

T.C.  
KÜTAHYA DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ  
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ  
2022-2023 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI GÜZ DÖNEMİ  
LOJİK TASARIM DERSİ ARA SINAVI

09.11.2022, Çarşamba, Saat 13<sup>30</sup>

**Not:** Sadece 3 soru çözülecektir.  
Toplam süre 45 dakikadır.  
Sorular öğrencide kalabilir.

**Soru 1:**  $M = (26.3125)_{10}$ ,  $N = (43.875)_{10}$  sayıları veriliyor.

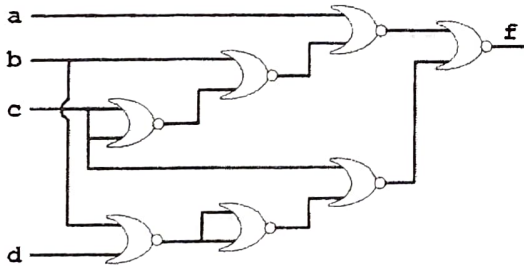
- $M$  ve  $N$  Sayılarını ikili sisteme çeviriniz.
- İkili tümleyen aritmetiğini kullanarak  $M - N$  değerini bulunuz.
- Sonucu onlu sisteme çeviriniz.

**Soru 2:** Bir sendikanın yönetim kurulunda dört temsilci vardır. Bu temsilcilerden  $a$  temsilcisi 17,  $b$  temsilcisi 25,  $c$  temsilcisi 23 ve  $d$  temsilcisi 15 kişiyi temsil etmektedir. Olumlu oy kullanan temsilci önündeki düğmeye basmaktadır. Kararların alınması için salt çoğunluk yeterlidir. Salt çoğunluk sağlanırsa lamba yanmaktadır. Bu işi yapan lojik devreyi iki girişli AND ve OR kapıları kullanarak tasarlayınız.

**Soru 3:**  $f(a, b, c, d) = a d + a b d' + a' c' d + b' c d$  Denklemi ile verilen bole fonksiyonunu bole kurallarını kullanarak sadeleştirin ve devresini iki girişli NAND kapılarıyla tasarlayınız.

**Soru 4:**  $f(a, b, c, d) = \sum(1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11)$  Denklemi ile verilen bole fonksiyonunu harita yöntemini kullanarak sadeleştirin ve devresini iki girişli NOR kapılarıyla tasarlayınız.

**Soru 5**



Yanda verilen sayısal mantık devresini iki girişli NAND kapılarıyla yeniden tasarlayınız.

①

|    |   |   |        |    |   |   |       |
|----|---|---|--------|----|---|---|-------|
| 26 |   |   | 0.3125 | 43 |   |   | 0.875 |
| 13 | 0 |   | .625   | 21 | 1 |   |       |
| 6  | 1 |   |        | 10 | 1 | 1 | .75   |
| 3  | 0 | ↑ | 1 .25  | 5  | 0 | ↓ | 1 .5  |
| 1  | 1 | ↓ | 0 .5   | 2  | 1 |   | 1 .0  |
| 0  | 1 |   | 1 .0   | 1  | 0 |   |       |
|    |   |   |        | 0  | 1 |   |       |

$$M = (11010.0101)_2$$

$$N = (101011.111)_2$$

$$M = 011010.0101 \xrightarrow{\text{aynısı}} 011010.0101$$

$$N = 101011.1110 \xrightarrow{\text{2'li tım}} 010100.0010$$

$$+ \quad 101110.0111$$

Elde oluşmadı. 2'li tımleyen alınıp önüne eksi konur.

$$S = -(010001.1001)_2$$

$$= -(2^4 + 2^0 + 2^{-1} + 2^{-4})_{10}$$

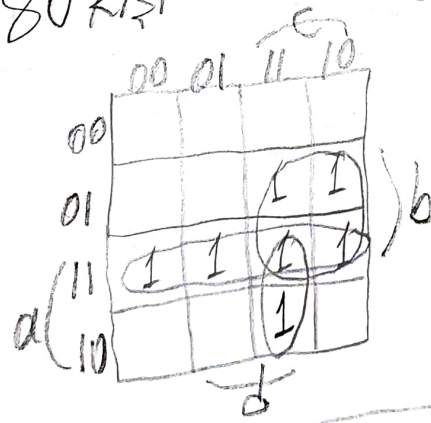
$$= -(16 + 1 + 0.5 + 0.0625)_{10} = -(17.5625)_{10}$$

②

| a  | b  | c  | d  | Toplam  |
|----|----|----|----|---------|
| 17 | 25 | 23 | 15 | 80 Kişi |

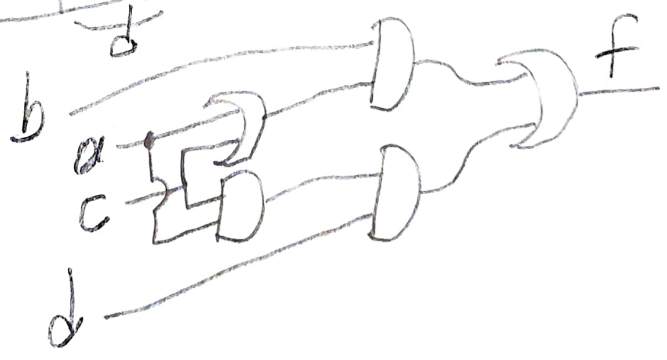
Salt Gogunluk = 41 kişi

| a | b | c | d | f |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

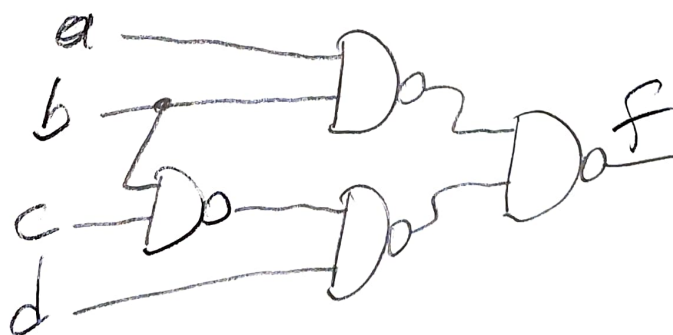


$$f = ab + bc + acd$$

$$= b(a+c) + (ac)d$$



$$\begin{aligned}
 \textcircled{3} \quad f(a,b,c,d) &= \underline{ad} + \underline{abd'} + a'c'd + b'cd \\
 &= a(d + bd') + a'c'd + b'cd \\
 &= a(d+b)(\underbrace{d+d'}_1) + a'c'd + b'cd \\
 &= ab + \underline{ad} + \underline{a'c'd} + b'cd \\
 &= ab + (a + a'c')d + b'cd \\
 &= ab + (\underbrace{a+a'}_1)(a+c')d + b'cd \\
 &= ab + \underline{ad} + \underline{c'd} + \underline{b'cd} \\
 &= ab + \underline{ad} + (c' + b'c)d \\
 &= ab + \underline{ad} + (c' + b')(\underbrace{c+c}_1)d \\
 &= ab + \underline{ad} + b'd + c'd \\
 &= ab + \underline{ad}(b+b') + b'd + c'd \\
 &= \underline{ab} + \underline{abd} + \underline{ab'd} + \underline{b'd} + c'd \\
 &= ab(\underbrace{1+d}_1) + (\underbrace{a+1}_1)b'd + c'd \\
 &= ab + b'd + c'd \\
 &= ab + (b' + c')d = ab + (bc)'d
 \end{aligned}$$



④  $f(a,b,c,d) = \sum (1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11)$

|    | 00 | 01 | 11 | 10 |
|----|----|----|----|----|
| 00 | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 01 | 1  | 1  | 1  | 0  |
| 11 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 10 | 1  | 1  | 1  | 0  |

$$f' = ab + cd' + a'b'd'$$

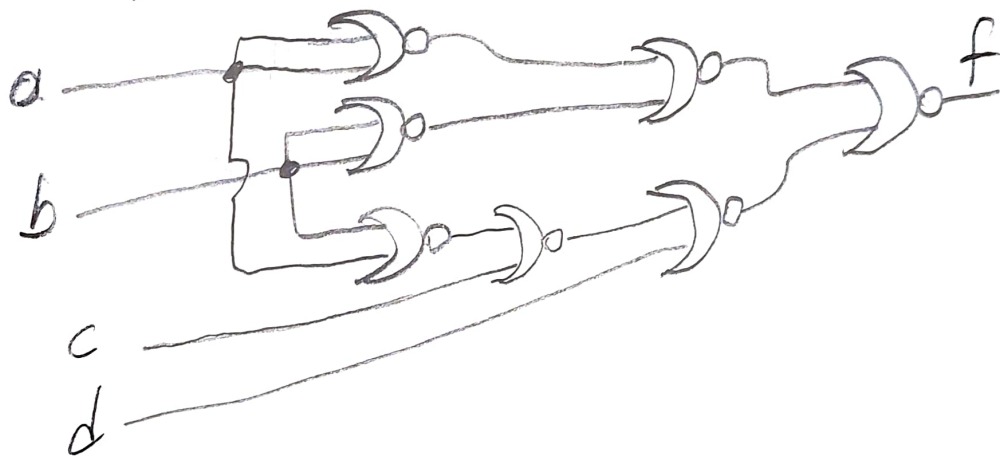
$$f = (f')' = f''$$

$$= (ab + cd' + a'b'd')'$$

$$f = (a' + b')(c' + d)(a + b + d)$$

$$= (a' + b')(c'(a + b) + d)$$

$$= (a' + b')(((a + b)' + c)' + d)$$



$$\begin{aligned}
 \textcircled{5} \quad f &= ((a + (b + c')')')' + (c + (b + d)')')' \\
 &= (a + (b + c')') (c + (b + d)') \\
 &= (a + b'c) (c + b + d) \\
 &= (a + b') (a + c) (b + c + d) \\
 f' &= a'b + a'c' + b'c'd'
 \end{aligned}$$

|    | 00 | 01 | 11 | 10 |
|----|----|----|----|----|
| 00 | 0  | 0  | 1  | 1  |
| 01 | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 11 | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 10 | 0  | 1  | 1  | 1  |

$\underbrace{\hspace{10em}}_d$

$$\begin{aligned}
 f &= (f')' = f'' \\
 &= ab + ad + b'c \\
 &= b'c + a(b + d) \\
 &= b'c + a(b'd')'
 \end{aligned}$$

