

|                                                                                 |         |                           |       |             |          |  |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------|-------|-------------|----------|--|
|  | Fakülte | Mühendislik               | Sınav | Yarıyıl içi | Numara   |  |
|                                                                                 | Bölüm   | Elektirik-Elektronik Müh. | Tarih | 28/11/2025  | Ad-Soyad |  |
|                                                                                 | Ders    | Mantık Devreleri          | Süre  | 60 dk       | İmza     |  |
|                                                                                 |         |                           |       |             |          |  |

# SORULAR / CEVAPLAR

|        |                                                                                                                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SORU 1 | a) Aşağıdaki dönüşümleri gerçekleştiriniz. [6 x 2 puan]                                                                                         |
|        | <p>➤ <math>(33)_8 = (?)_{BCD} = (?)_{+3} = (?)_{Gray}</math></p> <p>➤ <math>(8)_{16} = (?)_{5'te 2} = (?)_{Aiken} = (?)_{çift eşlik}</math></p> |
|        | b) 10 tabanındaki 5-11 çıkarma işlemini, 2 tabanında ve " <i>r tümleyen</i> " aritmetiğiyle yapınız. [8 puan]                                   |

c) 74LS86 entegresinin (4 adet 2-girişli ÖZEL VEYA kapısı) veri kataloğunda  $I_{OH_{max}} = -800 \mu A$ ,  $I_{OL_{max}} = 16 mA$ ,  $V_{IH_{min}} = 2 V$ ,  $V_{IL_{max}} = 0.8 V$ ,  $V_{OH_{min}} = 2.4 V$ ,  $V_{OL_{max}} = 0.4 V$ ,  $I_{IH_{max}} = 40 \mu A$ ,  $I_{IL_{max}} = -1.6 mA$ ,  $t_{pLH_{max}} = 23 ns$  ve  $t_{pHL_{max}} = 17 ns$  değerleri yer almaktadır. Buna göre yüklenme/çıkış kapasitesini (fan-out) hesaplayınız? [5 puan]

|         |    |                                                                                                                                                                                               |
|---------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CEVAP 1 | a) | <p>➤ <math>(33)_8 = (0010 0111)_{BCD} = (0101 1010)_{+3} = (10110)_{Gray}</math></p> <p>➤ <math>(8)_{16} = (10010)_{5'te 2} = (1110)_{Aiken} = (1000 \textcircled{1})_{çift eşlik}</math></p> |
|         | b) | $\begin{array}{r} 0101 \\ - 1011 \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 0101 \\ + 0101 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{r} 1010 \\ \rightarrow -(110) \end{array}$           |
|         | c) | $L: \frac{ I_{OL_{max}} }{ I_{IL_{max}} } = \frac{16}{1.6} = 10, \quad H: \frac{ I_{OH_{max}} }{ I_{IH_{max}} } = \frac{800}{40} = 20 \rightarrow \boxed{10}$                                 |

|        |                                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SORU 2 | a) $F_{(ABC)} = \sum(0,1,3,4,5,7)$ fonksiyonunu Boole Cebri kurallarıyla sadeleştiriniz. [5 puan]                                |
|        | b) $F_{(ABCD)} = \prod(0,1,8,9)$ fonksiyonunu - <i>minterimlerini</i> Karnaugh haritasına taşıyarak - sadeleştiriniz. [2+6 puan] |
|        | c) $F_{(ABC)} = AB + AB' + A'BC$ fonksiyonunu tablo (Quine McCluskey) yöntemiyle sadeleştiriniz. [12 puan]                       |

CEVAP 2

a)

$$F_{(ABC)} = \underline{A'B'C'} + A'B'C + A'BC + \underline{AB'C'} + AB'C + ABC$$

$$= B'C'(A' + A) + C(A'B' + A'B + AB' + AB)$$

$$= B'C' + C$$

$$= B' + C$$

b)

$$F_{(ABCD)} = \prod(0,1,8,9)$$

$$= \sum(2,3,4,5,6,7,10,11,12,13,14,15) = B + C$$

c)

$$F_{(ABC)} = \sum(3,4,5,6,7)$$

|     | A | B | C |   | A     | B | C |   | A | B         | C |   |   |
|-----|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|
| (4) | 1 | 0 | 0 | ✓ | (4,5) | 1 | 0 | - | ✓ | (4,5,6,7) | 1 | - | - |
| (3) | 0 | 1 | 1 | ✓ | (4,6) | 1 | - | 0 | ✓ | (4,6,5,7) | 1 | - | - |
| (5) | 1 | 0 | 1 | ✓ | (3,7) | - | 1 | 1 |   |           |   |   |   |
| (6) | 1 | 1 | 0 | ✓ | (5,7) | 1 | - | 1 | ✓ |           |   |   |   |
| (7) | 1 | 1 | 1 | ✓ | (6,7) | 1 | 1 | - | ✓ |           |   |   |   |

$$F_{(ABC)} = A + BC$$

|                                                                                 |         |                            |       |             |          |  |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------|-------|-------------|----------|--|
|  | Fakülte | Mühendislik                | Sınav | Yarıyıl içi | Numara   |  |
|                                                                                 | Bölüm   | Elektirik-Elekttronik Müh. | Tarih | 28/11/2025  | Ad-Soyad |  |
|                                                                                 | Ders    | Mantık Devreleri           | Süre  | 60 dk       | İmza     |  |

SORU 3

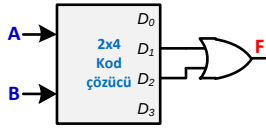
a) Bir sisteme aynı sensörden iki tane ( $A$  ve  $B$ ) yerleştirilmektedir. Sensör arızasını algılayan prensip devreyi birer adet kod çözücü ve VEYA kapısı kullanarak tasarlayınız. [10 puan]

b) Tüm bitlerinin eşit olduğu 3 bitlik ( $ABC$ ) sayıları seçen devreyi birer adet MUX ve DEĞİL kapısıyla tasarlayınız. [10 puan]  
*Not:* MUX'un seçme girişine LSB bağlanmayacaktır.

c) Üç bitlik ( $ABC$ ) sayının üç (3) katına on (10) ekleyen devreyi sadece bir adet 4 bitlik paralel toplayıcı (74LS83) ile gerçekleyiniz. [10 puan]

CEVAP 3

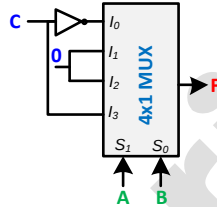
$$F_{(AB)} = \sum(1,2)$$



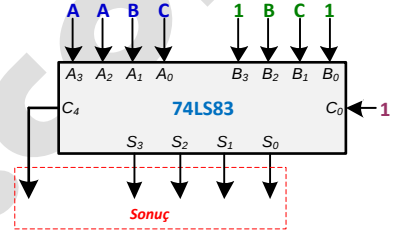
$$F_{(ABC)} = \sum(0,7)$$

|      | $I_0$ | $I_1$ | $I_2$ | $I_3$ |
|------|-------|-------|-------|-------|
| $C'$ | 0     | 2     | 4     | 6     |
| $C$  | 1     | 3     | 5     | 7     |

$C'$     0    0    0    C



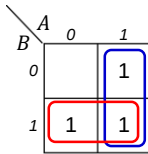
c)



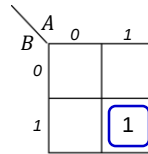
SORU 4

Duman ( $A$ ) (duman algıladığında 1) ve ısı ( $B$ ) (sıcaklı belirli eşik değeri aştığında 1) sensöründen oluşan yangın alarm devresi tasarlanacaktır. Sadece duman veya ısı algılandığında zili, her ikisi de algılandığında söndürücüyü de çalıştıran devreyi mantık kapıları ile tasarlayınız (doğruluk tablosu + Karnaugh haritalarıyla sadeleştirme + devre). [8+8+4 puan]

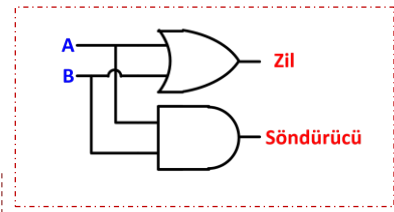
| A | B | Zil | Söndürücü |
|---|---|-----|-----------|
| 0 | 0 | 0   | 0         |
| 0 | 1 | 1   | 0         |
| 1 | 0 | 1   | 0         |
| 1 | 1 | 1   | 1         |



$$Zil = A + B$$



$$Söndürücü = AB$$



CEVAP 4