

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ
ԵՐԵՎԱՆԻ ԻՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱՅԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՔՈԼԵՁ

ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿ
ՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՁԵՌՆԱՐԿ

Քաջիկ Ավետիսի Ավետիսյան

ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՏԵԽՆԻԿԱՅԻ ԱՄԲԻՈՆ

ՄԱՍ I

ԷԼԵԿՏՐՈՆԱՅԻՆ ՀԱՇՎՈՂԱԿԱՆ ՏԵԽՆԻԿԱՅԻ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ ԵՎ
ՏՐԱՄԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐ

Երևան 2014թ.

Ներածություն

Առարկայի նպատակն է հաշվիչ տեխնիկայի միջոցների գործունեության և կառուցման սկզբունքների ներկայացնելը: Այն մեծությունները, որոնք օգտագործվում են տվյալ սարքերում ներկայացվում են դիսկրետ քայլերով և անալոգային մեծություններ, որոնք ներկայացվում են լարման, հոսանքի, հաճախականության, ջերմաստիճանի, արագության, արագացման կամ չափող սարքերի օգնությամբ: Առարկան հնարավորություն է տալիս ինտեգրալ սխեմաների կատարելագործված կառուցվածքների ստեղծման համար:

Այսօրվա հաշվողական համակարգերում օգտագործվում են այնպիսի սխեմաներ, որոնք հնարավորություն են տալիս կիրառել ծրագրային կոմպլեքսներ, մոդելավորման տարբեր էլեկտրոնային սարքեր, այդ սխեմաներից են գումարիչները, ծրագրավորվող մատրիցաները, միկրոպրոցեսորները, տրիգերները, ռեգիստրները, օպերացիոն ուժեղացուցիչներ, համեմատող սարքեր, միկրոկոնտրոլերներ:

Հաշվիչ տեխնիկաներում սխեմատեխնիկական օբյեկտները նկարագրվում են երեք մակարդակներով.

1. արստրակտ ֆունկցիաների ձևով,
2. կառուցվածքներով,
3. էլեկտրական շղթաների տեսքով գոյություն ունեցող ինտեգրալ սխեմաների հավաքածուով:

Հաշվողական համակարգի էլեմենտային զարգացման փուլերը

1. թվային հաշվիչ մեքենաներ,
2. անալոգային հաշվիչ մեքենաներ,
3. հիբրիդային հաշվիչ մեքենաներ:

ԷՄՍ-ն տեխնիկական սարքերի կոմպլեքս է, որը նախատեսված է ինֆորմացիայի ավտոմատ մշակման համար:

Թվային հաշվիչ մեքենաները դիսկրետ գործողության մեքենաներ են, որոնք աշխատում են թվային տեսքի ինֆորմացիաներով:

Անալոգային հաշվիչ մեքենաները անընդհատ գործողության մեքենաներ են, որտեղ ինֆորմացիան օգտագործվում է անալոգային ֆիզիկական մեծությունների տեսքով, ի տարբերություն թվայինի ունի 2-2,5% գործողության ճշտության սխալ:

Հիբրիդային հաշվիչ մեքենաները աշխատում են թվային և անալոգային մեծություններով և կիրառվում են տեխնիկական ավելի բարդ խնդիրների լուծման համար:

Այսօր լայն տարածում են գտել ինֆորմացիայի ներկայացման դիսկրետ ձևերը: Էլեկտրոնային հաշվիչ տեխնիկայի էլեմենտային բազայի զարգացումը բաժանվել է մի քանի փուլերի.

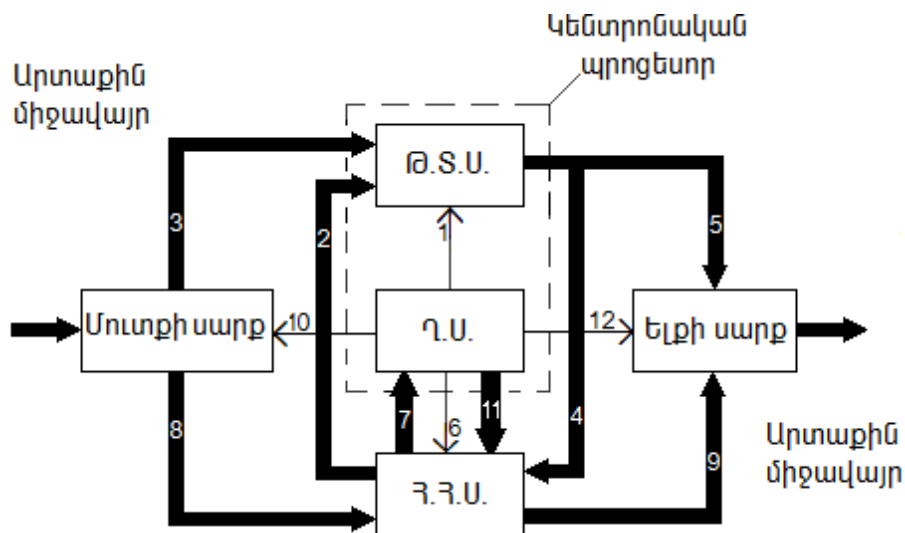
- I փուլ-1950-ական թթ-ին էլեկտրոնային լամպեր,
- II փուլ-1960-ական թթ-ին կիսահաղորդիչային սարքերի վրա (տրանզիստորներ, դիոդներ և այլն),
- III փուլ-1970-ական թթ-ին կիսահաղորդիչային (ինտեգրալ) սխեմաների վրա (մեկ բյուրեղում կա 100 և ավելի ռադիոկոմպոնենտ (բաղադրիչ)),
- IV փուլ-1980-ական թթ-ին բարձր ինտեգրալ սխեմաների (ԲԻՍ) և գերբարձր ինտեգրալ սխեմաների (ԳԲԻՍ) հիման վրա:
- V փուլ-1990-ական թթ-ին միկրոպրոցեսորային կոմպլեքսների վրա,
- VI փուլ-2010 թթ-ին նանոտեխնոլոգիաների հիման վրա (բիոլոգիական կառուցվածքով միկրոպրոցեսորներ):

1. Թվային հաշվիչ մեքենայի կառուցվածքը

Հաշվիչ տեխնիկայի բոլոր միջոցները հիմնականում բաղկացած են 5 մասերից (Նկար 1) և կատարում են հետևյալ հիմնական ֆունկցիաները՝ ինֆորմացիայի մշակում, ինֆորմացիայի պահպանում, տվյալների կամ ինֆորմացիայի տեղափոխում, ինֆորմացիայի ղեկավարում:

5 բաղկացուցիչ մասերն են.

- 1) Թվաբանական-տրամաբանական սարք (ԹՏՍ, ՄՊԱ, ALU),
- 2) Ղեկավարման սարք (ՂՍ, ՄԿ)
- 3) Հիմնական հիշողության սարք (ՀՀՍ.)
- 4) Մուտքի սարք (Input)
- 5) Ելքի սարք (Out)



Նկար 1. Հաշվիչ տեխնիկայի հիմնական բաղկացուցիչ մասերը

Թվաբանական-տրամաբանական սարքը նախատեսված է թվաբանական, տրամաբանական գործողությունների կատարման համար, աշխատում է ղեկավարման սարքի օգնությամբ, ինֆորմացիան ստանում է մուտքի սարքից կամ հիմնական հիշողության սարքից: Գործողությունների արդյունքը ուղարկվում է ելքի սարք կամ հիմնական հիշողություն :

Հիմնական հիշողության սարքը նախատեսված է ինֆորմացիայի երկուսական կոդերի պահպանման համար, որոնք կարող են լինել համակարգչային ծրագրեր, հրամաններ, տվյալներ և այլն: Հիշողությունը պահպանում է նաև ԹՏՍ-ից և մուտքի սարքից ստացած տվյալները:

Մուտքի սարքը սարքերի համախումբ է և նախատեսված է ինֆորմացիայի ներածման համար, աշխատում է ղեկավարման սարքի միջոցով և մուտքագրում ընթացիկ

տվյալները: Որպես մուտքի սարքեր օգտագործում են ստեղնաշարեր, բոլոր հնարավոր փոխանջատիչներ, մոդեմներ, մագնիսական սկավառակներ, մագնիսական կուտակիչներ, անալոգալին ձևափոխիչներ:

Ելքի սարքը սարքերի համախումբ է և նախատեսված է ինֆորմացիայի արտածման համար, աշխատում է ղեկավարման սարքի օգնությամբ: Ինֆորմացիան կարող է ընդունել Թ.Տ.Ս-ից կամ Ջ.Ջ.Ս-ից, որպես ելքի սարքեր օգտագործում են լուսային դիոդներ, պրինտերներ, մագնիսական կուտակիչներ, մագնիսական սկավառակներ, թիվ-անալոգային ձևափոխիչ սարքեր, յոթ սեգմենտանոց դիսանիկական ցուցիչներ: Ինֆորմացիան փոխանակվում է ինտերֆեյսների օգնությամբ: Ինտերֆեյսը սարքերի խումբ է, որոնց անվանում են նաև պերիֆերային սարքեր (դրայվերներ, ադատորներ):

Ղեկավարման սարքը նախատեսված է համակարգչի կամ հաշվիչ տեխնիկայի բաղկացուցիչ մասերի աշխատանքը ղեկավարելու համար:

2. Ինֆորմացիայի պատկերումը հաշվողական համակարգերում: Երկուական, չորսական, ութական, տասնվեցական, երկու-տասական, դիրքային և ոչ դիրքային հաշվողական համակարգեր

Ինֆորմացիան կամ տեղեկատվությունը առօրյա կյանքում ամենաօգտագործվող հասկացողություններից մեկն է: Որի համար գոյություն ունի ինֆորմացիայի տեսություն. հիմնադիրն է Կլոդ Շենոնը:

Ինֆորմացիան երևույթի, օբյեկտի մասին մեր ունեցած անորոշության չափի փոփոխությունն է:

Դիտարկենք խնդիր. մտքում պահենք թիվ 0-ից 7 միջակայքից: Թվերից մեկը պետք է նվազագույն հարց ու պատասխանով գտնի մտապահված թիվը, ընդ որում պետք է պատասխանի «այո», կամ «ոչ»:

Լուծում. քանի որ հնարավոր պատասխանները երկուսն են, ուրեմն հարցերը պետք է կազմակերպվեն այնպես, որ յուրաքանչյուր քայլում հնարավոր հարցերի քանակը երկու անգամ կրճատվի:

Հարց 1. թիվը մե՞ծ է 3-ից:

-Այո:

Հարց 2. թիվը մե՞ծ է 5-ից:

-Ոչ:

Հարց 3. թիվը մե՞ծ է 4-ից:

-Այո:

Որոնվող թիվը 5-ն է: Այս խնդրում տարբերակների քանակից կախված հարցերի քանակից որոշվում է հետևյալ բանաձևով. $m = \log_2 N$ Այս բանաձևով որոշվում է ինֆորմացիայի չափը: N-ը տարբերակների քանակն է, իսկ m-ը հարցերի քանակն է:

Ցանկացած թվի ներկայացնելը սինվոլների օգնությամբ անվանում են հաշվողական համակարգ, իսկ նիշերի քանակը հաշվողական համակարգի բազիս:

Տարբերվում են հիմնականում երկու հաշվողական համակարգ.

