

LAPORAN TUGAS BESAR

IF2110/Algoritma dan Struktur Data

Let's Get Wealthy

Dipersiapkan oleh:

Kelompok 1-2

Mustawa Harier/10212087

Micky Yudi Utama/13514011


Alson Cahyadi/13514035

Gaudensius D. P. S./13514059

Nathan J. Runtuwene/13514083

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika - Institut Teknologi Bandung

Jl. Ganesha 10, Bandung 40132

| | | | | |
|---|---|----------------------|----------|-------------------|
|  | Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB | Nomor Dokumen | | Halaman |
| | | <i>IF2110-TB-2-1</i> | | <i>27</i> |
| | | <i>Revisi</i> | <i>1</i> | <i>1 Desember</i> |

Daftar Isi

| | |
|---|----|
| 1 Ringkasan..... | 3 |
| 2 Penjelasan Tambahan Spesifikasi Tugas | 3 |
| 2.1 World Travel..... | 3 |
| 2.2 LandMark..... | 3 |
| 2.3 Harga..... | 3 |
| 2.4 Leaderboard | 4 |
| 2.5 Print Card..... | 4 |
| 2.6 Print Kekayaan..... | 4 |
| 2.7 Turn..... | 4 |
| 2.8 Jail | 4 |
| 3 Struktur Data..... | 4 |
| 3.1 ADT Player | 4 |
| 3.2 ADT Board..... | 5 |
| 3.3 ADT Kota..... | 5 |
| 3.4 ADT Chance | 6 |
| 3.5 ADT Command..... | 6 |
| 3.6 ADT Other | 6 |
| 4 Program Utama | 6 |
| 5 Algoritma-Algoritma Menarik..... | 7 |
| 5.1 Quick Sort | 7 |
| 6 Data Test | 7 |
| 6.1 File Eksternal untuk Board | 7 |
| 6.2 File Eksternal untuk Save & Load | 9 |
| 7 Test Script | 9 |
| 8 Pembagian Kerja dalam Kelompok | 12 |
| 9 Lampiran | 13 |
| 9.1 Deskripsi Tugas Besar 2 | 13 |
| 9.2 Notulen Rapat | 22 |
| 9.3 Log Activity Anggota Kelompok | 26 |

1 Ringkasan

Aplikasi **Let's Get Wealthy** merupakan simulasi dari permainan **LINE Let's Get Rich** yang merupakan aplikasi *board game* dengan *gameplay* yang menyerupai permainan monopoli. Aplikasi ini berbasis teks dan dibuat dengan bahasa pemrograman C dengan beberapa fitur yang menyerupainya.

Laporan ini akan memberikan informasi tentang aplikasi **Let's Get Wealthy** yang telah kami buat yang meliputi spesifikasi aplikasi, struktur data yang dipakai, algoritma-algoritma yang dipakai, dan *data test* yang diperlukan beserta *test script*-nya.

Dengan membuat aplikasi ini, kami berhasil memahami lebih jauh penerapan struktur-struktur data yang telah diajarkan pada kuliah IF2110 Algoritma dan Struktur Data, seperti struktur data sederhana, variasi list berkait yang berbentuk sirkuler sebagai representasi dari *board* dan giliran pemain, dan implementasi tabel untuk penyimpanan data kota.

2 Penjelasan Tambahan Spesifikasi Tugas

2.1 World Travel

Ketika pemain sampai di petak World Travel, pemain harus memilih petak yang berupa kota atau rekreasi manapun agar pemain tersebut dapat pindah ke petak pilihannya pada giliran berikutnya. Pemain baru dapat pindah ke petak tujuan setelah gilirannya saat itu diakhiri dan kemudian ketika gilirannya kembali datang, setelah pemain tersebut memerintahkan "roll dice", ia akan secara otomatis pindah ke petak tujuannya akibat World Travel. Jika pemain mendapat reroll tetapi ia sampai di petak World Travel, efek reroll hilang.

2.2 LandMark

Kota di-LandMark ketika kota mencapai level maksimum, yaitu level 3. Jika suatu kota sudah di-landmark (dalam kata lain, level max), kota tidak bisa diupgrade maupun dibeli orang lain.

