

6-сабак. ПРАКТИКАЛЫК МАШЫГУУ

1. Экилик эсеп системасында берилген сандар үстүндө амалдарды аткар:

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

2. Экилик эсеп системасында ката чыккан амалдарды аныкта:

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

3. Экилик эсеп системасында эсептөөнүн натыйжасын аныкта:

- а) $110001101+11001111-111000111;$ б) $1110-1101+1011-111;$
 в) $11 \cdot 101+110 \cdot 111;$ г) $1001 \cdot 101-1110+111.$

4. Эсептөөнү аткарууда триада жана тетрада кодунан пайдалан:

- а) $143_8+57_8;$ б) $143_8-57_8;$ в) $143_8 \cdot 57_8;$
 г) $A5_{16}+F_{16};$ д) $A5_{16}-F_{16};$ е) $A5_{16} \cdot F_{16}.$

7-сабак. БИР ЭСЕП СИСТЕМАСЫНДАГЫ САНДАРДЫ БАШКА ЭСЕП СИСТЕМАСЫНДА СҮРӨТТӨӨ

Компьютер менен байланыштуу эсеп системасы экилик эсеп системасын гана эмес, ошондой эле сегиздик жана он алтылык эсеп системасын да өзүндө камтыйт. Ошол себептүү аталган эсептөө системалары сандарынын ортосундагы байланышты аныктоо мааниге ээ.

Бир эсеп системасындагы бүтүн санды ондук эсеп системасында сүрөттөө

Негизи он болбогон позициялуу эсеп системасындагы терс эмес бүтүн санды ондук эсеп системасына өткөрүү үчүн аны жыйнак көрүнүшүнөн жайык көрүнүшкө өткөрүү жана сумманын натыйжасын эсептөө жетиштүү. Мисалы:

7-сабак. Бир эсеп системасындагы сандарды башка эсеп системасында сүрөттөө

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

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

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

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

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

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

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

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

$$9. \quad A1FD_{16} = A \cdot 16^3 + 1 \cdot 16^2 + F \cdot 16^1 + D \cdot 16^0 = 10 \cdot 4096 + 1 \cdot 256 + 15 \cdot 16 + 13 \cdot 1 = 40960 + 256 + 240 + 13 = 41469_{10}.$$

Ондук эсеп системасындагы бүтүн санды башка эсеп системасында сүрөттөө

Ондук эсеп системасындагы терс эмес бүтүн санды p негиздүү эсеп системасына өткөрүү үчүн берилген сандын p га калдыктуу тийиндилеринен бири p дан кичине болгонго чейин p га удаалаш калдыктуу бөлүнүп, калдыктар ондон солго карай жазылат. Мисалы:

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\begin{array}{r}
 6886 \overline{)12} \\
 \underline{6876} \quad 573 \overline{)12} \\
 A=10 \quad \underline{564} \quad 47 \overline{)12} \\
 \quad \quad \quad \underline{9} \quad 36 \overline{)3} \\
 \quad \quad \quad \quad \quad B=11
 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{r}
 8121 \overline{)16} \\
 \underline{8112} \quad 507 \overline{)16} \\
 \quad \quad \underline{9} \quad 496 \overline{)16} \\
 \quad \quad \quad B=11 \quad 16 \overline{)1} \\
 \quad \quad \quad \quad \quad F=15
 \end{array}$$

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

Каалагандай p негиздүү эсеп системасынан q негиздүү эсеп системасына сандарды өткөрүү үчүн, сан p негиздүү эсеп системасынан ондук эсеп системасына өткөрүлөт, андан кийин ондук эсеп системасынан q негиздүү эсеп системасына жогорудагы усулдарда өткөрүлөт. Демек, ондук эсеп системасы каалагандай позициялуу эсеп системаларынын ортосунда «көпүрө» милдетин аткарат. Мисалы:

$515025_6 = 41273_{10} = 15A2B_{13}$ $515025_6 = 5 \cdot 6^5 + 1 \cdot 6^4 + 5 \cdot 6^3 + 0 \cdot 6^2 + 2 \cdot 6^1 + 5 \cdot 6^0 =$ $= 5 \cdot 7776 + 1 \cdot 1296 + 5 \cdot 216 + 2 \cdot 6 + 5 \cdot 1 =$ $= 38880 + 1296 + 1080 + 17 = 41273_{10} = 15A2B_{13}$ $ \begin{array}{r} 41273 \overline{)13} \\ \underline{41262} \quad 3174 \overline{)13} \\ B=11 \quad \underline{3172} \quad 244 \overline{)13} \\ \quad \quad \quad \underline{2} \quad 234 \overline{)18} \quad 13 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \underline{A=10} \quad 13 \overline{)1} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 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 71 \overline{)3} \\ \quad \quad \underline{1} \quad 69 \overline{)23} \quad 3 \\ \quad \quad \quad \underline{2} \quad 21 \overline{)7} \quad 3 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \underline{0} \quad 6 \overline{)1} \quad 2 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 1 \end{array} $
---	---

Сандарды өткөрүүдө **2, 4, 8, 16** лык эсептөө системаларында жогорудагы усулдардан айырмаланып, коддоодо диада, триада жана тетрада усулдарынан пайдаланган оң. Сандарды мындай өткөрүүдө (коддоодо) бүтүн сандын алдына жазылган 0 цифралары сандын маанисине таасир этпестиги эсепке алынат. Диада, триада жана тетрада усулдарында «көпүрө» милдетин экилик эсеп системасы аткарат. Төмөнкү мисалдар аркылуу өткөрүүнү түшүнүүгө болот:

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

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

$$FE10A_{16} = \underbrace{1111}_F \underbrace{1110}_E \underbrace{0001}_1 \underbrace{0000}_0 \underbrace{1010}_{A_{16}}_2 = 11111110000100010102_2$$



1. Ондук эсеп системасындагы бүтүн сан башка эсеп системасына кандайча өткөрүлөт?
2. Кандайдыр эсеп системасындагы бүтүн санды ондук эсеп системасына өткөрүүнү көрсөт.
3. Бештик эсеп системасынан бүтүн санды алып, аны жетилик эсеп системасына өткөрүүнү көрсөт.
4. Диада, триада жана тетрада усулдарынын жадыбалын жаз.
5. Төрттүк эсеп системасынан бүтүн санды алып, аны сегиздик эсеп системасына өткөрүүнү көрсөт.
6. Сегиздик эсеп системасынан бүтүн санды алып, аны он алтылык эсеп системасына өткөрүүнү көрсөт.
7. Төрттүк эсеп системасынан бүтүн санды алып, аны он алтылык эсеп системасына өткөрүүнү көрсөт.



1. Өткөрүүнү аткар:

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

2. Триада коддоо жадыбалынан пайдаланып, өткөрүүнү аткар:

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

3. Тетрада коддоо жадыбалынан пайдаланып, өткөрүүнү аткар:

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

8-сабак. ПРАКТИКАЛЫК МАШЫГУУ

1. Өткөрүүнү аткар:

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