1. Ոչ դիրքային. այս համակարգում թվի պատկերման մեջ յուրաքանչյուր նիշի մեծությունը պայմանավորված չէ նրա գրաված դիրքից: Այդպիսի հաշվողական համակարգեր են հռոմեական թվանշանները: Հռոմեական հաշվողական համակարգերում թվի գրաված դիրքը չի փոխում թվի մեծությունը: Եթե փոքր թիվը գտնվում է մեծ թվից աջ, ապա մեծ թվին գումարվում է փոքրը, իսկ եթե փոքր թիվը գտնվում է մեծ թվից ձախ՝ ապա մեծ թվից հանում են փոքրը և կարդում թիվը:
2. Դիրքային. այս հաշվողական համակարգերում յուրաքանչյուր դիրքի քաշը պայմանավորված է նրա գրաված դիրքից, իսկ ոչ դիրքային հաշվողական համակարգերում՝ ոչ: Գոյություն ունեն թվի դիրքային քաշեր, որտեղ՝ x-երը թվի սինվոլներն են, իսկ P-երը՝ դիրքային քաշերը:

$$X = \frac{P_m, P_{m-1} \dots P_2 P_1, P_0 P}{X_m, X_{m-1} \dots X_2 X_1, X_0 X}$$

Տասական համակարգ: Ցանկացած դիրքային համակարգի թիվ կարելի է ներկայացնել համակարգի և թվի սինվոլների արտադրյալի տեսքով:

10^3	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}
2	7	4	5	0	2	1
↓			↓			↓
ավագ կարգ			տասական ստորակետ			ցածր կարգ

Տասական համակարգի ցանկացած թիվ կարելի է ներկայացնել այն բանաձևով.

$$A_{10} = a_{n-1} \cdot 10^{n-1} + \dots + a_0 \cdot 10^0 + \dots + a_{-m} \cdot 10^{-m}$$

$$A_{10} = a_{n-1} \cdot a_{n-2} \dots 6 \cdot 10$$

Թիվը 10-ով բազմապատկելիս այն 1 կարգով տեղափոխվում է աջ, իսկ բաժանելիս՝ ձախ:

Երկուական համակարգ: Տասական համակարգը չի օգտագործվում սխեմաների նախագծման համար, քանի որ այն ունի տաս նիշ, իսկ գործ ունենալ տասը տարբեր լարումների հետ հեշտ չէ: Այդ պատճառով թվային տեխնիկայի նախագծման համար

կիրառում են երկու լարում և օգտագործում են թվային երկուական համակարգը երկուսի հիմքով, որտեղ կա 2 սիմվոլ՝ 0 և 1:

2^3	2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}
1	0	0	1	0	0	1
↓			↓			↓
ավագ կարգ			երկուական ստորակետ			ցածր կարգ

Ելնելով տասական համակարգի օրինակից, երկուական համակարգի ցանկացած թիվ կարելի է ներկայացնել համակարգի հիմքի և թվի սիմվոլների արտադրյալով: Երկուական համակարգում երկուական կարգ տերմինը անվանում են բիթ: Ստորակետից աջ 4 բիթ, իսկ ձախ 3 բիթ: Հետևաբար չորրորդ բիթի քաշը 3 աստիճան է, ստորակետից աջ բիթի քաշը՝ -3 աստիճան է: Աղյուսակ 1-ում ցույց է տրված 4 բիթային երկուական թվեր և ներկայացված են նրա արժեքները:

2^3	2^2	2^1	2^0	1
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	10
1	0	1	1	11
1	1	0	0	12
1	1	0	1	13
1	1	1	0	14
1	1	1	1	15

Աղյուսակ 1

Ութական համակարգ: Այս համակարգը նույնպես դիրքային հաշվողական համակարգ է: Աղյուսակ 2-ում բերված են ութական համակարգի թվեր և դրանց երկուական համարժեքները:

Ութական համակարգ	0	1	2	3	4	5	6	7
Երկուական համակարգ	000	001	010	011	100	101	110	111

Աղյուսակ 2

Տասնվեցական համակարգ: Այս համակարգում գործ ունենք 16 սիմվոլների հետ, որից 10-ը թվեր են (0÷9), իսկ վեցը՝ տառեր (A÷F): Աղյուսակ 3-ում բերված են

տասնվեցական համակարգին համապատասխան համարժեքները տասնվեցականից երկուականի անցումը կատարվում է աղյուսակի օգնությամբ: Երկուականից որևէ համակարգի անցնելու դեպքում երկուական թիվը խմբավորում ենք աջից ձախ, ըստ երկուսի աստիճանի:

Աղյուսակ 3

Տասնվեցական համակարգ	Տասական համակարգ	Ութական համակարգ	Երկուական համակարգ
0	0	000	0000
1	1	001	0001
2	2	010	0010
3	3	011	0011
4	4	100	0100
5	5	101	0101
6	6	110	0110
7	7	111	0111
8	8	10	1001
9	9	11	1010
A	10	12	1011
B	11	13	1100
C	12	14	1101
D	13	15	1101
E	14	16	1110
F	15	17	1111

Չորսական համակարգ: Չորսական հաշվողական համակարգի թվերի քանակը չորսն է ($0 \div 3$), խմբավորում ենք երկու թվով:

3. Թվերի տեղափոխումը մի հաշվողական համակարգից մյուսը: Անցում տասական համակարգից երկուական հաշվողական համակարգ

Տրված է A_{10} -ը, որն անհրաժեշտ է այն տեղափոխել երկուական համակարգ:

I տարբերակ- A_{10} -ը ամբողջ թիվ է: Ձևափոխման դեպքում կարելի է գրել երկուսի համապատասխան գումարի տեսքով:

$$\begin{array}{cccccccc} 128 & 64 & 32 & 16 & 8 & 4 & 2 & 1 \\ \hline 2^7 & 2^6 & 2^5 & 2^4 & 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 \end{array} \rightarrow$$

II տարբերակ- Տասական թիվը բաժանում ենք երկուսի այնքան անգամ մինչև քանորդում ստացվի 2-ից փոքր թիվ: Եթե աշխատում ենք միկրոհաշվիչով, 2-ի վրա բաժանման դեպքում մնացորդը կարող է լինել 0 կամ 1, եթե մնացորդ կա գրվում է 1, եթե ոչ՝ գրվում է 0:

$$\begin{array}{r}
 43 \mid 2 \\
 \underline{42} \mid 21 \mid 2 \\
 1 \mid 20 \mid 10 \mid 2 \\
 \quad 1 \mid 10 \mid 5 \mid 2 \\
 \quad \quad 0 \mid 4 \mid 2 \mid 2 \\
 \quad \quad \quad 1 \mid 2 \mid 1 \\
 \quad \quad \quad \quad 0
 \end{array}$$

III տարբերակ- A_{10} -ը կոտորակային է, այն կարող է հանդես գալ ինքնուրույն կամ ամբողջ մասի հետ: Այս դեպքում թվի ամբողջ մասը բաժանում ենք 2-ի և ստանում ենք երկուականի գործակից թվի ամբողջ մասի համար: Իսկ թվի կոտորակային մասը բազմապատկում ենք երկուսով այնքան, որ թվի կոտորակային մասը դառնա զրո կամ զրոյին մոտ թիվ և կստանանք թվի կոտորակային մասին համապատասխանող երկուական կոդ:

$A_{10}=17.45$

$\begin{array}{r} -17 \mid 2 \\ \underline{-16} \mid 8 \mid 2 \\ 1 \mid 8 \mid 4 \mid 2 \\ \quad 0 \mid 4 \mid 2 \mid 2 \\ \quad \quad 0 \mid 2 \mid 1 \\ \quad \quad \quad 0 \end{array}$	$\begin{array}{l} * 0.45 \rightarrow 0. \\ \underline{2} \\ 0.90 \rightarrow 0 \\ \underline{2} \\ * 1.80 \rightarrow 1 \\ \underline{2} \\ 4.60 \rightarrow 1 \end{array}$
--	---

$A_{10}=17.45=10001.011_2$

4. Թվերի ներկայացման և կոդավորման եղանակները

Համակարգչում երկուական թվանշանները ներկայացվում են երկու կայուն վիճակ ունեցող ֆիզիկական էլեմենտներով: ո հատ տրիգերները կարող են պահել ո հատ ինֆորմացիա: Այդպիսի սարքերին անվանում են հիշողության բջիջներ: ԷՀՄ-ի մի շարք ֆունկցիոնալ հանգույցներ, ինչպիսիք են ռեգիստրները, գումարիչները, տրիգերները, նախատեսված են թվերի հետ գործողություններ կատարելու համար:

Ռեգիստրները իրենց մեջ կարող են պահպանել ո կարգանի երկուական թվեր, որոնք կառուցվում են տրիգերների վրա: Դիտարկենք ո կարգանի ռեգիստրում երկուական թվի պահպանման եղանակը: Ամեն վանդակ երկուական հիշող էլեմենտ է: Կարող է լինել զրո կամ մեկ: Գոյություն ունի թվի պատկերման երկու եղանակներ՝ ֆիքսված և սահող ստորակետով:

5. Թվի ներկայացումը ֆիքսված ստորակետով կամ բնական եղանակով

1. Ֆիքսված ստորակետ կամ բնական եղանակով,
 2. Սահող ստորակետով կամ կիսալոգարիթմական եղանակով:
- Իր հերթին առաջին եղանակը ունի կիրառման երկու տարբերակ.

1. ստորակետի դիրքը ֆիքսված է ամենաբարձր թվանշանների կարգում և կոչվում է նշանի կարգ: Եթե թիվը դրական է նշանի կարգում գրվում է զրո, եթե բացասական է՝ մեկ:
2. Ֆիքսված ստորակետով թիվը ներկայացնելու համար գոյություն ունի թվի ներկայացման միջակայք: Դրանք բոլորը կոտորակային թվերն են, որպեսզի ցանկացած թիվ հնարավոր լինի ներկայացնել այս տեսքով, ապա պետք է ընտրել մասշտաբային գործակից և թիվը բաժանել այդ գործակիցի վրա: Բերված օրինակում M-ը մասշտաբային գործակիցն է:

$$-2^{-n} \leq \left| \frac{x_{\min}}{M} \right| \dots \left| \frac{x_{\max}}{M} \right| \leq 1 - 2^{-n}$$

$$x = 0,11010; x = -0,1101$$

$$x_{\text{b}} = 0,1101; x_{\text{b}} = 1,1101$$

Այս կարգով ներկայացված թվերը բոլորը կոտորակային թվեր են, որոնք ընկած են հետևյալ միջակայքում $2^{-n} \leq x \leq 1 - 2^{-n}$:

Որպեսզի ցանկացած թիվ ներկայացվի այս տեսքով, թիվը բազմապատկվում է մասշտաբային գործակցով:

Սահող ստորակետով թվեր-թվի ընդհանուր տեսքը գրվում է $x = p^m \dots q$, որտեղ m-ը կարգաթիվն է, p-ն համակարգի թիվն է, իսկ q-մանտիսան է ($q < 0$):

6. Ինֆորմացիայի ֆորմատները և թվային կոդեր

Ինֆորմացիայի ֆորմատները

Ժամանակակից 32, 64 կարգանի պրոցեսներում թվերը ներկայացվում են հետևյալ ֆորմատներով՝ բիթ-ինֆորմացիայի նվազագույն միավոր, բիթային դաշտ- ոչ ավել քան 32 հարակից բիթերի խումբ, բիթային տող (մինչև 4 գեգաբիթ երկարությամբ հարակից բիթերի հաջորդականություն), բայթ (8 բիթ), առանց նշանի ամբողջ թվեր, բայթ (խոսք, Word, 16 բիթ), կրկնակի խոսք (Dword, 32 բիթ), քառապատկված խոսք (Lword, 64 բիթ), 2-10ական թվեր և այլն:

Այս բոլորը կարող են ներկայացվել նշանով կամ առանց նշանի: Որտեղ S-ը նշանի կարգն է:

Թվային կոդեր

Թվանշանների ներկայացումը որևէ օրինաչափությամբ կոչվում է կոդ: Կոդում ներկայացվող սիմվոլների քանակը կոչվում է կարգայնություն: Օրինակ երկուական կոդով ներկայացված թիվը 5 կարգանի է, ըստ ինֆորմացիայի տրման եղանակի լինում

են՝ հաջորդական (ինֆորմացիան տրվում է բիթ առ բիթ իրար հետևից), զուգահեռ (ինֆորմացիան տրվում է բայթերով), և խառը:

7	Նշանով բայթ	0	7	Առանց նշանի բայթ	0
S					
15	Նշանով խոսք	0	15	Առանց նշանի խոսք	0
S					
31	Նշանով կրկնակի խոսք	0	31	Առանց նշանի կրկնակի խոսք	0
S					
63	Նշանով քառակի խոսք	0	63	Առանց նշանի քառակի խոսք	0
S					

7. Մեքենայական կոդեր

Գոյություն ունեն բազմազան կոդեր, բնական, երկուական, երկու-տասական, երեքի ավելցուկով, n-ից 1, Գրեյի, ունիտար կամ գումարային և ասկի կոդեր: Մեքենայական կոդերը լինում են՝ ուղիղ, հակադարձ և լրացուցիչ: Էիմ-ուն թվաբանական գործողություններ կատարելու համար օգտագործում են հատուկ մեքենայական կոդեր՝ ուղիղ, հակադարձ, լրացուցիչ: Թվերի նշանները ներկայացվում են «0» և «1» (+) նշանը փոխարինվում է «0» ուղիղ կոդ: Դրական թվի ուղիղ կոդը նույն դրական թիվն է միայն (+) նշանի փոխարեն գրվում է «0» նիշը: Բացասական թվի ուղիղ կոդը նույն բացասական թիվն է, միայն «-» նշանի փոխարեն գրվում է «1» նիշը:

Հակադարձ կոդ

Հակադարձ կոդը դրական թվի նույն դրական թիվն է «+» նշանի փոխարեն գրվում է 0 նիշը «-» փոխարեն՝ 1: Բացասական թվի հակադարձ կոդը ստանալու համար «-» նշանը փոխարինվում է 1-ով, իսկ կարգերը շրջվում են 0՝ 1-ով, իսկ 1-ը՝ 0-ով: օրինակ՝

Լրացուցիչ կոդ

Դրական թվի լրացուցիչ կոդը նույն դրական թիվն է միայն «+» նշանի փոխարեն գրվում է «0» նիշը: Բացասական թվի լրացուցիչ կոդը ստանալու համար «-» նշանի փոխարեն գրվում է «1» նիշը, կարգերը շրջվում են «0» փոխարինվում է «1»-ով, իսկ «1»-ը՝ «0»-ով և կրտսեր կարգին գումարվում է «1»:

8. Բացասման օպերացիա: Մոդիֆիկացված կոդեր

Բացասում անվանում ենք այն տրամաբանական օպերացիան, որի ընթացքում դրական թիվը ձևափոխվում է իրեն համարժեք բացասական թվին, իսկ բացասական թիվը՝ դրական թվի:

Մոդիֆիկացված կոդեր

Կոտորակային թվերի գումարման դեպքում նրանց գումարը պետք է փոքր լինի մեկից, սակայն կան այնպիսի դեպքեր, երբ գումարը մեծ է լինում մեկից, այսինքն ունենք կարգային ցանցի գերլարվածություն: Գերլարվածությունը պարզելու համար օգտագործում են մոդիֆիկացիոն կոդերը, որոնք մեքենայականից տարբերվում են միայն նրանով, որ թվի նշանը բաղկացած է 2 կարգից՝ 1. կարգը ցույց է տալիս թվի նշանը, 2-րդ կարգը ցույց է տալիս գերլարվածությունը: 00- դրական թվի, 01- դրական թվի գերլարվածություն, 11- բացասական թիվ, 10- բացասական թվի գերլարվածություն: Ինֆորմացիայի երկարության միավորները էիմ-ներում վանկացած ինֆորմացիան ներկայացնում է 2-ական կոդով՝(0,1): Ինֆորմացիայի չափման միավորը բիթն է: Այն 1 կարգանի ինֆորմացիա է՝ 1 կան 0: $8բիթը=1բայթ$: Բայթը ունի տարբեր չափողականություն՝ $1ԿԲ=1024Բ=2^{10}$ $1ՄԲ=1024Բ=2^{20}$ $1ԳԲ=1024ՄԲ=2^{30}$ $1ՏԲ=1024ԳԲ=2^{40}$ Բայթի ներակայացման ֆորմատը՝ 0-կրտսեր բիթ, 7- ավագ բիթ: Մեքենայական բառը որոշակի երկարությամբ վերջավոր թվով՝ 0 և 1 նիշերի հաջորդական դասավորություն է:

9. Թվերի ներկայացման եղանակները և գործողություններ սահող

ստորակետով թվերի հետ

Տասական համակարգի ցանկացած թիվ կարելի է ներկայացնել իր կարգաթվի և մանտիսայի միջոցով, այն կարելի է ներկայացնել նաև երկուական համակարգում, որի համար ճիշտ է հետևյալ արտահայտությունը. $A=2^{\pm EA}+(\pm MA)$, որտեղ EA-ն կարգաթիվն է, իսկ MA-ն մանտիսան:

Սահող ստորակետով թվերի ֆորմատը իրենից ներկայացվում է հետևյալ կերպ.

S	S _E	E	M
---	----------------	---	---

Որտեղ S-ը թվի նշանի կարգն է, S_E-ն կարգաթվի նշանի կարգն է, E-ն կարգաթվի, իսկ M-ը մանտիսայի դաշտն է: Ցանկացած թիվ կարելի է ներկայացնել սահող ստորակետերով թվի նման: Ընդհանուր դեպքում x-ը և y-ը կարելի գրել: Տասական թվերի գումարման ժամանակ կիրառվում են հետևյալ բանաձևերը.

$$x + y = (x_S x_B^{x_E - y_E} + y_S) * B^{y_E} \quad x - y = (x_S x_B^{x_E - y_E} - y_S) * x B^{y_E}$$

$$x * y = (x_S * y_S) * B^{x_E + y_E}$$

$$\frac{x}{y} = \frac{x_S}{y_S x_B^{x_E - y_E}}$$

Երկուական համակարգի թվերի դեպքում նույն թիվը կարող ենք ներկայացնուլ մի քանի անգամ, բայց տարբեր տեսքերով և ցանկացած անգամ այն ներկայացված է որոշակի ճշտությամբ: Ընդ որում ճիշտ գրելու դեպքում անհրաժեշտ է կատարել նորմալիզացում, թիվը կոչվում է նորմալիզացված, եթե նրա մանտիսայի առաջին կարգը «0»-ից տարբեր են, այսինքն հավասար է «1»-ի, ապա գործողությունները կատարվում են այն կարգով ինչպես որ տասական համակարգում: Գումարման ժամանակ գործողությունը կատարվում է հետևյալ հաջորդականությամբ.

1. համեմատում ենք կարգերը, որպես սկզբնականացման պայման, այս գործողության ժամանակ ճշտվում է արդյոք գումարելիները նույն կարգի են, թե ոչ,
2. եթե նույնն են, ապա մանտիսայի միևնույն կարգերը ունեն նույն քաշերը,
3. կատարվում է հավասարեցում. թիվը փոքր կարգով տեղափոխվում է դեպի աջ ΔP տարբերության չափով: Ցածր տեղափոխվող կարգերը կորում են,
4. մանտիսայի կարգերի հավասարեցումից հետո կատարվում է գործողությունը: Հանումը կատարվում է գումարման միջոցով $a-b=a+(-b)$: Ընդ որում $(-b)$ -ն վերցվում է լրացուցիչ կոդով,
5. արդյունքի կարգը վերցվում է մեծ կարգին հավասար,
6. եթե արդյունքի մանտիսան չի նորմալիզացված, ապա կատարվում է նորմալիզացում և կարգերի նշանակության կարգավորում:

10. Երկու-տասական կոդ: Գործողություններ երկու-տասական կոդում

ԷՅՄ-ներում թվերի ներկայացման երրորդ ձևը երկու-տասական կոդն է: Ցանկացած տասական թվին վերագրվում է չորս հատ երկուական կարգ: Որին անվանում են տետրադա: Այս ձևը կոչվում է BCD` Binar Code Decimar: Գործողությունների ժամանակ նշանի կարգին հատկացվում է առանձին տետրադա: Հաճախ գործողությունների կատարման ժամանակ նշանային կարգերը հաշվի չի առնվում: Հանրահաշվական գումարման ժամանակ ճիշտ փոխանցման խնդիր է առաջանում, որն ապահովում է մի քանի եղանակով: Ամեն անգամ ստուգվում է կարգերի գումարը, եթե այն մեծ է 10-ից,

ապա ձևակերպվում է փոխանցում: Կիրառվում է լրացումով կոդ:

Գումարման ժամանակ «6» է գումարվում այն կարգին, որոնց գումարը գերազանցում է 9-ը: Հանրահաշվական գումարման դեպքում համեմատվում են գումարելիների նշանները՝ եթե նույնն են, ապա գումարում ենք դրանց մոդուլները, առաջին գումարելին կարելի է վերցնել 6-ի լրացումով, հետո կատարում ենք արդյունքի ուղղում և արդյունքին տալիս ենք որևիցե մեկի նշանը; Կամ գումարում ենք թվերը, «6» ենք ավելացնում այն կարգին, որոնց գումարը մեծ է 9-ից՝ ձևակերպելով ճիշտ փոխանցում:

Սակայն եթե գումարելիներն ունեն տարբեր նշաններ, ապա բացասական նշանով թիվը վերցնում ենք լրացուցիչ կոդով, կատարում ենք գումարում և ուղղում, եթե մինչև ուղղում կատարելը բարձր կարգից առաջացել է փոխանցում, ապա արդյունքը դրական է և ներկայացված է լրացուցիչ կոդով, կատարում ենք լրացուցիչ կոդի լրացման գործողություն՝ իրական մեծության ստացման համար:

Եթե գումարվող թվերի նշանները տարբեր են և բացասական թիվը վերցված է լրացուցիչ կոդով, որը համարժեք է թվի վերցմանը 6-ի ավելցուկով, արդյունքը ուղղելու ժամանակ 9-ից մեծ կարգից հանում ենք «6» կամ գումարում «10», որը «6»- լրացուցիչ կոդն է /1010/, առաջացած փոխանցումն անտեսում ենք, եթե թվերն ունեն նույն նշանները, ապա արդյունքը ճշտելու համար 9-ից մեծ կարգին գումարում ենք «6» և ձևակերպում ճիշտ փոխանցում: Բացասական թվերի գումարման ժամանակ վերցնում ենք լրացուցիչ կոդով և արդյունքի ճշտման համար լրացուցիչ կոդը լրացնում ենք:

11. Երեքի ավելցուկով, n-ից 1, ունիտար կամ գումարային, Գրեյի, յոթ սեգմենտանոց և տառաթվային կոդեր

Երեքի ավելցուկով կոդ: Երկու-տասական կոդերից բավական գոծոժական կոդ է, որտեղ ցանկացած նիշին գումարվում է «3» և թիվը ներայացվում է տետրադաներով:

n-ից 1 կոդ: Պարունակում է n-ից 1 հատ «0» և «1»: Թվի մեջ «1»- գրաված դիրքի արժեքը համապատասխանում է թվի կոդին:

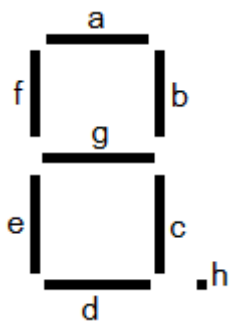
Ունիտար կամ գումարային կոդ: Այս կոդով ներկայացվող թվերը պարունակում են թվի արժեքին համապատասխան «1»-եր:

Գրեյի կոդ: ԷՀՄ-ներում աղմուկակայունության նկատառումներով օգտագործվում է Գրեյի կոդը: Որևէ թվից հաջորդին անցնելը փոխում է միայն երկուական մեկ կարգ: Գրեյի կոդը «0»-ից մինչև «15» թվերի համար բերված է աղյուսակ 4-ում.

Աղյուսակ 4

Տասական թիվ	Գրեյի կոդ	Տասական թիվ	Գրեյի կոդ
0	0000	8	1100
1	0001	9	1101
2	0011	10	1111
3	0010	11	1110
4	0110	12	1010
5	0111	13	1011
6	0101	14	1001
7	0100	15	1000

Յոթ սեզմենտանոց կոդ: Հաճախ թվերի արտապատկերման համար օգտագործվում է «յոթ սեզմենտանոց կոդ»-ը, որն իր անունը ստացել է յոթ հատվածների շնորհիվ, որի վրա պատկերում են «0-9» թվերը և լատինական տառերը: Դրանք լինում են լյունիմիսցենտային, իոնային և կիսահաղորդիչային: Տրամաբանական «1»-երին համապատասխանում է սեզմենտի միացված վիճակը, իսկ տրամաբանական «0»-ներին՝ անջատված վիճակը: հ-ը տասական ստորակետն է:



Տասական	a	b	c	d	e	f	g
0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	1	1	0	1
3	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	1	0	0	1	1
5	1	0	1	1	0	1	1
6	1	0	1	1	1	1	1
7	1	1	1	0	0	0	0
8	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	0	1	1

Տառաթվային կոդեր: Բացի թվային տվյալներից համակարգիչը մշակում է նաև ոչ թվային տվյալներ: Օրինակ. ըրոշակի այբուբենի տառեր և սիմվոլներ, որոնց անվանում ենք տառաթվային կոդեր, որոնք իրենց մեջ ընդգրկում են 26 լատինական տողային տառեր, 26 լատինական մեծատառ, 10 թիվ, 7 նշան և 40-ից ավելի սիմվոլներ, այսինքն համակարգիչի ստեղծաշարը:

Տառերի, թվերի և սիմվոլների համարժեքները ներկայացված են աղյուսակ 5-ում: Այս տիպի կոդերից ամենատարածվածը Ասկի կոդն է (ASCII-Ամերիկյան ստանդարտ ինֆորմացիայի ներկայացման համար): Յուրաքանչյուր նիշ ներկայացվում է յոթ բիթով, ուրեմն այն ունի 128 տարբերակ՝ հայկական այբուբեն՝ 71÷96, այն բավարար է, որպեսզի ներկայացվի ֆունկցիաներ՝ $F_1 \div F_{12}$: Սկզբում երկուական թիվը ձևափոխվում է իրեն համապատասխան ութականի կամ տասնվեցականի: Կոդը ստանալուց հետո նայում ենք ներկայացված աղյուսակին և ստանում ենք երկուականին

համապատասխանող ASCII կոդը: Այս կոդն օգտագործվում է տառաթվային ինֆորմացիան համակարգչի և այլ արտաքին սարքերի ինֆորմացիայի փոխանակման համար:

Աղյուսակ 5

Միմվոլ	ASCII կոդ	Չորսական կոդ	Ութական կոդ	Տասնվեցական կոդ
A	1000001	1001	101	41
B	1000010	1002	102	42
C	1000011	1003	103	43
D	1000100	1010	104	44
E	1000101	1011	105	45
F	1000110	1012	106	46
G	1000111	1013	107	47
H	1001000	1020	110	48
I	1001001	1021	111	49
J	1001010	1022	112	4A
K	1001011	1023	113	4B
L	1001100	1030	114	4C
M	1001101	1031	115	4D
N	1001110	1032	116	4E
O	1001111	1033	117	4F
P	1010000	1100	120	50
Q	1010001	1101	121	51
R	1010010	1102	122	52
S	1010011	1103	123	53
T	1010100	1110	124	54
U	1010101	1111	125	55
V	1010110	1112	126	56
W	1010111	1113	127	57
X	1011000	1120	130	58
Y	1011001	1121	131	59
Z	1011010	1122	132	5A
␣	0100000	0200	040	20
.	0101110	0232	056	2E
,	0101100	0230	054	2C
+	0101011	0223	056	2B
-	0101101	0231	055	2D
=	0111101	0331	075	3D
/	0101111	0233	057	2F
*	0101010	0222	052	2A
\$	0100100	0210	044	24
(0101000	0220	050	28
)	0101001	0221	051	29
Ներմուծել	0001101	0031	015	0D
Տողի վերադարձ	0001010	0022	012	0A

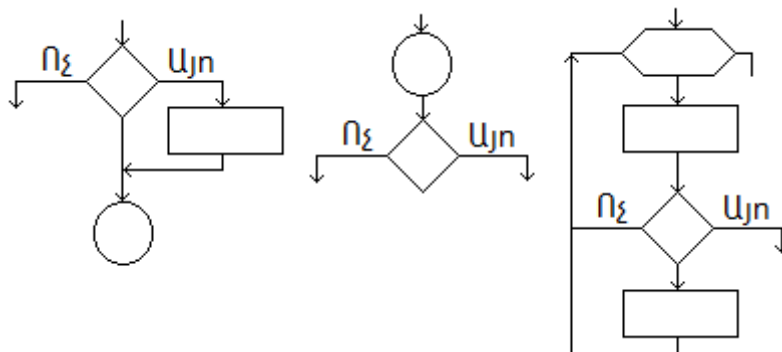
12. «Ալգորիթմ» հասկացողությունը: Գծային և ճյուղավորված ալգորիթմներ:

Ալգորիթմի հատկությունները

Ճշգրիտ կարգադիրը՝ կատարելու գործողությունների հաջորդականությունը, որն ուղղված է ցանկալի արդյունքի ստացմանը և խնդրի լուծման համար կոչվում է ալգորիթմ: Առօրյայում մեր բոլոր գործողությունները նկարագրվում են բառերով օգտագործելով խոսակցական լեզուներ, որոշակի գործողություններ կատարվում են բանաձևերի օգնությամբ: Դա իրենից ներկայացնում է երկրաչափական պատկերներ, որտեղ գործողությունները կատարվում են ըստ հերթականության: Այդ պատկերները և միացման ձևերը ներկայացված են աղյուսակ 6-ում:

Աղյուսակ 6

Անվանում	Նշանակման ձև	Բացատրություն
Պրոցես		Հաշվողական գործողություն
Որոշում		Ժայնանի ստուգում
Չլավորում		Ցիկլի մարմին
Կանխորոշված պրոցես		Ենթաճրագրային կատարումներ և անցումներ
Ճաստաթուղթ		Արդյունքի արտածում
Անցում		Գծերի ընդհատում
Գործարկում և դադարեցում		Սկիզբ և վերջ



Ալգորիթմի հատկությունները վեցն են.

1. դիսկրետություն-ալգորիթմի կատարումը բաժանվում է քայլերի: Հաջորդ քայլին անցնելու համար իրագործողը պարտադիր պետք է ավարտի նախորդը,
2. ճշգրտություն-ալգորիթմը պետք է կազմված լինի այնպես, որ իրագործողը իմանա, թե որն է կատարելու հաջորդը,

3. ըրոշակիություն-ալգորիթմը չպետք է պարունակի այնպիսի գործողություններ որոնք հնարավոր չէ իրագործել,
4. արդյունավետություն-ալգորիթմը պետք է իրագործվի այնպես, որ սկզբնական արժեքներով ստանանք արդյունք: «Լուծում չունի»-ն նույնպես արդյունք է,
5. մասսայականություն կամ ունիվերսալություն-նույն ալգորիթմով կարող ենք լուծել տարբեր խնդիրներ նախնական տվյալների զանազան տարբերակներով,
6. վերջավորություն-ցանկացած ալգորիթմ վերջավոր քանակի գործողություններից հետո պետք է հասնենք արդյունքի:

Ալգորիթմները լինում են գծային և ճյուղային: Ճյուղայինի մեջ մտնում է նաև ցիկլայինը, որը պարունակում է կրկնվող գործողություններ:

Գծային են կոչվում այն ալգորիթմները, որտեղ քայլերը կատարվում են հաջորդականությամբ առանց ետ դառնալու, իրենց համարների աճման կարգով, և չեն պարունակում պայմանի ստուգման հերթականություն:

Ճյուղավորված են կոչվում այն ալգորիթմները, որոնք իրենց մեջ պարունակում են պայմանի ստուգման բլոկ, անցումը կատարվում է որոշակի գործողության կամ գործողությունների կատարման շնորհիվ: Ցիկլային ալգորիթմներ-շատ հաճախ հանդիպում ենք այնպիսի խնդիրներ, որոնց լուծման համար անհրաժեշտ է կրկնել միևնույն գործողություններ: Ցիկլը, դա հրամանների կատարման ընթացքում կրկնում ենք որևէ փոփոխականի համար տարբեր արժեքներ:

13. Ծրագրավորման համակարգի մասին հասկացություն: Ծրագրավորման լեզուների էվոլյուցիան և դրանց դասակարգումը

Ծրագրավորման լեզուն հանդիսանում է ալգորիթմի ներկայացման ձևերից մեկը, որն իրագործվում է հաշվիչ մեքենայի կողմից: Ծրագիրն իրենից ներկայացնում է մեքենայական հրամանների համախումբ, որը պահվում է ԷՅՄ-ի հիշողությունում, հետևաբար մարդ-մեքենա համագործակցությունը կազմակերպվում է ծրագրավորման լեզուների օգնությամբ, այսինքն ներկայացվում է մեքենային հարմար լեզվով: Մեքենայական հրամանները իրենցից ներկայացնում են «0» և «1» թվանշաններից կազմված երկուական թվերի հաջորդականություն: Եթե ծրագիրը ծավալուն է և այն պետք է գրվի «0» և «1» թվերի հաջորդականությամբ, ապա այս պրոցեսը ցանկալի չէ և ձանձրալի է: Այդ պատճառով լայն տարածում են ստացել ալգորիթմական ծրագրավորման լեզուները: Որոնց օգտագործումը հեշտացնում է ծրագրավորման պրոցեսը, բոլոր ԷՅՄ-ներն իրենց կազմում ունեն թարգմանչական ծրագրերի

համախումբ: Որը ցանկացած լեզվով ծրագիրը վերածում է մեքենայական լեզվի: Թարգմանչական ծրագրերը լինում են երկու տեսակի՝ կոմպիլատորներ և ինտերպրիտատորներ: Կոմպիլատորները ծրագիրը թարգմանում են ամբողջությամբ, եթե սխալ ա, ապա ամբողջ ծրագիրը ամբողջությամբ թարգմանվում են նորից: Իսկ ինտերպրիտատորները ծրագիրը թարգմանում են հրաման առ հրաման, թերությունն իր դանդաղագործությունն է և կա սահմանափակում արագության մեջ:

Ամենապարզ ծրագրային լեզուն Assembler-ն է, որտեղ երկուական կոդերի հավաքածուն ներկայացվում է monem-ի կոդերի օգնությամբ, որոնք անգլերենով և լատիներենով գրված գործողությունների սկզբնատառերն են: Ալգորիթմի ներկայացման ավելի կատարելագործված եղանակը կապված են բարձր մակարդակի ծրագրավորման լեզուների օգտագործման հետ Դրանք հարմար են ծրագրեր գրելու համար, սակայն բարդ են, քանի որ նրանցից մեքենայականին անցնելու համար պահանջվում են հատուկ ծրագրեր:

14. Տրամաբանական հանրահաշվի հիմունքներ: Տրամաբանական գործողություններ

Ասույթը պնդում է, որի մասին կարելի է ասել իրական է, թե կեղծ: Պարզ ասույթներից կարելի է ստանալ բարդ ասույթներ: Եթե հիմնական ասույթը ճիշտ է, ապա նրա մեջ մտնող պարզ ասույթները նույնպես ճիշտ են: Որպեսզի ստեղծենք նոր ասույթներ օգտագործում ենք «ԵՎ»-«ՈՒ»-«AND», «ԿԱՍ»-«ՈՒՈՒ»-«OR», «Ո՛Յ»-«HET»-«NOT» շաղկապները կամ տրամաբանական օպերացիաները: Եթե պարզ ասույթները դիտարկենք որպես արգումենտներ, իսկ բարդ ասույթը որպես ֆունկցիա կարող ենք գրել հետևյալ կերպ. $y=f(x_1, x_2, x_3)$:

Տրամաբանական հանրահաշիվը, որը կոչվում է նաև Բուլյան հանրահաշիվ մաթեմատիկայի մի բաժինն է, որը զբաղվում է 2-ական փոփոխականների և ֆունկցիաների հետազոտությամբ: Բուլյան հանրահաշվի ուսումնասիրման օբյեկտը՝ ասույթն է: Ասույթը դա միտք է, որը ունի 2 հնարավոր պատասխան՝ այո կամ ոչ: Այո-ն դա իրական արժեքն է, որին համապատասխանում է 1 թիվը: Ոչ-ը դա կեղծ արժեքն է. որին համապատասխանում է 0 թիվը: Այն ֆունկցիան, որի արգումենտը և ինքը կարող են ընդունել ընդամենը 2 արժեք՝ իրական կամ կեղծ, կոչվում են տրամաբանական ֆունկցիա: Տրամաբանական ֆունկցիան կարող է լինել 1 կամ մի քանի փոփոխականներից: Տրամաբանական հանրահաշվում ուսումնասիրում են պարզ տրամաբանական գործողություններ: Տրամաբանական հանրահաշվում

ուսումնասիրում են պարզ տրամաբանական գործողություններ:

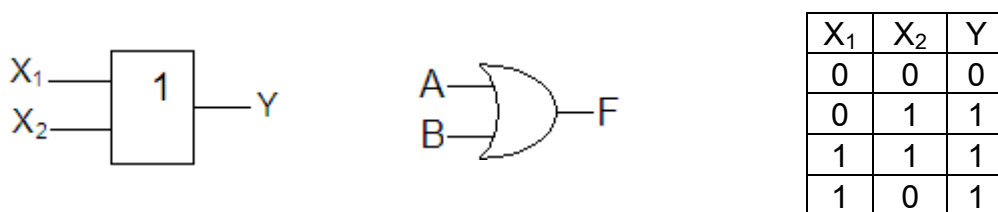
1. Տրամաբանական ժխտում կամ ինվերսում,
2. Տրամաբանական գումարում,
3. Տրամաբանական բազմապատկում,
4. Տրամաբանական անհամարժեքություն,
5. Տրամաբանական համարժեքություն,
6. Պիրսի սլաք,
7. Շեֆֆերի ֆունկցիա:

Տրամաբանական ֆունկցիաները կարելի է ներկայացնել 3 եղանակով՝ սահմանման, անալիտիկ և աղյուսակային տեսքով, որոնք իրար նկատմամբ համարժեք են:

1. Տրամաբանական ժխտումը (ինվերսում) դա այնպիսի մի գործողություն է, որը ընդունում է փոփոխականի հակադարձ արժեքը:
2. Անալիտիկ տեսքը՝ $Y=X8$
3. Աղյուսակային տեսքը՝ $Y=X$

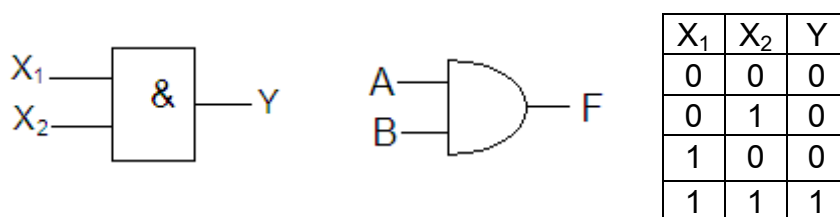
Տրամաբանական գումարում (դիզունկցիա): «ԿԱՍ»-«ИЛИ»-«OR»

Դիզունկցիան այնպիսի տրամաբանական գործողություն է, որի ֆունկցիան ընդունում է իրական արժեք այն դեպքում, եթե փոփոխականներից գոնե մեկը ունի իրական արժեք: Դիզունկցիան նշանակվում է «v» նշանով: $Y=X_1+X_2$, $Y=X_1\vee X_2$



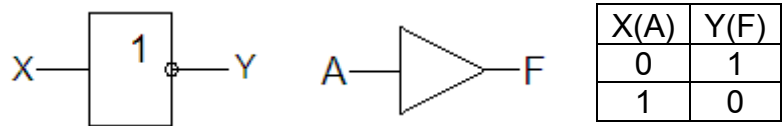
Տրամաբանական բազմապատկում (կոնյուկցիա): «ԵՎ»-«И»-«AND»

Կոնյուկցիան այնպիսի տրամաբանական գործողություն է, որը ընդունում է իրական արժեք միայն այն դեպքում, երբ փոփոխականները միաժամանակ ընդունում են իրական արժեք: Նշանակվում է «^» կամ «&» նշանով: $Y=X_1\wedge X_2$, $Y=X_1 \& X_2$



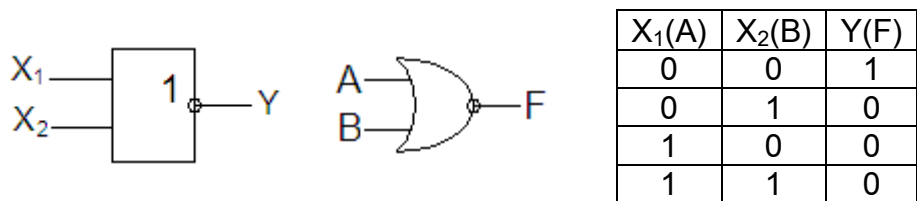
Տրամաբանական ժխտում (ինվերսիա): «ՈՉ»-«HET»-«NOT»

Իրական արժեքները դարձնում է կեղծ և հակառակը, այն մեկ փոփոխականի փոխանջատիչային ֆունկցիա է: Այն իրական է, եթե արգումենտը կեղծ է և կեղծ է եթե արգումենտը իրական է: $Y = \bar{X}$



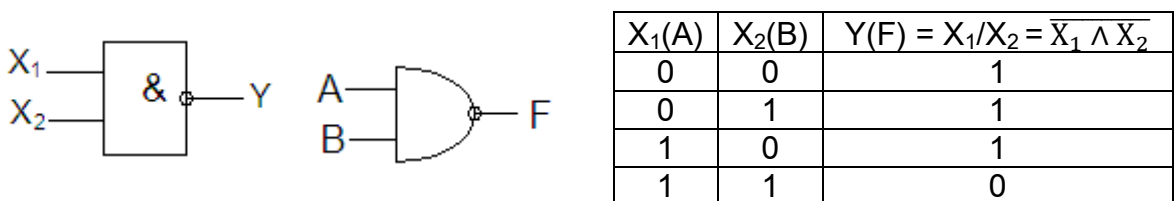
Տրամաբանական համարժեքություն կամ Պիրսի սլաք (դիզունկ-ցիայի շտկում) «ԿԱՄ-ՈՉ», «EXOR», «ИЛИ-НЕ»

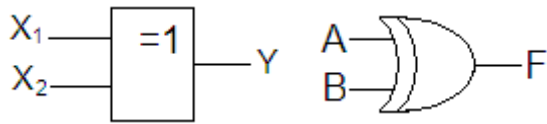
Ըստ մոդուլ 2-ի տրամաբանական անհամարժեքությունը այնպիսի գործողություն է, որի ֆունկցիան ընդունում է իրական արժեք այն դեպքում, երբ փոփոխականները ունեն տարբեր արժեքներ: $Y = X \oplus X$: Պիրսի սլաքը այնպիսի տրամաբանական գործողություն է, որի ֆունկցիան ընդունում է իրական արժեք այն դեպքում, երբ փոփոխականները միաժամանակ ունեն կեղծ արժեքներ: $Y = \overline{X_1 \vee X_2} = X \downarrow X$



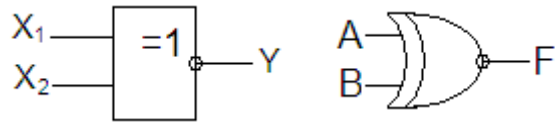
Տրամաբանական անհամարժեքություն կամ Շեֆֆերի գործողություն «ԵՎ-ՈՉ», «EXNOR», «И-НЕ»

Տրամաբանական համարժեքությունը այնպիսի տրամաբանական գործողություն է, որի ֆունկցիան ընդունում է իրական արժեք այն դեպքում, երբ փոփոխականները ունեն նույն արժեքը՝ համարժեք են: $Y = X \sim X$: Շեֆֆերի գործողությունը (կոնյունկցիայի ժխտում) այնպիսի տրամաբանական գործողություն է, որի ֆունկցիան ընդունում է կեղծ արժեք այն դեպքում, երբ փոփոխականները միաժամանակ ընդունում են իրական արժեքներ: $Y = X_1 / X_2$





$X_1(A)$	$X_2(B)$	$Y(F) = X_1 \oplus X_2 = \overline{X_1}X_2 \vee X_1\overline{X_2}$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0



$X_1(A)$	$X_2(B)$	$Y(F) = \overline{X_1} \oplus X_2 = X_1X_2 \vee \overline{X_1}\overline{X_2}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

X_1	0	0	1	1	Ֆունկցիայի նշանակումը	Ֆունկցիայի անվանումը
X_2	0	1	0	1		
1.	0	0	0	0	$f_0=0$	Հաստատուն 0 (const 0)
2.	0	0	0	1	$f_1=X_1 \& X_2$	Կոնյուկցիա (տրամաբանական բազմապատկում՝ «Եվ»)
3.	0	0	1	0	$f_2=X_1 \Delta X_2$	Արգելում ըստ X_2 -ի
4.	0	0	1	1	$f_3=X_1$	X_1 փոփոխական
5.	0	1	0	0	$f_4=X_2 \Delta X_1$	Արգելում ըստ X_1 -ի
6.	0	1	0	1	$f_5=X_2$	X_2 փոփոխական
7.	0	1	1	0	$f_6=X_1 \oplus X_2$	Գումարում ըստ մոդուլ երկուսի (Անհամարժեքություն)
8.	0	1	1	1	$f_7=X_1 \vee X_2$	Դիզյունկցիա (տրամաբանական գումարում՝ «Կամ»)
9.	1	0	0	0	$f_8=X_1 \downarrow X_2$	Պիրսի սլաք (Դիզյունկցիայի բացասում՝ «Կամ-Ոչ»)
10.	1	0	0	1	$f_9=X_1 \sim X_2$	Համարժեքություն
11.	1	0	1	0	$f_{10}=\overline{X_2}$	X_2 -ի բացասում (ինվերսիա)
12.	1	0	1	1	$f_{11}=X_2 \rightarrow X_1$	Հետևություն X_2 -ից (ինպլիկացիա)
13.	1	1	0	0	$f_{12}=\overline{X_1}$	X_1 -ի բացասում (ինվերսիա)
14.	1	1	0	1	$f_{13}=X_1 \rightarrow X_2$	Հետևություն X_1 -ից (ինպլիկացիա)
15.	1	1	1	0	$f_{14}=X_1 / X_2$	Շեֆֆերի ֆունկցիա (կոնյուկցիայի բացասում՝ «Եվ-Ոչ»)
16.	1	1	1	1	$f_{15}=1$	Հաստատուն 1 (const 1)

Տրամաբանական հանրահաշվի հիմնական օրենքները

Տրամաբանական հանրահաշվում օգտագործվում են 4 հիմնական օրենքներ՝

1. Տեղափոխման օրենք- $X \vee X \vee X = X \vee X \vee X = X \vee X \vee X$
2. Չուզորդական օրենք- $X \vee X \vee X = (X \vee X) \vee X = X \vee (X \vee X)$

3. Բացասական օրենք- $(X \vee X) \wedge (X \wedge X) \vee (X \wedge X)$

4. Ինվերսիայի օրենք-Ինվերսիայի օրենքը ժխտվում է զույգ քանակը, ապա ֆունկցիայի արժեքը հավասար է փոփոխականի արժեքին: Եթե փոփոխականը ժխտվում է կենտ քանակով, ապա ֆունկցիայի արժեքը հավասար է փոփոխականի 1 անգամի ժխտվածի արժեքին:

5. Կլանման օրենք - $X \vee (X \wedge X) = X$

Ֆունկցիայի ներկայացման եղանակները

Տրամաբանական ֆունկցիաները ներկայացվում են 2 եղանակով՝

1. կատարյալ դիզունկցիվ նորմալ ձև
2. կատարյալ կոնյունկցիվ նորմալ ձև

Նորմալ ձևով ներկայացվում են էլեմենտար կոնյունկցիայի դիզունկցիան: Էլեմենտար դիզունկցիա է կոչվում, որում փոփոխականը կարող է հանդես գալ միայն իրական և ժխտված տեսքով: Էլեմենտար կոնյունկցիա է կոչվում, փոփոխականների կոնյունկցիան, որում փոփոխականը կարող է ներկայացնել ժխտված տեսքով: Փոփոխականների քանակը տրամաբանական հատկություններում, կոչվում է ռանգ: Եթե դիզունկցիվ կամ կոնյունկցիվ ձևի յուրաքանչյուր անդամի մոտ ինվերսիան իրականացվում է միայն անդամների նկատմամբ, ապա դա կոչվում է նորմալ դիզունկցիվ կամ կոնյունկցիվ եղանակ:

15. Տրամաբանական հանրահաշվի աքսեոմաները: Բարդ տրամաբանական ֆունկցիաների պարզեցման եղանակներն՝ հանրահաշվական և աղյուսակային, դիզունկտիվ և կոնյունկտիվ նորմալ ձևեր

Կատարյալ դիզունկցիվ նորմալ ձև (ԿԴՆԶ)

