

Tugas Besar EL2008 Pemecahan Masalah dengan C Minimisasi Logika



Oleh :

1. Muhammad Rafli Bagaskara (13220023)
2. Kumara Drestanto Mubarokkhan(13220039)
3. Aloysius Arya Wibisono (18320025)

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung
Jl. Ganesha No. 10 Bandung, Indonesia, 40132
2022

Daftar Isi

Laporan inti.....	3
Deskripsi Permasalahan.....	3
Teori Dasar.....	3
Struktur File.....	3
Hasil Uji Coba.....	4
Flowchart.....	6
Data Flow Diagram.....	12
Kesimpulan dan Lesson Learned.....	12
Kesimpulan.....	12
Lesson Learned.....	12
Pembagian Tugas.....	13
Daftar referensi.....	13

Laporan Inti

Deskripsi Permasalahan

Pada tugas kali ini, akan dilakukan minimisasi logika, fungsi logika ini merupakan penjumlahan dari minterm yang membutuhkan jumlah gerbang logika yang relatif banyak dan bisa diminimisasi. Minimisasi logika yang kami gunakan yaitu dengan metode tabular (Quiene Mc-Cluskey) karena metode ini memerlukan banyak iterasi sehingga sangat cocok untuk dilakukan oleh komputer.

Teori Dasar

- Minimisasi logika
Fungsi Boolean seringkali mengandung operasi yang tidak perlu, literal atau suku-suku yang berlebihan. Oleh karena itu, fungsi Boolean dapat disederhanakan lebih lanjut. Menyederhanakan fungsi Boolean berarti mencari bentuk fungsi lain yang ekuivalen tetapi dengan jumlah literal atau operasi yang lebih sedikit. Penyederhanaan fungsi Boolean disebut juga minimisasi fungsi. Jika dipandang dari segi aplikasi aljabar Boolean, fungsi Boolean yang lebih sederhana berarti rangkaian logikanya juga lebih sederhana (menggunakan gerbang logika yang lebih sedikit).
- Metode Tabulasi (Quine-McCluskey)
Minimisasi fungsi Boolean dengan metode Quine-McCluskey dapat dirumuskan sebagai berikut. Dengan input berupa nomor-nomor term dalam bentuk SOP (Sum Of Product) atau bentuk POS (Product Of Sum), sistem akan memeriksa validitas data input(Jumlah peubah, simbol peubah, dan batas nomor term). Apabila data input valid, maka sistem akan melakukan Langkah-langkah minimasi terhadap data tersebut sesuai dengan metode Quine-McCluskey. Output sistem akan berupa hasil minimasi fungsi Boolean dan hasil eksekusi setiap Langkah terhadap data input hingga didapatkan output dalam bentuk SOP atau POS.

Struktur file

Struktur file program pada repository adalah sebagai berikut

Makefile	logic-minimization v1	yesterday
logicmin.c	edit logicmin.c	yesterday
logicmin.h	logic-minimization v1	yesterday
main.c	logic-minimization v1	yesterday

Seluruh bagian pada program terletak pada folder logic-minimization. Untuk repository dapat diakses melalui tautan berikut ini <https://bit.ly/TubesPMCKel16>

Hasil Ujicoba Program

Berikut ini adalah hasil ujicoba program dengan tidak ada don't care

```
Number of variables           : 4
Number of minterms (Excluding DON'T CARE) : 6
Enter the minterms (Not DON'T CARE):
1
3
7
12
13
14
Any DON'T CARE? (Y/N): N
Iteration 1
1  0001
3  0011
12 1100
7  0111
13 1101
14 1110
Iteration 2
1,3  00-1
3,7  0-11
12,13 110-
12,14 11-0
Prime Implicants Table:
!a!bd 1 3
!acd 3 7
ab!c 12 13
ab!d 12 14
Simplified Boolean Expression:
!a!bd + ab!c + !acd + ab!d
```

Gambar di atas merupakan output hasil dari minimisasi logika yang telah dilakukan apabila tidak menggunakan don't care

Berikut ini adalah hasil ujicoba program apabila ada don't care

```
Number of variables           : 3
Number of minterms (Excluding DON'T CARE) : 3
Enter the minterms (Not DON'T CARE):
1
3
7
Any DON'T CARE? (Y/N): Y
Enter the number of DON'T CARE: 2
Enter the DON'T CARE MINTERMS:
2
5
```

```

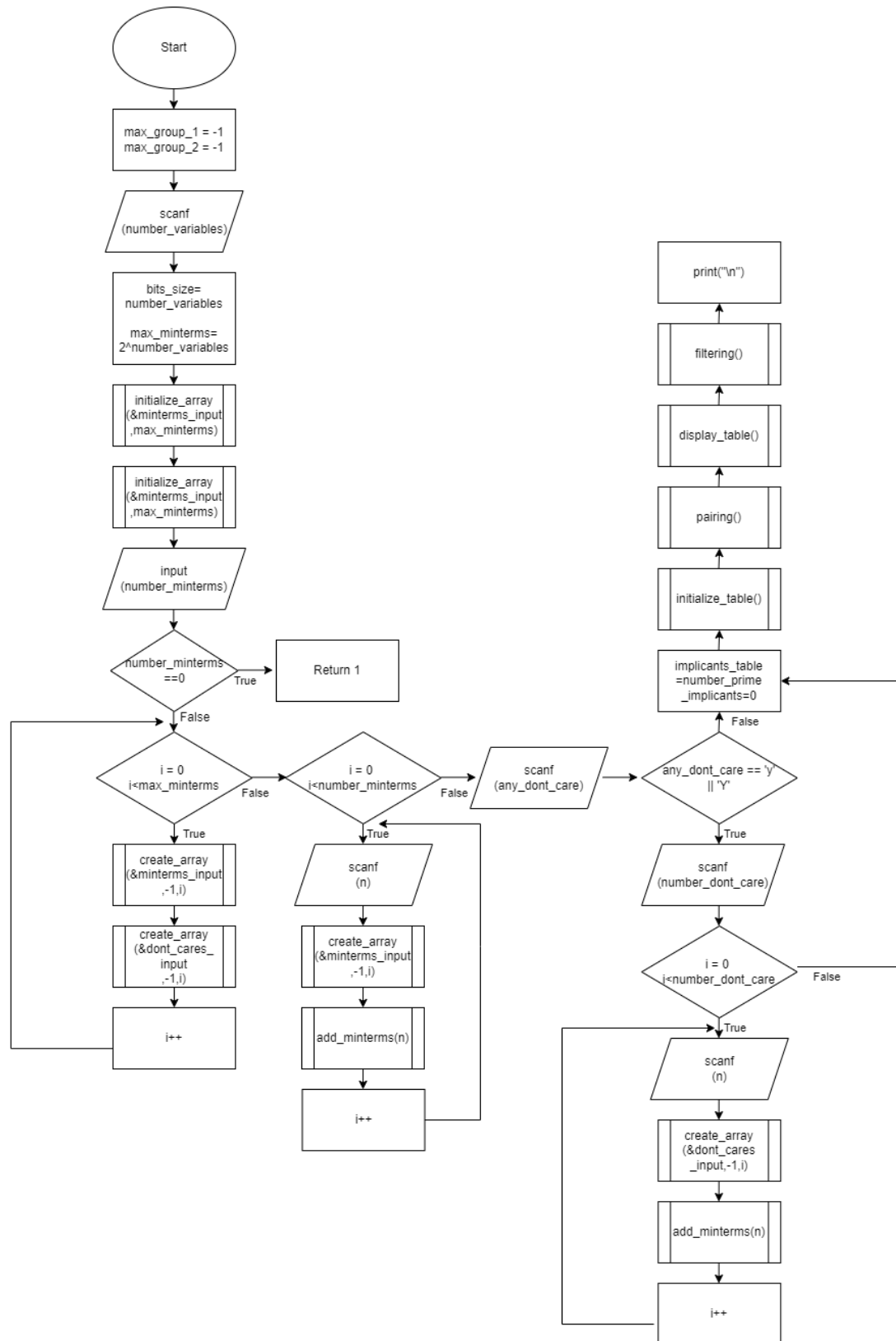
Iteration 1
1  001
2  010
3  011
5  101
7  111
Iteration 2
1,3  0-1
1,5  -01
2,3  01-
3,7  -11
5,7  1-1
Iteration 3
1,3,5,7  --1
1,5,3,7  --1
Prime Implicants Table:
!ab  3
c  1    3    7
c  1    3    7
Simplified Boolean Expression:
c

```

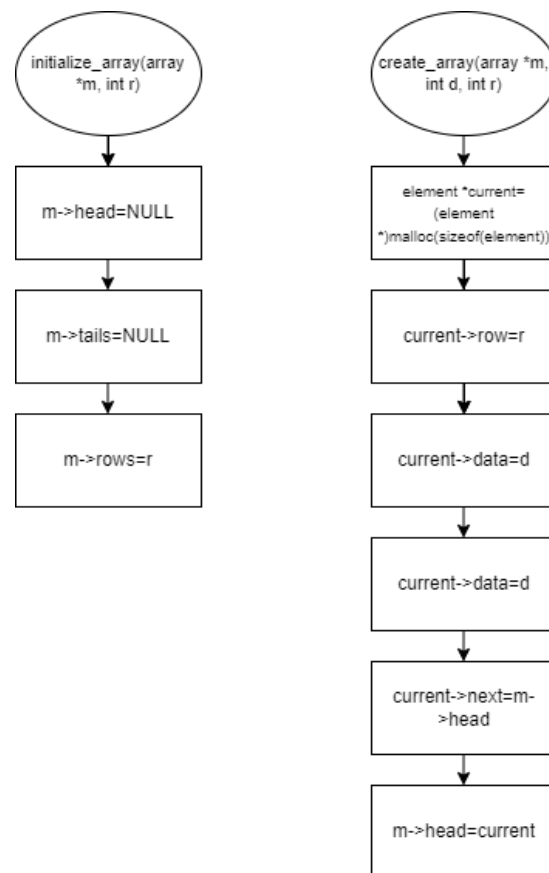
Gambar di atas merupakan output hasil dari minimisasi logika yang telah dilakukan apabila menggunakan don't care

