

1- Ondalık tabanında verilen (-13) sayısını ikili (binary) sistemde r tümleyen işaretli sisteme göre 8 bitle ifade ediniz.

Cevap = 11110011

(6 P)

2- İkili tabanında verilen sayıyı 8 ve 16 tabanına göre yazınız..

(5 P)

$(1010\ 1111.0001\ 0110\ 1100)_2 = (257.0554)_8 = (AF.16C)_{16}$

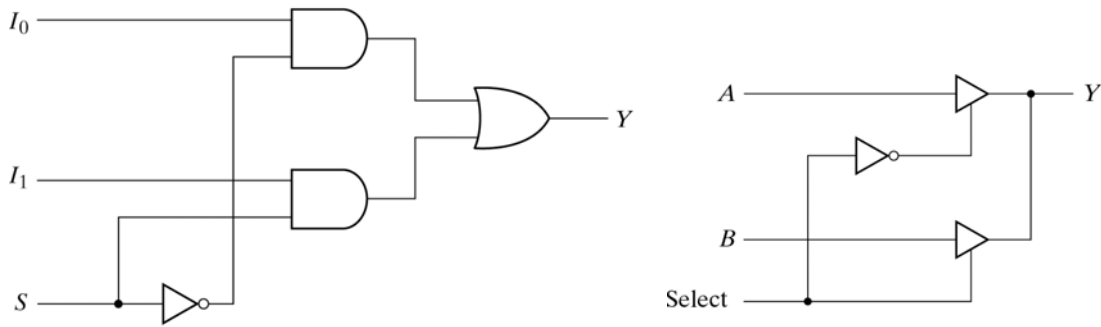
3- Verilen ifadeyi boolean kurallarını kullanarak sadeleştiriniz.

(5P)

$X'Z + XY'Z + XYZ$ cevap = Z

4) 2x1 mux devresini iki farklı şekilde minimum sayıda lojik kapı kullanarak oluşturunuz. (11 P)

- a) NOT ve üç durumlu kapı (three state) kullanarak
- b) AND, OR, NOT kapıları kullanarak



5)Verilen çarpma işlemini gerçekleştirmek için gereken lojik yapıyı çiziniz.

(8 P)

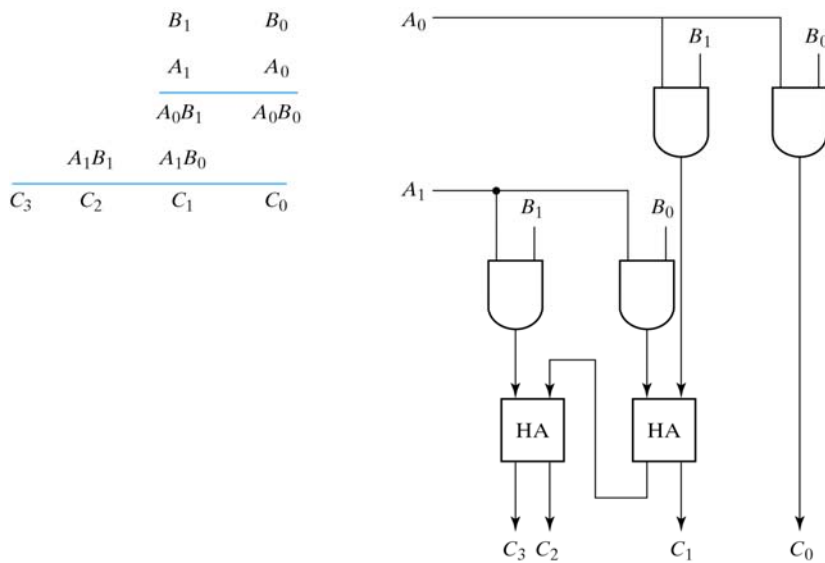


Fig. 4-15 2-Bit by 2-Bit Binary Multiplier

6) sayısını F1 ve F2 fonksiyonlarını PLA devresi kullanarak gerçekleştiriniz ve verilen PLA üzerinde gereken terimleri işaretleyiniz... (12 P)