2.3 Harga

Harga dalam permainan ini diasumsikan sebagai berikut:

Harga sewa sebesar harga tanah awal + harga upgrade

Harga upgrade dari level 1 ke level 2 sebesar 1,5 kali harga awal

Harga upgrade dari level 2 ke level 3 sebesar 3 kali harga awal

Harga ambil alih sebesar harga sewa

Harga jual ke list offered sebesar 0,8 kali harga sewa

Harga jual ke bank sebesar 0,75 kali harga list offered

2.4 Leaderboard

Leaderboard menunjukkan urutan kekayaan player. Kekayaan player didefinisikan sebagai uang ditambah harga aset. Harga aset didefinisikan sebagai total harga tanah dan harga upgrade player tersebut.

2.5 Print Card

Merupakan prosedur tambahan yang digunakan untuk menunjukkan jumlah kartu masing-masing pada deck.

2.6 Print Kekayaan

Merupakan prosedur tambahan yang digunakan untuk menampilkan jumlah uang dan jumlah harga aset player.

2.7 Turn

Merupakan prosedur tambahan yang berguna untuk menampilkan giliran player saat ini.

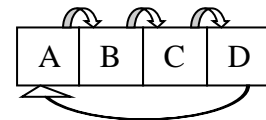
2.8 Jail

Pemain yang masuk ke dalam jail akan diberikan 3 buah pilihan stay, pay, atau free me. Pemain yang keluar dari penjara tidak bisa melakukan roll dice hingga turn selanjutnya.

3 Struktur Data (ADT)

3.1 ADT Player

Struktur data yang digunakan untuk menangani data pemain adalah ADT List Sirkuler. ADT List Sirkuler ini menggunakan representasi berkait dengan pointer dengan elemennya yang terdiri dari info dan next, dengan First(L) yang eksplisit. Dalam ADT ini, Next(Last) tidak akan berupa Nil, melainkan berupa First(L) karena List ini berbentuk sirkuler. ADT yang digunakan untuk menyimpan data pemain ini dinamakan ADT Player, dengan nama berkasnya adalah "player.h". ADT Player yang merupakan implementasi ADT List Sirkuler ini digunakan karena pemain dalam permainan ini terus bergantian secara sirkuler sampai kemenangan salah satu pemain tercapai. Dengan pergantian pemain yang secara terus menerus secara sirkuler ini, diputuskan untuk menggunakan jenis ADT List Sirkuler ini yang meskipun sudah sampai pada bagian Last-nya, ia dapat kembali ke data First-nya hanya dengan menggunakan selektor Next(P). Tipe bentukan Player sendiri adalah sebagai berikut.



```
typedef struct {
    int position;
    long long money;
    long long kekayaan;
    int nFreePrison;
    int nFreeTax;
    int nProtect;
    int nOffLight;
    char playerId;
    boolean jail;
    int movWorldTravel;
} Player;
```

Struktur data ini menyimpan informasi-informasi yang ada pada player. **position** pada player menunjukkan posisi dari player, dihitung dari 1 sebagai petak *start*. **money** merupakan total uang yang dimiliki player dan **kekayaan** merupakan total aset yang dimiliki player. **nFreePrison** sampai **nOffLight** adalah jumlah kartu dari masing-masing jenis kartu yang dimiliki oleh player. **playerId** merupakan ID dari player, yaitu 'A' sampai 'D' (jika pemain berjumlah 4). **jail** menyatakan apakah player tersebut sedang dipenjara atau tidak. Terakhir, **movWorldTravel** diisi ketika player mencapai petak World Travel dan bernilai jarak dari petak World Travel ke tempat tujuan player, jika player tidak di petak World Travel, nilai default-nya adalah 0. Struktur data ini terdapat pada "player.h".

