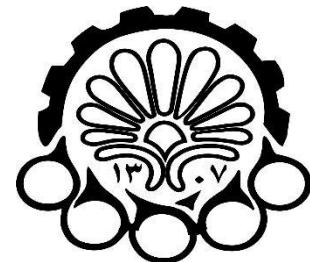


به نام خدا



### پاسخنامه‌ی تمرین سری ششم معماری کامپیووتر

توضیحات:

- توجه داشته باشید که پاسخ‌های مطرح شده صرفا راه حل‌های پیشنهادی تیم تدریسیاری هستند و در صورتی که راه حل شما نیز منطقی و درست باشد نمره‌ی کامل را از سوال خواهید گرفت.
- در صورت داشتن اشکال می‌توانید از طریق ایمیل درس [ca.1402spring@gmail.com](mailto:ca.1402spring@gmail.com) با تدریسیاران درس در ارتباط باشید.

سؤال اول:

$$10001111 \rightarrow (-1) 00 (+1) 000 (-1) \rightarrow -1 * 2^7 + 2^4 - 1 * 2^0 = -113$$

$$01101111 \rightarrow (+1) 0 (-1) (+1) 000 (-1) \rightarrow 2^7 - 1 * 2^5 + 2^4 - 1 * 2^0 = +111$$

$$10101010 \rightarrow (-1) (+1) (-1) (+1) (-1) (+1) (-1) (+1) \rightarrow -2^7 + 2^6 - 1 * 2^5 + 2^4 - 1 * 2^3 + 2^2 - 1 * 2^1 = -86$$

$$10011 \rightarrow (-1) 0 (+1) 0 (-1) \rightarrow -1 * 2^4 + 2^2 - 2^0 = -13$$

$$111110 \rightarrow 0000 (-1) 0 \rightarrow -1 * 2^1 = -2$$

$$5 \rightarrow 0101 \rightarrow (+1) (-1) (+1) (-1) = 2^3 - 1 * 2^2 + 2^1 - 1 * 2^0 = 8 - 4 + 2 - 1 = 5$$

-12 →

$$(12)_{10} = (01100)_2 \rightarrow \text{two 's complement: } 10011 + 00001 = 10100$$

$$-12 \rightarrow 10100 \rightarrow (-1) (+1) (-1) 00 \rightarrow -1 * 2^4 + 2^3 - 1 * 2^2 = -12$$

-39 →

$$(39)_{10} = (0100111)_2 \rightarrow \text{two 's complement: } 1011000 + 0000001 = 1011001$$

$$-39 \rightarrow 1011001 \rightarrow (-1) (+1) 0 (-1) 0 (+1) (-1) = -1 * 2^6 + 2^5 - 1 * 2^3 + 2^1 - 1 * 2^0 = -39$$

-61 →

$$(61)_{10} = (0011 1101)_2 \rightarrow \text{two 's complement: } 11000010 + 00000001 = 11000011$$

$$-61 \rightarrow 11000011 \rightarrow -1 * 2^6 + 2^2 - 1 * 2^0 = -61$$

-113 →

$(113)_{10} = (0111\ 0001)_2 \rightarrow$  two 's complement:  $10001110 + 00000001 = 10001111$

-113 →  $10001111 \rightarrow -1 * 2^7 + 2^4 - 1 * 2^0 = -113$

-127 →

$(127)_{10} = (0111\ 1111)_2 \rightarrow$  two 's complement:  $10000000 + 00000001 = 10000001$

-127 →  $10000001 \rightarrow -1 * 2^7 + 2^1 - 1 * 2^0 = -127$

سؤال دوم:

$10110 \times 11010$

گام	A	sc	E	Q	B	B0
1	10110	5	0	00000	11010	0
2	10110	4	0	00000	01101	1
3	10110	4	0	10110	01101	1
4	10110	3	0	01011	00110	0
5	10110	2	0	00101	10011	1
6	10110	2	0	11011	10011	1
7	10110	1	0	01101	11001	1
8	10110	1	1	00011	11001	1
9	10110	0	0	10001	11100	0

$0111 \times 1010$

گام	A	sc	E	Q	B	B0
1	0111	4	0	0000	1010	0
2	0111	3	0	0000	0101	1
3	0111	3	0	0111	0101	1
4	0111	2	0	0011	1010	0
5	0111	1	0	0001	1101	1
6	0111	1	0	1000	1101	1
7	0111	0	0	0100	0110	0

$11110001 \times 00001111$

رکم	A	sc	E	Q	B	B0
1	11110001	8	0	00000000	00001111	1
2	11110001	8	0	11110001	00001111	1
3	11110001	7	0	01111000	10000111	1
4	11110001	7	1	01101001	10000111	1
5	11110001	6	0	10110100	11000011	1
6	11110001	6	1	10100101	11000011	1
7	11110001	5	0	11010010	11100001	1
8	11110001	5	1	11000011	11100001	1
9	11110001	4	0	11100001	11110000	0
10	11110001	3	0	01110000	11111000	0
11	11110001	2	0	00111000	01111100	0
12	11110001	1	0	00011100	00111110	0
13	11110001	0	0	00001110	00011111	0

سوال سوم:

$10001 \times 10111$

رکم	A	sc	E	Q	B	B0	G
1	10001	5	0	00000	10111	1	0
2	10001	5	0	00000+01110+00001=01111	10111	1	0
3	10001	4	0	00111	11011	1	1
4	10001	3	0	00011	11101	1	1
5	10001	2	0	00001	11110	0	1
6	10001	2	0	00001+10001=10010	11110	0	1
7	10001	1	0	11001	01111	1	0
8	10001	1	1	11001+01110+00001=01000	01111	1	0
9	10001	0	1	00100	00111	1	1

135[0010000111]

$011101 \times 110110$

رک	A	sc	E	Q	B	B0	G
1	011101	6	0	000000	110110	0	0
2	011101	5	0	000000	011011	1	0
3	011101	5	0	000000+100010+000001=100011	011011	1	0
4	011101	4	0	110001	101101	1	1
5	011101	3	0	111000	110110	0	1
6	011101	3	1	111000+011101=010101	110110	0	1
7	011101	2	1	001010	111011	1	0
8	011101	2	0	001010+100010+000001=101101	111011	1	0
9	011101	1	0	110110	111101	1	1
10	011101	0	0	111011	011110	0	1

-290[111011011110](Unsigned binary: 000100100010)

00111101 × 11011000

رک	A	sc	E	Q	B	B0	G
1	00111101	8	0	00000000	11011000	0	0
2	00111101	7	0	00000000	01101100	0	0
3	00111101	6	0	00000000	00110110	0	0
4	00111101	5	0	00000000	00011011	1	0
5	00111101	5	0	00000000+11000010+00000001=11000011	00011011	1	0
6	00111101	4	0	11100001	10001101	1	1
7	00111101	3	0	11110000	11000110	0	1
8	00111101	3	1	11110000+00111101=00101101	11000110	0	1
9	00111101	2	1	00010110	11100011	1	0
10	00111101	2	0	00010110+11000010+00000001=11011001	11100011	1	0
11	00111101	1	0	11101100	11110001	1	1
12	00111101	0	0	11110110	01111000	0	1

-2440[1111011001111000](Unsigned binary: 0000100110001000)

#### سوال چهارم:

با مقایسه  $B$  ،  $R$  پی میبریم که هیچ کدام از مثال ها  $R>=B$  نیست در نتیجه از قسمت SHL الگوریتم جدول تکمیل شده است.

12/3

در قالب 4 بیت

گام	sc	E	R	A	B	A0
1	4	0	0000	1100	0011	0
2	4	0	0001	100-	0011	-
3	4	0	0001+1100+0001=1110	100-	0011	-
4	3	0	1110+0011=0001	1000	0011	0
5	3	0	0011	000-	0011	-
6	3	1	0011+1100+0001=0000	000-	0011	-
7	2	1	0000	0001	0011	1
8	2	0	0000	001-	0011	-
9	2	0	0000+1100+0001=1101	001-	0011	-
10	1	0	1101+0011=0000	0010	0011	0
11	1	0	0000	010-	0011	-
12	1	0	0000+1100+0001=1101	010-	0011	-
13	0	0	1101+0011=0000	0100	0011	0
			باقي مانده	خارج		
				قسمت		

---

گام	sc	E	R	A	B	A0
1	6	0	000000	011100	000110	0
2	6	0	000000	11100-	000110	-
3	6	0	000000+111001+000001=111010	111000	000110	0
4	5	0	111010+000110=000000	111000	000110	0
5	5	0	000001	11000-	000110	-
6	5	0	000001+111001+000001=111011	11000-	000110	-
7	4	0	111011+000110=000001	110000	000110	0
8	4	0	000011	10000-	000110	-
9	4	0	000011+111001+000001=11101	10000-	000110	--
10	3	0	111101+000110=000011	100000	000110	0
11	3	0	000111	00000-	000110	-
12	2	1	000111+111001+000001=000001	000001	000110	1
13	2	0	000010	00001-	000110	-
14	2	0	000010+111001+000001=111100	00001-	000110	-
15	1	0	111100+000110=000010	000010	000110	0
16	1	0	000100	00010-	000110	-
17	1	0	000100+111001+000001=111110	00010-	000110	-
18	0	0	111110+000110=000100	000100	000110	0
			باقي مانده	خارج قسمت		

سوال پنجم:  
خیر،مثال نقص

$$\begin{array}{r} 1010 \\ \times 1011 \\ \hline 1010 \\ 1010 \\ 0000 \\ 1010 \\ \hline 1101110 \end{array}$$

→ Multiplicand  
→ Multiplier  
→ Partial product 1  
→ Partial product 2  
→ Partial product 3  
→ Partial product 4

Multiplicand = -6

Multiplier = -5

Result =  $(1101110)_2 \rightarrow -18$

در حالی که جواب باید 30 بشود.