LAPORAN TUGAS BESAR IF2110

Algoritma dan Struktur Data

Avatar World War: a True Dictator

Dipersiapkan oleh Kelompok 1

Muhammad Zunan Alfikri 13518019

Brandon Oktavian Pardede 13518043

Felicia Gillian Tekad Huerah 13518070

Muhammad Ayyub Abdurrahman 13518076

Muhammad Ridwan Fauzi 13518124

Hanif Muhammad Gana 13518127

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika - Institut Teknologi Bandung

Jl. Ganesha 10, Bandung 40132

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB** | Nomor Dokumen | | Halaman |
| *IF2110-TB-1-1* | | *20* |
| *Revisi* | *1* | *19 Nov 2019* |

Daftar Isi

[1 Ringkasan 3](#_Toc244931066)

[2 Penjelasan Tambahan Spesifikasi Tugas 3](#_Toc244931067)

[2.1 <Spesifikasi Fitur Tambahan 1> 3](#_Toc244931068)

[2.2 <Spesifikasi Fitur Tambahan 2> 3](#_Toc244931069)

[3 Struktur Data 3](#_Toc244931070)

[3.1 <Struktur Data 1> 3](#_Toc244931071)

[3.2 <Struktur Data 2> 3](#_Toc244931072)

[4 Program Utama 3](#_Toc244931073)

[5 Algoritma-Algoritma Menarik 4](#_Toc244931074)

[5.1 <Algoritma 1> 4](#_Toc244931075)

[5.2 <Algoritma 2> 4](#_Toc244931076)

[6 Data Test 4](#_Toc244931077)

[6.1 <Data Test 1> 4](#_Toc244931078)

[6.2 <Data Test 2> 4](#_Toc244931079)

[7 Test Script 4](#_Toc244931080)

[8 Pembagian Kerja dalam Kelompok 5](#_Toc244931081)

[9 Lampiran 5](#_Toc244931082)

[9.1 Deskripsi Tugas Besar 2 5](#_Toc244931083)

[9.2 Notulen Rapat 5](#_Toc244931084)

[9.3 Log Activity Anggota Kelompok 5](#_Toc244931085)

[9.4 <Lain-Lain> 5](#_Toc244931086)

# Ringkasan

Avatar World War: a True Dictator adalah game turn-based strategy yang mensimulasikan perang antar pemain. Permainan ini terdiri dari dua orang player yang bermain bergantian. Di awal game, pemain dapat memilih untuk memulai permainan baru atau load game yang sudah disimpan. Konfigurasi awal permainan dibaca dari file eksternal dengan format yang telah ditentukan (dapat dilihat pada lampiran). Permainan berakhir apabila salah satu pemain tidak memiliki bangunan lagi atau perintah exit digunakan.

Ada beberapa atribut di dalam permainan, seperti Peta dan Bangunan. Peta merupakan ilustrasi dari posisi geografis bangunan yang ada di dunia permainan ini. Peta dapat berukuran 10x10 hingga 20x20. Bangunan milik suatu player pada peta ditandai dengan warna dari player tersebut. Peta ditampilkan jika player memasukkan command ‘STATUS’ atau berada di awal giliran suatu player. Bangunan merupakan atribut utama di dalam game ini. Bangunan bisa dimiliki oleh suatu player ataupun tidak dimiliki player manapun. Untuk memiliki suatu bangunan, pemain harus mengalahkan sejumlah pasukan yang ada dalam bangunan tersebut. Tiap bangunan memiliki sejumlah pasukan yang jumlahnya tidak melebihi 1 juta. Apabila telah dimiliki, pasukan didalam bangunan akan bertambah sejumlah tertentu (A) setiap perubahan giliran. Apabila telah mencapai sejumlah pasukan tertentu(M), penambahan tidak akan dilakukan. Pasukan dalam bangunan dapat menyerang pasukan pada bangunan lain yang terhubung dengan bangunan tersebut. Pasukan yang ada didalam bangunan dapat dipindahkan ke bangunan lain. Ada 4 jenis bangunan, yakni Castle,Tower, Fort, dan Village. Tiap jenis bangunan dibedakan oleh jumlah pasukan awal((U), nilai perubahan pasukan(A), kapasitas bangunan (M) dan keberadaan pertahanan(P) (detailnya dapat dilihat pada lampiran) Bangunan memiliki 4 level yang dapat dinaikkan levelnya dengan menukarkan sejumlah pasukan yang ada didalam bangunan tersebut.

Di dalam permainan, pemain dapat memasukkan command yang dapat diberikan oleh pengguna. Pengguna dapat memasukkan 8 command, yakni Level\_Up, Undo, End\_Turn, Save, Move, Exit, Skill dan Attack. Level\_Up digunakan untuk menaikkan level dari suatu bangunan. Level up dapat digunakan apabila mencapai jumlah M/2. Apabila berhasil dinaikkan, maka pasukan sejumlah M/2 akan berkurang. Undo digunakan untuk membatalkan masukan sebelumnya dan hanya dapat digunakan sebelum giliran berakhir atau pemain menggunakan skill. End\_Turn digunakan untuk mengakhiri giliran dari suatu pemain. Save digunakan untuk menyimpan permainan ke file eksternal. Move digunakan untuk memindahkan pasukan ke bangunan lain.Move hanya dapat dilakukan sekali pada tiap bangunan pada gilirannya dan Exit digunakan untuk mengakhiri permainan. Diasumsikan exit dapat digunakan walaupun tidak melakukan Save terlebih dahulu. Sedangkan komando Skill digunakan untuk mengaktifkan skill.

Skill merupakan komando yang dapat mengubah hal-hal tertentu. Ada 7 Skill yang dapat digunaka, yakni Instant Upgrade, Shield, Extra Turn, Attack Up, Critical Hit, Instant Reinforcement, dan Barrage. Instant Upgrade didapatkan diawal permainan dan pemain yang menggunakan skill ini seluruh bangunannya akan naik satu level. Shield didapatkan jika setelah sebuah lawan menyerang, bangunan pemain berkurang 1 menjadi sisa 2. Apabila digunakan Seluruh bangunan yang dimiliki oleh pemain akan memiliki pertahanan selama 2 turn lawan. Apabila skill ini digunakan 2 kali berturut-turut, durasi tidak akan bertambah, namun menjadi nilai maksimum. Extra turn didapatkan jika Fort pemain tersebut direbut lawan. Setelah giliran pengaktifan skill ini berakhir, pemain selanjutnya tetap pemain yang sama. Arrack Up digunakan agar pertahanan bangunan musuh (termasuk Shield) tidak akan mempengaruhi penyerangan. Pemain mendapat skill ini jika pemain baru saja menyerang Tower lawan dan jumlah towernya menjadi 3. Critical Hit digunakan agar jumlah pasukan pada bangunan yang melakukan serangan tepat selanjutnya (hanya berlaku 1 serangan) efektif sebanyak 2 kali lipat pasukan. Skill ini akan menonaktifkan Shield maupun pertahanan bangunan, seperti Attack Up. Pemain mendapat skill ini jika lawan baru saja mengaktifkan skill Extra Turn. Instant Reinforcement memiliki efek menaikkan jumlah pasukan sebanyak 5 pasukan pada seluruh bangunan miliki pemain tersebut. Pemain mendapat skill ini di akhir gilirannya bila semua bangunan yang ia miliki memiliki level 4. Efek dari skill Barrage justru sebaliknya. Dengan Skill ini. Jumlah pasukan pada seluruh bangunan musuh akan berkurang sebanyak 10 pasukan. Pemain mendapat skill ini jika lawan baru saja bertambah bangunannya menjadi 10 bangunan. Pemain hanya dapat memiliki 10 Skill pada satu waktu. Dalam satu giliran, pemain dapat menggunakan banyak skill sekaligus.

Sedangkan Attack merupakan komando utama dari permainan ini. Setiap bangunan hanya dapat menyerang bangunan lainnya yang saling terhubung hanya satu kali. Awalnya, pemain dapat melihat bangunan mana yangdapat menyerang. Setelah bangunan dipilih, akan ditampilkan juga bangunan yang akan diserang dan pemain diminta mengerahkan sejumlah pasukan dari bangunan yang dipilihnya. Bangunan hanya dapat mengerahkan maksimal seluruh pasukan didalam bangunan tersebut. Jika pasukan yang dikerahkan kurang dari pasukan lawan, maka bangunan lawan tidak bisa direbut. Akan tetapi, jika pasukan sama atau lebih, maka bangunan tersebut dapat direbut. Dalam kasus dimana bangunan yang diserang memiliki pertahanan atau skill seperti yang telah disebutkan diatas aktif, nilai serang akan menjadi kurang dari pasukan yang dikerahkan. Sebaliknya, apabila skill Critical Hit digunakan, pasukan pemain dapat mengalahkan 2 pasukan musuh. Apabila bangunan telah berhasil direbut, bangunan akan kembali ke level 1. Diasumsikan bahwa jika input salah akan diberikan pemberitahuan dari program.

Persoalan utama dari Tugas besar ini adalah pengimplementasian permainan yang telah dideskripsikan sebelumnya ke dalam bahasa pemrograman C. Ada beberapa struktur data abstrak yang wajib digunakan untuk membuat implementasi permainan ini, seperti ADT point, Array Dinamis, Matriks, Mesin Karakter dan Mesin Kata, Queue, Stack, List, dan Graph. Implementasi dibuat berkelompok yang beranggotakan 6 orang. Pembuatan tugas besar dibimbing oleh satu orang asisten pembimbing yang kompeten.

Laporan ini secara khusus akan menceritakan mengenai implementasi permainan ke dalam bahasa C, mulai dari spesifikasi fitur-fitur yang digunakan, penjelasan struktur data yang digunakan, dan program utama. Kami menemukan beberapa algoritma menarik yang akan kami jelaskan pada bagian 4. Kami telah mengetes program kami dengan beberapa data set yang hasilnya akan kami sertakan kedalam laporan ini. Kami juga menyertakan pembagian kerja, dan melampirkan log activity, deskripsi spesifik dari tugas besar serta notulensi rapat dari tugas besar ini.

Secara umum, tugas besar ini telah dikerjakan secara baik. Hasil implementasi dari data test yang ditest pada program menunjukkan hasil yang positif.

# Penjelasan Tambahan Spesifikasi Tugas

Ada beberapa fitur yang spesifikasinya belum jelas atau tidak dijelaskan pada dari deskripsi yang telah diberikan sebelumnya. Pada subbab ini akan dijelaskan spesifikasi dari fitur-fitur tersebut.

## Command ’Status’

Perintah Status digunakan untuk menampikan peta, daftar bangunan serta skill dari pemain tersebut.

## Command ’Print\_All\_Bangunan’

Perintah ini digunakan untuk menampikan bangunan yang dimiliki oleh semua pemain, lengkap dengan segala atributnya.

## Command ’Print\_Graph’

Perintah ini digunakan untuk menampikan bangunan yang dimiliki oleh pemain, dan keterhubungannya dengan bangunan pemain lain.

## Command ’Map’

Perintah ini digunakan untuk menampikan peta.

## Command ’Help’

Perintah Help digunakan untuk menampikan daftar perintah yang dapat digunakan

## Skill ’Shield’

Seluruh bangunan yang dimiliki oleh pemain akan memiliki pertahanan selama 2 turn lawan. Apabila skill ini digunakan 2 kali berturut-turut, durasi tidak akan bertambah, namun menjadi nilai maksimum. Pemain mendapat skill ini jika setelah sebuah lawan menyerang, bangunan pemain berkurang 1 menjadi sisa 2

## Skill ’Attack Up’

Pada giliran ini, setelah skill ini diaktifkan, pertahanan bangunan musuh (termasuk Shield) tidak akan mempengaruhi penyerangan. Pemain mendapat skill ini jika pemain baru saja menyerang Tower lawan dan jumlah towernya menjadi 3.

## Skill ’Critical Hit’

Setelah skill diaktifkan, jumlah pasukan pada bangunan yang melakukan serangan tepat selanjutnya (hanya berlaku 1 serangan) hanya efektif sebanyak 2 kali lipat pasukan. Skill ini akan menonaktifkan Shield maupun pertahanan bangunan, seperti Attack Up. Pemain mendapat skill ini jika lawan baru saja mengaktifkan skill Extra Turn.

## Command ’Save’

Digunakan untuk menyimpan status permainan sekarang ke dalam file eksternal.

# Struktur Data (ADT)

Pada pembuatan program ,kami membuat beberapa ADT dengan rincian sebagai berikut. Beberapa ADT wajib untuk dibuat sehingga tidak dijelaskan alasan pemilihannya.

## ADT Bangunan

ADT ini memiliki type bangunan yang terdiri dari properti propertinya, seperti tipe, jumlah pasukan, level, nilai penambahan pasukan, maksimum penambahan pasukan, pertahanan, posisi dan Serangan telah dikakukan atau belum. ADT ini memiliki berbagai prmitif yang dapat membuat bangunan level 1, mengecek kesiapan naik level suatu bangunan, menaikkanlevel suatu bangunan, menambah jumlah pasukan dari suatu bangunan, menyalin bangunan, mencetak properti banguna ke layar, menambah level hingga level berikutnya, ,mencetak tipe bangunan dan mengebalikan level bangunan ke level 1

ADT ini merupakan perwujudan tipe bangunan itu sendiri. Dengan primitif serta tipe yang diberikan, ADT ini mampu berperan di beberapa command seperti attack, level\_up, print\_all\_bangunan, dan beberapa skill seperti critical hit, attack up dan sebagainya. Pemilihan bentuk ADT ini dikarenakan sederhana dan praktis untuk digunakan. ADT ini diimpkementasikan sebagai ADT dengan namafile ’bangunan.c’ dan ’bangunan.h’

## ADT ’Daftar Bangunan’

ADT ini menyimpan tipe daftar bangunan yang terdiri dari Array yang mnyimpan bangunan, nilai efektif daftar bangunan serta jumlah maksimum dari bangunan. Secara umum, ADT ini mirip seperti array dinamis yang jumlah elemennya berubah-ubah. ADT ini memiliki berbagai primitif seperti MakeEmptyArray(membuat array kosong), Dealokasi(menghapus elemen dan mengembalikannya keserver), GetFirstIdx(mendapatkan elemen pertama), GetLastIdx(mendapatkan elemen terakhir), mengecek indeks yang valid, mengecek daftar penuh atau kosong, menyalin daftar, menambahkan elemen serta mencetak daftar ke layar. Elemen ditambahkan sebagai elemen terakhir daftar bangunan.

ADT ini merupakan perwujudan daftar bangunan itu sendiri. Dengan primitif serta tipe yang diberikan, ADT ini berguna sebagai bagian dari state pada permainan sehingga sering dilibatkan dalam mekanisme undo. Selain itu, ADT ini juga dilibatkan untuk menghadirkan pilihan bangunan yang akan diserang atau dinaikkan levelnya Pemilihan bentuk ADT ini dikarenakan sederhana, praktis dan hemat memori dalam penggunaannya. ADT ini diimplementasikan sebagai ADT Array Dinamis dengan namafile ’arraydin.c’ dan ’arraydin.h’.

## ADT ’Graph’

ADT ini menyimpan daftar bangunan dan keterhubungannya dengan bangunan lain. Daftar Bangunan diimplementasikan berupa list parent, dimana masing-masing bangunan menyimpan list lain (child) yang isinya daftar bangunan yang terhubung dengan bangunan tersebut. ADT ini mirip seperti ADT multilist. ADT ini memiliki berbagai primitif seperti mengecek graf kosong, membuat gaf kosong, mengalokasi parent, mendealokasi parent, mencari parent tertentu, menambahkan value parent pada awalgraf atau diakhir graf, mencetak graf kelayar dan mengecek apakah 2 buah bangunan saling terhubung atau tidak.

