

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ
ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ**

«ԱՇՏԱՐԱԿԻ Ն. ՍԻՍԱԿՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԹԻՎ 5 ԱՎԱԳ ԴՊՐՈՑ» ՊՈԱԿ

**ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ
ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ**

Առարկա՝	Ինֆորմատիկա
Մասնակից՝	Գևորգ Մուրադյան
Թեմա՝	Ալգորիթմների դերը աշակերտների կրթության և դաստիարակության մեջ
Ղեկավար՝	Վարդանուշ Հովհաննիսյան

ԱՇՏԱՐԱԿ 2023

Բովանդակություն

Ներածություն	3
Ի՞նչ է ալգորիթմը.....	4
Ալգորիթմների տիպերը.....	7
Էվկլիդեսի ալգորիթմ.....	10
Չետագոտություն	12
Եզրակացություն.....	14
Օգտագործված գրականության ցանկ.....	15

Ներածություն

Ինֆորմատիկայի և մաթեմատիկայի դասերին հաճախ ենք առնչվում ալգորիթմ հասկացությանը : Դա որոշակի հաջորդական գործողությունների նկարագրություն է: Առօրյա կյանքում մենք հանդիպում ենք տարբեր բարդության խնդիրների: Դրանց մի մասը բարդ են և նրանց լուծման համար երկար մտորումների կարիք է առաջանում (երբեմն դրանք լուծել չի հաջողվում), մի մասն էլ այնքան պարզ են, որ մենք դրանք ավտոմատ կերպով ենք լուծում: Միևնույն ժամանակ նույնիսկ ամենապարզ խնդիրների լուծման համար մենք որոշակի հաջորդական քայլեր ենք անում: Որպես այդպիսի հաջորդական քայլերի օրինակ կարող ենք դիտարկել դպրոցական մաթեմատիկայի դասընթացից հայտնի շատ խնդիրներ՝ կոտորակների ընդհանուր հայտարարի բերելը, գծային հավասարումների համակարգերի լուծումը տեղադրման եղանակով, քառակուսային հավասարման լուծումը¹ և այլն: Այս քայլերի հաջորդականությունները հենց ալգորիթմներ են:

Ալգորիթմի գաղափարը մոտ է այլ գաղափարների, ինչպիսին են մեթոդը (գծային հավասարումների լուծման Գաուսի մեթոդը), եղանակը (քանոնի և կարկինի միջոցով եռանկյան կառուցման եղանակը ըստ երեք կողմերի):

Այս հետազոտական աշխատանքի նպատակն է ներկայացնել ալգորիթմի հասկացությունը, առաջացման պատմությունը, պարզել թե ինչպես է ալգորիթմիկ մտածողությունը ազդում սովորողների ուսման և դաստիարակություն վրա: Կատարել հետազոտություններ պարզելու, թե ինչպես են տարբեր ալգորիթմների իմացությունը օգնում տարբեր խնդիրներ լուծելու համար: Համեմատել տվյալ խնդրի լուծման ալգորիթմները իմացող և չիմացող սովորողների ցուցաբերած արդյունքները :

1

https://fliphtml5.com/fumf/orsv/%D5%80%D4%B1%D5%86%D5%90%D4%B1%D5%80%D4%B1%D5%87%D4%BB%D5%8E_8/

Ի՞նչ է ալգորիթմը

Ալգորիթմ հասկացությունը մարդկությանը հայտնի է շատ վաղուց, սակայն այնպես, ինչպես մենք հիմա հասկանում ենք, հայտնվել է միայն 20-րդ դարի սկզբներին: Եզրույթի ժամանակակից սահմանումը տրված է Ա. Թյուրինգի², Է. Պոստի, Ա.Չորչի, Ն.Վինների և Ա. Մարկովի³ աշխատանքներում:

Ալգորիթմ տերմինը գալիս է Պարսկաստանից՝ ալ-խորեզմիի անունից: Ալ խորեզմին գիտնական էր, որը մոտ 825 թ. գրեց մի գիրք, որտեղ ներկայացրեց Ջնդկաստանում ստեղծված հաշվարկման տասական համակարգը և հավանաբար առաջինը ներկայացրեց Ջնդկաստանում ստեղծված 0 թիվը: Գրքի սկզբնական տարբերակը չի պահպանվել, սակայն 12-րդ դարում Եվրոպա մտած լատիներեն թարգմանությունը մինչև օրս էլ կա: Անհայտ թարգմանիչի թարգմանությունը հայտնի է որպես *Algoritmi de numero Indorum* («Ջնդկական հաշվի մասին ալգորիթմներ»), սակայն արաբներն այն ավանում էին Քիտաբ ալ-ջեբր վալ-մուկաբալա («Գիրք գումարման և հանման»): Գրքի օրիգինալ անվանումից է առաջացել algebra (հանրահաշիվ) բառը:

1648 թվականին Լայբնիցն իր աշխատությունում առաջին անգամ ալգորիթմ բառը օգտագործեց ավելի լայն իմաստով, որպես դիֆերենցիալ հաշվի խնդիրների լուծման համակարգային եղանակ: Ալգորիթմ բառն օգտագործել է նաև մեկ այլ ականավոր մաթեմատիկոս Լեոնարդ Էյլերը: Նա ալգորիթմ բառն օգտագործում է էլ ավելի լայն իմաստով, որպես խնդրի լուծման եղանակի հոմանիշ:

20-րդ դարի 30-ական թվականներին առաջացավ «Ալգորիթմների տեսություն» գիտական ուղղությունը: Այդ տեսության մեջ ամենամեծ ավանդն ունեցան անգլիացի մաթեմատիկոս Ալեն Թյուրինգը և ռուս մաթեմատիկոս Անդրեյ Մարկովը:

Ալգորիթմի գաղափարը ամենաբազային հասկացություններից է ծրագրավորման մեջ: Այն կատարողին ուղղված հրամանների հաջորդականություն է, որի կատարման արդյունքում նա պետք է լուծի իր առաջ դրված խնդիրը: Ալգորիթմը պետք է նկարագրվի ֆորմալ լեզվով՝ բացառելով երկիմաստությունը: Որպես կատարող կարող է հանդիսանալ մարդ կամ մեքենա: Կատարողը պետք է կարողանա իրականացնել

² Алан Тьюринг: Вычислительные машины и разум

³ "Теория Алгоритмов". М. -Л.: Издательство Академии Наук СССР, 1954

ալգորիթմների բոլոր հրամանները: Հրամանների հնարավոր բազմությունը վերջավոր է և նախապես պետք է տրվի:

Ալգորիթմ ասելով միշտ չէ որ պետք է պատկերացնել համակարգչային ծրագիր: Խոհարարական բաղադրատոմսերը ևս հանդիսանում են ալգորիթմ և այս դեպքում կատարողի դերում մարդն է: Դիտարկենք այսպիսի օրինակ. փողոցն անցնելու ալգորիթմը (տվյալ դեպքում կատարողը ևս մարդ է).

1. Մոտենալ անցումին
2. Սպասել լուսացույցի կանաչ լույսին
3. Անցնել փողոցը
4. Եթե դիմացը ևս մեկ ճանապարհ է, անցնել 1 քայլին

Ալգորիթմները պետք է լինեն դետերմինացված (որոշված), յուրաքանչյուր քայլ կամ անցում մի քայլից մյուսը պետք է սահմանված լինեն այնպես, որ ցանկացած այլ մարդ կամ սարք կարողանա կատարել: Բացի դետերմինացված լինելուց ալգորիթմները պետք է բավարարեն նաև հետևյալ պայմաններին.

Վերջավորություն

Ալգորիթմը միշտ պետք է վերջանա վերջավոր քայլերից հետո, բայց այդ քայլերի քանակը վերևից սահմանափակ չէ:

Ունիվերսալություն

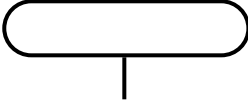
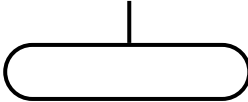
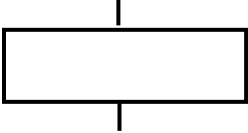

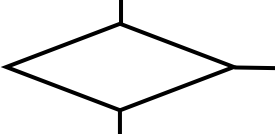
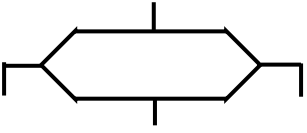

Ալգորիթմը պետք է կիրառելի լինի ներմուծվող տվյալների ինչ-որ դասի համար: Իմաստ չունի գրել ալգորիթմ միայն 10 և 15 թվերի ամենամեծ ընդհանուր բաժանարար գտնելու համար:

Ալգորիթմները կարելի է նկարագրել մարդկային լեզվով` բառերով: Այդպես է նաև մաթեմատիկայում, յուրաքանչյուր թեորեմ կամ պնդում կարելի է գրել առանց նշանակումների: Բայց հատուկ ֆորմալ լեզուն, որն օգտագործվում է մաթեմատիկայում հեշտացնում է մաթեմատիկոսների կյանքը. վերանում է երկիմաստությունը, ամեն ինչ գրվում է կոմպակտ և պարզ տեսքով: Այդ ամենը թույլ է տալիս մաթեմատիկոսներին խոսել և գրել միևնույն լեզվով, և ավելի լավ հասկանալ միմյանց:

Ալգորիթմները կարող են արտահայտված լինել տարբեր տեսակի նշումներով. բնական լեզուներով, փսևդոկոդով, բլոկ սխեմաներով, DRAGON լեզվով կամ ծրագրավորման լեզուներով: Ալգորիթմների արտահայտությունները բնական լեզվով

սովորաբար երկար են և երկիմաստ, հազվադեպ են օգտագործվում բարդ կամ տեխնիկական ալգորիթմների համար:

Ալգորիթմների գրաֆիկական ներկայացումը բառաբանաձևային ներկայացման համեմատ ավելի կոմպակտ է և հասկանալի: Այս դեպքում ալգորիթմը ներկայացվում է հատուկ պատկերների, այսպես կոչված բլոկների միջոցով, որոնցից յուրաքանչյուրն ունի որոշակի ֆունկցիոնալ նշանակություն: Նման գրաֆիկական ներկայացմանը անվանում են ալգորիթմի սխեմա կամ բլոկ սխեմա: Բլոկ սխեմայի յուրաքանչյուր բլոկի մեջ ինֆորմացիա է գրվում իրականացվող գործողության մասին: Բլոկներից յուրաքանչյուրը կարող է հերթական համար ունենալ, որը դրվում է բլոկի եզրագծի վերին ձախ ընդհատված անկյունում: Բլոկների պայմանանշանները բերված են աղյուսակում:

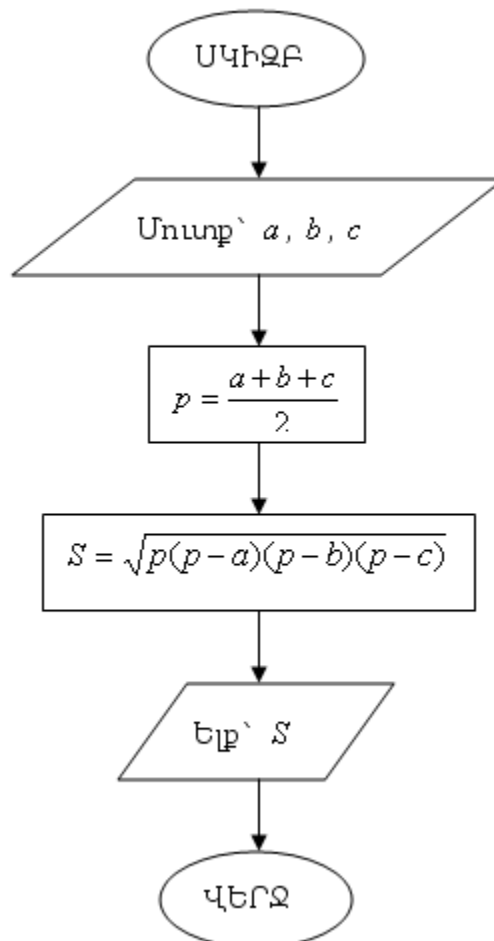
Բլոկի անվանումը	Բլոկի պատկերը	Նշանակությունը
Սկիզբ		Ալգորիթմի սկիզբը
Ավարտ		Ալգորիթմի ավարտը
Գործընթաց		Հաշվարկների կատարման և վերագրման գործողություն
Մուտք-ելք		Տվյալների ներմուծում, տվյալների արտածում
Պայման		Պայմանի ստուգում և հաշվման գործընթացի այլընտրանքային շարունակում
Ցիկլ		Ցիկլային գործընթացի կազմակերպում
Միացուցիչ		Ալգորիթմի հոսքի ընդհատված մասերի միջև կապի միջոց

Ալգորիթմների տիպերը

Ալգորիթմները լինում են երեք տիպի՝ գծային, ճյուղավորված և ցիկլային:

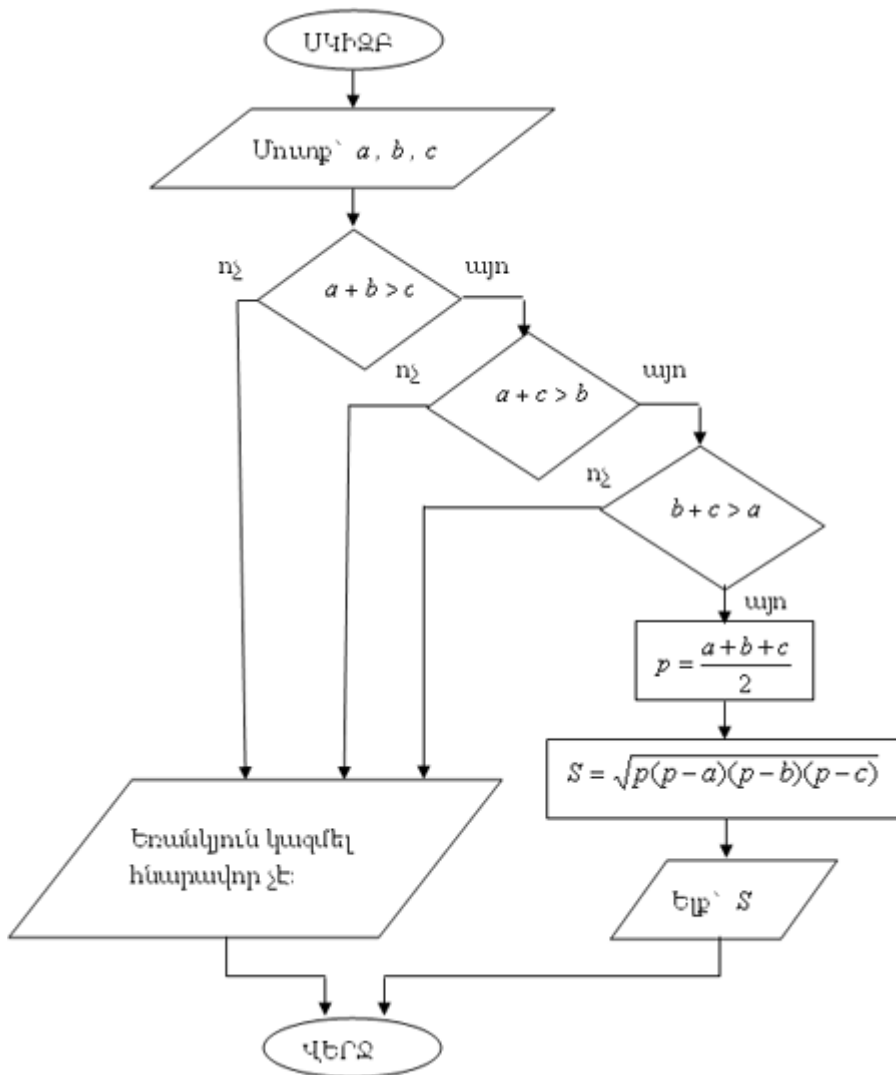
Գծային են կոչվում այն ալգորիթմները, որտեղ գործողությունները կատարվում են միայն մեկ անգամ, միշտ միևնույն հաջորդականությամբ, և դա կախված չէ պարամետրերի նախնական արժեքներից: Այս տիպի ալգորիթմները ամենապարզն են իրենց կառուցվածքով և աշակերտների կողմից ավելի հեշտ են յուրացվում: Նրանց մեծ մասը առանց դժվարության կարողանում է կազմել գծային ալգորիթմներ՝ ինչ-որ խնդիրներ լուծելու համար:

Որպես գծային ալգորիթմի օրինակ դիտարկենք եռանկյան մակերեսի որոշման ալգորիթմը, եթե տրված են նրա երեք կողմերը:



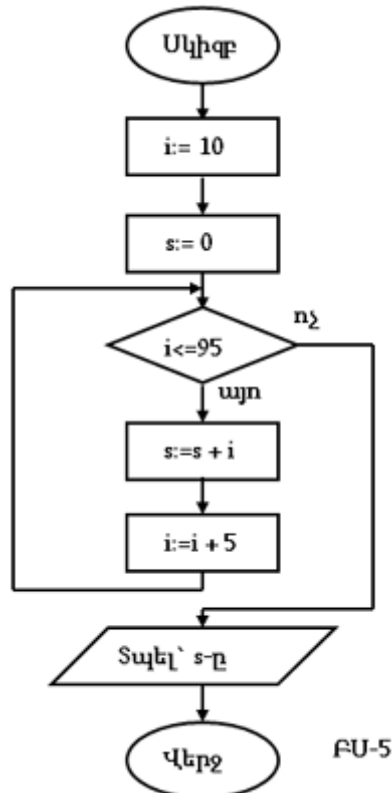
Ճյուղավորված են կոչվում այն ալգորիթմները, որտեղ, ստուգվող պայմանից կախված, խնդրի լուծումը կարող է երկու տարբեր ընթացք ունենալ: Այս տիպի ալբորիթմներ կազմելը սկզբնական շրջանում որոշակի դժվարություններ է առաջացնում աշակերտներից շատերի մոտ:

Որպես օրինակ դիտարկենք հետևյալ խնդիրը: Տրված են երեք թվեր, պետք է պարզել, թե կարող ենք կազմել եռանկյուն, որի կողմերի երկարությունները լինեն այդ թվերը: Եթե կարող ենք, ապա հաշվենք այդ եռանկյան մակերեսը: Նախորդ օրինակում այդ ստուգումը չի կատարվում և կարող է հանգեցնել սխալի:



Ցիկլային ալգորիթմներում նկարագրվում են կրկնվող գործողություններ: Ցիկլային ալգորիթմներում կրկնվող գործողությունների խումբը կոչվում է ցիկլի մարմին: Երբ ցիկլի մարմնի կրկնությունների քանակը հայտնի է, կիրառվում են պարամետրով ցիկլեր: Կրող են կիրառվել նաև նախապայմանով և հետպայմանով ցիկլեր:

Որպես օրինակ հաշվենք 5-ին բազմապատիկ երկնիշ թվերի գումարը:



Էվկլիդեսի ալգորիթմ

Էվկլիդեսի ալգորիթմը ամենահայտնի ալգորիթմներից մեկն է՝ վերաբերում է երկու թվերի ամենամեծ ընդհանուր բաժանարար (ԱԸԲաԺ) գտնելուն: Դիցուք ունենք a և b թվերը: Ալգորիթմը հետևյալն է.

1. Եթե $a = b$, ապա $(a, b) = a = b$ և ավարտ:
2. Եթե $a > b$, ապա a -ից հանում ենք b -ն ($a := a - b$) և անցնում 1 քայլին:
3. Եթե $a < b$, ապա b -ից հանում ենք a -ն ($b := b - a$) և անցնում 1 քայլին:

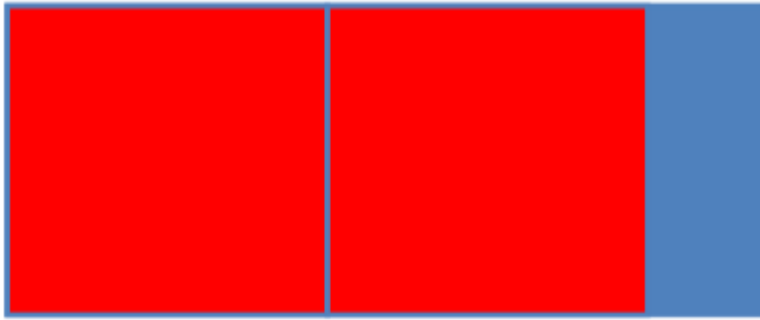
Փոքր թվերի դեպքում ամենամեծ ընդհանուր բաժանարար գտնելը հեշտ է, բայց մեծ թվերի դեպքում դա մտքով անելը այդքան էլ հեշտ չէ: Բայց այս ալգորիթմի օգտագործումը վերջավոր քայլերից հետո կբերի սպասված արդյունքի: Հաճախ օգտագործվում է այլ ալգորիթմ ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը գտնելու համար քանի որ այն կարող է ոչ մեծ փոփոխության դեպքում աշխատել նաև ամենափոքր ընդհանուր բազմապատիկը գտնելու համար: Սակայն համակարգչի միջոցով ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը գտնելու համար ավելի հարմար է օգտվել Էվկլիդեսի ալգորիթմից:

