



Sum dan Product

Pertemuan 7

Sub-CPMK

- Mahasiswa mampu menyusun Sum of Product dari suatu tabel kebenaran serta mampu menyusun tabel kebenaran dari suatu Sum of Product (C3, A3)

Materi

- Sum of Product
- Product of Sum
- Menyusun Sum of Product dari Tabel Kebenaran



1.

Sum of Product

Sum of Product (SOP)

- Sum of Product (SOP) adalah metode untuk mengekspresikan persamaan sebuah ekspresi logika sebagai penjumlahan produk, elemen-elemen hasil perkalian di jumlahkan dalam sebuah SOP

- Contoh:

$$F = (A' \bullet B' \bullet C') + (A' \bullet B \bullet C') + (A' \bullet B \bullet C) + (A \bullet B \bullet C') + (A \bullet B \bullet C)$$

Rangkaian Logika dari SOP

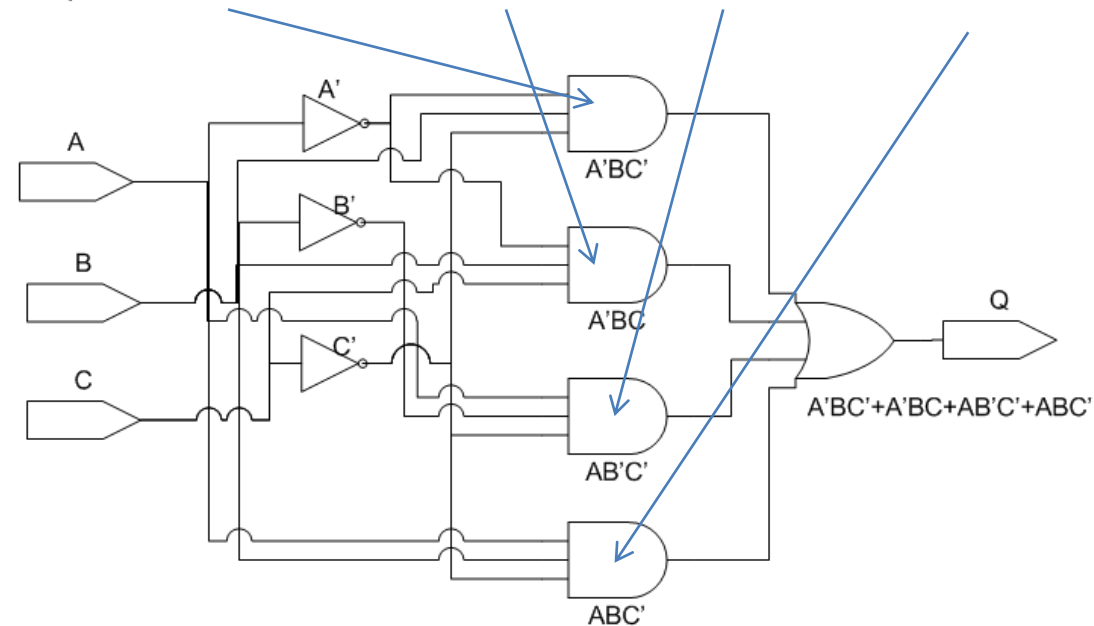
- Salah satu keuntungan dari persamaan SOP adalah keseragaman input untuk tiap-tiap Product, dan setiap output product dioperasikan dengan dengan operator yang sama
- Rangkaian logika yang disusun berdasarkan SOP (Sum Of Product) dapat dilakukan dengan menyusun input dan setiap input dimasukkan ke dalam gerbang AND (product)
- Output dari masing-masing product dijadikan input ke gerbang terakhir berupa gerbang OR (Sum)
- Untuk setiap input jika terdapat nilai 0 dapat diberi gerbang

contoh

- Diketahui persamaan SOP:

$$Q = A'BC' + A'BC + AB'C' + ABC'$$

$$Q = A'BC' + A'BC + AB'C' + ABC'$$





2.

Product of Sum

Product of Sum (POS)

- Disain Product of Sums (POS) adalah metode untuk mengekspresikan persamaan sebuah ekspresi rangkaian logika sebagai produk dari penjumlahan . Elemen-elemen hasil penjumlahan di kalikan dalam sebuah POS.
- Contoh:
$$F = (A+B+C) \bullet (A+B'+C) \bullet (A+B'+C') \bullet (A'+B'+C) \bullet (A'+B'+C')$$

Rangkaian Logika dari POS

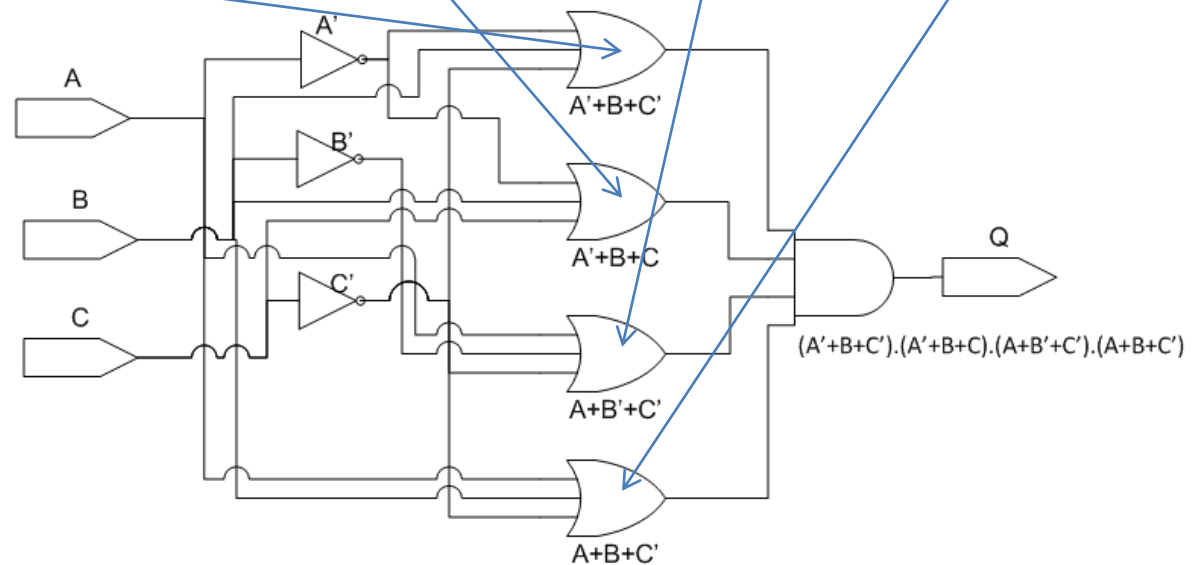
- Sama seperti SOP, salah satu keuntungan dari persamaan POS adalah keseragaman input untuk tiap-tiap Sum, dan setiap output sum dioperasikan dengan dengan operator yang sama
- Rangkaian logika yang disusun berdasarkan POS (Product of Sum) dapat dilakukan dengan menyusun input dan setiap input dimasukkan ke dalam gerbang OR (sum).
- Output dari masing-masing sum dijadikan input ke gerbang terakhir berupa gerbang AND (product)
- Untuk setiap input jika terdapat nilai 0 dapat diberi gerbang

contoh

- Diketahui persamaan POS:

$$Q = (A' + B + C') \cdot (A' + B + C) \cdot (A + B' + C') \cdot (A + B + C')$$

$$(A' + B + C') \cdot (A' + B + C) \cdot (A + B' + C') \cdot (A + B + C')$$





3.

Menyusun Sum of Product dari Tabel Kebenaran

Menyusun persamaan SOP dari Tabel kebenaran

- Pada setiap baris yang mempunyai hasil 1, AND kan setiap variabel, jika variabel bernilai 1, ditulis sesuai dengan variabelnya, jika bernilai 0 isi dengan komplement variabel tersebut
- Semua AND pada tiap baris tersebut di OR kan.
- Persamaan yang dihasilkan masih rumit jika dibuat rangkaian logikanya, perlu disederhanakan

Menyusun persamaan SOP dari Tabel kebenaran (lanjutan)

Contoh:

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

A'B'C

A'BC

AB'C'

AB'C

$$F = A'B'C + A'BC + AB'C' + AB'C$$

Menyusun persamaan SOP dari Tabel kebenaran (lanjutan)

Sebagai contoh:

- Perhatikan data baris ke 2 yang berisi input 001, dimana input A bernilai 0 input B bernilai 0 dan input C bernilai 1 dan menghasilkan output 1
- Karena $A = 0$ maka pada persamaan dianggap sebagai NOT A ditulis sebagai A'
- Karena $B = 0$ maka pada persamaan dianggap sebagai NOT B ditulis sebagai B'
- Sedangkan C bernilai 1 sehingga pada persamaan ditulis C (tanpa komplement)
- Untuk menghasilkan nilai 1 pada baris kedua, A harus bernilai 0, B harus bernilai 0 dan C harus bernilai 1, karena itu pada logika dioperasikan sebagai AND atau operasi Product

Menyusun persamaan dari Tabel kebenaran (lanjutan)

- Hal yang sama diperlakukan pada baris ke 4, 5 dan 6 yang menghasilkan output 1
- Baris ke empat memiliki input $A=0$, $B=1$ dan $C=1$ sehingga ditulis menjadi operasi product $A'BC$
- Baris ke lima memiliki input $A=1$, $B=0$ dan $C=0$ sehingga ditulis menjadi operasi product $AB'C'$
- Baris ke enam memiliki input $A=1$, $B=0$ dan $C=1$ sehingga ditulis menjadi operasi product $AB'C$

Menyusun persamaan dari Tabel kebenaran (lanjutan)

- Karena persamaan tersebut harus menghasilkan rangkaian yang dapat menghasilkan output 1 jika input A, B dan C secara berurutan adalah 001, 011, 100, dan 101 maka fungsi logika harus menghasilkan output 1 jika:
 - $A=0, B=0$ dan $C=1$
 - $A=0, B=1$ dan $C=1$
 - $A=1, B=0$ dan $C=0$
 - $A=1, B=0$ dan $C=1$
- Maka ke empat set input itu dapat di OR kan, sehingga jika salah satu saja dari set tersebut terpenuhi, maka Output dari fungsi adalah 1. inilah yang disebut sebagai SUM
- Karena masing-masing set input merupakan keharusan sesuai dengan set input yang menghasilkan output 1, sehingga setiap set input disebut sebagai product.
- Setiap product set input tersebut di sum, karena itu fungsi tersebut disebut sebagai Sum of Product

Ringkasan

- Sum of Product (SOP) adalah metode untuk mengekspresikan persamaan sebuah ekspresi logika sebagai penjumlahan produk, elemen-elemen hasil perkalian di jumlahkan dalam sebuah SOP
- Disain Product of Sums (POS) adalah metode untuk mengekspresikan persamaan sebuah ekspresi rangkaian logika sebagai produk dari penjumlahan . Elemen-elemen hasil penjumlahan di kalikan dalam sebuah POS.
- Menyusun Persamaan SOP dapat dilakukan dengan cara:
 - Pada setiap baris yang mempunyai hasil 1, AND kan setiap variabel, jika variabel bernilai 1, ditulis sesuai dengan variabelnya, jika bernilai 0 isi dengan komplemen variabel tersebut
 - Semua AND pada tiap baris tersebut di OR kan.
 - Persamaan yang dihasilkan masih rumit jika dibuat rangkaian logikanya, perlu disederhanakan



Terimakasih

TUHAN Memberkati Anda

Teady Matius Surya Mulyana (tmulyana@bundamulia.ac.id)