3.2 ADT Board

- Tipe bentukan Petak: merupakan infotype untuk list board, berisi id (integer) dan type (tipe petak: kota, chance, start, dll)
 - Tipe bentukan List Board, merupakan list dengan variasi sirkuler
 - Tipe bentukan ElmtList, berisi info petak dan address dari next
- ADT ini menyelesaikan permasalahan board dari monopoli yang digunakan. List sirkuler dipilih sebagai struktur data board karena board monopoli seperti arena sirkuler yang bisa dijalankan memutar. Id dideklarasikan berupa integer agar setiap petak memiliki id unik agar table kota dapat diakses dengan mudah.

3.3 ADT Kota

ADT memiliki struktur data biasa yang memiliki tipe untuk World Cup dan informasi kota.

3.4 ADT Chance

ADT Chance merupakan struktur data yang dikhususkan untuk penanganan deck pada kartu. Deck menggunakan implementasi array dimana ukuran kotak array yang diambil hanya 5. Setiap kotak merepresentasikan setiap kartu dan isi array menunjukkan jumlah kartu.

3.5 ADT Command

ADT ini merupakan kumpulan-kumpulan subprogram yang dibuat untuk menjalankan perintah yang dimasukkan oleh player, oleh karena itu, pada ADT ini tidak terdapat struktur data tambahan lain kecuali yang di-include di dalam command karena ADT ini dibuat khusus untuk pengaturan alur perubahan nilai pada data berstruktur data tertentu akibat dari command yang dilakukan player.

3.6 ADT Other

Berisi fungsi dan prosedur lain-lain yaitu IsKataSama, roll, reroll, dan help.

- IsKataSama adalah fungsi untuk mengecek apakah 2 Kata merupakan kata yang sama. Fungsi ini memeriksa dengan cara membandingkan satu-satu karakter dari kata pertama dan kata kedua sampai akhir kata atau ditemukan yang berbeda.
- roll adalah prosedur untuk melakukan pelemparan dadu, nilai dari Dadu1 dan Dadu2 diisi dengan nilai random.
- reroll adalah fungsi yang akan mengembalikan boolean bernilai true jika kedua dadu yang dilempar bernilai sama.
- help adalah prosedur untuk menampilkan semua jenis command yang dapat dilakukan pemain.

4 Program Utama

String.h digunakan dalam program utama untuk membaca command yang dimasukkan user. Ada dua fasa program utama yang kami buat: awal game dan proses game

- Awal Game
Pada saat game dimulai, akan ditampilkan header dan instruksi kepada pemain. Command yang diterima hanyalah new (new game) dan load <namafilename>.
- Proses Game
Player akan memainkan game, dengan command-command yang ada pada spesifikasi tubes. Di akhir proses, akan diadakan pengecekan apakah player sudah menang. Jika belum ada player yang menang, proses akan di loop, dan sebaliknya.

Proses pembacaan command dari user dilakukan dengan menggunakan fungsi bawaan string.h yaitu scanf dan gets.

- scanf digunakan untuk membaca string sampai spasi atau new line,
- gets digunakan untuk membaca string sampai new line.
- strcmp digunakan untuk membandingkan 2 string, bila string sama dihasilkan 0
- strcat -> menggabungkan dua string

- e. strcpy -> mengcopy string ke string destinasi
- f. Bila ada dua command yang memiliki kata awal sama, maka kata selanjutnya akan menjadi penentu akan apa prosedur yang akan dipanggil (seperti sell dan sell bank). Gets kebanyakan digunakan untuk membaca nama kota yang memiliki 2 kata.

5 Algoritma-Algoritma Menarik

1. Quick Sort

Algoritma quicksort adalah salah satu algoritma sorting. Pengurutan dilakukan dengan memilih salah satu bilangan menjadi pivot (dalam algoritma kami digunakan bilangan pertama), lalu memindahkan semua bilangan yang lebih besar darinya ke sebelah kiri dari bilangan tersebut dan semua yang lebih kecil darinya ke kanannya. Setelah itu dilakukan lagi sorting tersebut di bagian kiri dan bagian kanan dari bilangan tersebut. Kompleksitas rata-rata total dari algoritma sorting ini adalah $O(n \log n)$, lebih baik dari algoritma sorting selection sort atau insertion sort yang kompleksitasnya $O(n^2)$.

