

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:

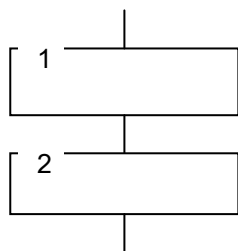
Օրինակ. Կազմել չորս իրարից տարբեր՝ a , b , c և d թվերից մեծագույնի որոշման բառա-բանաձևային ալգորիթմը:

Ալգորիթմը ներկայացնենք հետևյալ քայլերի հաջորդականությամբ.

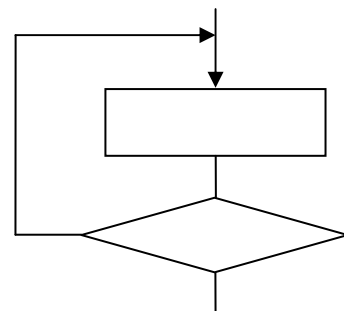
- ⇒ ներմուծել a , b , c և d փոփոխականների արժեքները,
- ⇒ եթե $a > b$, ապա $max1 = a$, հակառակ դեպքում՝ $max1 = b$,
- ⇒ եթե $c > d$, ապա $max2 = c$, հակառակ դեպքում՝ $max2 = d$,
- ⇒ եթե $max1 > max2$, ապա տպել $max1$ -ի, հակառակ դեպքում՝ $max2$ -ի արժեքը,
- ⇒ ավարտել աշխատանքը:

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):

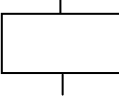
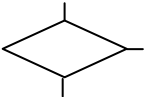
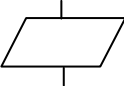
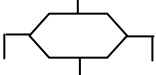
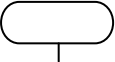
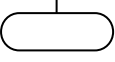
Օրինակ՝



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: