

Programmēšanas pamati

12. klase

1. stunda

Pozicionālās skaitīšanas sistēmas

Skaitīšanas sistēmas

- Pozicionālas sistēmās viens un tas pats cipars var nozīmēt dažādus skaitļus (vērtības) atkarība no vietas, kuru tas aizņem skaitļa attēlojumā. Kā pozicionālas skaitīšanas sistēmas piemēru var nosaukt decimālo sistēmu, kura tiek lietota cilvēku ikdienišķa dzīvē.
- Nepozicionālās sistēmās katra cipara vērtība nav atkarīga no šī cipara vietas skaitļa pierakstā. Kā nepozicionālas skaitīšanas sistēmas piemēru var minēt romiešu sistēmu, kurā skaitļu pierakstam tiek izmantoti latīņu alfabēta burti.

Pozicionālās sistēmas skaitļu pieraksts

- Pozicionālās sistēmas skaitļus pieraksta kā ciparu virknes.
- Piemēram: $4048,25 =$
 $4 \cdot 10^3 + 0 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0 + 2 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-2}$

Decimālā skaitīšanas sistēma

- **Decimālā** sistēmā tiek izmantoti
cipari 0, 1, 2, ..., 9.
- Sistēmas bāze izsakāma ka skaitlis **10**.

Oktālā skaitīšanas sistēma

- **Oktālā** (astotnieku) sistēmā izmanto ciparus 0, 1, 2, ..., 7.
- Sistēmas bāze – cipars **8** izsakāms kā **10** (viens nulle).
- Piemēram, oktālā sistēma skaitli **125** var pierakstīt decimālajā skaitīšanas sistēmā veidā:

$$125_{(8)} = 1 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 = 64 + 16 + 5 = 85_{(10)}$$

Binārā skaitīšanas sistēma

- Binārā sistēmā izmanto ciparus 0 un 1.
- Cipars **2** pierakstāms kā **10**.
- Bināru sistēmu ļoti plaši izmanto skaitļošanās tehnikā sakarā ar to, ka binārā sistēmā ļoti vienkārši izpildīt aritmētiskas darbības.

Saskaitīšanas un reizināšanas tabulas binārā sistēmā

$$0 + 0 = 0$$

$$0 \cdot 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$0 \cdot 1 = 0$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 \cdot 0 = 0$$

$$1 + 1 = 10$$

$$1 \cdot 1 = 1$$

Decimālo ciparu pieraksts binārā skaitīšanas sistēmā

Izmantojot saskaitīšanas tabulu, var decimālos ciparus pierakstīt binārā skaitīšanas sistēmā:

decimāla sistēma	bināra sistēma	
0	0	
1	1	=0+1
2	10	=1+1
3	11	=10+1
4	100	=11+1
5	101	=100+1
6	110	=101+1
7	111	=110+1
8	1000	=111+1

Pieraksts: $2_{(10)}=10_{(2)}$

Heksadecimālā skaitīšanas sistēma

Datortehnika un programmēšana ļoti bieži izmanto arī heksadecimālo skaitīšanas sistēmu. Šīs sistēmas bāze ir skaitlis **16**. Šajā sistēmā var lietot ciparus no 0 līdz 15. Bet katru heksadecimālo ciparu ir vēlams apzīmēt ar vienu simbolu, tāpēc heksadecimāla sistēma kā cipari tiek lietoti simboli 0, 1, ..., 9 un A, B, ..., F:

Decimāla sistēma	heksadecimāla sistēma	bināra sistēma
0	0	0
1	1	1
2	2	10
3	3	11
4	4	100
5	5	101
6	6	110
7	7	111
8	8	1000

Decimāla sistēma	heksadecimāla sistēma	bināra sistēma
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111
16	10	10000
17	11	10001

Skaitļu pārvēršana no jebkuras skaitīšanas sistēmas decimālajā skaitīšanas sistēmā

- Lai pārvērstu skaitli decimālajā sistēmā, to ir jāpieraksta kā ciparu virkne pēc skaitīšanas sistēmas bāzes.

Piemēram:

- Pārvērst skaitli **345,12** no oktālas sistēmas decimālajā.
- Oktālas sistēmas bāze ir skaitlis **8**. Pierakstīsim skaitli 345,12 kā ciparu virkni un visu aprēķināsim:
- $345,12_{(8)} = 3 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 + 1 \cdot 8^{-1} + 2 \cdot 8^{-2} =$
 $= 3 \cdot 64 + 4 \cdot 8 + 5 \cdot 1 + 1 \cdot 0,125 + 2 \cdot 0,015625 =$
 $= 229,15625_{(10)}.$
- **$345,12_{(8)} = 229,15625_{(10)}$**

Piemērs

- Pārvērst skaitļi $11001100,11$ no bināras sistēmas decimālajā.
- Bināras sistēmas bāze ir skaitlis 2. Pierakstīsim doto skaitli kā ciparu virkni un saskaitīsim:
- $11001100,11_{(2)} = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} =$
 $= 1 \cdot 128 + 1 \cdot 64 + 0 \cdot 32 + 0 \cdot 16 + 1 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 0 \cdot 1 + 1 \cdot 0,5 + 1 \cdot 0,25 = 128 + 64 + 8 + 4 + 0,5 + 0,25 = 204,75_{(10)}$
- $11001100,11_{(2)} = 204,75_{(10)}$