Flowchart Program

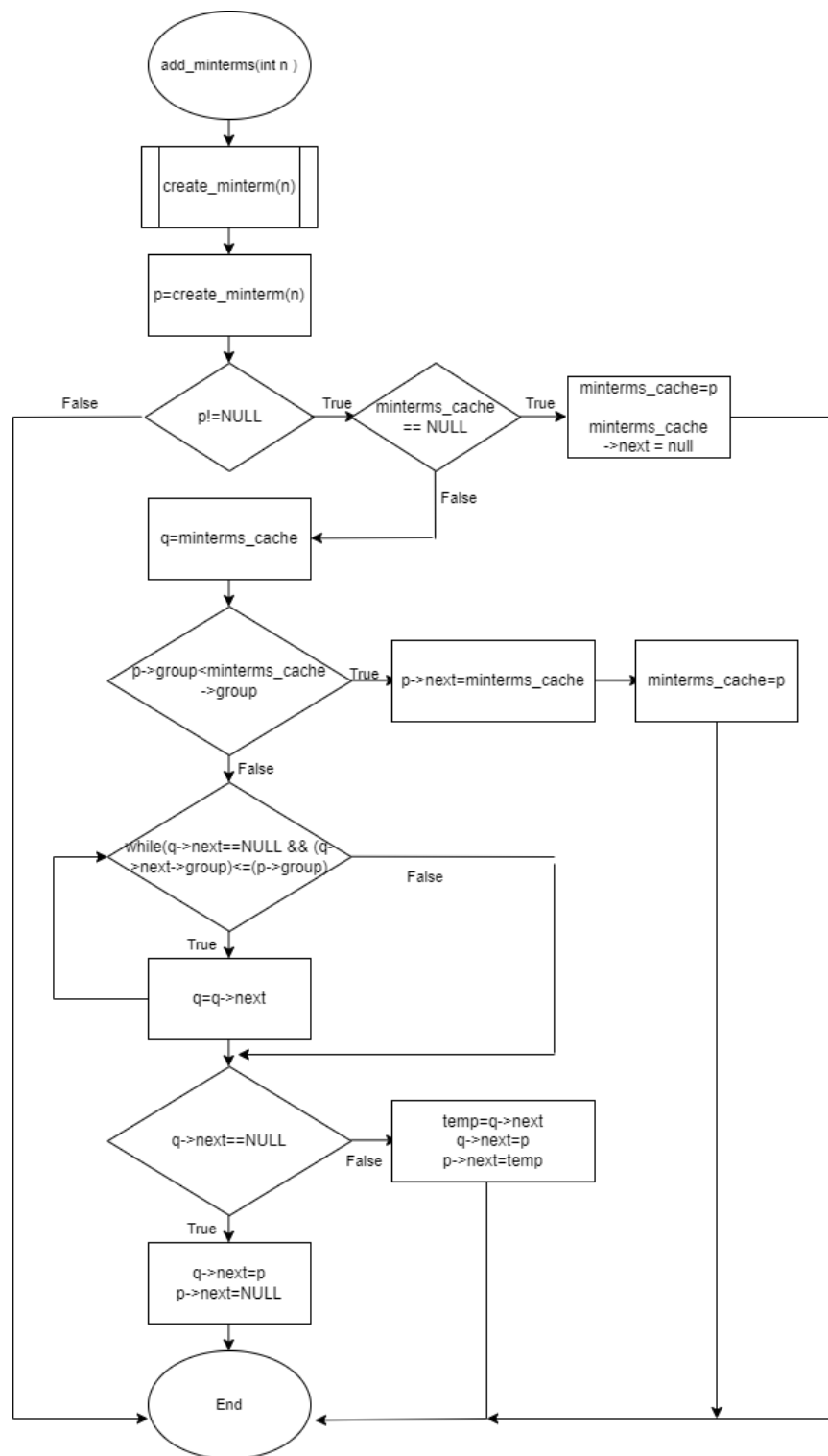
- Program utama



