



Օգտակար է իմանալ

- Հաշվման հայկական համակարգում օգտագործվել են հայերեն այբուբենի տառերը: Այստեղ միավորներն արտահայտվում են *ա-թ*, տասնավորները՝ *ժ-ղ*, հարյուրավորները՝ *ճ-ջ*, հազարավորները՝ *ռ-ք* տառերով:



Հարցեր և առաջադրանքներ

1. Ընկալման ձևից կախված ինչպիսի՞ նշաններ գիտեք:
2. Ի՞նչ է նշանային համակարգը:

§ 7.2. Ինֆորմացիայի կոդավորումը համակարգչում

Համակարգչում *թվային ինֆորմացիայի կոդավորումն* ուսումնասիրելու համար նախ եկեք տեսնենք, թե տասական թիվը իրականում ինչպե՞ս է ձևավորվում: Օրինակ՝ 345 թիվն ուսումնասիրելիս նկատում ենք, որ այն պարունակում է 3 հարյուրակ, 4 տասնյակ և 5 միավոր: Այսպիսով ստացվում է, որ

$$345 = 3 \cdot 100 + 4 \cdot 10 + 5 = 3 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0:$$

Նկատենք, որ կարևոր օրինաչափություն կա թվի մեջ թվանշանի դիրքի և 10 -ի այն աստիճանի միջև, որի օգնությամբ ստացվում է յուրաքանչյուր գումարելի. 345 թվի 3 թվանշանը 2-րդ դիրքում է (եթե թվանշանների դիրքերը համարակալենք աջից ձախ՝ սկսած 0-ից), 4-ը՝ 1-ին և 5-ը՝ 0: Այսպիսով՝ յուրաքանչյուր գումարելի ստացվել է տվյալ թվանշանի և 10 -ի այն աստիճանի արտադրյալով, որը հավասար է տվյալ թվանշանի դիրքի համարին:

Չնայած բերված օրինակը վերաբերում է տասական համակարգին՝ պետք է ասել, որ երկուական համակարգի թիվը տասական համակարգում ներկայացնելու համար նորից պետք է ելնել վերը նշված օրինաչափությունից: Օրինակ՝ երկուական 101101 թիվը տասական համակարգում ներկայացնելու համար անհրաժեշտ է կազմակերպել գումար, որտեղ յուրաքանչյուր գումարելի ստացվում է թվի համապատասխան թվանշանը բազմապատկելով երկուսի այն աստիճանով, որ դիրքում գտնվում է այդ թվանշանը: Թվի մեջ թվանշանների դիրքերի համարակալումը կատարվում է աջից ձախ, սկսած նախնական 0-ից:

$$(101101)_2 = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 32 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1 = (45)_{10}$$

Տասական թիվը երկուական համակարգում ներկայացնելու համար անհրաժեշտ է հաջորդաբար իրականացնել հետևյալ գործողությունները՝

- ⇒ թիվը բաժանել 2-ի,
- ⇒ առանձնացնել բաժանման արդյունքում ստացված ամբողջ մնացորդը, իսկ քանորդը նորից բաժանել 2-ի,
- ⇒ բաժանումների և մնացորդների առանձնացման գործընթացը կրկնել այնքան, քանի դեռ ստացվող քանորդը մեծ է կամ հավասար 2-ի,
- ⇒ թվի երկուական ներկայացումը ստանալ՝ հաջորդաբար վերջից մինչև սկիզբ առանձնացված մնացորդների կցագրմամբ:

Օրինակ՝ տասական 97 ամբողջ թիվը ներկայացնենք երկուական համակարգում.

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

Առանձնացված մնացորդների՝ վերջից դեպի սկիզբ հաջորդական կցագրմամբ կստանանք տասական 97 թվի երկուական գրառումը՝ 1100001_2 :

Աղյուսակ 7.1-ում բերված են 0-ից 15 տասական ամբողջ թվերի երկուական համարժեքները.

Աղյուսակ 7.1

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

Եթե ստեղծաշարի յուրաքանչյուր տառա-թվային ստեղծի համապատասխանության մեջ դնենք որոշակի ամբողջ թիվ (օրինակ՝ համար), ապա վերջինիս երկհիմնային կոդի օգնությամբ, այսպիսով, կարելի է *կոդավորել* նաև *տեքստային ինֆորմացիան*:

Համակարգչում յուրաքանչյուր պայմանանշանի կոդավորման համար հատկացվում է մեկ բայթ ծավալով հիշողություն, այսինքն՝ ութ բիթ: Քանի որ յուրաքանչյուր բիթ կարող է ընդունել ընդամենը երկու հնարավոր արժեքներ՝ 0 կամ 1, ապա 8 բիթի օգնությամբ կարելի է կոդավորել $2^8=256$ տարբեր պայմանանշաններ, որոնք համարակալվում են 0-ից մինչև 255 ամբողջ թվերով: Այսքանը բավարարում է

կողավորելու լատինական, ռուսական և հայկական այբուբենի մեծատառերն ու փոքրատառերը, 0-ից 9 թվանշանները, կետադրության նշանները, թվաբանական գործողությունների հիմնական պայմանանշանները և որոշ քանակությամբ հատուկ այլ պայմանանշաններ:

Աղյուսակ 7.2-ում ներկայացված են որոշ պայմանանշանների կոդեր: Բերված աղյուսակի օգնությամբ, օրինակ, կոդ բառը կարելի է ներկայացնել 11001111 11100001 10111001 երկուական թվի տեսքով:

Աղյուսակ 7.2

Պայմանանշան / Երկուական կոդ	Պայմանանշան / Երկուական կոդ	Պայմանանշան / Երկուական կոդ	Պայմանանշան / Երկուական կոդ	Պայմանանշան / Երկուական կոդ
Բացատ / 00100000	7 / 00110111	Ձ / 10111100	Ձ / 11010010	Ռ / 11101000
! / 00100001	8 / 00111000	զ / 10111101	ծ / 11010011	ռ / 11101001
" / 00100010	9 / 00111001	է / 10111110	ղ / 11010100	ս / 11101010
# / 00100011	: / 00111010	ե / 10111111	ղ / 11010101	ս / 11101011
\$ / 00100100	; / 00111011	Ը / 11000000	ճ / 11010110	վ / 11101100
% / 00100101	< / 00111100	ը / 11000001	ճ / 11010111	վ / 11101101
& / 00100110	= / 00111101	թ / 11000010	Մ / 11011000	Տ / 11101110
' / 00100111	> / 00111110	թ / 11000011	մ / 11011001	տ / 11101111
(/ 00101000	? / 00111111	Ժ / 11000100	Յ / 11011010	ր / 11110000
) / 00101001	@ / 01000000	Ժ / 11000101	յ / 11011011	ր / 11110001
* / 00101010	\ / 01011100	Ի / 11000110	ն / 11011100	Տ / 11110010
+ / 00101011	_ / 01011111	ի / 11000111	ն / 11011101	ց / 11110011
, / 00101100	Ա / 10110010	Լ / 11001000	Շ / 11011110	Ի / 11110100
. / 00101101	ա / 10110011	Լ / 11001001	շ / 11011111	Լ / 11110101
/ / 00101110	Բ / 10110100	Խ / 11001010	Ո / 11100000	Փ / 11110110
0 / 00110000	բ / 10110101	խ / 11001011	ո / 11100001	փ / 11110111
1 / 00110001	գ / 10110110	Ծ / 11001100	Չ / 11100010	ք / 11111000
2 / 00110010	զ / 10110111	ծ / 11001101	չ / 11100011	ք / 11111001
3 / 00110011	դ / 10111000	Կ / 11001110	Պ / 11100100	Օ / 11111010
4 / 00110100	դ / 10111001	կ / 11001111	պ / 11100101	օ / 11111011
5 / 00110101	ե / 10111010	Հ / 11010000	Ջ / 11100110	Ֆ / 11111100
6 / 00110110	ե / 10111011	հ / 11010001	ջ / 11100111	ֆ / 11111101

Եթե երկուական կոդը ութից պակաս թվանշաններ է պարունակում, ապա անհրաժեշտ է այն ձախից լրացնել զերոներով: Օրինակ՝ 101001 կոդը պարունակում է ընդամենը 6 պայմանանշան, հետևաբար լրիվ կոդը կլինի 00101001: Նկատենք, որ ստացվածը կոդային աղյուսակում համապատասխանում է «)» պայմանանշանին:

Ընդհանրապես՝ երկուական համակարգով կոդավորված տեքստային ինֆորմացիան հասկանալու համար անհրաժեշտ է երկուական թիվը աջից դեպի ձախ բաժանել ութնյակների (կիսատ ձախ եզրային ութնյակը լրացնել զերոներով) և յուրաքանչյուր նման ութնյակ փոխարինել համապատասխան պայմանանշանով:

Օրինակ՝ վերծանենք $11101010111000011101110110011$ երկուական կոդը: Դրա համար, նախ, այն ձախից բաժանենք ութնյակների՝ $11101010\ 11100001\ 11011101\ 10110011$, ապա կոդային աղյուսակի օգնությամբ կցագրենք յուրաքանչյուր ութնյակին համապատասխանող պայմանանշանը: Կստանանք *Սոնա* գրառումը:

Համեմատության համար դիտարկենք հետևյալ օրինակը: Հաշվարկներում տասական 25 թվի երկուական կոդը կներկայացվի մեկ բայթի մեջ՝ 00011001 գրառմամբ, իսկ տեքստի մեջ՝ երկու բայթում, $00110010\ 00110101$ գրառմամբ:

Ինչպես գիտեք, կետային գրաֆիկական խմբագրիչի միջավայրում ստեղծված պատկերները բաղկացած են առանձին կետերից՝ փիքսելներից: **Համակարգչում կետային պատկերը կոդավորելիս**, դրա գրաված ծավալը որոշվում է պատկերը պարունակող կետերի թվի և մեկ կետի ինֆորմացիոն ծավալի արտադրյալով: Վերջինս կախված է կետի ընդունած գույների հնարավոր քանակից:

Սև-սպիտակ կետային պատկերի վրա ցանկացած կետի կոդը մեկ բիթ հիշողություն է զբաղեցնում, քանի որ կետը կարող է լինել սև կամ սպիտակ, և, հետևաբար՝ այստեղ յուրաքանչյուր կետ կարելի է կոդավորել 0 կամ 1 թվանշանների միջոցով: Նկարի յուրաքանչյուր դատարկ վանդակ կոդավորելով 0 թվով, իսկ ներկած վանդակը՝ 1 թվով, կարելի է ստանալ նկարի կոդը:

Նկ. 7.1-ում բերված օրինակում պատկերի հատվածը բաղկացած է $14 \times 17 = 238$ կետից և քանի որ յուրաքանչյուր կետի կոդ զբաղեցնում է մեկ բիթ հիշողություն, ապա հատվածի կոդավորման համար կպահանջվի 238 բիթ ծավալով հիշողություն:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1															00000000111000
2															00000000111000
3															00000011100000
4															00000110000000
5															00011100000000
6															00111000000000
7															01110011111000
8															11000111111100
9															11001111001110
10															00001100000111
11															00001100000111
12															00011100000011
13															00011100000011
14															00011000000011
15															00011100000011
16															00001111111110
17															00000111111100

ա)

բ)

գ)

Նկ. 7.1. Պատկերի

ա) բնական տեսքը, բ) հատվածի խոշորացված տեսքը, գ) հատվածի կոդը

Գունավոր պատկերի յուրաքանչյուր կետ, որը կարող է ներկված լինել 16 գույներով ներկապնակի գույներից որևէ մեկով կոդավորվում է 4 բիթի օգնությամբ:

Նման կոդավորման դեպքում նկ.7.1-ում բերված պատկերի հատվածը կգրադեցնի $14 \times 17 \times 4 = 952$ բիթ ծավալով հիշողություն:



Օգտակար է իմանալ

Ի տարբերություն կետային գրաֆիկայի, **վեկտորային պատկերների կոդավորումն** իրականացվում է տարբեր եղանակներով: Մասնավորապես՝ պատկերի բաղադրիչ գրաֆիկական միավորները նկարագրող բանաձևերը կարող են կոդավորվել որպես սովորական տառա-թվային ինֆորմացիա, որը հետագայում կվերամշակվի հատուկ ծրագրերի օգնությամբ:



Հարցեր և առաջադրանքներ

- Տրված երկուսական թվերը ներկայացրեք տասական համակարգում.
ա) 10101101; բ) 110001101; գ) 111011101; դ) 101110011;
- Տրված տասական թվերը ներկայացրեք երկուսական համակարգում.
ա) 87; բ) 111; գ) 131; դ) 153:
- Տեքստային ի՞նչ ինֆորմացիա են ներկայացնում հետևյալ երկուսական կոդերը.
ա) 11100100 101100111101111, բ) 1010110011001100110110:
- Երկուսական կոդերի տեսքով ներկայացրեք տեքստային հետևյալ գրառումները.
ա) (265), բ) գիրք:
- Կոդավորեք հետևյալ սև-սպիտակ կետային պատկերը.

