

# **Spesifikasi Tugas Besar IF2111 Algoritma dan Struktur Data STI**

Mobitangga

## **Versi**

Ver 1.1 5 November 2021

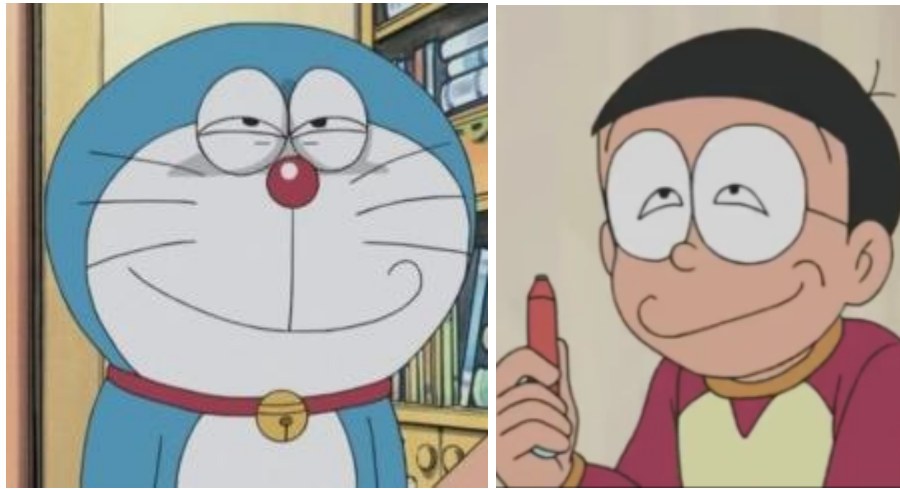
## **Start**

1 November 2021, 00:00 WIB

## **Deadline**

28 November 2021, 23:59 WIB

## Latar Belakang



Borakemon dan Mobita, si maling jambu

Sebuah Institut Teknologi tertentu sedang mengadakan lomba *game dev* dengan tema membuat board game digital terbaik se-kecamatan. Mendengar hal tersebut, Borakemon dan Mobita bersekongkol untuk membuat sebuah board game digital terasyik. Mereka kepikiran untuk menggabungkan game ular tangga dengan modifikasi-modifikasi yang dapat mengganggu lawan sehingga lahirlah ide Mobitangga.

Namun sayangnya, Mobita tidak memiliki kemampuan maupun niat memprogram Mobitangga. Borakemon, kucing robot Mobita, juga belum memiliki kemampuan untuk memprogram karena belum belajar terlalu *deep*. Oleh karena itu, Borakemon menculik sekelompok *programmer* dari dimensi lain agar dapat membantu mereka membuat program Mobitangga agar dapat memenangkan lomba *game dev* itu.

## Spesifikasi Umum

Buatlah sebuah permainan berbasis CLI (*command-line interface*). Permainan ini dibuat dalam bahasa C dengan menggunakan struktur data yang sudah kalian pelajari di mata kuliah ini. Kalian boleh menggunakan (atau memodifikasi) struktur data yang sudah kalian buat untuk praktikum pada tugas besar ini.

# Game Mechanics

## 1. About the Game

Permainan ini merupakan permainan yang berbasis dari permainan ular tangga. Permainan dilakukan oleh 2 **sampai 4 (Bonus)** pemain di suatu papan satu dimensi yang memiliki panjang N. Pada awal permainan, setiap pemain akan mulai dari petak 1 dan berlomba-lomba untuk mencapai petak N.

Saat permainan berlangsung, terdapat teleporter dan skill yang dapat digunakan oleh pemain untuk mencapai tujuan, atau untuk mencegah pemain lain mencapai tujuan.

Permainan akan berakhir jika sudah ada satu pemain yang mencapai petak N. Peringkat pemain lain akan dilihat berdasarkan posisi pemain saat pemenang ditemukan.

## 2. Main Menu

a. Pada awal game, pemain dapat memilih untuk bermain game atau keluar dari game.

b. Command-command pada Main Menu:

### i. **NEW GAME**

Meminta input nama file konfigurasi level, meminta jumlah pemain, meminta nama masing-masing pemain, lalu memulai permainan. **Game dasar hanya memiliki 2 pemain saja. Jumlah pemain lebih dari 2 adalah bonus.**

### ii. **EXIT**

Menutup program.

### iii. **LOAD GAME (Bonus)**

Selain mengakses file konfigurasi, program mengakses file eksternal yang menyimpan state game sebelumnya (save file). Save file juga bisa menyimpan konfigurasi level, sehingga tidak perlu mengakses file konfigurasi lagi.

c. Setelah melakukan command NEW GAME, program akan membaca file konfigurasi dan melakukan inisialisasi permainan.

d. Setelah melakukan command LOAD GAME, program akan membaca file konfigurasi dan save file.

## 3. Peta

Peta pada permainan ini terdiri dari petak-petak yang digambarkan dengan "." (titik, menunjukkan petak kosong) dan "#" (tagar, menunjukkan petak

terlarang). Pemain hanya dapat berdiri di petak kosong. Petak pertama dan petak terakhir dijamin berupa petak kosong. Peta dibaca melalui file konfigurasi.

#### 4. Roll

Untuk berpindah dari satu petak ke petak lain, pemain harus melempar dadu. Dadu akan menghasilkan nilai secara *random*, antara 1 dan MaxRoll. Akan tetapi, *range* nilai yang dihasilkan dapat berubah jika pemain memiliki buff **Senter Pembesar Hoki** atau **Senter Pengecil Hoki**. Setelah mendapatkan nilai dadu, maka pemain dapat berjalan **ke depan atau ke belakang** dengan syarat petak yang dituju masih valid (di antara 1 dan N) dan bukan merupakan petak terlarang. Pemain yang pertama kali mencapai petak N merupakan pemenang permainan.

Contoh:

12345  
...#.

- Jika pemain berada di petak 3 dan menghasilkan angka 1, maka pemain hanya bisa pergi ke petak 2 karena petak 4 merupakan petak terlarang.
- Jika pemain berada di petak 3 dan menghasilkan angka 2, maka pemain bisa pergi ke petak 1 atau petak 5.
- Jika pemain berada di petak 2 dan menghasilkan angka 2, maka pemain tidak dapat bergerak karena petak 0 tidak valid dan petak 4 merupakan petak terlarang.

MaxRoll dibaca melalui file konfigurasi.

#### 5. Teleporter

Terdapat sejumlah teleporter yang tersebar di petak-petak. Teleporter digambarkan dengan dua buah bilangan, yang masing-masing menunjukkan lokasi teleporter dan petak keluar teleporter. Pemain yang menginjak teleporter harus menggunakan teleporter tersebut, kecuali jika dia memiliki buff **Imunitas Teleport**.

Ketika teleporter digunakan, pemain akan berpindah dari petak awal, menuju petak keluar. Teleporter bersifat satu arah dan hanya ada maksimal satu buah teleporter pada setiap petak. Akan tetapi, suatu petak dapat menjadi petak keluar dari beberapa teleporter. Jika setelah teleport pemain menemukan teleporter lain, maka pemain tidak akan mengalami teleport untuk kedua kalinya.

Untuk setiap level, petak pertama dan petak terakhir dijamin tidak mengandung teleporter, namun mungkin menjadi petak keluar suatu teleporter.

Teleporter dibaca melalui file konfigurasi.

## 6. Skill

Pada awal setiap giliran, pemain memperoleh 1 skill secara *random* berdasarkan chance tertentu. Skill dapat digunakan berulang kali selama pemain belum melakukan roll dadu. Akan tetapi, ada beberapa syarat yang harus dipenuhi untuk beberapa skill. Setiap pemain hanya dapat memiliki 10 buah skill. Jika sudah penuh, maka pemain tidak dapat memperoleh skill tambahan. Pemain bebas untuk membuang skill yang dimiliki.

Daftar skill yang ada di game ini adalah:

Nama Skill	Deskripsi	Chance
Pintu Ga Ke Mana Mana	Skill dapat diaktivasi untuk mendapatkan status <b>Imunitas Teleport</b> . Ketika menginjak teleporter dan memiliki status ini, maka pemain dapat memilih untuk tidak ke mana-mana. Tidak ada efek tambahan jika memakai skill ini berulang kali.	10%
Mesin Waktu ( <b>BONUS</b> )	Membuat pemain lain mundur antara 1 dan MaxRoll langkah. Angka akan dirandom ketika mendapatkan skill ini. Skill ini dapat memicu teleporter bagi pemain lain, dan pemain lain dapat memilih untuk menggunakan status <b>Imunitas Teleport</b> . Tidak dapat mendorong pemain ke petak terlarang.	10%
Baling Baling Jambu ( <b>BONUS</b> )	Membuat pemain lain maju antara 1 dan MaxRoll langkah. Angka akan dirandom ketika mendapatkan skill ini. Skill ini dapat memicu teleporter bagi pemain lain, dan pemain lain dapat memilih untuk menggunakan status <b>Imunitas Teleport</b> . Tidak dapat mendorong pemain ke petak terlarang.	10%
Cermin Pengganda	Buang skill ini dan mendapatkan dua	6%

	buah skill baru. Skill ini hanya dapat digunakan sekali pada setiap giliran. Skill ini hanya dapat digunakan bila jumlah skill yang dimiliki kurang dari 10 ( $\leq 9$ ).	
Senter Pembesar Hoki	Pada giliran ini, dadu akan menghasilkan angka antara $\text{floor}(\text{MaxRoll}/2)$ dan $\text{MaxRoll}$ . Tidak dapat digunakan berulang kali atau bersamaan dengan senter lain.	15%
Senter Pengecil Hoki	Pada giliran ini, dadu akan menghasilkan angka antara 1 dan $\text{floor}(\text{MaxRoll}/2)$ . Tidak dapat digunakan berulang kali atau bersamaan dengan senter lain.	15%
Mesin Penukar Posisi	Menukar posisi dengan pemain lain. Tidak akan memicu teleporter.	4%
Teknologi Gagal	Tidak mendapatkan skill.	30%

Skill Mesin Waktu dan Baling Baling Jambu merupakan bonus. Apabila ada skill yang tidak dikerjakan (termasuk bonus), maka chance skill lain akan bertambah. Penambahan chance dibebaskan, selama total chance tetap 100%.

## 7. Buff

Untuk mendukung skill, maka setiap pemain memiliki beberapa status buff berikut ini:

Buff	Deskripsi
Imunitas Teleport	Ketika masuk teleporter dan memiliki buff ini, muncul pilihan untuk tidak ke mana-mana.
Cermin Pengganda	Skill cermin pengganda hanya bisa dipakai sekali pada setiap giliran. Jika buff ini aktif, maka cermin pengganda tidak dapat digunakan.
Senter Pembesar Hoki	Jika buff ini aktif, hasil roll menjadi antara $\text{floor}(\text{MaxRoll}/2)$ dan $\text{MaxRoll}$ . Skill senter pembesar hoki dan senter pengecil hoki juga tidak dapat digunakan.

Senter Hoki	Pengecil	Jika buff ini aktif, hasil roll menjadi antara 1 dan floor(MaxRoll/2). Skill senter pembesar hoki dan senter pengecil hoki juga tidak dapat digunakan.
----------------	----------	--

## 8. Command

Pada setiap giliran, pemain dapat memasukkan command-command berikut:

### a. SKILL

Command ini akan menampilkan daftar skill yang dimiliki dan menanyakan apakah pemain ingin menggunakan suatu skill. Jika suatu skill digunakan, maka skill tersebut akan dihapus dari daftar skill pemain, lalu efek dari skill akan muncul. Untuk keterangan lebih lanjut, lihat bagian [Skill](#).

Pemain juga dapat membuang skill dengan memasukkan nilai negatif (-1 akan membuang skill 1, -2 akan membuang skill 2, dst).

#### **## Memakai skill**

Masukkan command: SKILL

Kamu memiliki skill:

1. Senter Pembesar Hoki

Tekan 0 untuk keluar. Masukkan bilangan negatif untuk membuang skill.

Masukkan skill: 1

Borak memakai skill Senter Pembesar Hoki.

Dadu akan mengeluarkan angka 5 sampai 10.

#### **## Memakai skill**

Masukkan command: SKILL

Kamu memiliki skill:

1. Baling Baling Jambu 5

Tekan 0 untuk keluar. Masukkan bilangan negatif untuk membuang skill.

Masukkan skill: 1

Borak memakai skill Baling Baling Jambu 5. Pilih pemain yang ingin dimajukan:

- 2. Mobita
- 3. Emon

Masukkan pemain: 3

Emon dimajukan ke depan sebanyak 5 langkah. Emon sekarang berada di petak 14. Tidak ada teleporter pada petak 14.

### **## Membuang skill**

Masukkan command: SKILL

Kamu memiliki skill:

- 1. Senter Pembesar Hoki

Tekan 0 untuk keluar. Masukkan bilangan negatif untuk membuang skill.

Masukkan skill: -1

Borak membuang skill Senter Pembesar Hoki.

## **b. MAP**

Command ini menampilkan *state* peta saat ini, dengan posisi pemain digambarkan menggunakan “\*” (bintang). Pada akhir setiap baris ditampilkan petak pemain tersebut. Untuk keterangan lebih lanjut, lihat bagian [Peta](#).

```
Masukkan command: MAP
Borak      : *..#...#...##...#...#. 1
Mobita     : ...#...#.*.##...#...#. 9
Emon       : ...#...#...##...#...*#. 18
```

## **c. BUFF**

Command ini akan menghasilkan daftar buff yang dimiliki pemain. Untuk keterangan lebih lanjut mengenai buff, lihat bagian [Buff](#).

## **d. INSPECT**

Command ini akan meminta suatu petak X, lalu melihat apakah ada teleporter di suatu petak X. Untuk keterangan lebih lanjut mengenai teleporter, lihat bagian [Teleporter](#).

```
Masukkan command: INSPECT
Masukkan petak: 5
Petak 5 memiliki teleporter menuju 19.
```



Masukkan command: INSPECT  
Masukkan petak: 4  
Petak 4 merupakan petak terlarang.

Masukkan command: INSPECT  
Masukkan petak: 3  
Petak 3 merupakan petak kosong.

#### e. ROLL

Command ini digunakan untuk memutar dadu dan mendapatkan nilai tertentu di antara 1 dan MaxRoll. Lalu, menanyakan pemain untuk memilih antara maju dan mundur. Untuk keterangan lebih lanjut, lihat bagian [Roll](#).

##### ***## Tidak dapat bergerak***

Masukkan command: ROLL  
Borak mendapatkan angka 10.  
Borak tidak dapat bergerak.

##### ***## Dapat bergerak ke satu petak***

Masukkan command: ROLL  
Borak mendapatkan angka 4.  
Borak dapat maju.  
Borak maju 4 langkah.  
Borak berada di petak 5.  
Borak tidak menemukan teleporter.

##### ***## Menemukan teleporter dan tidak memiliki imunitas teleport***

Masukkan command: ROLL  
Mobita mendapatkan angka 5.  
Mobita dapat maju.  
Mobita maju 5 langkah.  
Mobita berada di petak 6.  
Mobita menemukan teleporter.  
Mobita tidak memiliki imunitas teleport.  
Mobita teleport ke petak 2.

##### ***## Menemukan teleporter dan memiliki imunitas teleport***

Masukkan command: ROLL  
Mobita mendapatkan angka 5.  
Mobita dapat maju.  
Mobita maju 5 langkah.

```
Mobita berada di petak 6.  
Mobita menemukan teleporter.  
Mobita memiliki imunitas teleport.  
Apakah Mobita ingin teleport (Y/N)? N  
Mobita tidak teleport.  
Buff imunitas teleport hilang.
```

***## Dapat bergerak ke dua petak***

```
Masukkan command: ROLL  
Emon mendapatkan angka 6.  
Emon dapat maju dan mundur.  
Ke mana Emon mau bergerak:  
1. 8  
2. 20  
Masukkan pilihan: 2  
Emon maju 6 langkah.  
Emon berada di petak 20.  
Emon telah mencapai ujung.  
Pemenang game ini adalah Emon.
```

**f. SAVE (BONUS)**

Command ini digunakan untuk menyimpan state permainan. Command ini hanya dapat digunakan setelah pemain bergerak (roll).

```
Masukkan command: SAVE  
Masukkan file name: data/1.txt  
Save data berhasil disimpan di data/1.txt.
```

**g. ENDTURN**

Command ini digunakan untuk mengakhiri giliran pemain. Command ini hanya dapat digunakan setelah pemain bergerak (roll). Setelah pemain dengan giliran terakhir mengakhiri gilirannya, state game disimpan ke dalam sebuah stack.

**h. UNDO**

Command ini digunakan untuk mengulang ronde X dan mengembalikan state permainan seperti akhir ronde X-1. Undo dapat digunakan berkali-kali untuk mengembalikan state permainan seperti akhir ronde X-2, X-3, dst. Ronde 1 tidak dapat diundo.

Misalkan ada 3 orang pemain, A, B dan C. Maka contoh penggunaan undo adalah sebagai berikut:

1. Pemain A, B dan C bermain dan mengakhiri ronde 1.
2. Pemain A bermain dan mengakhiri ronde 2.

3. Pemain B bermain dan memilih undo. State permainan berubah menjadi state seperti pada akhir ronde 1 (sebelum ronde 2 mulai).
4. Pemain A, B dan C bermain dan mengakhiri ronde 2.
5. Pemain A bermain dan memilih undo. State permainan berubah menjadi state seperti pada akhir ronde 2. Program akan menanyakan apakah ingin melakukan undo lagi. Jika pemain A memilih undo, maka state permainan berubah menjadi state pada akhir ronde 1.

## 9. Game Flow

### a. Start Game

Program akan meminta jumlah pemain dan nama masing-masing pemain. Lokasi pemain akan di-set menjadi 1. Peta, MaxRoll dan teleporter akan dibaca melalui file konfigurasi.

### b. Game Loop

Di awal giliran, program akan menuliskan peta (sama seperti command Map), buff **Cermin Pengganda**, **Senter Pembesar Hoki** dan **Senter Pengecil Hoki** akan di-reset, serta pemain akan mendapatkan 1 skill secara random.

Lalu, pemain dapat memasukkan command-command sesuai dengan yang sudah disebutkan di atas. Perhatikan bahwa command Save dan Endturn hanya bisa digunakan jika pemain sudah bergerak. Skill tidak dapat digunakan jika pemain sudah bergerak.

### c. End Game

Jika sudah ada pemain yang mencapai petak N, maka tampilkan pesan bahwa permainan sudah berakhir. Tampilkan juga peringkat pemain berdasarkan lokasi pemain saat itu. Jika lokasi sama, maka pemeringkatan dibebaskan.

## Konfigurasi Permainan

File konfigurasi akan dibaca saat memulai permainan.

File konfigurasi memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Baris pertama berisi nilai  $N$ , yaitu panjang peta. Dijamin  $2 \leq N \leq 100$ .
2. Baris kedua berisi sebuah string dengan panjang  $N$ , yaitu konfigurasi peta yang terdiri dari  $.$  dan  $\#$ . Dijamin karakter pertama dan terakhir dari string ini adalah  $.$ ; serta tidak ada  $\#$  berurutan sebanyak MaxRoll.
3. Baris ketiga berisi sebuah bilangan MaxRoll, yaitu nilai maksimum yang dapat dihasilkan dadu. Dijamin  $1 \leq \text{MaxRoll} \leq N - 1$ .
4. Baris keempat berisi sebuah bilangan  $M$ , yaitu banyaknya teleporter. Dijamin  $1 \leq M \leq N - 2$ .
5.  $M$  baris selanjutnya dua buah bilangan, yaitu letak teleporter dan petak keluar teleporter.

Syarat teleporter:

- Teleporter hanya berisi angka antara 1 dan  $N$  (tidak bisa teleport keluar peta).
- Petak masuk dan petak keluar teleporter bukan merupakan petak yang berlabel  $\#$ .
- Petak masuk dan petak keluar teleporter dijamin berbeda.
- Setiap pasangan petak masuk dan petak keluar berbeda.
- Hanya terdapat 1 petak masuk teleporter pada 1 petak.

Contoh file konfigurasi:

```
20
...#...#...##...#...#.
10
10
3 5
5 10
6 2
8 20
13 14
10 13
18 5
17 1
16 20
9 14
```

## Daftar ADT yang Digunakan

Anda diwajibkan menggunakan ADT di bawah ini. Selain itu, Anda dapat pula menggunakan ADT lain, namun cantumkan analisis alasan kenapa menggunakan ADT tersebut pada laporan.

1. **ADT Array**

ADT ini digunakan sebagai representasi tampilan peta, representasi teleporter.

2. **ADT Mesin Karakter dan Mesin Kata**

ADT ini digunakan untuk:

- a. Membaca informasi konfigurasi dari file eksternal
- b. Membaca *command* dari interaksi user terhadap program
- c. Membaca informasi save file (bonus).

3. **ADT Stack**

ADT ini digunakan untuk fitur undo.

4. **ADT List**

ADT ini digunakan untuk menyimpan skill pemain.

5. **ADT Lain**

ADT ini dibuat dan digunakan untuk abstraksi beberapa hal lain. Mahasiswa dipersilakan untuk mendefinisikan sendiri. Beberapa ADT yang mungkin dibuat adalah ADT pemain, ADT state, dst.

## Bonus

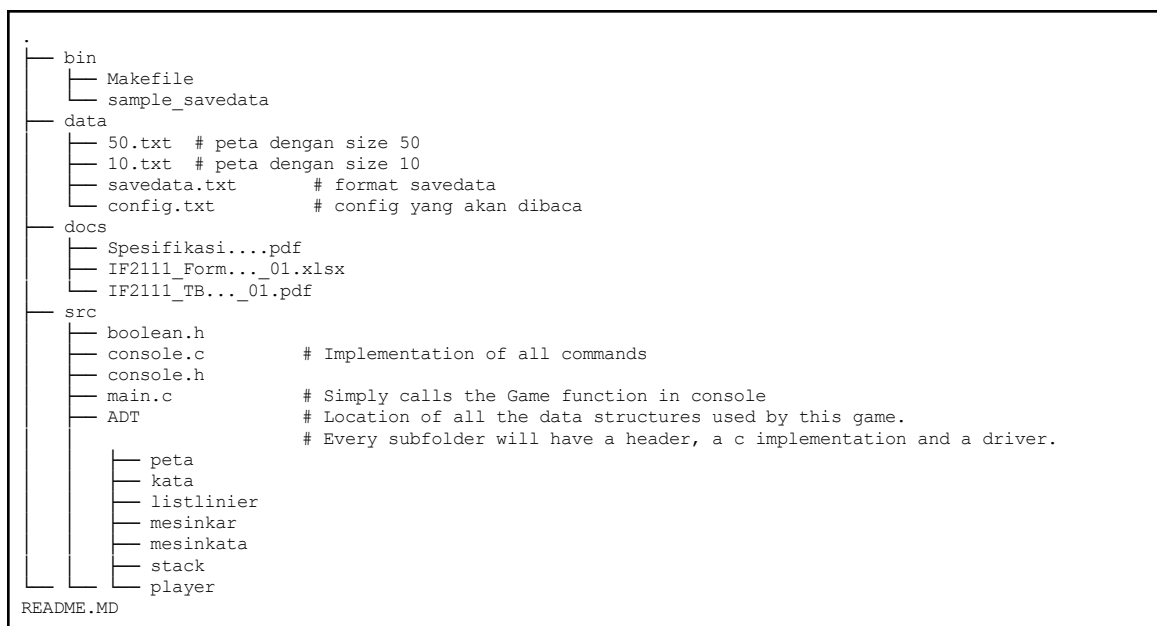
Pada tugas besar ini, terdapat beberapa fitur yang berupa bonus. Fitur-fitur ini tidak wajib untuk dikerjakan dan bobotnya lebih kecil dibanding fitur utama.

1. Skill Mesin Waktu dan Baling Baling Jambu.
2. Dukungan untuk 3 sampai 4 pemain.
3. Fitur save dan load.

## Catatan Tambahan

1. Tampilan program boleh dibuat sesuai keinginan kalian, tampilan pada spesifikasi ini hanya merupakan contoh.

2. Diwajibkan untuk membuat driver untuk masing-masing ADT. Driver berisi sebuah main file yang memanggil fungsi/prosedur yang ada di ADT tersebut. Kegunaan driver adalah untuk *testing* ADT yang sudah dibuat.
3. Sebagai saran, manfaatkan Makefile untuk mempermudah proses kompilasi dan penjalanan program. Bila sulit dalam menggunakan Makefile, bisa diakali dengan menggunakan shell script/batch file.
4. Gunakan Github sebagai version control, lalu invite asisten kalian sebagai collaborator. Pastikan asisten sudah masuk ke dalam repository sebelum asistensi 1.
5. Buat file readme yang minimal mengandung deskripsi singkat program, identitas anggota kelompok dan cara kompilasi program. Readme dapat dibuat dengan menggunakan [markdown](#).
6. Buat struktur program yang serapi mungkin. Jangan buat semuanya pada file yang sama. Contoh struktur program (tidak harus diikuti):



7. Manfaatkan ADT yang sudah kalian buat dalam praktikum semaksimal mungkin.
8. Perhatikan bahwa nilai untuk bonus akan lebih kecil dibandingkan dengan fitur utama. Silakan prioritaskan fitur-fitur yang lebih penting terlebih dahulu.
9. Jika ada yang kurang jelas, silahkan bertanya melalui [FAQ](#). FAQ akan diperiksa setidaknya sekali sehari oleh asisten.