Այս ալգորիթմը կարելի է օգտագործել նաև հետևյալ խնդրի լուծման համար: Ենթադրենք տրված է ուղղանկյան տեսք ունեցող հատակ և պետք է այն ամենահարմար եղանակով պատել քառակուսի սալիկներով այնպես, որ սալիկները չկտրվեն:

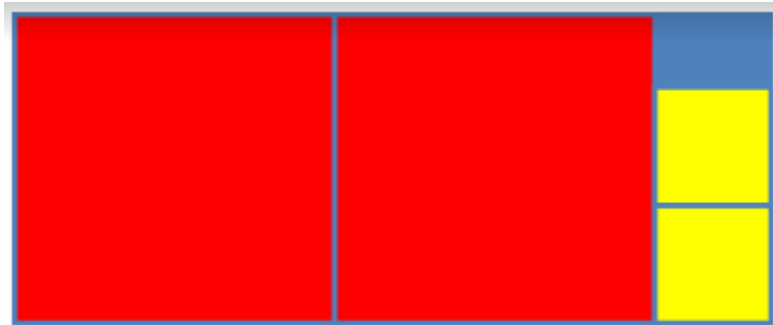


Այստեղ ուղղանկյան կողմը այդ երկու թվերն են, իսկ քառակուսի սալիկի կողմը նրանց ամենամեծ ընդհանուր բաժանարարը:

Քայլ 1. Լրացնենք ուղղանկյունը փոքր կողմի երկարությանը հավասար կողմ ունեցող քառակուսիներով:



Քայլ 2. Նույն գործողությունը կատարելք մնացած (կապույտ) ուղղանկյան հետ:



Քայլ 3. Նույն գործողությունը կատարելք մնացած (կապույտ) ուղղանկյան հետ:



Քայլ 4. Նույն գործողությունը կատարելք մնացած (կապույտ) ուղղանկյան հետ:



Ստացված վարդագույն քառակուսու կողմը կլինի փնտրվող սալիկի կողմի երկարությունը:

Հետազոտություն

Յիմա փորձենք հասկանալ, թե ալգորիթմների իմացությունը ինչպես է օգնում աշակերտներին տարբեր բարդության խնդիրների լուծման գործում: Առաջին հետազոտությունը կատարելու համար աշակերտներին կառաջարկվի խաղալ Բաշեյի խաղը, որը մաթեմատիկական խաղ է: Տուփի մեջ դրվում է 15 հատ մատիտ կամ այլ առարկաներ և առաջարկվում է ամեն քայլում վերցնել մեկից ոչ պակաս և երեքից ոչ ավել առարկաներ: Պարտվում է նա, ով ստիպված է լինում վերցնել վերջին առարկան: Խնդրի լուծումը շատ պարզ է: Առաջին քայլում պետք է վերցնել երկու առարկա, իսկ մնացած քայլերում այնքան առարկաներ, որ մրցակցի վերցրած առարկաների քանակի հետ գումարը ստացվի չորս:

Աշակերտներից միայն մեկը գիտեր այս խաղում հաղթելու ալգորիթմը, մնացածը առաջին անգամ էին լսում այս խաղի մասին: Ալգորիթմը չիմացող աշակերտներից մեկին միայն հաջողվեց հաղթել խաղում, բայց դա պատահականություն էր: Արդյունքները ներկայացված են աղյուսակում:

Աշակերտ	Օգտագործե՞լ է ալգորիթմը	Հաղթե՞լ է
Աշակերտ 1	Ոչ	Այո
Աշակերտ 2	Ոչ	Ոչ
Աշակերտ 3	Ոչ	Ոչ
Աշակերտ 4	Ոչ	Ոչ
Աշակերտ 5	Ոչ	Ոչ
Աշակերտ 6	Ոչ	Ոչ
Աշակերտ 7	Ոչ	Ոչ
Աշակերտ 8	Ոչ	Ոչ
Աշակերտ 9	Ոչ	Ոչ
Աշակերտ 10	Այո	Այո

