

KASUS 1.1 TEKNIK DIGITAL DAN RANGKAIAN KOMBINASIONAL

Deskripsi :

Pada Kasus sub bab Teknik Digital dan Rangkaian Kombinasional akan diberikan sub kasus yang meliputi semua materi yang termasuk dalam sub bab materi Teknik Digital dan Rangkaian Kombinasional. Sub kasus yang diberikan adalah sebagai dasar pengetahuan untuk menyelesaikan kasus besar dalam materi Teknik Digital dan Rangkaian Kombinasional. Dalam sub kasus ke-1 berikut ini mencakup materi :

1. Aljabar Boolean, K-Map, dan MEV
 - 1.1. Representasi fungsi Boolean
 - 1.2. Konversi fungsi Boolean (kanonik, SOP, POS)
 - 1.3. Penyederhanaan fungsi Boolean
 - 1.4. Peta Karnaugh (K-Map)
 - 1.5. Map Entered Variables (MEV) 3 variabel
 - 1.6. Minimisasi MEV
2. Teknik Digital
 - 2.1 Gerbang-gerbang logika
 - 2.2 Teknik perancangan rangkaian digital
 - 2.2.1 Konversi dari rangkaian digital ke fungsi logika
 - 2.2.2 Konversi dari fungsi logika ke rangkaian digital
 - 2.2.3 Teknik minimisasi fungsi multi output

Tujuan

1. Mahasiswa dapat melakukan minimasi Fungsi Boolean dengan baik dengan cara aljabar maupun dengan K'Map
2. Mahasiswa dapat melakukan minimasi Fungsi Boolean dengan MEV
3. Mahasiswa dapat melakukan minimasi untuk Fungsi multi-output
4. Mahasiswa dapat membaca rangkaian logika dan menuliskan tabel kebenaran dan fungsi Boolean nya.
5. Mahasiswa dapat merancang rangkaian logika dari fungsi Boolean yang disediakan dengan gerbang dasar yang telah ditentukan
6. Mahasiswa dapat membuat diagram pewaktuan dari fungsi Boolean dan rangkaian logika

Penilaian

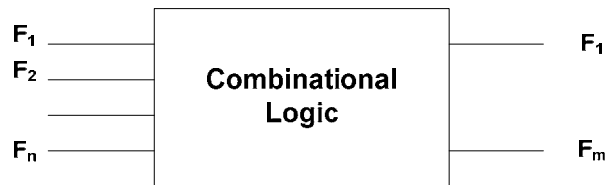
1. Rencana kerja tim
2. Komunikasi dan Diskusi yang dibangun
3. Ketepatan waktu pengerjaan
4. Kebenaran hasil pengerjaan kasus

A. Minimasi Aljabar Boolean

Diketahui Fungsi Boolean di bawah ini, kompres ke dalam K'Map 4x4 kemudian sederhanakan

1. $F(A, B, C, D, E) = \prod M(0,1,2,5,14,16,17,18,19,21,26,27,30)$ (5 point)
2. $F(A, B, C, D, E) = A\bar{B}CE + \bar{A}CDE + \bar{B}C\bar{D}E + \bar{A}BC\bar{E} + \bar{A}BDE + \bar{A}\bar{B}C\bar{D}\bar{E} + BC\bar{D}\bar{E} + ABDE + ABCD$ (5 point)
3. $F(A, B, C, D, E, F) = \sum m(0,2,4,6,8,10,12,14,16,20,23,32,34,36,38,40,42,44,45,46, 49,51,57,59,60,61,61,63)$ (6 point)
4. $Y(A, B, C, D, E, F, G) = \sum m(4,5,10,12,13,14,15,20,21,26,28,29,30,31,33,35,37, 39,40,42,44,45,46,47,49,51,53,55,56,58,60,61,62, 63,64,65,68,69,70,71,74,75,76,77,78,79,80,81,84,85, 90,91,94,95,96,97,100,101,102,103,106,107,108, 109,110,111,112,113,115,116,117,119,121,122 123,125,126,127)$ (10 point)
5. $Y(A, B, C, D, E) = \prod M(0,4,7,8,12,16,20,24,27,28) \cdot \Phi(1,3,5,11,14,21,25,31)$ (6 point)
6. $Q(A, B, C, D, E, F, G) = \sum m(33,34,36,38) + \Phi(32,29)$ (10 point)

Output fungsi untuk n -input m -output sistem logic diperlihatkan pada gambar 1 di bawah dihasilkan oleh ekspresi kanonik berikut :



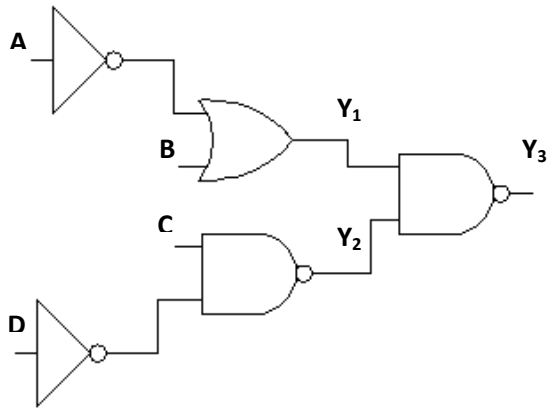
7. $F_1(A, B, C, D) = \sum m(1,7,8,10,14,15) + \Phi(2,5,6)$
 $F_2(A, B, C, D) = \sum m(5,7,8,11,14,15) + \Phi(2,3,10)$ (6 point)
8. $F_1(A, B, C, D) = \prod M(0,3,4,11,12,13,15) \cdot \Phi(2,5,6)$
 $F_2(A, B, C, D) = \prod M(0,1,9,12,13) \cdot \Phi(2,3,4,10)$ (6 point)
9. $F_1(A, B, C, D) = \sum m(2,4,5,6,10,13) + \Phi(1,7,12)$
 $F_2(A, B, C, D) = \prod M(0,1,6,9,15) \cdot \Phi(3,7,8,14)$ (6 point)

B. Gerbang Dasar

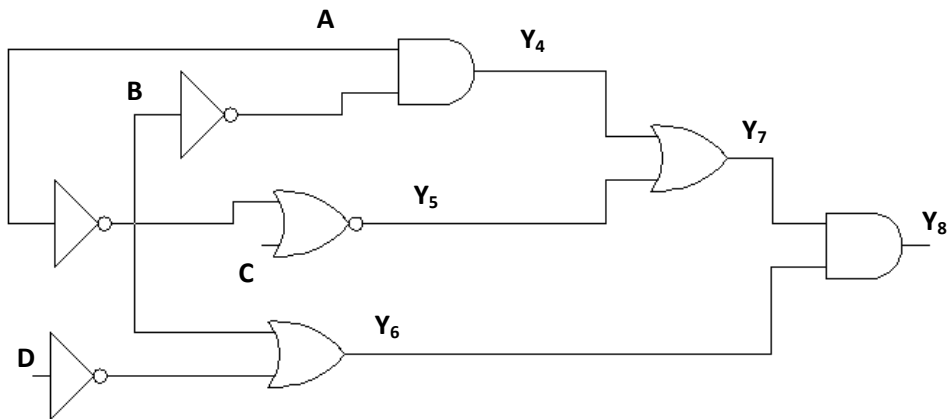
Diketahui rangkaian logika seperti di bawah ini, tuliskan

- Tabel Kebenaran dari masing-masing rangkaian logika tersebut, kemudian
- Tuliskan Persamaan Fungsi Booleannya.

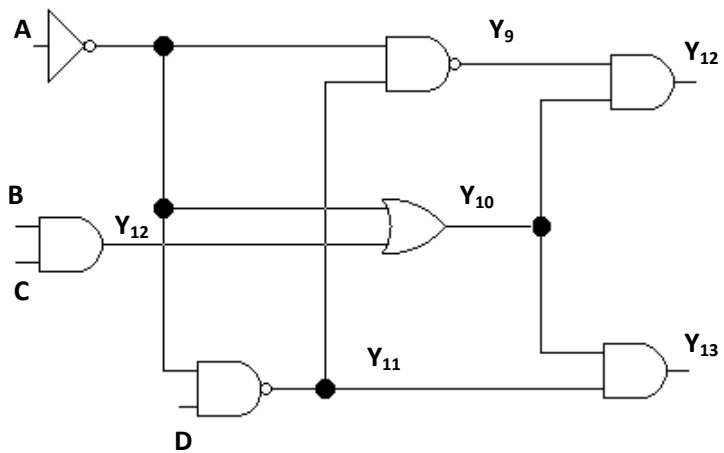
1. (2 point)



2. (4 point)



3. (4 point)



Jika diketahui Fungsi Boolean di bawah ini,

- Gambarkanlah rangkaian logika dari masing-masing ekspresi Boolean hanya dengan gerbang NAND-NOR-INV
- Buatlah tabel kebenaran dari masing-masing ekspresi Boolean
- Kemudian, gambarkan sinyal keluaran dalam bentuk diagram pewaktuan, bila masing-masing fungsi diberi masukan

$$A = 372_{(8)}$$

$$B = 632_{(10)}$$

$$C = 4BE_{(16)}$$

$$D = 1110011010_{(2)}$$

4. $y = (A + \bar{B})(\overline{\bar{A} + C})(B + \bar{D})$ (7 point)

5. $y = \overline{A + \bar{B} + C} + \overline{(A + \bar{D}C) + (B + D) + C}$ (8 point)

6. $y = \overline{ABC} + \overline{\overline{\overline{BCD} + \overline{ABD}} + \overline{ACD}}$ (7 point)

7. $y = \overline{(\overline{ABC})} + \overline{\overline{\overline{A + B + C}} + \overline{AB + C}}$ (8 point)