

Tugas Besar

LOGIC MINIMALIZATION

EL2008 PEMECAHAN MASALAH DENGAN C

TABLE OF CONTENTS

01

Deskripsi Masalah

02

Solusi: Metode

03

Solusi: Flowchart

04

Solusi: DFD

05

Solusi: Code

06

Kesimpulan



01

DESKRIPSI MASALAH

Apa yang jadi masalah dan apa ingin dicapai

LOGIC MINIMIZATION

/v/ suatu proses menyederhanakan suatu fungsi
aljabar boolean





(recall) FUNGSI BOOLEAN

Setiap fungsi boolean dinyatakan dalam bentuk *sum of minterms* atau *product of maxterms*.

AND



Input A	Input B	Output
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

A AND B, $A \cdot B$, $A \wedge B$

OR



Input A	Input B	Output
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

A OR B, $A + B$, $A \vee B$

NOT



Input A	Output A'
0	1
1	0

NOT A, $\sim A$, A' , \bar{A}



GOAL: BOOLEAN ALGEBRA CALCULATOR (in C)

...How?



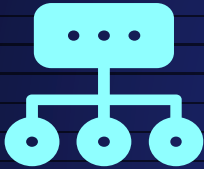
02

SOLUSI: METODE

Cara yang digunakan untuk menggenapi



OUR OPTIONS



K-Maps

Karnaugh map merupakan tabel 2.0 dari tabel boolean biasa



Algebra Manipulation

Penyederhanaan aljabar boolean seperti aljabar biasa menggunakan aturan boolean



Quine McCluskey

Tabel lanjutan dari K-map dengan memanfaatkan implikan prima

Quine McCluskey

(metode tabulasi)

Merupakan **menurunan metode K-Maps** untuk menyelesaikan fungsi ekspresi aljabar Boolean yang lebih besar.

Metode tabulasi menggunakan tahap-tahap penyederhanaan yang jelas dan teratur dalam penyederhanaan suatu fungsi aljabar.

THE PROCESS

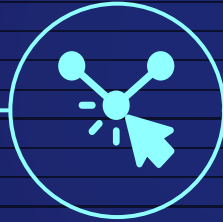


THE PROCESS



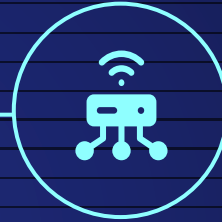
4

Rumuskan tabel implikan
dan tandai '1'



5

Tentukan prima esensial



6

Sederhanakan tabel
dan selesaikan



1. SUSUN MINTERMS

Misalkan berikut merupakan fungsi aljabar boolean:

$$f(W, X, Y, Z) = \sum m(2, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 15)$$

Suku-suku tersebut disusun berdasarkan binernya seperti pada tabel di bawah

Group Name	Min terms	W	X	Y	Z
GA1	2	0	0	1	0
	8	1	0	0	0
GA2	6	0	1	1	0
	9	1	0	0	1
	10	1	0	1	0
GA3	11	1	0	1	1
	14	1	1	1	0
GA4	15	1	1	1	1

2. BANDINGKAN INGROUP MINTERMS

Bandingkan minterms pada grup yang sama secara berurutan.

Jika ada perubahan hanya pada posisi satu bit, maka ambil pasangan dari dua suku *minterms* tersebut. Beri simbol “-” di posisi bit yang berbeda dan pertahankan bit yang tersis apa adanya.

Group Name	Min terms	W	X	Y	Z
GB1	2,6	0	-	1	0
	2,10	-	0	1	0
	8,9	1	0	0	-
	8,10	1	0	-	0
GB2	6,14	-	1	1	0
	9,11	1	0	-	1
	10,11	1	0	1	-
	10,14	1	-	1	0
GB3	11,15	1	-	1	1
	14,15	1	1	1	-

3. REPEAT STEP 2 SAMPAI PRIMA

Ulangi langkah 2 sampai suku-suku yang terbentuk berdasarkan kelompok tersebut mendapatkan semua implikan prima.

Group Name	Min terms	W	X	Y	Z
GB1	2,6,10,14	-	-	1	0
	2,10,6,14	-	-	1	0
	8,9,10,11	1	0	-	-
	8,10,9,11	1	0	-	-
GB2	10,11,14,15	1	-	1	-
	10,14,11,15	1	-	1	-

Group Name	Min terms	W	X	Y	Z
GC1	2,6,10,14	-	-	1	0
	8,9,10,11	1	0	-	-
GC2	10,11,14,15	1	-	1	-

4. RUMUSKAN TABEL DAN TANDA '1'

Rumuskan table implikan prima tersebut. Kemudian tenempatkan '1' dalam sel yang sesuai dengan istilah minterms yang tercakup dalam setiap implikan prima.

Min terms / Prime Implicants	2	6	8	9	10	11	14	15
YZ'	1	1			1		1	
WX'			1	1	1	1		
WY					1	1	1	1

5. TENTUKAN PRIMA ESENSIAL



Temukan implikan prima esensial dengan memperhatikan setiap kolom. Jika suku minterms hanya dicakup oleh satu implikan prima (implikan prima esensial). Implikasi prima esensial tersebut akan menjadi bagian dari fungsi Boolean yang sederhana.

Min terms / Prime Implicants	2	6	8	9	10	11	14	15
YZ'	1	1			1		1	

2 dan 6 hanya membutuhkan YZ' untuk ada, maka YZ' merupakan implikan prima esensial

Min terms / Prime Implicants	8	9	11	15
WX'	1	1	1	
WY			1	1

8 dan 9 hanya membutuhkan WX' untuk ada dan 15 hanya membutuhkan WY untuk ada. Maka WX' dan WY merupakan implikan prima esensial



6. SEDERHANAKAN TABEL DAN SELESAIKAN

Mengurangi table implikan prima dengan menghilangkan baris dari setiap implikan prima esensial dan kolom yang sesuai dengan suku minterms yang tercakup dalam implikan prima esensial tersebut. Mengulangi langkah 5 sampai proses selesai saat fungsi Boolean tidak dapat disederhanakan lebih lanjut.

Karena pada contoh ini fungsi sudah sangat sederhana, maka didapat:

$$f(W, X, Y, Z) = YZ' + WX' + WY.$$

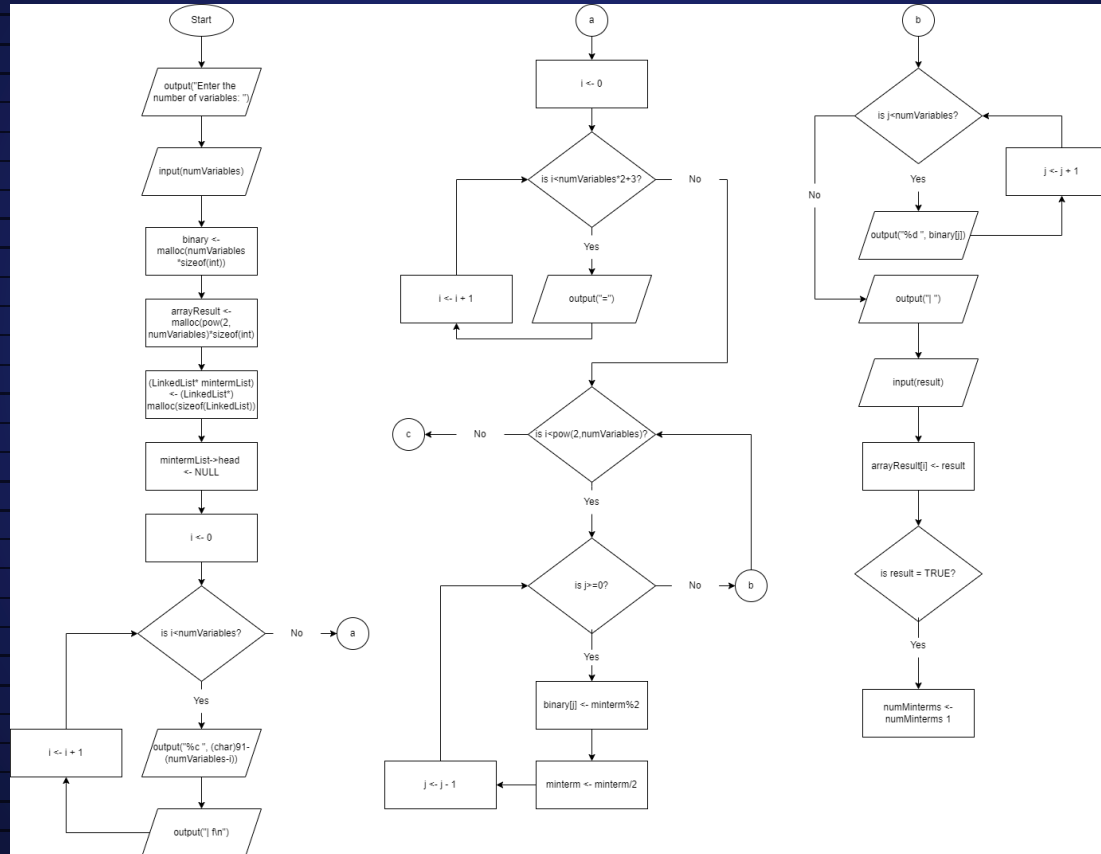


03

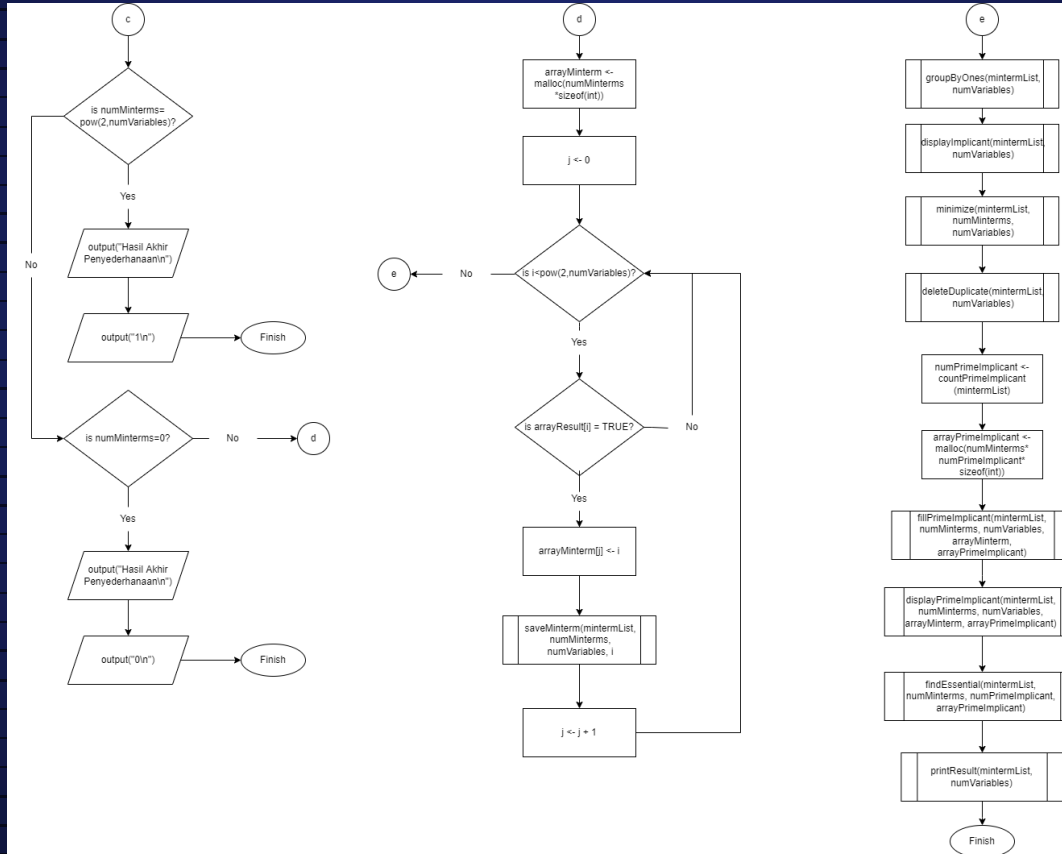
SOLUSI: FLOWCHART

Alur kerja solusi yang ditawarkan

MAIN (GENERAL)



MAIN (GENERAL)

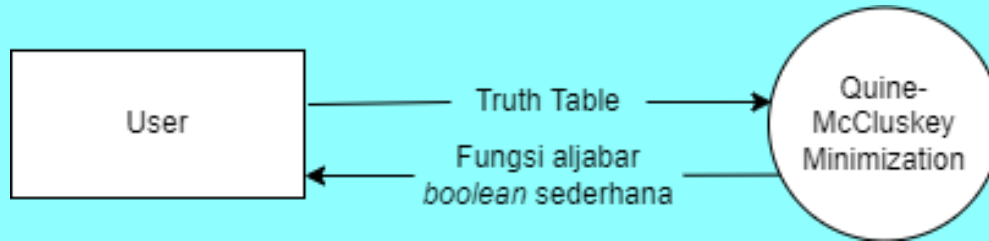


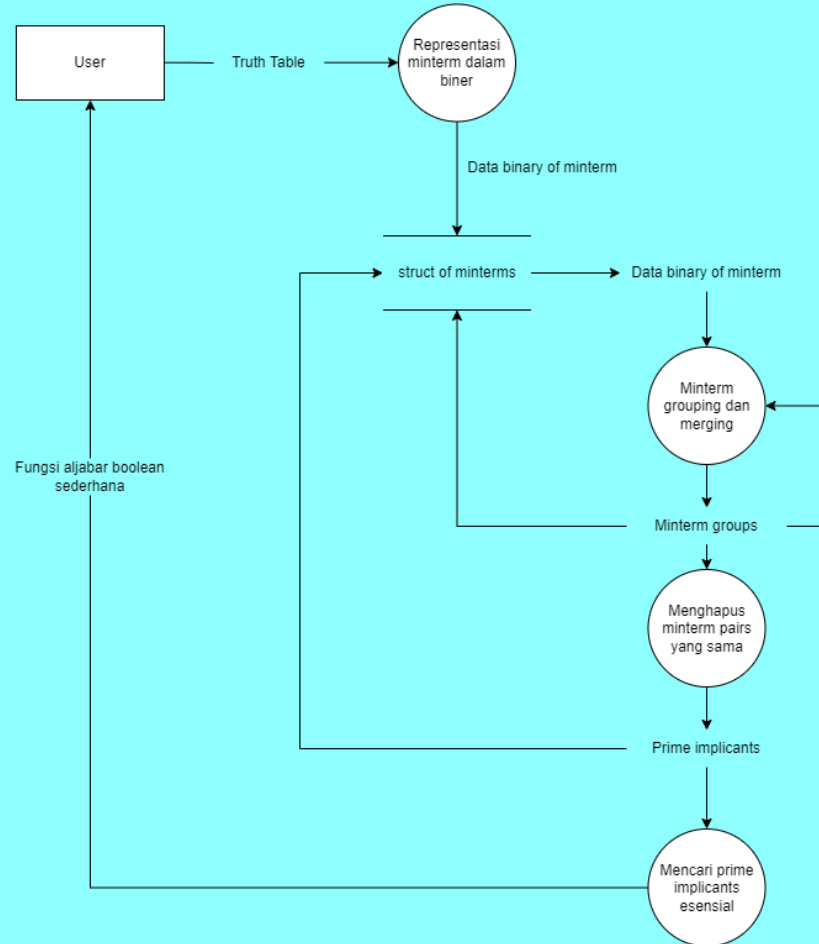


04

SOLUSI: DFD

Data Flow Diagram dari solusi



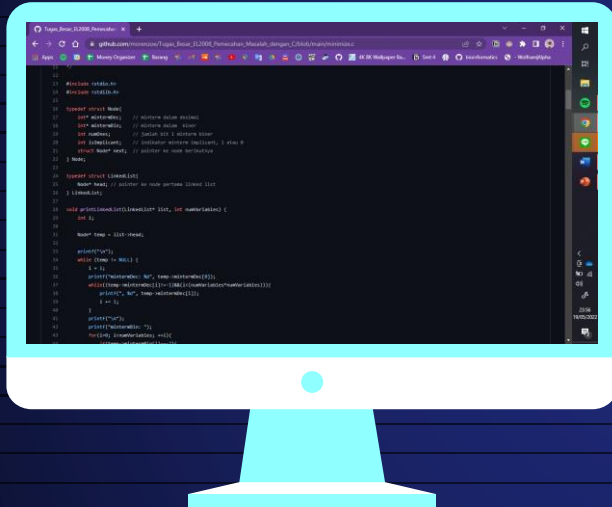




05

SOLUSI: CODE

Kode dalam bahasa C



CODE LINK

https://github.com/morenzoe/Tugas_Besar_EL200_8_Pemecahan_Masalah_dengan_C/blob/main/minimize.c



06

KESIMPULAN

Lessons to take

CONCLUSIONS

- Program penyederhanaan logika fungsi aljabar Boolean dalam bahasa pemrograman C dapat dijalankan dan mendapat hasil output yang sesuai. Metode Quine-McCluskey dapat diimplementasikan dalam kode berbahasa C dengan memanfaatkan metode tabulasi.
- Aplikasi metode Quine-McCluskey pada program bahasa C memanfaatkan **struct** dan beberapa **looping** untuk menyederhanakan fungsi aljabar Boolean.
- Algoritma logic minimization sangat mementingkan **kompleksitas waktu** dan **ruang** terutama jika variable fungsi tersebut besar. Dengan adanya pemakaian **struct**, algoritma yang digunakan menjadi lebih efisien.



Thanks!

Do you have any questions?



Eraraya Moreno M

18320003



Michelle Angelina

18320007



Shadrina S V

18320031