ԿԴՆԶ տրամաբանական ֆունկցիան ներկայացվում է նույն ռանգի էլեմենտար դիզունկցիաների-մինտերմաների տեսքով: Էլեմենտար դիզունկցիան, որի արժեքը հավասար է 1-ի, կոչվում է մինտերմա: Ընդ որում, եթե տրված է տրամաբանական ֆունկցիայի աղյուսակային տեսքը, ապա օգտվելով ԿԴՆԶ-ից կարող ենք տալ այդ ֆունկցիայի անալիտիկ տեսքը: Ներկայացման ալգորիթմը կայանում է հետևյալ քայլերից՝

1. Իսկության աղյուսակից ընտրվում է այն տողերը, որտեղ ֆունկցիան ունի իրական արժեք:
2. Կազմվում է այդ տողերի օժանդակ տրամաբանական ֆունկցիաները:

3. Մինտերմաները միացվում են իրար դիզուևկցիայի գործողությամբ:

Կատարյալ կոնյուևկցիվ նորմալ ձև (ԿԿևԶ)

Տրամաբանական ֆունևկցիայի ԿԿևԶ ներկայացման այն ձևն է, որտեղ մաքստերմաները միացված են իրար կոնյուևկցիայի գործողությամբ: Մաքստերման այնպիսի օժանդակ տրամաբանական ֆունևկցիա է, որը ունի կեղծ արժեք փոփոխականների դիզուևկցիայի դեպքում: ԿԿևԶ-ի ներկայացման ալգորիթմը հետևյալն է՝

1. Իսկության աղյուսակից ընդգրկել այն տողերը, որտեղ ֆունևկցիան ունի կեղծ արժեք:
2. Կազմել այդ տողերի մաքստերմաները:
3. Մաքստերմաները միացնել իրարա կոնյուևկցիայի գործողությամբ:

$X \vee 0 = X$	$X \& 0 = 0$	$X \oplus 0 = X$	$X \sim 0 = \bar{X}$
$X \vee 1 = 1$	$X \& 1 = X$	$X \oplus 1 = \bar{X}$	$X \sim 1 = X$
$X \vee X = X$	$X \& X = X$	$X \oplus X = 0$	$X \sim X = 1$
$X \vee \bar{X} = 1$	$X \& \bar{X} = 0$	$X \oplus \bar{X} = 1$	$X \sim \bar{X} = 0$
$\bar{X} \vee \bar{X} = \bar{X}$	$\bar{X} \& \bar{X} = \bar{X}$	$\bar{X} \oplus \bar{X} = 0$	$\bar{X} \sim \bar{X} = 1$
		$\bar{\bar{X}} = X$	
$X_1 \& (X_2 \& X_3) = (X_1 \& X_2) \& X_3$ $X_1 \vee (X_2 \vee X_3) = (X_1 \vee X_2) \vee X_3$ $X_1 \oplus (X_2 \oplus X_3) = (X_1 \oplus X_2) \oplus X_3$ $X_1 \sim (X_2 \sim X_3) = (X_1 \sim X_2) \sim X_3$		Համատեղման օրենք	
$X_1 \& X_2 \& X_3 = X_2 \& X_1 \& X_3$ $X_1 \vee X_2 \vee X_3 = X_2 \vee X_1 \vee X_3$ $X_1 \oplus X_2 \oplus X_3 = X_2 \oplus X_1 \oplus X_3$ $X_1 \sim X_2 \sim X_3 = X_2 \sim X_1 \sim X_3$		Տեղափոխման օրենք	
$X_1 \& (X_2 \vee X_3) = X_1 \& X_2 \vee X_1 \& X_3$		Բաշխման օրենք	
$X_1 \& X_2 \vee X_1 \& \bar{X}_2 = X_1$		Սոսնձման օրենք	
$X_1 \vee X_1 \& X_2 = X_1$		Կլանման օրենք	
$X_1 \vee X_2 \& X_3 = (X_1 \vee X_2) \& (X_1 \vee X_3)$		$X_1 \vee \bar{X}_1 X_2 = X_1 \vee X_2$	
$\overline{X_1 \& X_2 \& \dots \& X_n} = \bar{X}_1 \vee \bar{X}_2 \vee \dots \vee \bar{X}_n$ $\overline{X_1 \vee X_2 \vee \dots \vee X_n} = \bar{X}_1 \& \bar{X}_2 \& \dots \& \bar{X}_n$		Դե Մորգանի օրենք	
$X_1 \oplus X_2 = X_1 \& \bar{X}_2 \vee \bar{X}_1 \& X_2$		$\bar{X}_1 \oplus \bar{X}_2 = X_1 \sim X_2$	
$X_1 \sim X_2 = X_1 \& X_2 \vee \bar{X}_1 \& \bar{X}_2$		$\bar{X}_1 \sim \bar{X}_2 = X_1 \oplus X_2$	

**16. Ինֆորմացիայի հաղորդման հիմունքները: Ազդանշանների տեսակները:
Ժամանակային և սպեկտրյալ դիագրամներ: Անալոգային և իմպուլսային
մոդուլյացիա: Հաճախականային և երկֆազային մանիպուլյացիաներ**

Ինֆորմացիան մեր պատկերացման չափն է արտաքին աշխարհի նկատմամբ, որն իրենից ներկայացնում է ցանկացած տիպի հաղորդագրություն, որն էլ բնութագրվում է հաղորդման աղբյուրներով, փոխանցման միջոցներով և ընդունման ձևերով: Կապի գծերը լինում են արբանյակային, մոդեմային, հեռախոսային, մալուխային:

Ինֆորմացիան լինում է անընդհատ, դիսկրետ, անալոգային, թվային:

Տարբերվում են թվային, տեքստային, գրաֆիկական, տեսանելի և ձայնային տիպի ինֆորմացիաներ, որոնք կոդավորվում են և մշակվում, պահպանվում են թվային ձևով: Այս բոլորը կարելի է փնտրել ինտերնետ ցանցում, որտեղ օգտագործում են ինֆորմացիոն և կոմունիկացիոն տեխնոլոգիաներ: Կիրառելով տեքստային և գրաֆիկական խմբագրիչներ ծրագրավորման տեխնոլոգիաների կիրառմամբ: Ինֆորմացիոն համակարգերը անհրաժեշտ են գրառումների, հայցումների և տեղեկատվական տվյալների մշակման համար: Այդ բոլորը բաժանվում են անալոգային, թվային և խառը՝ անալոգաթվային: Այս բոլորը հաղորդվում և փոխանակվում են հետևյալ համակարգերով.

1. Կապի գծերով,
2. Հաղորդման միջոցներով,
3. Հաղորդման կազմակերպմամբ,
4. Ընդունողի և հաղորդողի հասցեավորմամբ:

Այս բոլոր միջոցների համախումբն անվանում են ինտերֆեյսներ կամ փոխանակման ստանդարտներ:

Ստանդարտներից մեկը միկրոկանալն է, որը գործում է 1987 թ-ից:

Մյուսը տեսանելի ֆիլմերի համար է, նկարների, ֆիլմերի ներկայացման համար:

USB ունիվերսալ ստանդարտը, ինֆորմացիայի փոխանակում նվազագույնը 12 Մգբիթ/վրկ; Հնարավորություն է տալիս ինֆորմացիան փոխանակել 127 տարբեր տիպի սարքերի միջև:

Թվային համակարգերի ղեկավարման համար օգտագործվում են անալոգաթվային, թիվ-անալոգային ձևափոխիչներ, որոնք անալոգային ազդանշանը վերածում են թվային կոդի կամ հակառակը:

Ամեն մի տրման ամպլիտուդան ձևափոխվում է երկուական կոդի, որին անվանում են կոդաիմպուլսային մոդուլյացիա:

Երկուական ինֆորմացիան թին անալոգային ձևափոխիչի օգնությամբ բերվում է ազդանշանի սկզբնական վիճակին, այս ձևով կարելի է գրանցել մարդկային ձայնը,

երաժշտությունը, տեքստային ինֆորմացիան, նկարներ և հեշտությամբ հաղորդել մեծ հեռավորությունների վրա:

Բացի ապարատային միջոցներից օգտագործում են նաև, ոչ ապարատային միջոցներ, որոնք ունեն մեծ հաճախականությունը, որը կարող է հաղորդվել մեծ հեռավորությունների վրա: Ինֆորմացիայի փոխանակման այս ձևը ունի 3 տեսակ.

1. ռադիոկապ,
2. կապ միկրոալիքային դիապազոնում,
3. ինֆրակարմիր կապ:

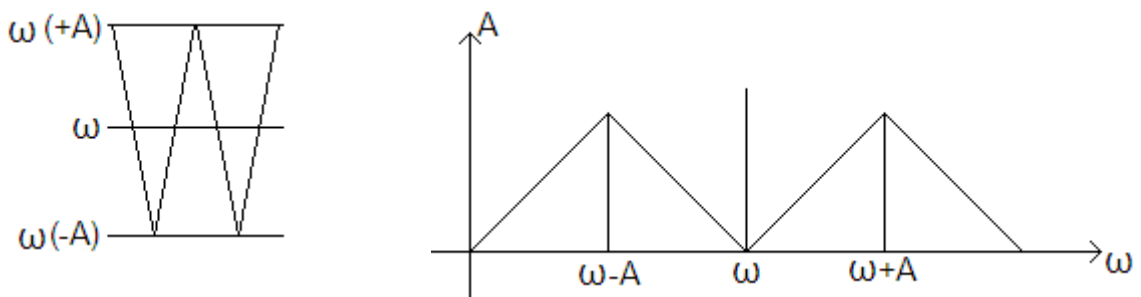
Ռադիոկապն ունի հեռավորության սահմանափակում: Ինֆորմացիան տեխատոխվում կամ հաղորդվում է ռադիոհաճախականությամբ, այն շատ թանկ արջե և գտնվում է պետության անվտանգության մարմինների հսկողության տակ:

Կապ միկրոալիքային դիապազոնում օգտագործվում է բարձր հաճախականային ինչպես նաև կարճ ալիքներ: Հիմնական սահմանափակումն այն է, որ հաղորդող և ընդունող կապերը պետք է գտնվեն միևնույն ուղղության վրա: Կապն իրագործվում է անտենաների միջոցով, որն ավելի թանկ է քան նախորդը:

Ինֆրակարմիր կապի դեպքում օգտագործում են ոչ բարձր հաճախականություն, շատ ավելի մոտ է մարդու կողմից տեսանելի լույսի հաճախականությունը: Թերությունն այն է, որ կիրառվում է շատ քիչ հեռավորությունների վրա, որտեղ օգտագործում են լուսային դիոդներ:

17. Ամպլիտուդային մոդուլյացիա

Հիմնականում օգտագործվում է ռադիոկապի բնագավառում, որն իրենից ներկայացնում է կրող հաճախականությամբ: Ձևափոխության ընթացքում առաջանում են երեք հաճախականային ազդանշաններ, որոնք կազմում են սպեկտրալ շերտեր:



Միաբևեռ ամպլիտուդային մոդուլյացիա

Այս կապը ավելի էֆեկտիվ դարձնելու համար օգտագործում են հաղորդունը կազմակերպող շերտեր՝ կապը հուսալի և ապահով դարձնելու համար: Այն

օգտագործում են հատուկ սխեմաներում, օրինակ տիեզերական ռադիոկապը: Հաղորդող ազդանշանները միմյանց հետ են միանում 90° փոխով: Ընդհանուր ազդանշանը այդ երկու ազդանշանների բազմապատկման արդյունքում է ստացվում:

Հաճախականային և ֆազային մոդուլյացիա

Այն իրենից ներկայացնում է շեղում՝ խտտորում, կրող հաճախականությունը փոխվում է այնպիսի օրենքով, որպեսզի հաղորդվի ազդանշանը, այդպիսի փոփոխությունը կոչվում է փուլային փոփոխություն: Քանի որ ազդանշանի հաճախականությունը և փուլը իրար հետ կապված են, ապա հաճախականությունը պետք է փոխվի հաղորդվող հաճախականությամբ, որն էլ անցնում է ընդունիչի ֆիլտրի՝ գտիչի միջով, որն էլ բաց է թողնում միայն բարձր հաճախականությունները, իսկ մյուսները կտրվում են:

Երկֆազային մոդուլյացիա

Այն իրենից ներկայացնում է հաճախականային փոփոխության այնպիսի մոդուլյացի, որն օգտագործվում է ավելի բարդ փոփոխություններ կատարելու համար: Թվային հաճախականությունը կողավորում է true և false բանալիային խոսքերով: Որի արդյունքում տեղի է ունենում հաղորդագրությունը, հակառակը կատարվում է զույգ ֆիլտրերի օգնությամբ առաջացած ազդանշանները շեղված 120° -ով: Մուտքի և ելքի լարումների համապատասխան շատ փոքր են:

18. Տեղեկատվության հաղորդման ուղիները և աղմուկակայունության մեթոդները

Ժամանակակից միկրոպրոցեսորային համակարգում օգտագործում են 16, 32 և 64 բիթային տվյալներ: Տվյալները բառի ֆորմատում համաձայնեցվում են հիշողության զույգ հասցեներով կամ պահվում են հիշողության զույգ հասցեներում: Օգտագործվում են ընդհանուր, ամբողջ, սովորական, չփաթեթավորված և փաթեթավորված 2-10ական կոդ, բիթային դաշտ, բիթերի տող, բայթերի, mmx ֆորմատ, սահող ստորակետի տողեր, որոնք զեկավարվում են ԷՅՄ-ի կողմից ու տեղափոխվում հետևյալ ուղիներով՝ կաբելային գծերով և զույգ գծերով:

Այն իրենից ներկայացնում է լուսադիոդային կրիչ և հիմնականում օգտագործվում է Internet կապի համար.

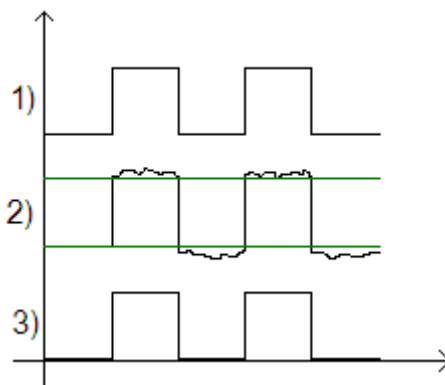
1. հաղորդման գծերը կարող են լինել՝ էլեկտրոնային և ոչ էլեկտրոնային մալուխներ:

Առաջին անգամ Internet կապն իրագործվել է հեռախոսային գծերով: Թերությունն ինֆորմացիայի արագության սահմանափակումն է կախված հոռավորությունից:

2. Կոաքսիալ մալուխները՝ կաբելները կազմված են մեկ պղնձյա ջիղից, որը պատված է մեկուսիչով, որի վրա տեղադրված է պղնձյա թաղանթ: Այն չի օգտագործվում տվյալների տեղափոխման համար, աղմուկակայուն է:
3. Օպտիկաթելային մալուխները նախատեսված են տվյալների տեղափոխման համար մեծ հեռավորությունների վրա մեծ արագությամբ, որը կազմված է ապակյա կամ ճկուն թաղանթով: Տեղափոխում է մեկ ուղղությամբ հիմնականում լուսային իմպուլսներ ապակյա կենտրոնական միջուկով: Տեղափոխման արագությունը 100-2 ԳԲ/վ, կապը հուսալի է 2կմ, որից հետո տեղադրում ենք սարքեր տվյալ տեղափոխման և կրկնման համար: Կարող են տեղափոխվել ձայնային և վիդեո ինֆորմացիա: Տվյալների տեղափոխման համար օգտագործվում են նաև ոչ մալուխային գծեր՝ հիմնականում ռադիոկապ: Այն իրագործվում է հոսանքի շղթաների միջոցով: Շղթայում հոսանք կա՝1, չկա՝0:

Տվյալների հաղորդման և ընդունման աղմուկակայունության մեթոդներ

Հաղորդման և ընդունման համար օգտագործվում են ընդունիչ, հաղորդիչ մասեր, իսկ ուղի՝ հաղորդման համար պետք է ունենա գծային բնութագիր, այլապես առաջանում են աղավաղումներ: Բացի դրանից այդ ընդունիչ և հաղորդիչ գծերը շատ թանկ են: Սեփական աղավաղումներին գումարվում են արտաքին խանգարումները և խաթարվում է որակով կապը: Աղավաղումներից խուսափելու համար ներկայումս օգտագործվում է թվային կապը, որի դեպքում ներկայումս օգտագործվում է թվային կապը, որի դեպքում հաղորդվում է լարման երկու մակարդակ՝ բարձր և ցածր: Թվային եղանակի դեպքում անհամեմատ քիչ են խանգարումները: Հաղորդումն անցկացվում է շեղային սարքով՝ աղմուկներից ազատվելու համար: Շեմային սարքի յուրաքանչյուր ազդանշան ունի իր շեմը, տվյալը «5» է ուղարկելուց, ավելանում է աղմուկը և դառնում «7», շեմը կտրում է այն մասը, որը աղմուկ է պարունակում:



Թվային ազդանշանի աղավաղումները և նրանց վերացումները կատարվում է սահմանափակումների միջոցով: Դիսկրետացնելով որոշակի հաճախականությամբ, ազդանշանները կոդավորվում են երկուական կոդերով և հաղորդվում են իմպուլսների հաջորդականությամբ:

Թվային սխեմաների նախագծման ժամանակ տրամաբանական ազդանշանների ազմուկակայունության բարձրացման համար օգտագործվում են կոնստրուկտիվ և սխեմոտիկական լուծումներ.

1. ելքին միացվում են լրացուցիչ դիմադրություններ,
2. հողանցման շղթաներում տեղադրվում են կոնդեսատորներ,
3. օգտագործում են ինդուկտիվ և ունակային շղթայի կապերով L, C օղակների տեսքով,
4. օգտագործում են ուժեղացուցիչներ և ֆիլտրեր, պառազիտային ունակություններից խուսափելու համար,
5. շղթաներին միացնում են հակառակ ուղղությամբ դիողներ՝ թափառող հոսանքներից խուսափելու համար:

Բովանդակություն

	Ներածություն	2
1.	Թվային հաշվիչ մեքենայի կառուցվածքը	4
2.	Ինֆորմացիայի պատկերումը հաշվողական համակարգերում: Երկուական, չորսական, ութական, տասնվեցական, երկու-տասական, դիրքային և ոչ դիրքային հաշվողական համակարգեր	5
3.	Թվերի տեղափոխումը մի հաշվողական համակարգից մյուսը: Անցում տասական համակարգից երկուական հաշվողական համակարգ	8
4.	Թվերի ներկայացման և կոդավորման եղանակները	9
5.	Թվի ներկայացումը ֆիքսված ստորակետով կամ բնական եղանակով	9
6.	Ինֆորմացիայի ֆորմատները և թվային կոդեր	10
7.	Մեքենայական կոդեր	11
8.	Բացասման օպերացիա: Մոդիֆիկացված կոդեր	12
9.	Թվերի ներկայացման եղանակները և գործողություններ սահող ստորակետով թվերի հետ	12
10.	Երկու-տասական կոդ: Գործողություններ երկու-տասական կոդում	13
11.	Երեքի ավելցուկով, n-ից 1, ունիտար կամ զումարային, Գրեյի, յոթ սեզմենտանոց և տառաթվային կոդեր	14
12.	«Ալգորիթմ» հասկացողությունը: Գծային և ճյուղավորված ալգորիթմներ: Ալգորիթմի հատկությունները	17
13.	Ծրագրավորման համակարգի մասին հասկացություն: Ծրագրավորման լեզուների էվոլյուցիան և դրանց դասակարգումը	18
14.	Տրամաբանական հանրահաշվի հիմունքներ: Տրամաբանական գործողություններ	19
15.	Տրամաբանական հանրահաշվի արսեոմաները: Բարդ տրամաբանական ֆունկցիաների պարզեցման եղանակներն՝ հանրահաշվական և աղյուսակային, դիզոնկտիվ և կոնյուկտիվ նորմալ ձևեր	23
16.	Ինֆորմացիայի հաղորդման հիմունքները: Ազդանշանների տեսակները: Ժամանակային և սպեկտրյալ դիագրամաներ: Անալոգային և իմպուլսային մոդուլյացիա: Հաճախականային և երկֆազային մանիպուլյացիաներ	25
17.	Անալիտոլոգային մոդուլյացիա	26
18.	Տեղեկատվության հաղորդման ուղիները և աղմուկակայունության մեթոդները	27
	Բովանդակություն	30