6 Data Test

6.1 File eksternal untuk board

| | | |
|---------|--------|-----------|
| 2 | 7 | 1 |
| | | New Delhi |
| 1 | 1 | 100 |
| Beijing | Ancol | 0 |
| 120 | 160 | 2 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 9 |
| 0 | 0 | |
| 7 | 5 | 1 |
| | | Seoul |
| 4 | 1 | 150 |
| | Taipei | 0 |
| 1 | 90 | 2 |
| Jakarta | 0 | 0 |
| 100 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 5 |
| 0 | 0 | |
| 0 | 6 | 5 |
| 0 | | |

| | | |
|-----------|-----------|--------|
| 1 | 0 | 150 |
| Hawai | 0 | 1 |
| 200 | 0 | 0 |
| 1 | 9 | 0 |
| 0 | | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | Senggigi | 0 |
| 0 | 160 | 0 |
| 0 | 1 | 6 |
| 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 1 |
| | 0 | Berlin |
| 1 | 0 | 220 |
| Tokyo | 0 | 0 |
| 200 | 0 | 4 |
| 0 | 8 | 0 |
| 2 | | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | Sao Paulo | 0 |
| 0 | 200 | 0 |
| 0 | 0 | 6 |
| 0 | 3 | |
| 5 | 0 | 3 |
| | 0 | |
| 1 | 0 | 1 |
| Sydney | 0 | Geneva |
| 200 | 0 | 150 |
| 0 | 9 | 0 |
| 3 | | 4 |
| 0 | 6 | 0 |
| 0 | | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | Denmark | 0 |
| 0 | 200 | 0 |
| 6 | 0 | 6 |
| | 4 | |
| 3 | 0 | 1 |
| | 0 | Moscow |
| 1 | 0 | 150 |
| Singapura | 0 | 0 |
| 100 | 0 | 5 |
| 0 | 7 | 0 |
| 3 | | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | Bintan | 0 |

| | | |
|------|--------|----------|
| 0 | | New York |
| 6 | 1 | 300 |
| | London | 0 |
| 1 | 210 | 6 |
| Rome | 0 | 0 |
| 200 | 5 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 8 |
| 0 | 0 | |
| 0 | 6 | 8 |
| 0 | | |
| 4 | 1 | 1 |
| | Paris | Bangkok |
| 7 | 190 | 200 |
| | 0 | 0 |
| 1 | 6 | 6 |
| Kuta | 0 | 0 |
| 200 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 5 | 7 |
| 0 | | |
| 0 | 3 | -999 |
| 0 | | |
| 4 | 1 | |

6.2 File eksternal untuk Save & Load

Sama seperti file eksternal untuk board hanya saja memiliki informasi yang berbeda.

7 Test Script

| No. | Fitur yang Dites | Tujuan Testing | Langkah-Langkah Testing | Input Data Test | Hasil yang Diharapkan | Hasil yang Keluar |
|-----|-------------------|----------------|---------------------------|-------------------|---|---|
| 1 | roll dice | cek roll dice | input "roll dice" | roll dice | mengeluarkan dua buah dadu dengan angka yang random | mengeluarkan dua buah dadu dengan angka yang random |
| 2 | new | cek new game | input "new" | new | memulai game baru | memulai game baru |
| 3 | info <nama petak> | Cek info city | Input "info <nama petak>" | info <nama petak> | Menampilkan info petak | Menampilkan info petak |
| 4 | buy | Cek buy | Input "buy" | buy | Membeli kota , kota menjadi | Membeli kota , kota menjadi |

| No. | Fitur yang Dites | Tujuan Testing | Langkah-Langkah Testing | Input Data Test | Hasil yang Diharapkan | Hasil yang Keluar |
|-----|--------------------------------|------------------|---|-----------------------|--|--|
| | | | | | milik player yang sedang giliran main | milik player yang sedang giliran main |
| 5 | sell <nama petak> | Cek sell | Input “sell <nama petak>” | sell | Menambahkan kota yg dimiliki ke list offered | Menambahkan kota yg dimiliki ke list offered |
| 6 | sell bank <bank> | Cek sell bank | Input “sell bank <nama kota>” | sell bank <nama kota> | Menjual kota yang sudah dimiliki ke bank | Menjual kota yang sudah dimiliki ke bank |
| 7 | show offered | Cek show offered | Input “show offered” | show offered | Menampilkan kota-kota yang ada dalam list offered | Menampilkan kota-kota yang ada dalam list offered |
| 8 | buy offered <nama kota> | Cek buy offered | Input “buy offered <nama kota>” | buy offered | Membeli kota yang ada dalam list offered | membeli kota yang ada dalam list offered |
| 9 | upgrade | Cek upgrade | 1. Input “upgrade” di petak kota milik sendiri 2. Input “upgrade” di petak kota milik orang lain | upgrade | 1. mengupgrade kota milik sendiri 2. Ditampilkan error message | 1. mengupgrade kota milik sendiri 2. Ditampilkan error message |
| 10 | masuk ke board bonus | Cek board bonus | Menginjak petak bonus | - | Mendapatkan bonus | Mendapatkan bonus |
| 11 | masuk ke board tax | Cek board tax | Menginjak petak tax | - | Membayar tax sesuai dengan kekayaan yg dimiliki | Membayar tax sesuai dengan kekayaan yg dimiliki |
| 12 | masuk ke board chance | Cek board chance | Menginjak petak chance | - | Mendapatkan kartu chance | Mendapatkan kartu chance |
| 13 | masuk ke board kota | Cek pay rent | Menginjak petak kota milik player lain | - | Membayar rent, dapat mem-buy kota | Membayar rent, dapat mem-buy kota |
| 14 | masuk ke board rekreasi | Cek pay rent | menginjak petak rekreasi milik player lain | - | Membayar rent, tdk dapat mem-buy rekreasi | Membayar rent, tdk dapat mem-buy rekreasi |
| 15 | masuk ke board Deserted Island | Cek Jail | Menginjak petak Deserted Island atau mendapatkan kartu chance Go to Jail | - | Player masuk ke dalam Deserted Island, harus pay untuk dapat roll dice di turn selanjutnya | Player masuk ke dalam Deserted Island, harus pay untuk dapat roll dice di turn selanjutnya |
| 16 | masuk ke board World Travel | Cek World Travel | Menginjak petak World Travel | - | Player dapat berpindah ke petak kota yg diinginkan di turn selanjutnya | Player dapat berpindah ke petak kota yg diinginkan di turn selanjutnya |
| 17 | masuk ke | Cek World | Menginjak petak | - | Player dapat | Player dapat |

| No. | Fitur yang Dites | Tujuan Testing | Langkah-Langkah Testing | Input Data Test | Hasil yang Diharapkan | Hasil yang Keluar |
|-----|------------------------|-----------------|---|-------------------------|--|--|
| | board World Cup | Cup | World Cup | | men-host kota miliknya menjadi world cup | men-host kota miliknya menjadi world cup |
| 18 | leaderboard | Cek leaderboard | input “leaderboard” | leaderboard | leaderboard muncul di layar | leaderboard muncul di layar |
| 19 | host <nama kota> | cek host | input “host <nama kota>” | host <nama kota> | Jika sedang di World Cup, dapat men-host kota miliknya | Jika sedang di World Cup, dapat men-host kota miliknya |
| 20 | travel <nama kota> | cek travel | input “travel <nama kota>” | travel <nama kota> | Jika sedang di World Travel, pergi ke kota tsb di turn selanjutnya | Jika sedang di World Travel, pergi ke kota tsb di turn selanjutnya |
| 21 | end turn | cek end turn | input “end turn” | end turn | setelah roll dice, mengakhiri giliran | setelah roll dice, mengakhiri giliran |
| 22 | save <nama file> | cek save | input “save <nama file>” | save <nama file> | Menyimpan progress permainan | Menyimpan progress permainan |
| 23 | load <nama file> | cek load | input “load <nama file>” | load <nama file> | Meload progress permainan yg telah disimpan | Meload progress permainan yg telah disimpan |
| 24 | off <kota/rekreasi> | cek off | input “off <kota/rekreasi>” | off <kota/rekreasi> | Jika memiliki kartu off, membuat kota/rekreasi mati lampu | Jika memiliki kartu off, membuat kota/rekreasi mati lampu |
| 25 | protect<kota/rekreasi> | cek protect | input “protect <kota/rekreasi>” | protect <kota/rekreasi> | Memprotect kota/rekreasi dari mati lampu | Memprotect kota/rekreasi dari mati lampu |
| 26 | reroll | cek reroll | input “roll dice” setelah mendapat dadu berangka sama | roll dice | Player bias roll dice setelah mendapat angka dadu yg sama | Player bias roll dice setelah mendapat angka dadu yg sama |
| | | | | | | |

