

6-сабақ. ПРАКТИКАЛЫҚ ЖАТТЫҒУ

1. Екілік санақ жүйесінде берілген сандарға амалдарды орында:

а) $10,101+11,111$	ә) $110,01+11,0101$	б) $111,10+111$
в) $10010,01-111,1$	г) $110001-11,01$	ғ) $10000-100,11$
д) $11010,11 \cdot 10,01$	е) $111 \cdot 11,101$	ё) $100101 \cdot 101,011$

2. Екілік санақ жүйесінде қате орындалған амалдарды анықта:

а) $101-11=11$	ә) $111010+10=111100$	б) $11100+11=100111$
в) $11 \cdot 11=1001$	г) $1001-11=100$	ғ) $11111 \cdot 1010=100110110$
д) $110011,001-1,011=111110,1$	е) $1110,01+1,01=111110$	ё) $11001,1-110,11=10010,11$
ж) $1010 \cdot 1110=10101100$	з) $100,101-1,010=11,011$	и) $110100-1101=100$

3. Екілік санақ жүйесінде есептеудің нәтижесін анықта:

а) $110001101+11001111-111000111$; ә) $1110-1101+1011-111$;

б) $11 \cdot 101+110 \cdot 111$; в) $1001 \cdot 101-1110+111$.

4. Есептеулерді орындауда триада және тетрада кодын пайдалан:

а) 143_8+57_8 ; ә) 143_8-57_8 ; б) $143_8 \cdot 57_8$;

в) $A5_{16}+F_{16}$; г) $A5_{16}-F_{16}$; ғ) $A5_{16} \cdot F_{16}$.

7-сабақ. БІР САНАҚ ЖҮЙЕСІНДЕГІ САНДАРДЫ БАСҚА САНАҚ ЖҮЙЕСІНДЕ ӨРНЕКТЕУ

Компьютермен байланысты санақ жүйесі тек екілік санақ жүйесін ғана емес, сегіздік және ондық санақ жүйесін де қамтиды. Сондықтан аталған санақ жүйелерін сандары арасындағы байланысты анықтау маңыздырақ.

Бір санақ жүйесіндегі бүтін санды ондық санақ жүйесінде өрнектеу

Негізі он болмаған позициялы санақ жүйесіндегі теріс емес бүтін санды ондық санақ жүйесіне өткізу үшін оны ықшамдап жазық көрініске өткізу және нәтижені есептеу жеткілікті. Мысалы:

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

$$2. \mathbf{1101}_2 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 8 + 4 + 1 = \mathbf{13}_{10}.$$

$$3. \mathbf{212101}_3 = 2 \cdot 3^5 + 1 \cdot 3^4 + 2 \cdot 3^3 + 1 \cdot 3^2 + 0 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^0 = 2 \cdot 243 + 1 \cdot 81 + 2 \cdot 27 + 1 \cdot 9 + 1 \cdot 1 = 486 + 81 + 54 + 9 + 1 = \mathbf{631}_{10}.$$

$$4. \mathbf{12202}_3 = 1 \cdot 3^4 + 2 \cdot 3^3 + 2 \cdot 3^2 + 0 \cdot 3^1 + 2 \cdot 3^0 = 1 \cdot 81 + 2 \cdot 27 + 2 \cdot 9 + 2 \cdot 1 = 81 + 54 + 18 + 2 = \mathbf{155}_{10}.$$

$$5. \mathbf{10323}_4 = 1 \cdot 4^4 + 0 \cdot 4^3 + 3 \cdot 4^2 + 2 \cdot 4^1 + 3 \cdot 4^0 = 1 \cdot 256 + 3 \cdot 16 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 1 = 256 + 48 + 8 + 3 = \mathbf{315}_{10}.$$

$$6. \mathbf{7355}_8 = 7 \cdot 8^3 + 3 \cdot 8^2 + 5 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 = 7 \cdot 512 + 3 \cdot 64 + 5 \cdot 8 + 5 \cdot 1 = 3584 + 192 + 40 + 5 = \mathbf{3821}_{10}.$$

$$7. \mathbf{20B}_{12} = 2 \cdot 12^2 + 0 \cdot 12^1 + B \cdot 12^0 = 2 \cdot 144 + 11 \cdot 1 = 288 + 11 = \mathbf{299}_{10}.$$

$$8. \mathbf{9DA}_{14} = 9 \cdot 14^2 + D \cdot 14^1 + A \cdot 14^0 = 9 \cdot 196 + 13 \cdot 14 + 10 \cdot 1 = 1764 + 182 + 10 = \mathbf{1956}_{10}.$$

$$9. \mathbf{A1FD}_{16} = A \cdot 16^3 + 1 \cdot 16^2 + F \cdot 16^1 + D \cdot 16^0 = 10 \cdot 4096 + 1 \cdot 256 + 15 \cdot 16 + 13 \cdot 1 = 40960 + 256 + 240 + 13 = \mathbf{41469}_{10}.$$

