**Lab 2 PSD**

Nama: Arzaka Raffan Mawardi

NPM: 2306152393

Kelas: PSD-C

Kode Asdos: RAI

* **Poin 1** Truth table A, B, C, dan D

Bilangan “pwnrev” merupakan bilangan 0 - 15 yang habis dibagi 2 atau habis dibagi 5. Maka, “pwnrev” memiliki beberapa bilangan yakni 0, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, dan 15.

Berikut adalah truth table dengan input A, B, C, dan D yang outputnya 1 jika bilangan tersebut merupakan salah satu anggota dari bilangan “pwnrev”

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Index / Decimal** | **A** | **B** | **C** | **D** | **O** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 10 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 11 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 12 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 13 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Jika sudah diperoleh masing masing interpretasi yang menghasilkan output O = 1, dapat dibentuk Sum Of Minterms (SOM) dan juga Product of Maxterms (POM) nya.

Berikut adalah Sum Of Minterms (SOM) nya:

O =

Sementara untuk Product of Maxterms (POM), simple-nya merupakan complement dari Sum Of Minterms (SOM), yaitu ketika inputnya dibalik dari 1 ke 0, contohnya pada decimal 12, pada minterms bernilai 1100 sementara pada maxterms bernilai 0011. Jika merupakan salah satu bilangan dari “pwnrev”, pada maxterms output akan menghasilkan nilai 0 dan nilai 0 tersebutlah yang diambil untuk dijadikan Product of Maxterms (POM), sehingga POM merupakan komplemen dari SOM

Berikut adalah Product Of Maxterms (POM) dari “pwnrev”:

O =

* **Poin 2 dan 3** K-Map dan fungsi dari Sum Of products (SOP) dan Product Of Sum (POS)

Jika langsung dibuat fungsi dari SOM atau POM yang telah dibuat, tentunya akan sangat banyak variable dan sangat rumit menyederhanakannya hanya dengan boolean algebra. Maka dari itu, penyederhanaan fungsi dibuat mudah dengan adanya Karnaugh Map (K-Map)

Berikut adalah K-Map dan Fungsi dari Sum Of Products (SOP):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | C’ | | C | |  |
| A’ | 0  1 | 1  0 | 3\  0 | 2  1 | B’ |
| 4  1 | 5  1 | 7  0 | 6  1 | B |
| A | 12  1 | 13  0 | 15  1 | 14  1 |
| 8  1 | 9  0 | 11  0 | 10  1 | B’ |
|  | D’ | D | | D’ |  |

Untuk menentukan fungsi dari K-Map di atas, cari kelompok nilai 1 yang memiliki anggota terbanyak terlebih dahulu, pada K-Map di atas yakni terdapat di m(0,4, 8,12) dan m(2,6,10,14) yang merupakan bagian dari D’, kemudian selidiki sisa dari 1 yang tidak termasuk ke dalam kelompok sebelumnya. Yakni pada m5 dan m15, dimana m5 bisa dipasangkan dengan m4 membentuk A’BC’ dan m15 dapat dipasangkan dengan m14 sehingga membentuk ABC.

Selanjutnya cari prime implicants. Prime implicants adalah pengelompokkan semua angka 1 yang belum dikelompokkan. Pada K-Map di atas, prime implicants nya adalah:

- D’

- A’BC’

- ABC

Kemudian cari essential prime implicants, yakni prime implicants yang hanya tercover oleh 1 kotak. Pada K-Map di atas, dapat ditulis essential prime implicants sebagai berikut:

- D’

- A’BC’

- ABC

Essential prime dapat menghasilkoan fungsi optimal. Sehingga jika semuanya digabungkan membentuk fungsi Sum Of Minterms (SOM), akan terbentuk

**O(A, B, C, D) = D’ + A’BC’ + ABC**

Berikut adalah K-Map dan Fungsi dari Product Of Sum (POS):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | C | | C’ | |  |
| A | 0  1 | 1  0 | 3\  0 | 2  1 | B |
| 4  1 | 5  1 | 7  0 | 6  1 | B’ |
| A’ | 12  1 | 13  0 | 15  1 | 14  1 |
| 8  1 | 9  0 | 11  0 | 10  1 | B |
|  | D | D’ | | D |  |

Sama dengan K-Map untuk SOM, pembuatan fungsi dari K-Map POM juga dengan cara mengelompokkan dahulu kelompok 0 yang paling banyak. Pada K-Map di atas 0 terbanyak yang bisa dikelompokkan adalah pada M(1, 3) dan M(9, 13) yang merupakan bagian dari B + D’. Lalu selanjutnya terdapat 0 di M7 dan M13 yang belum dikelompokkan, M7 selanjutnya dapat dikelompokkan dengan M3 sehingga bernilai A+C’+D’ lalu M13 dapat dikelompokkan dengan M9 sehingga bernilai A’+C+D’.

Selanjutnya cari prime implicants, Prime implicants adalah pengelompokkan semua angka 1 yang belum dikelompokkan. Pada K-Map di atas, prime implicants nya adalah:

- B + D’

- A’+ C + D’

- A + C’ + D’

Kemudian cari essential prime implicants, yakni prime implicants yang hanya tercover oleh 1 kotak. Pada K-Map di atas, dapat ditulis essential prime implicants sebagai berikut:

- B + D’

- A’+ C + D’

- A + C’ + D’

Sehingga jika kesemuanya digabungkan membentuk fungsi Product Of Maxterms, akan terbentuk:

**O(A, B, C, D) = (B + D’).(A+C’+D’).(A’+C+D’)**