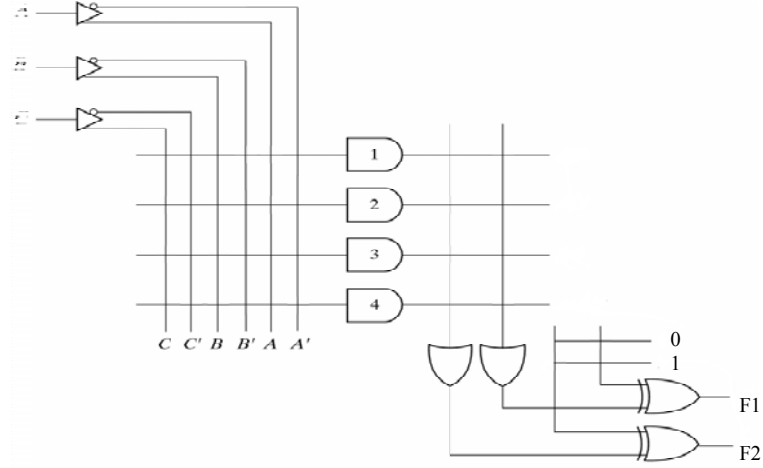
$$F1(A, B, C) = \sum (0, 1, 6, 7)$$

$$F2(A, B, C) = \sum (1, 2, 3, 5, 7)$$

Cevap:

$$F2 = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 0 & 1 & 1 & 1 \\ \hline 0 & 1 & 1 & 0 \\ \hline \end{array}$$

$$F1 = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 1 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$$



K.map ile sadeleştirme sonucu $F1 = AB + A'B'$ $F1' = AB' + A'B$ ve $F2 = C + A'B$, $F2' = B'C' + AC'$

7- Binary veri, hamming kodlama sistemine göre kodlanarak bir sistemden diğer sisteme gönderilmiştir. Alıcı sistemde kodlanmış veri 011111 biçiminde elde edilmiştir. Gönderilen original verinin ne olduğunu yazınız. (12 P)

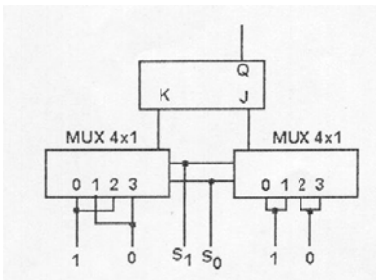
$$C1 = \text{XOR}(1, 3, 5) = \text{XOR}(0, 1, 1) = 0$$

$$C2 = \text{XOR}(2, 3, 6) = \text{XOR}(1, 1, 1) = 1$$

$$C4 = \text{XOR}(4, 5, 6) = \text{XOR}(0, 1, 1) = 1$$

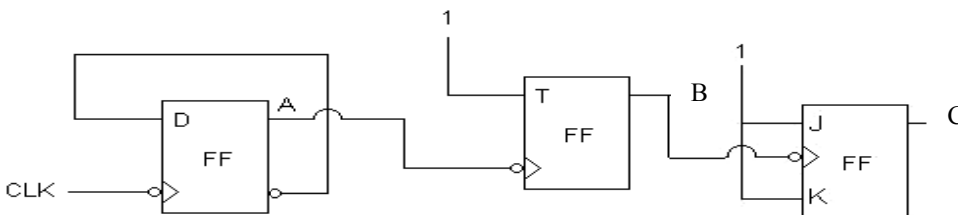
$C_4C_2C_1 = 110 = 6$ 'ncı bitin 0 olması gerekir. Buna göre gerçek veri **110** olmalıdır

8) Şekil 'de J/K FF'un girişleri 4x1 multiplexer üzerinden verilmektedir. Tabloda görülen Q(t+1) değerini elde etmek için S1 ve S0 değerlerini yazınız. S1 en beğenlibit ve S0 en değersiz bittir. (13 P)



S1	S0	Q (t+1)
1	1	Q(t)
1	0	0
0	1	1
0	0	Q'(t)

9) Verilen sayaç devresinde şimdiki durum 100 dır gelen 4 saat darbesi (clock pulse) için bir sonraki durumları yazınız.. A en değersiz bit ve C en değerli biti ifade etmektedir. (13 P)



C B A
1 0 0

C B A
1 0 1

C B A
1 1 0

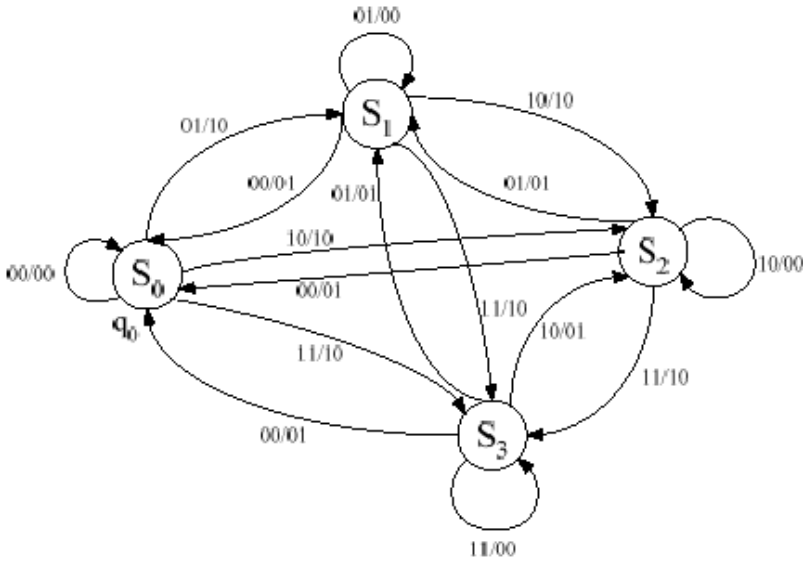
C B A
1 1 1

C B A
0 0 0

10) Bir ardışık sıralı devrenin durum tablosu aşağıdaki gibi verilmiştir. ($S_0 = 00$, $S_1 = 01$, $S_2 = 10$, $S_3 = 11$). **(15 P)**

- Durum diyagramını sağdaki durumlar üzerine çiziniz..
 - Mealy yapıdaki FSM devreyi **T FF** kullanarak tasarlayınız
 - Bu devrenin gerçekleştirdiği işlemi açıklayınız **(Bonus 5 P)**.
- durum tablosunu çiziniz.
 - Devreyi T FF kullanarak tasarlayınız

PS	NS				$Z_1 Z_2$			
	$x_1 x_2$	$x_1 x_2$	$x_1 x_2$	$x_1 x_2$	$x_1 x_2$	$x_1 x_2$	$x_1 x_2$	$x_1 x_2$
	00	01	10	11	00	01	10	11
s_0	s_0	s_1	s_2	s_3	00	10	10	10
s_1	s_0	s_1	s_2	s_3	01	00	10	10
s_2	s_0	s_1	s_2	s_3	01	01	00	10
s_3	s_0	s_1	s_2	s_3	01	01	01	00



	x ₁ x ₂			
y ₁ y ₂	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	0	0	1	1
11	1	1	0	0
10	1	1	0	0

$$T_1 = \overline{x_1}y_1 + x_1\overline{y_1} = x_1 \oplus y_1$$

	x ₁ x ₂			
y ₁ y ₂	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	1	0	0	1
11	1	0	0	1
10	0	1	1	0

$$T_2 = \overline{x_2}y_2 + \overline{y_2}x_2 = x_2 \oplus y_2$$

	x ₁ x ₂			
y ₁ y ₂	00	01	11	10
00	0	1	1	1
01	0	0	1	1
11	0	0	0	0
10	0	0	1	0

$$Z_1$$

$$Z_1 = \overline{x_1}\overline{y_1} + x_2\overline{y_1}y_2 + x_1x_2\overline{y_2}$$

	x ₁ x ₂			
y ₁ y ₂	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	0	0	0
11	1	1	0	1
10	1	1	0	0

$$Z_2$$

$$Z_2 = \overline{x_1}y_1 + \overline{x_1}x_2y_2 + \overline{x_2}y_1y_2$$

Ad-Soyadı

Şube:.....

1) Verilen ifadeyi boolean mantık kurallarını kullanarak sadeleştiriniz.

$$X'Z + XY'Z + XYZ$$

2) Ondalık tabanında verilen (-13) sayısını ikili (binary) sistemde **r tümleyen işaretli sisteme** göre 8 bitle ifade ediniz.

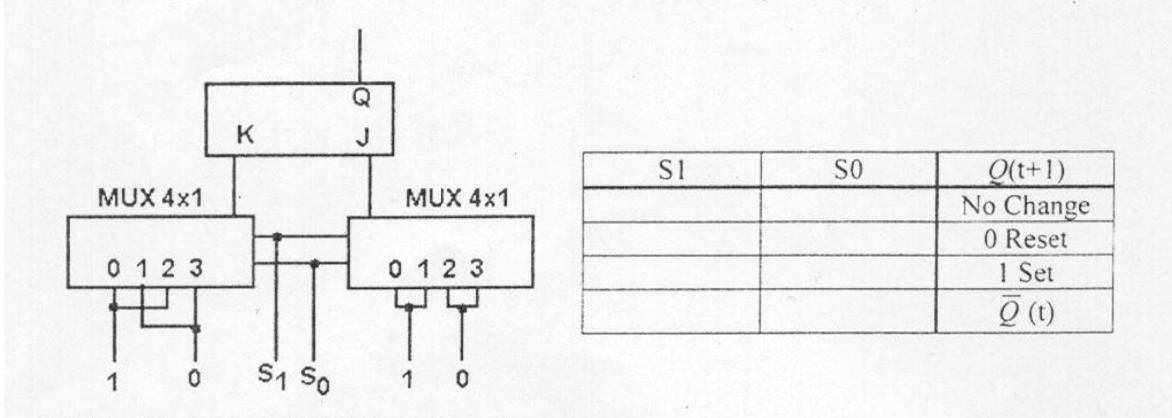
3) 5 bit “signed-2’s complement” gösterimde ifade edilebilecek **en küçük sayı** nedir?

4) Verilen toplama işlemlerini yapınız, işlem sonucuna göre en son eldeyi (**Carry**) ve Taşmayı (**Overflow**) belirtiniz. (var veya yok)

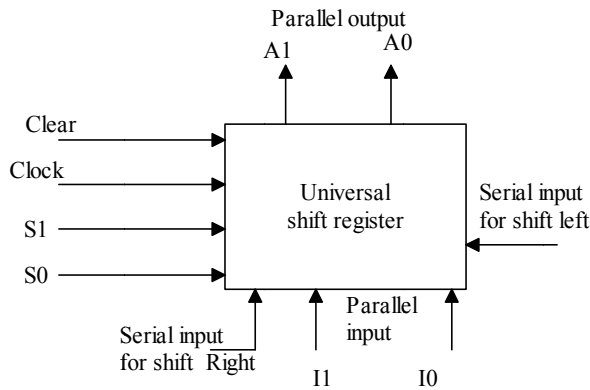
	a) 1110+1101	b) 1101+1010
Sonuç		
Taşma		
Elde		

(6 p)

5) Şekil 'de J/K FF'un girişleri multiplexer üzerinden verilmektedir. Tabloda görülen $Q(t+1)$ değerini elde etmek için $S1$ ve $S0$ değerlerini yazınız. (10 P)



6) 2 bitlik evrensel kaydırma yazmacın (**universal right-left shift register**) blok yapısı aşağıda verilmiştir. Bu bloğun iç yapısını ilgili girişleri dikkate alarak çiziniz. Seçme girişlerine göre yapılacak işlemler tabloda verilmiştir. (Not: D Flip Flop kullanılacaktır) (10 P)



S1	S0	İşlev
0	0	Değişim yok
0	1	Sağa kaydır
1	0	Sola kaydır
1	1	Paralel yükle

7) $F_1 = \Sigma (0,1,3,6)$ ve $F_2 = \Sigma (3,5,7)$ işlevlerini elde edebileceğiniz PLA devresini tasarlayınız ve verilen şekil üzerinde işaretleyiniz. Kullanacağınız çarpım terimlerinin (product terms) sayısı minimal olmalıdır. **(10 P)**

0
1
F
1

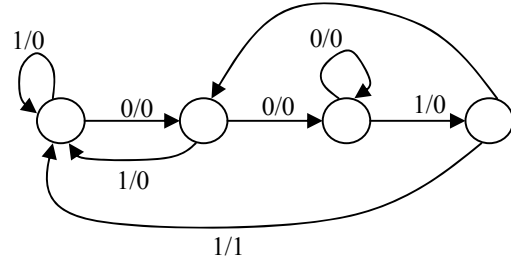
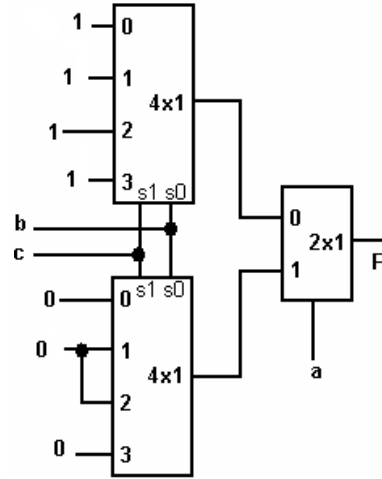
8) Birere adet düşen kenar tetiklemeli (Low edge trigger) D, JK, ve T FF kullanarak 3 bitlik ripple (asenكرون) sayaç tasarlayınız. JK en değerli biti D FF ise en değersiz biti sayacaktır. **(10 P)**

9) Şekilde verilen F (a,b,c) fonksiyonun da "a" en değerli bit dir. Fonksiyonun eşdeğerini En basit biçimde; sadece bir adet 2x1 multiplexer kullanarak Oluşturunuz.

10) Bir alıcıda, vericiden Hamming kodlama yöntemiyle kodlanarak gönderilen veri, **1001010** olarak alınmıştır. Kodlanmamış veriyi yazınız. **(10P)**

11) Bir girişli (X), bir çıkışlı (Z) Flip-Flop tabanlı devre için durum diyagramı şekilde verilmiştir. Uygulanan giriş (x) dizisine göre, çıkışı dizisini ve devrenin hangi giriş dizisini algıladığını belirtiniz. **(10P)**

X = 11010010001111011001100
Z =



12) Yanda verilen bellek devresinde 20 bitlik adres girişi vardır. (Adres bus = 20). Belleğe kayıt edilen veri uzunluğu is 16 bittir. Belliğin toplam kapasitesini, **byte, kbyte ve Mega byte** olarak yazınız. **(10 P)**