Չաջորդ հետազոտության համար վերցնենք ավելի բարդ խնդիր: Աշակերտներին տանք ռուբիկ-կուբիկը խառնած վիճակում և առաջարկենք հավաքել այն: Դա անելու համար պետք է իմանալ արդեն ոչ թե մեկ, այլ բազմաթիվ ալգորիթմներ (բանաձևեր): Պատահական հավաքելու հավանականությունը շատ փոքր է: Աշակերտների մեծ մասը չգիտեին հավաքելու բանաձևերը և որոշ ժամանակ փորձելուց հետո հասկացան, որ դա իրենց ուժերից վեր է և հանձնվեցին: Իսկ երկու աշակերտի դա հաջողվեց անել: Նրանք երկուսն էլ գիտեին հավաքելու ալգորիթմները: Նրանցից մեկը դա արեց բավականին արագ, մոտ 50 վայրկյանում: Մյուս աշակերտին պահանջվեց ավելի շատ ժամանակ, մոտ 5 րոպե: Աղյուսակում ներկայացված են փորձի արդյունքները:

Աշակերտ	Օգտագործե՞լ է ալգորիթմը	Չավաքե՞լ է կուբիկ-ռուբիկը
Աշակերտ 1	Ոչ	Ոչ
Աշակերտ 2	Ոչ	Ոչ
Աշակերտ 3	Ոչ	Ոչ
Աշակերտ 4	Ոչ	Ոչ
Աշակերտ 5	Ոչ	Ոչ
Աշակերտ 6	Ոչ	Ոչ
Աշակերտ 7	Ոչ	Ոչ
Աշակերտ 8	Ոչ	Ոչ
Աշակերտ 9	Այո	Այո
Աշակերտ 10	Այո	Այո

Եզրակացություն

Այսպիսով կատարված փորձերը ցույց են տալիս, որ ալգորիթմների կիրառությունը ուսման պրոցեսում շատ կարևոր դեր է կատարում: Իմանալով տվյալ տիպի խնդիրների լուծման ալգորիթմը՝ սովորողները կարող են այն կիրառել խնդիրներն ավելի էֆեկտիվ և արագ լուծելու համար: Որոշ դեպքերում լուծման ալգորիթմը չիմանալը կարող է համարյա անհնարին դարձնել այդ խնդիրը լուծելը, ինչպես օրինակ ռուբիկ-կուբիկը հավաքելու ժամանակ, իսկ ալգորիթմների կիրառման դեպքում դա կարելի է անել նույնիսկ վայրկյանների ընթացքում:

Ալգորիթմները մարդիկ կիրառում են նաև առօրյա կյանքում՝ առանց այդ մասին մտածելու: Նրանք այդ ալգորիթմները սովորում են դեռ մանուկ հասակից և կիրառում են իրենց ողջ կյանքի ընթացքում: Այդ պատճառով ալգորիթմները կարևոր դեր են խաղում նաև երեխաների զարգացման և դաստիարակության գործում:

Ժամանակակից հասարակությունը նոր սերնդից պահանջում է նախապես պլանավորել իրենց գործողությունները, գտնել խնդիրների լուծման համար անհրաժեշտ տվյալներ, մոդելավորել ապագա պրոցեսները: Դրա համար պահանջվում է աշակերտների մոտ ալգորիթմիկ մտածողության զարգացում, ինչը կնպաստի նշված խնդիրների լուծմանը:

Օգտագործված գրականության ցանկ

1. Վիքիպեդիա

<https://hy.wikipedia.org/wiki/%D4%B1%D5%AC%D5%A3%D5%B8%D6%80%D5%AB%D5%A9%D5%B4>

2. “Алгоритмы для жизни: Простые способы принимать верные решения”
Брайан Кристиан, Том Гриффитс

3. Алгоритмы. Вводный курс | Кормен Томас Х.

4. Ինֆորմատիկա: 9-րդ դաս. դասագիրք. / Ս. Ս. Ավետիսյան, Ս. Վ. Դանիելյան: