտը վերականգնեք *Ctrl* ու *Z* ստեղծների համատեղ սեղմումով:
17. Ստեղծված փաստաթուղթը պահպանեք տվյալ դասարանին հատկացված ֆայլադարանում՝ *Lab_18_** անունով, որտեղ ***–ի փոխարեն ներմուծեք աշակերտի դասամատյանի համարը:
18. Էլեկտրոնային աղյուսակի հետ աշխատանքն ավարտեք պատուհանի փակման  սեղմակով:

Լաբորատոր առաջադրանք 12

Աշխարհի մեծագույն լճերի մասին ստեղծել աղյուսակ, որը կպարունակի ինֆորմացիա դրանց մակերեսների, խորությունների և ծովի մակարդակից բարձրությունների վերաբերյալ.

	A	B	C	D
1	<i>Լճի անվանումը</i>	<i>Մակերեսը (ք.մ)</i>	<i>Խորությունը (մ)</i>	<i>Ծովի մակարդակից բարձրությունը (մ)</i>
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Գտնել աղյուսակում ներառված լճերից

- ✓ ամենափոքրի խորությունը,
- ✓ ամենամեծի բարձրությունը ծովի մակարդակից,
- ✓ միջին խորությունը:

Լաբորատոր առաջադրանք 13

Դպրոցական օլիմպիադայի վերաբերյալ ստեղծել աղյուսակ, որը կպարունակի մասնակիցների միավորները մրցույթի երեք փուլերում և անցողիկ միավորը:

	A	B	C	D	E	F
1	Անցողիկ միավորը	25				
2	Մասնակցի ազ [□] անունը. անունը	I փուլ (մինչև 10 միավոր)	II փուլ (մինչև 10 միավոր)	III փուլ (մինչև 10 միավոր)	Գումարային միավորը	Մրցանակ
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Յուրաքանչյուր մասնակցի համապատասխան տողի F սյունում դնել + պայմանանշանը, եթե նրա գումարային միավորը գերազանցում է անցողիկ միավորը և I փուլում ստացել է 10 միավոր, հակառակ դեպքում՝ - պայմանանշանը:

ՀԱՎԵԼՎԱԾ

Անգլերեն-հայերեն բառարան

about	մոտ, համարյա
add	ավելացնել
advanced	առաջ քաշված, ավելի բարձր տիպի
align	շարել, հավասարվել
all	բոլորը
and	և
apply	կիրառել, գործադրել
arrange	կարգավորել, դասավորել
background	ետին պլան, ֆոն
blank	դատարկ, չգրված (փաստաթուղթ)
blue	կապույտ
border	սահման, եզրագիծ
bottom	տակ, ներքևի մաս
box	արկղ, տուփ
break	քանդել, խզել, ընդհատել
browse	թերթել
brush	վրձին
category	կարգ
cancel	չեղյալ համարել
change	փոփոխում, փոխարինում
chart	դիագրամ
color	գույն, երանգ
column	սյուն
content	բովանդակություն
copy	պատճե, կրկնօրինակ
create	ստեղծել

criteria	չափանշ
crop	կտրել, խուզել
currency	դրամական
cuan	երկնագույն
cut	կտրել
data	տվյալ
date	թվական, տարեթիվ
delete	ջնջել, հեռացնել
description	նկարագրություն
design	կառուցվածք
dictionary	բառարան
dimension	չափ, մեծություն
distribute	բաշխել, տարածել
down	ներքև, ստորև
edit	խմբագրել
ellipse	օվալ
enter	մտնել
feather	փետուր, փետուրներով զարդարել
field	դաշտ
fill	լցնել
filter	զտիչ
find	գտնել
finish	վերջ, ավարտ
flatten	հարթեցնել, ուղղել, շտկել
folder	ֆայլադարան
font	տառատեսակ
for	համար
format	ծևաչափ
forward	առաջ, առջևի, վաղ
free	ազատ
freeware	ազատ տարածվող
function	գործունեություն, ֆունկցիա