Ондық санақ жүйесіндегі бүтін санды басқа санақ жүйесінде өрнектеу

Ондық санақ жүйесіндегі теріс емес бүтін санда p негізді санақ жүйесіне өткізу үшін берілген санның p -ге қалдықты бөлінділерінің бірі p -дан кіші болғанша p -ге қатарынан қалдықты бөлінеді және ережелер оңнан солға қарай жазып алынады. Мысалы:

$$\begin{array}{r} 37 \overline{) 2} \\ 36 \overline{) 18} \quad 2 \\ 1 \overline{) 18} \quad 9 \quad 2 \\ 0 \overline{) 8} \quad 4 \quad 2 \\ 1 \overline{) 4} \quad 2 \quad 2 \\ 0 \overline{) 2} \quad 2 \\ 0 \end{array}$$

$$\mathbf{37}_{10} = \mathbf{100101}_2$$

$$\begin{array}{r} 628 \overline{) 3} \\ 627 \overline{) 209} \quad 3 \\ 1 \overline{) 207} \quad 69 \quad 3 \\ 2 \overline{) 69} \quad 23 \quad 3 \\ 0 \overline{) 21} \quad 7 \quad 3 \\ 2 \overline{) 6} \quad 3 \\ 1 \end{array}$$

$$\mathbf{628}_{10} = \mathbf{212021}_3$$

$$\begin{array}{r} 14217 \overline{) 7} \\ 14217 \overline{) 2031} \quad 7 \\ 0 \overline{) 2030} \quad 290 \quad 7 \\ 1 \overline{) 287} \quad 41 \quad 7 \\ 3 \overline{) 35} \quad 5 \\ 6 \end{array}$$

$$\mathbf{14217}_{10} = \mathbf{56310}_7$$

$$\begin{array}{r} 23752 \overline{) 8} \\ 23752 \overline{) 2969} \quad 8 \\ 0 \overline{) 2968} \quad 371 \quad 8 \\ 1 \overline{) 368} \quad 46 \quad 8 \\ 3 \overline{) 40} \quad 5 \\ 6 \end{array}$$

$$\mathbf{23752}_{10} = \mathbf{56310}_8$$

$$\begin{array}{r}
 6886 \overline{)12} \\
 \underline{6876} \quad 12 \\
 A=10 \quad \underline{564} \overline{)12} \\
 \underline{564} \quad 47 \quad 12 \\
 9 \quad \underline{36} \quad 3 \\
 B=11
 \end{array}$$

$6886_{10} = 3B9A_{12}$

$$\begin{array}{r}
 8121 \overline{)16} \\
 \underline{8112} \quad 16 \\
 9 \quad \underline{496} \overline{)16} \\
 \underline{496} \quad 31 \quad 16 \\
 B=11 \quad \underline{16} \quad 1 \\
 F=15
 \end{array}$$

$8121_{10} = 1FB9_{16}$

Кез келген p негізді санақ жүйесінен q негізді санақ жүйесіне сандарды өткізу үшін, сан алдымен p негізді санақ жүйесінен q негізді санақ жүйесіне жоғарыдағы тәсілдерде өткізіледі. Демек, ондық санақ жүйесі кез келген позициялы санақ жүйелері арасында “көпір” міндетін өтейді. Мысалы:

$515025_6 = 41273_{10} = 15A2B_{13}$ $515025_6 = 5 \cdot 6^5 + 1 \cdot 6^4 + 5 \cdot 6^3 + 0 \cdot 6^2 + 2 \cdot 6^1 + 5 \cdot 6^0 =$ $= 5 \cdot 7776 + 1 \cdot 1296 + 5 \cdot 216 + 2 \cdot 6 + 5 \cdot 1 =$ $= 38880 + 1296 + 1080 + 17 = 41273_{10} = 15A2B_{13}$ $ \begin{array}{r} 41273 \overline{)13} \\ \underline{41262} \quad 13 \\ B=11 \quad \underline{3174} \overline{)13} \\ \underline{3172} \quad 244 \quad 13 \\ 2 \quad \underline{234} \quad 18 \quad 13 \\ A=10 \quad \underline{13} \quad 1 \\ 5 \end{array} $	$114_{14} = 214_{10} = 21221_3$ $114_{14} = 1 \cdot 14^2 + 1 \cdot 14^1 + 4 \cdot 14^0 =$ $= 1 \cdot 196 + 1 \cdot 14 + 4 \cdot 1 = 196 + 14 + 4 =$ $= 214_{10} = 21221_3$ $ \begin{array}{r} 214 \overline{)3} \\ \underline{213} \quad 3 \\ 1 \quad \underline{69} \overline{)3} \\ \underline{69} \quad 23 \quad 3 \\ 2 \quad \underline{21} \quad 7 \quad 3 \\ 2 \quad \underline{6} \quad 1 \\ 1 \end{array} $
--	---

