

16	0	1	2	3	4	5	6	7
2	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
16	8	9	A	B	C	D	E	F
2	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

- А. Он алтылық санақ жүйесіндегі сандарды тетрада тәсілінде кодта:
а) 2017; ә) ADADADA; б) 1001010111; в) CAFE17.
- Б. Он алтылық санақ жүйесіндегі сандарды төмендегі тетрада кодтары негізінде декодта:
а) 10110100; ә) 1001000101100000;
б) 100101011100; в) 111000001010.

5-сабақ. ЕКІЛІК САНАҚ ЖҮЙЕСІНДЕ АМАЛДАР ОРЫНДАУ

Компьютерлер шығарыла бастағанда компьютерлердің істеу үдерісіне байланысты ақпараттарды екілік санақ жүйесінде кодтау және амалдар орындау мәселесі туындады. Өйткені, компьютерге бір амалды орындауды үйрету үшін адам осы амалды қалай орындауды ойлауы қажет. Демек, компьютерлерді істету үдерісін үйрену үшін екілік санақ жүйесінде амалдар қалай орындалатынын білу керек екен.

Күнделікті өмірде қолданылатын ондық санақ жүйесіндегі сандармен арифметикалық амалдар орындау әдісін білеміз. Осы әдістер басқа позициялы санақ жүйесі үшін де орынды.

Ондық санақ жүйесіндегі қосуды көрсек, біз алдымен бірліктерді, сосын ондықтарды, кейін жүздіктерді тағы сол сияқты қоса береміз. Бұл үдеріс барлық позициялы санақ жүйелері үшін орынды болып, соңғы мән бойынша ең үлкен разрядты қосқанша жалғаса береді. Бұл үдерісте осы нәрсені әрдайым есте сақтау керек, егер бір разряд сандарын қосқанымызда нәтиже санақ жүйесінің негізгі мәнінен үлкен шықса, қосындының санақ жүйесі негізінен үлкен бөлігін кейінгі разрядқа өткізу керек.

Мысалы, ондық санақ жүйесінде:

$$\begin{array}{r}
 193275_{10} \\
 79538_{10} \\
 + \quad 1983_{10} \\
 \hline
 274796_{10}
 \end{array}$$

Екілік санақ жүйесі тек екі: 0 және 1 сандарынан құралғаны белгілі. Осы жүйеде қосу, азайту мен көбейту амалдары төмендегідей орындалады:

Қосу	Азайту	Көбейту
$0 + 0 = 0$	$0 - 0 = 0$	$0 \cdot 0 = 0$
$0 + 1 = 1$	$1 - 0 = 1$	$0 \cdot 1 = 0$
$1 + 0 = 1$	$10 - 0 = 10$	$1 \cdot 0 = 0$
$1 + 1 = 10$	$10 - 1 = 1$	$1 \cdot 1 = 1$

Енді жоғарыдағы кестелердің көмегімен екілік санақ жүйесіндегі сандарға түрлі арифметикалық амалдар орындауға қатысты есептерді қарастырамыз.

1-мысал. $10011 + 11001$

Шешуі:

$$\begin{array}{r} 10011 \\ + 11001 \\ \hline 101100 \end{array}$$

Жауабы: 101100.

3-мысал. $101010 - 10011$

Шешуі:

$$\begin{array}{r} 101010 \\ - 10011 \\ \hline 10111 \end{array}$$

Жауабы: 10111.

5-мысал. $110011 \cdot 101$

Шешуі:

$$\begin{array}{r} 110011 \\ \times 101 \\ \hline 110011 \\ + 110011 \\ \hline 1111111 \end{array}$$

Жауабы: 1111111.

2-мысал. $1101101,001 + 1000101,001$

Шешуі:

$$\begin{array}{r} 1101101,001 \\ + 1000101,001 \\ \hline 10110010,010 \end{array}$$

Жауабы: 10110010,01.

4-мысал. $110011,01 - 10111,101$

Шешуі:

$$\begin{array}{r} 110011,010 \\ - 10111,101 \\ \hline 11011,101 \end{array}$$

Жауабы: 11011,101.

6-мысал. $101,11 \cdot 11,01$

Шешуі:

$$\begin{array}{r} 101,11 \\ \times 11,01 \\ \hline 10111 \\ + 10111 \\ \hline 10010,101 \end{array}$$

Жауабы: 10010,101.

7-мысал. Ондық санақ жүйесіндегі 4, 7 және 15 сандарын ондық және екілік санақ жүйесінде қос. Бұрынғы сабақтан $410=1002$, $710=1112$, $1510=11112$ екенін білеміз.

Ондық	Екілік
$4_{10} + 7_{10} + 15_{10}$	$100_2 + 111_2 + 1111_2$
Ойда: 1	1 1+1 1 1
$\begin{array}{r} 4 \\ 7 \\ + 15 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 0 \\ 1 \ 1 \ 1 \\ + 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ \hline \end{array}$
Жауабы: $2 \overline{) 6}$	$\begin{array}{l l l l l} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ \hline & & & & 0+1+1=2=2+0 \\ & & & & \underline{1+0+1+1=3=2+1} \\ & & & & \underline{1+1+1+1=4=2+2+0} \\ & & & & \underline{1+1+0+0+1=3=2+1} \\ & & & & \underline{1+0+0+0=1} \end{array}$
$\begin{array}{r} 4+7+5=16=10+6 \\ 1+0+0+1=2 \end{array}$	



- Екілік санақ жүйесінде қосу амалы қалай орындалады? Мысал келтір.
- Екілік санақ жүйесінде қосу амалын қосу кестесін пайдаланбай орындауға бола ма? Жауабынды түсіндір.
- Екілік санақ жүйесінде азайту амалы қалай орындалады? Мысал келтір.
- Екілік санақ жүйесіндегі көбейту кестесін ауызша айтып бер.
- Екілік санақ жүйесінде $1001 \cdot 101 - 1110 + 111$ өрнекті есепте.



- Екілік санақ жүйесінде берілген сандарға қосу амалын орында.

а) $101+111$	ә) $1101+110$	б) $1111+1011$
в) $1011+110$	г) $1010+1111$	ғ) $11,011+101,01$

- Екілік санақ жүйесінде берілген сандарға азайту амалын орында.

а) $1010-110$	ә) $1100-11$	б) $1011-101,11$
в) $11011,11-101,01$	г) $1111-10,11$	ғ) $1101,101-1001,01$

- Екілік санақ жүйесінде берілген сандарға көбейту амалын орындау.

а) $101 \cdot 11$	ә) $110 \cdot 101$	б) $111 \cdot 11$
в) $1011 \cdot 11,01$	г) $1111,01 \cdot 101$	ғ) $101,11 \cdot 1,101$