grammar	քերականություն
green	կանաչ
group	խումբ
hand	ձեռք
head	գլուխ
height	բարձրություն
help	օգնություն
hide	թաքնվել
home	տուն
if	եթե
ignore	անտեսել
image	պատկեր, նկար
insert	ներդրել, մտցնել
internet	համացանց
language	լեզու
lasso	օղապարան
layer	շերտ
layout	պլան, նախագիծ
leader	առաջնորդ, ուղեցույց
left	ձախ
length	երկարություն
library	գրադարան
magenta	ծիրանագույն
magnetic	մագնիսական, ձգող
measurement	չափում, չափերի համակարգ
merge	միաձուլել
modify	ձևափոխել
more	ավելի շատ
move	շարժում, տեղաշարժ
name	անվանում
navigator	ղեկապետ
new	նոր

no	ոչ
number	համար, թիվ, քանակ
once	դարձյալ
online	ակտիվ, ակտիվ վիճակ
opacity	անթափանցիկություն
open	բացել
options	ընտրելու հնարավորություն
or	կամ
orientation	կողմնորոշում
other	ուրիշ
outline	եզրագիծ
page	էջ
paste	տեղադրել, կպցնել
pencil	մատիտ
pick	ընտրել, հավաքել
picture	նկար
point	կետ
position	դիրք
preview	նախնական դիտում
query	հարց
quick	արագ
radius	շառավիղ
right	աջ
recent	նոր, թարմ
record	գրառում
red	կարմիր
reference	ծանոթագրություն, տեղեկանք
rename	անվանափոխել
replace	փոխարինել
resolution	վճիռ, լուծում
result	առդյունք, հետևանք
review	դիտում, ակնարկ

save	պահպանել
search	փնտրել
select	ընտրել
setup	կառուցվածք
size	չափ
shape	ծև, ձևավորել
sharpen	բարելավել, սրել
sheet	թերթ
show	ցուցադրել
spelling	ուղղագրություն
stamp	դրոշմ, կնիք
style	ոճ
size	չափ
sort	տեսակ
start	մեկնարկ
style	ոճ
subject	թեմա, նյութ
table	աղյուսակ
threshold	շեմ
tool	գործիք
top	վերին մաս
transform	ձևափոխել
transparent	թափանցիկ
type	տիպ, տարատեսակ
undo	չեղյալ հայտարարել
up	վեր, դեպի վեր
view	դիտում, նայել
visible	տեսանելի, ակնհայտ
weld	համախմբել
white	սպիտակ
whole	ամբողջը, բոլորը
width	լայնություն

window	պատուհան
yellow	դեղին
yes	այո
zoom	մասշտաբը փոփոխել

Բովանդակություն

Ներածություն.....	2
1. Տվյալների հենքեր	3
§1.1. Հենքային տվյալների ղեկավարման համակարգեր	3
<i>Լաբորատոր աշխատանք 1. Աղյուսակի ստեղծում.....</i>	<i>7</i>
§1.2. Հարցումներ	9
<i>Լաբորատոր աշխատանք 2. Հարցման կազմակերպում.....</i>	<i>14</i>
§1.3. Ձևեր.....	16
<i>Լաբորատոր աշխատանք 3. Ձևի ստեղծում.....</i>	<i>22</i>
<i>Լաբորատոր առաջադրանք 1</i>	<i>25</i>
<i>Լաբորատոր առաջադրանք 2</i>	<i>26</i>
<i>Լաբորատոր առաջադրանք 3</i>	<i>27</i>
<i>Լաբորատոր առաջադրանք 4</i>	<i>28</i>
2. Համակարգչային հեռահաղորդակցուղիներ.....	29
§2.1. Որոնման համակարգեր.....	29
§2.2. Ինֆորմացիայի որոնումը Համացանցում	34
<i>Լաբորատոր աշխատանք 4. Ինֆորմացիայի որոնումը</i>	
<i>Համացանցում.....</i>	<i>37</i>
<i>Լաբորատոր աշխատանք 5. Ինֆորմացիայի որոնումը Aport</i>	
<i>որոնիչի օգնությամբ</i>	<i>39</i>
§2.3. Տվյալների և ծրագրերի իրավական պաշտպանությունը	40
<i>Լաբորատոր առաջադրանք 5</i>	<i>43</i>
<i>Լաբորատոր առաջադրանք 6</i>	<i>43</i>
3. Ալգորիթմներ	44
§3.1. Ալգորիթմի հասկացությունը: Նկարագրման եղանակները	44
§3.2. Գծային ալգորիթմներ	49
§3.3. Ճյուղավորված ալգորիթմներ.....	55
§3.4. Ցիկլային ալգորիթմներ	63

4. Գրաֆիկական խմբագրիչներ.....	72
§4.1. Գույն ձևավորելու հիմունքները համակարգչում	72
§4.2. <i>Adobe Photoshop</i> կետային գրաֆիկական խմբագրիչ	75
§4.3. Աշխատանք պատկերի հետ	82
<i>Լաբորատոր աշխատանք 6. Աշխատանք պատկերի հետ.....</i>	<i>86</i>
§4.4. Աշխատանք պատկերի նշված տիրույթի հետ	87
<i>Լաբորատոր աշխատանք 7. Աշխատանք պատկերի</i> <i>նշված տիրույթի հետ</i>	<i>93</i>
§4.5. Նկարչության գործիքներ.....	96
§4.6. Աշխատանք շերտերի հետ.....	100
<i>Լաբորատոր աշխատանք թիվ 8. Աշխատանք շերտերի հետ.....</i>	<i>104</i>
§4.7. Պատկերի թերությունների վերացում	108
<i>Լաբորատոր առաջադրանք 7</i>	<i>111</i>
<i>Լաբորատոր առաջադրանք 8</i>	<i>111</i>
<i>Լաբորատոր առաջադրանք 9</i>	<i>112</i>
<i>Լաբորատոր առաջադրանք 10</i>	<i>112</i>
 5. Տեքստային խմբագրիչներ	114
§5.1. Տեքստային փաստաթղթի կառուցվածքային տարրերը	114
<i>Լաբորատոր աշխատանք 9. Փաստաթղթի բովանդակության</i> <i>ավտոմատ ստեղծում</i>	<i>120</i>
§5.3. Ուղղագրական ու քերականական սխալների հայտնաբերում և ուղղում.....	122
<i>Լաբորատոր աշխատանք 10. Ուղղագրական սխալի ուղղում</i>	<i>125</i>
§5.4. Օգնության համակարգ	127
<i>Լաբորատոր առաջադրանք 11</i>	<i>130</i>
 6. Էլեկտրոնային աղյուսակներ.....	131
§6.1. Էլեկտրոնային աղյուսակի ֆունկցիաների վարպետ	131
§6.2. Մաթեմատիկական ֆունկցիաներ	135
<i>Լաբորատոր աշխատանք 11. Մաթեմատիկական ֆունկցիաներ.....</i>	<i>139</i>
§6.3. Տրամաբանական ֆունկցիաներ	142

<i>Լաբորատոր աշխատանք թիվ 12. Տրամաբանական ֆունկցիաներ.....</i>	146
<i>Լաբորատոր աշխատանք թիվ 13. Տրամաբանական ֆունկցիաներ.....</i>	147
§6.4. Դիագրամների խմբագրում	149
<i>Լաբորատոր աշխատանք թիվ 14. Դիագրամի ստեղծում ու խմբագրում</i>	152
<i>Լաբորատոր առաջադրանք 12</i>	154
<i>Լաբորատոր առաջադրանք 11</i>	155
Հավելված	156