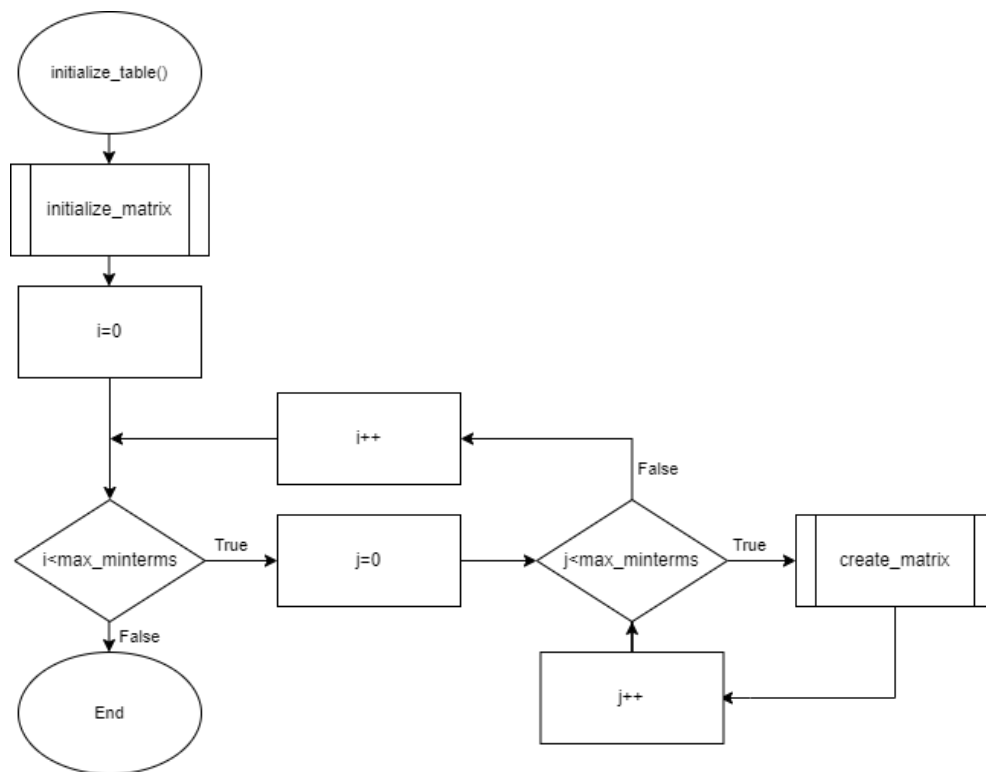
- Fungsi initialize_array dan create_array



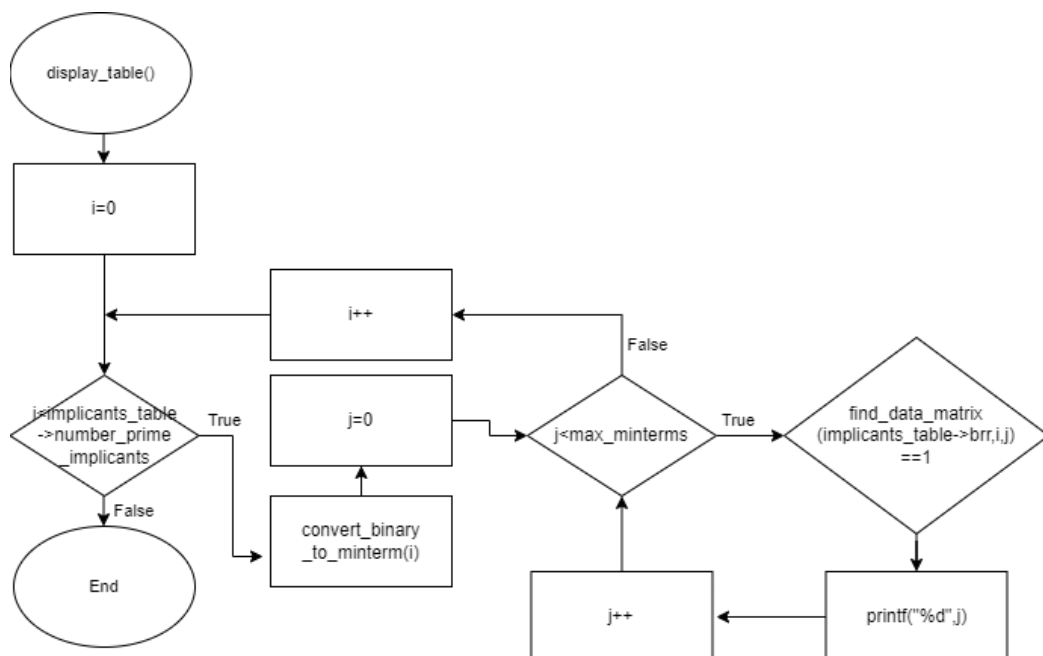
- Fungsi add_minterms



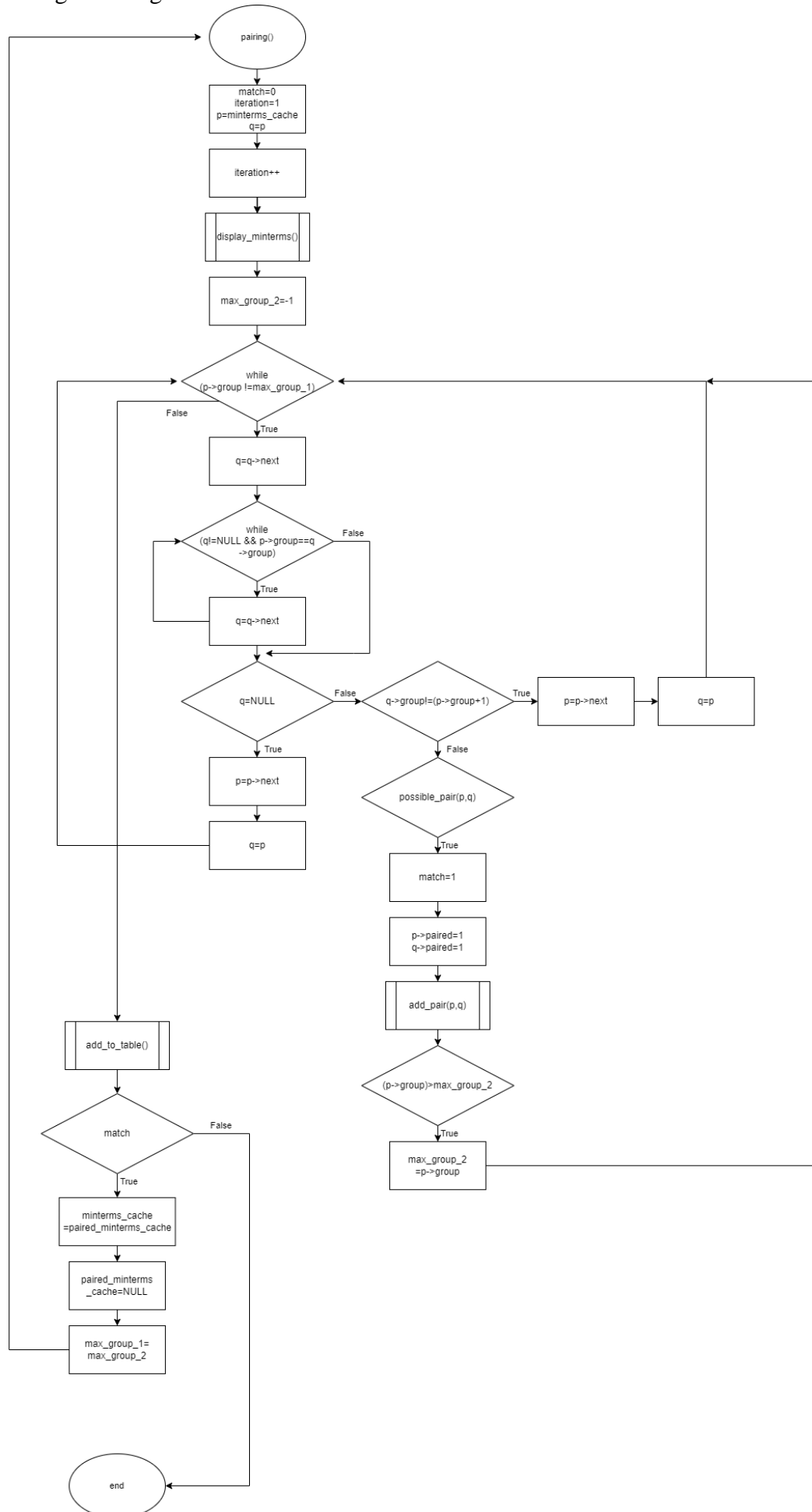
- Fungsi initialize_table



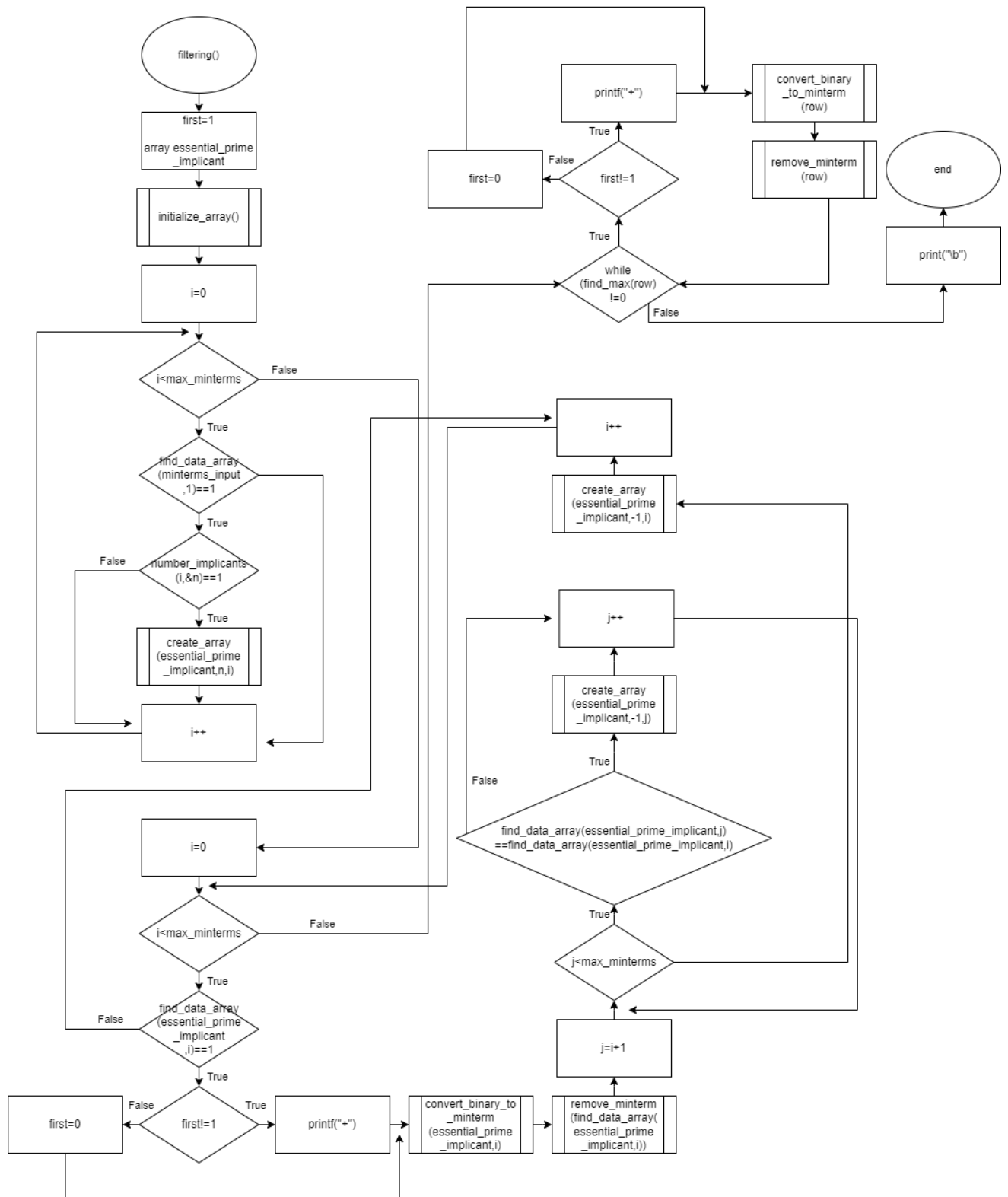
- Fungsi display_table



- Fungsi Pairing

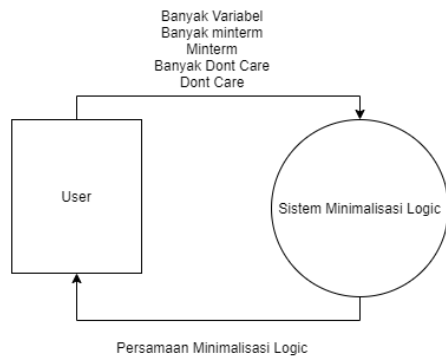


- Fungsi filtering

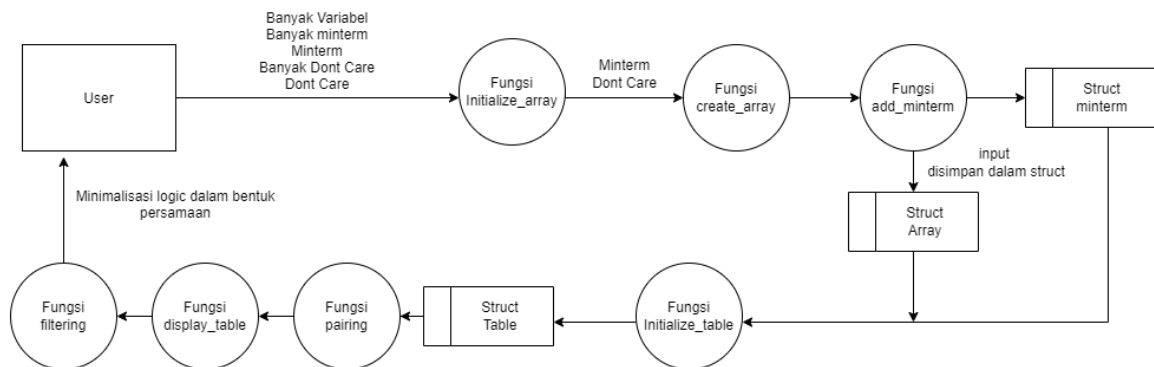


Data Flow Diagram Level 0 dan Level 1

Lvl 0



Lvl 1



Kesimpulan dan Lesson Learned

• Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah kami lakukan, untuk program minimisasi logic dapat berjalan lancar dan berhasil melakukan minimisasi terhadap fungsi logika dengan input dari user. Selain itu, menggunakan metode tabular terbukti efektif karena cocok dilakukan oleh komputer dengan banyaknya iterasi yang dilakukan.

• Lesson Learned

Pelajaran yang dapat kami ambil melalui tugas besar ini yaitu:

- Kami dapat *merecall* materi fungsi logika ini yang sebelumnya terdapat pada mata kuliah sistem digital saat semester 3 sehingga kami dapat mempertajam ingatan mengenai materi ini
- Kami dapat menentukan prioritas untuk setiap tugas yang diberikan dan dapat membagi waktu dengan baik untuk setiap tugasnya
- Penggunaan github untuk project Bersama terbukti sangat efektif karena sangat mempermudah dalam proses pengerjaan
- Dapat memahami cara kerja minimisasi fungsi logika menggunakan metode tabular

Pembagian Tugas Dalam Kelompok

Nama	Tugas
Kumara Drestanto Mubarokkhan (13220039)	Membuat Source Code
Aloysius Arya Wibisono (18320025)	Membuat Flowchart dan Data Flow Diagram
Muhammad Rafli Bagaskara (13220023)	Membuat Laporan dan Powerpoint

Referensi

[1] <http://freesourcecode.net/cprojects/102643/Tabular-method-of-minimization-of-boolean-functions-in-c#.Ymq47uhBw2w>, diakses pada 19 Mei 2022, Pukul 22.00

[2] <http://library.binus.ac.id/eColls/eThesisdoc/Bab1/2009-2-00412-MTIF%20Bab%201.pdf>, diakses pada 20 Mei 2022, Pukul 00.15