Piemērs

- Pārvērst skaitļi 1AB,8 no heksadecimālas sistēmas decimālajā.
- Heksadecimālas sistēmas bāze ir skaitlis 16. Lai pierakstītu doto skaitļi kā ciparu virkni burtus A un B ir jāaizvieto ar atbilstošiem skaitļiem 10 un 11 (skatīties tabulu).
- $1AB,8_{(16)} = 1 \cdot 16^2 + A \cdot 16^1 + B \cdot 16^0 + 8 \cdot 16^{-1} =$
 $= 1 \cdot 16^2 + 10 \cdot 16^1 + 11 \cdot 16^0 + 8 \cdot 16^{-1} =$
 $= 256 + 160 + 11 + 0,5 = 427,5_{(10)}$
- $1AB,8_{(16)} = 427,5_{(10)}$

Uzdevumi

- Pārvērst skaitļus decimālajā sistēmā!

$$10101_{(2)} = \dots\dots\dots(10)$$

$$110001_{(2)} = \dots\dots\dots(10)$$

$$173_{(8)} = \dots\dots\dots(10)$$

$$4152_{(8)} = \dots\dots\dots(10)$$

$$2C1D_{(16)} = \dots\dots\dots(10)$$

$$F42_{(16)} = \dots\dots\dots(10)$$

Sistēmas ar dažādām bāzēm

- 2 — binārā (izmanto datorzinātnē)
- 8 — oktālā (datorzinātnē)
- 10 — decimālā - visplašāk lietotā skaitīšanas sistēma
- 12 — duodecimālā (plaši izmantoja senatnē, dažreiz arī mūsdienās)
- 16 — heksadecimālā (datorzinātnē)
- 60 — heksagesimālā (izmanto leņķu mērīšanai, minūšu, sekunžu uzskaitē)

Brīvbrīdim

<http://lv.lefo.net/en/gtests2.html?start=1&test=78>

skaitīšanas sistēmas - Google meklēšana - Windows Internet Explorer

http://www.google.lv/search?hl=lv&q=skait%C4%AB%C5%A1anas+s

skaitīšanas sistēmas - Google meklēšana

Internets [Attēli](#) [Vēstkopas](#) [Tīmekļa žurnāli](#) [Katalogs](#) [Gmail](#) [vairāk](#) ▼

Google skaitīšanas sistēmas

Meklēt visā internetā lapās

Internets Jūs meklējāt: **skaitīšana**

[Heksadecimālā skaitīšanas sistēma](#)

Par cipariem sešpadsmitnieku jeb heksadecimālajā **skaitīšana** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F Šajā **sistēmā**, ...
[priede.bf.lu.lv/studijas/datorklase/HTML/HEX.shtml](#) - 10k - [Saglabātā kopija](#)

skaitīšanas sistēmas - Google meklēšana - Windows Internet Explorer

http://www.google.lv/search?hl=lv&q=skait%C4%AB%C5%A1anas+s

skaitīšanas sistēmas - Google meklēšana

skaitīšanas sistēma ar pamatu,. pamatiska **skaitīšanas sistēma**. 05.03.08 ... heksadecim
skaitīšanas sistēma,. sešpadsmitiskā **skaitīšanas sistēma**. 05.03.14 ...
[termini.letonika.lv/DesktopModules/ViewDocument.aspx?DocumentID=123](#) - 39k -
[Saglabātā kopija](#) - [Līdzīgās lapas](#)

[Lefo](#)

Skaitīšanas sistēmas Tēma: /matemātika Tips: Balsošana Aizvelciet izvēlnes atbildes uz .
Dažādas **skaitīšanas sistēmas**, to lietošana. Sākt. Sākt jaunā logā ...
lv.lefo.net/en/gtests2.html?start=1&test=78 - 13k - [Saglabātā kopija](#) - [Līdzīgās lapas](#)

◀ **Google** ▶

[Iepriekšējā](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#) [11](#) [Nākamā](#)

Programmēšanas uzdevums

- Pārvērst skaitļus decimālajā sistēmā!

$$10101_{(2)} = \dots\dots\dots(10)$$

$$110001_{(2)} = \dots\dots\dots(10)$$

$$173_{(8)} = \dots\dots\dots(10)$$

$$4152_{(8)} = \dots\dots\dots(10)$$

$$2C1D_{(16)} = \dots\dots\dots(10)$$

$$F42_{(16)} = \dots\dots\dots(10)$$

Atgādne

- Programma summas aprēķināšanai

Option Explicit

Dim x As Integer, y As Integer, a As Integer

Sub darbibas()

x = Val(InputBox("Ievadiet x"))

y = Val(InputBox("Ievadiet y"))

a = x + y

MsgBox "Summa: " & Chr(10) & x & " + " & y & " = " & a

End Sub

Operācija	Nosaukums	Piemērs
^	kāpināšana	$5^2 \rightarrow 25$
*	reizināšana	$5 * 2 \rightarrow 10$
+	saskaitīšana	$5 + 2 \rightarrow 7$
-	atņemšana	$5 - 2 \rightarrow 3$