

B. On altylyk hasaplama sistemasyndaky sanlary aşakdaky tetrada kodlary esasynda gaýtadan kodlaň:

a) 10110100;

b) 1001000101100000;

d) 100101011100;

e) 111000001010.

5-nji ders. IKILIK HASAPLAMA SISTEMASYNDA AMALLARY ÝERINE ÝETIRMEK

Kompýuterler öndürilip başlananda kompýuterleriň işleýiş prinsipi bilen bagly bolan maglumatlary ikilik hasaplama sistemasynda kodlamak we amallary ýerine ýetirmek meselesi ýüze çykdy. Çünki, kompýutere haýsy-da bolsa bir amaly ýerine ýetirmegi öwretmek üçin adam şu amalyň nähili ýerine ýetirilişini göz önüne getirmelidir. Diýmek, kompýuterleriň işleýiş prinsipini öwrenmek üçin ikilik hasaplama sistemasynda amallaryň nähili ýerine ýetirilýändigini bilmegiňiz maksada laýykdyr.

Gündelik durmuşda ulanylýan onluk hasaplama sistemasyndaky sanlar üstünde arifmetik amallary ýerine ýetirmegiň usullaryny bilýäris. Şu usullar başga ähli pozisiýaly hasaplama sistemalary üçin hem ýerliklidir.

Onluk hasaplama sistemasynda goşmak amalyňy alsak, biz ilki birlikleri, soň onluklary, soňra ýüzlükleri we başgalary özara goşýarys. Bu proses ähli pozisiýaly hasaplama sistemalary üçin ýerlikli bolup, tä ahyrky baha boýunça iň uly razrýady goşmaga çenli dowam edýär. Munda bir zady hemişe ýatda saklamaly, ýagny eger käbir razrýad sanlaryny goşanymyzda netije hasaplama sistemasyň esasy bahasyndan uly çykسا, jemiň hasaplama sistemasyň esasyndan uly bölegini soňraky razrýada geçirmeli.

Meselem, onluk hasaplama sistemasynda:

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

Mälim bolşy ýaly ikilik hasaplama sistemasy diňe iki sany: 0 we 1 sifrlerinden düzülen. Bu sistemada goşmak, aýyrmak we köpeltmek amallary aşakdaky ýaly ýerine ýetirilýär:

Goşmak	Aýyrmak	Köpeltmek
$0 + 0 = 0$	$0 - 0 = 0$	$0 \cdot 0 = 0$
$0 + 1 = 1$	$1 - 0 = 1$	$0 \cdot 1 = 0$
$1 + 0 = 1$	$10 - 0 = 10$	$1 \cdot 0 = 0$
$1 + 1 = 10$	$10 - 1 = 1$	$1 \cdot 1 = 1$

Indi ýokardaky jedwelleriň kömeginde ikilik hasaplama sistemasyndaky sanlar üstünde dürli arifmetik amallary ýerine ýetirmäge degişli mysallara garaýarys.

1-nji mysal. $10011 + 11001$

Çözülişi:

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

Jogaby: 101100.

3-nji mysal. $101010 - 10011$

Çözülişi:

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

Jogaby: 10111.

5-nji mysal. $110011 \cdot 101$

Çözülişi:

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

Jogaby: 1111111.

2-nji mysal. $1101101,001 + 1000101,001$

Çözülişi:

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

Jogaby: 10110010,01.

4-nji mysal. $110011,01 - 10111,101$

Çözülişi:

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

Jogaby: 11011,101.

6-nji mysal. $101,11 \cdot 11,01$

Çözülişi:

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

Jogaby: 10010,1011.

7-nji mysal. Onluk hasaplama sistemasyndaky 4, 7 we 15 sanlaryny onluk we ikilik hasaplama sistemalarynda goşuň. Öňki dersden $4_{10} = 100_2$, $7_{10} = 111_2$, $15_{10} = 1111_2$ bolýandygyny bilýäris.

Onluk

$$4_{10} + 7_{10} + 15_{10}$$

Ýatda: 1

$$\begin{array}{r} 4 \\ 7 \\ + 15 \\ \hline \end{array}$$

Jogaby:

$$\begin{array}{r} 26 \\ 4+7+5=16=10+6 \\ 1+0+0+1=2 \end{array}$$

Ikilik

$$100_2 + 111_2 + 1111_2$$

1 1+1 1 1

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 0 \\ 1 \ 1 \ 1 \\ + 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 0 \\ 0+1+1=2=2+0 \\ 1+0+1+1=3=2+1 \\ 1+1+1+1=4=2+2+0 \\ 1+1+0+0+1=3=2+1 \\ 1+0+0+0=1 \end{array}$$



1. Ikilik hasaplama sistemasynda goşmak amaly nähili ýerine ýetirilýär? Mysal getiriň.
2. Ikilik hasaplama sistemasynda goşmak amalyny goşmak jedwelinden peýdalanmazdan ýerine ýetirmek mümkinmi? Jogabyňyzy düşündiriň.
3. Ikilik hasaplama sistemasynda aýyrmak amaly nähili ýerine ýetirilýär? Mysal getiriň.
4. Ikilik hasaplama sistemasyndaky köpeltmek jedwelini ýatdan aýdyň.
5. Ikilik hasaplama sistemasynda $1001 \cdot 101 - 1110 + 111$ aňlatmany hasaplaň.



1. Ikilik hasaplama sistemasynda berlen sanlaryň üstünde goşmak amalyny ýerine ýetiriň:

a) $101+111$	b) $1101+110$	d) $1111+1011$
e) $1011+110$	f) $1010+1111$	g) $11,011+101,01$

2. Ikilik hasaplama sistemasynda berlen sanlaryň üstünde aýyrmak amalyny ýerine ýetiriň:

a) $1010-110$	b) $1100-11$	d) $1011-101,11$
e) $11011,11-101,01$	f) $1111-10,11$	g) $1101,101-1001,01$

3. Ikilik hasaplama sistemasynda berlen sanlar üstünde köpeltmek amalyny ýerine ýetiriň:

a) $101 \cdot 11$	b) $110 \cdot 101$	d) $111 \cdot 11$
e) $1011 \cdot 11,01$	f) $1111,01 \cdot 101$	g) $101,11 \cdot 1,101$