8 Pembagian Kerja dalam Kelompok

| | |
|--------------------------------------|---|
| Mustawa Harier (10212087) | Fokus membuat show board dan interface, debugging program, membuat laporan. |
| Micky Yudi Utama (13514011) | Memberikan tugas, menggabung dan membuat driver main, fokus membuat ADT chance, debugging program, membuat laporan. |
| Alson Cahyadi (13514035) | Fokus membuat ADT board, debugging program, membuat laporan. |
| Gaudensius D. P. S. (13514059) | Fokus membuat bagian dadu, debugging program, membuat laporan. |
| Nathan James Runtuwene (13514083) | Fokus membuat ADT Player, set up github, debugging program, membuat laporan. |

Log Activity Anggota Kelompok

Mustawa Harier (10212087):

- Membuat prosedur ShowBoard
- Membuat prosedur WorldTravel berikut pembacaan perintahnya dari user dengan prosedur hostnama
- Membuat prosedur WorldCup berikut pembacaan perintahnya dari user dengan prosedur travelnama
- Debugging program bersama anggota yang lain
- Membuat driver modul ADT Player
- Mengerjakan laporan bagian Daftar Isi, Lampiran bagian Notulen Rapat, menjelaskan ADT Player dalam laporan, berikut Data Test dan Test Scriptnya, dan menggabungkan serta merapikan hasil pengerjaan laporan dari seluruh anggota.

Micky Yudi Utama (13514011):

- Membagi tugas
- Membuat ADT beserta semua fungsi/prosedur dalam ADT chance
- Membuat fungsi/prosedur buy, upgrade, payRent, showLeaderbaord, printKekayaan, quicksort pada ADT command
- Membuat fungsi/prosedur priceCity, priceUpgrade, infoCity pada ADT kota
- Membuat fungsi/prosedur help pada ADT other
- Menggabungkan pekerjaan kelompok dan membuat driver main
- Debugging Program
- Membuat modul ADT chance dan ADT kota
- Membuat laporan bagian pekerjaan tugas, data test, struktur data chance dan kota, serta menjelaskan beberapa fitur tambahan
- Merapikan program dan laporan final

Alson Cahyadi (13514035):

- Membuat prosedur Initboard, save, load, sell, sell bank, buy offered
- Membuat laporan BAB 4 Program Utama, dan sebagian BAB 2 yang meliputi adt board
- Menjelaskan Deskripsi fitur string.h dalam laporan
- Membuat driver modul ADT Board
- Menjelaskan ADT Board dalam laporan, berikut Data Test dan Test Scriptnya.
- Datang pada setiap pertemuan dan asistensi
- Merapikan semua ADT ke dalam folder, dan mengompile semua driver dalam bentuk .exe yang dapat dijalankan di ubuntu

Gaudensius D. P. S. (13514059):

- Membuat subprogram InitNPlayer, EndTurn, Roll, Reroll
- Membuat laporan BAB 1, BAB2, meliputi Start Bonus, LandMark dan Upgrade, Reroll, Display jumlah uang, Buy dan upgrade, harga jual kota di lis offered, sell bank, kekayaan
- Membuat Laporan BAB 3

Nathan James Runtuwene (13514083):

- Set up Git
- Buat dasar ADT Player
- Buat sebagian ADT Kota
- Buat beberapa fungsi yang berhubungan dengan bangkrut pemain
- Membuat driver modul ADT Other
- Menjelaskan ADT Other dalam laporan, berikut Data Test dan Test Scriptnya