Сандарды өткізуде 2, 4, 8, 16-лық санақ жүйесінде жоғарыдағы тәсілдерден өзгеше диада, триада, тетрада тәсілдерін пайдалану қолайлы. Сандарды бұлай өткізуде (кодтау) бүтін сан алдына жазылған 0 цифрлары санның мәніне әсер етпейтіні ескеріледі. Диада, триада және тетрада тәсілдерінде “көпір” міндетін екілік санақ жүйесі өтейді. Мына мысалдардан өткізудің мағынасын түсінуге болады:

$$72005672_8 = \underbrace{111}_7 \underbrace{010}_2 \underbrace{000}_0 \underbrace{101}_5 \underbrace{110}_6 \underbrace{100}_4 \underbrace{010}_{2_8} = 1110100001011101000102_2$$

$$10001001010_2 = \underbrace{010}_2 \underbrace{001}_1 \underbrace{001}_1 \underbrace{010}_{2_2} = 2112_8$$

$$FE10A_{16} = \underbrace{1111}_F \underbrace{1110}_E \underbrace{0001}_1 \underbrace{0000}_0 \underbrace{1010}_{A_{16}}_2 = 11111110000100001010_2$$



1. Ондық санақ жүйесіндегі бүтін сан басқа санақ жүйесіне қалай өткізіледі?
2. Бір санақ жүйесіндегі бүтін сан ондық санақ жүйесіне өткізілуін көрсет.
3. Бестік санақ жүйесіндегі бүтін санды алып, оны жетілік санақ жүйесіне өткізуді көрсет.
4. Диада, триада және тетрада тәсілдерінің кестесін жаз.
5. Төрттік санақ жүйесінде бүтін сан алып, оны сегіздік санақ жүйесіне өткізуді көрсет.
6. Сегіздік санақ жүйесінде бүтін сан алып, оны он алтылық санақ жүйесіне өткізуді көрсет.
7. Төрттік санақ жүйесінде бүтін сан алып, оны он алтылық санақ жүйесіне өткізуді көрсет.



1. Өткізуді орында:

а) $10111101_2 \rightarrow ?_{10}$	ә) $1110000_3 \rightarrow ?_{10}$	б) $6317_{10} \rightarrow ?_{11}$
в) $1190_{10} \rightarrow ?_7$	г) $909_{10} \rightarrow ?_9$	ғ) $1236_{10} \rightarrow ?_3$
д) $11011 \rightarrow ?_{16}$	е) $13021_4 \rightarrow ?_{16}$	ё) $1A2B_{15} \rightarrow ?_{10}$

2. Триада кодтау кестесін пайдаланып, өткізуді орында:

а) $10111101_2 \rightarrow ?_8$	ә) $1110000_2 \rightarrow ?_8$	б) $1001101_2 \rightarrow ?_8$
в) $1170_8 \rightarrow ?_2$	г) $707_8 \rightarrow ?_2$	ғ) $1236_8 \rightarrow ?_2$

3. Тетрада кодтау кестесін пайдаланып, өткізуді орында:

а) $1011001101_2 \rightarrow ?_{16}$	ә) $1110001110_2 \rightarrow ?_{16}$	б) $10011100101_2 \rightarrow ?_{16}$
в) $1ADA_{16} \rightarrow ?_2$	г) $90DED_{16} \rightarrow ?_2$	ғ) $101001_{16} \rightarrow ?_2$

8-сабақ. ПРАКТИКАЛЫҚ ЖАТТЫҒУ

1. Өткізуді орында:

а) $23511_6 \rightarrow ?_7$	ә) $1102_3 \rightarrow ?_9$	б) $6317_8 \rightarrow ?_{10}$
в) $A90_{11} \rightarrow ?_{16}$	г) $122122_3 \rightarrow ?_{13}$	ғ) $1236_8 \rightarrow ?_4$
д) $DED_{15} \rightarrow ?_{16}$	е) $4152_7 \rightarrow ?_{10}$	ё) $AC2_{14} \rightarrow ?_5$