ADT ini membantu menyimpan data keterhubungan antar bangunan itu sendiri. Dengan primitif serta tipe yang diberikan, ADT ini berguna saat mekanisme penyerangan karena dalam menyerang diperlukan keterhubungan antar bangunan. ADT ini diimplementasikan sebagai ADT Array Dinamis dengan namafile ’graph.c’ dan ’graph.h’

## ADT ’Daftar Bangunan Pemain’

ADT ini menyimpan daftar bangunan yang dimiliki oleh seorang pemain. ADT ini agak berbeda dengan ADT daftar bangunan karena pada ADT ini yang disimpan adalah indeks bangunannya saja. List sendiri terdiri dari indeks bangunan dan indeks bangunan setelahnya. Secara umum, ADT ini mirip seperti list linier yang menyimpan address dan address selanjutnya. ADT ini memiliki berbagai primitif seperti membuat list kosong, Alokasi dan Dealokasi (menghapus elemen dan mengembalikannya keserver), mencari elemen padalist dengan kriteria tertentu, menambahkan nilai dielemen pertama ataupun terakhir, menghapus nilai dielemen pertama ataupun terakhir,mencari nilai tertinggi suatu list, mencetak list kelayar maupun menggabungkan 2 list..

ADT ini merupakan perwujudan daftar bangunan pemain itu sendiri. Dengan primitif serta tipe yang diberikan, ADT ini berguna sebagai penghadir pilihanbangunan yang menyerang. Selain itu, ADT ini juga dilibatkan untuk menghadirkan pilihan bangunan yang akan diserang atau dinaikkan levelnya. Banyak skill juga membutuhkan peran dari ADT ini. Pemilihan bentuk ADT ini dikarenakan sederhana, praktis dan hemat memori dalam penggunaannya. ADT ini diimplementasikan sebagai ADT List Linier dengan namafile ’listlinier.c’ dan ’listinier.h’

## ADT ’Matriks’

ADT ini menyimpan peta yang dimiliki oleh seorang pemain. ADT ini memiliki beberapa atribut seperti Char dan ID yang merpuakan bagian dari matriks. Matriks sendiri terdiri dari indeks dua dimensi . Secara umum, ADT ini mirip seperti list linier yang menyimpan address dan address selanjutnya. ADT ini memiliki berbagai primitif seperti membuat matriks kosong, mencari menampilkan first indeks dikolom tertentu, last indeks dikolom 2,dan mencetak peta kelayar.

ADT ini merupakan perwujudan representasi peta permainan itu sendiri. Dengan primitif serta tipe yang diberikan, ADT ini berguna sebagai representasi peta yang cukup membantu dalam penyerangan. ADT ini diimplementasikan sebagai ADT Matriks dengan namafile ’matriks.c’ dan matriks.h’

## ADT ’Mesin Karakter’

ADT mesin karakter adalah ADT yang menerima input karakter, baik dari standard input maupun file eksternal. ADT ini terdiri dari pita yang berisi deret karakter dan tombol START dan ADV. Deret karakter dibaca pada jendela yang besarnya satu karakter. Terdapat juga lampu EOP yang menandakan akhir dari deret karakter. ADT ini mirip dengan ADT mesin karakter yang digunakan saat praktikum hanya saja terdapat lebih banyak fitur seperti menerima input dari file txt, file eksternal maupun dari standard input.

ADT ini sangat berguna didalam permainan. Dengan primitif serta tipe yang diberikan, ADT ini berguna membaca karakter, baik dari file konfigurasi, file eksternal maupun standard input yang nantinya akan diolah di ADT mesin kata. Bentuk ADT ini dipilih karena ADT ini sangat powerful dalam mengolah karakter. ADT ini diimplementasikan sebagai ADT Mesin Karakter dengan namafile ’mesinkar.c’ dan ’mesinkar.h’

## ADT ’Mesin Kata’

ADT mesin kata adalah ADT yang mengolah input input karakter, baik dari standard input maupun file eksternal dari ADT msin karakter. ADT ini terdiri dari kumpulan karakter yang diakhiri enter atau NULL. ADT ini mirip dengan ADT mesin kata yang digunakan saat praktikum hanya saja terdapat lebih banyak fitur seperti mengabaikan enter dan spasi, memulai pembacaan kata, membaca input dari penguna, mengolah input dari file eksternal, menyalin kata, mengecek kesamaan kata dengan kata yang lain,dan mengecek inputan berupa integer tertentu.

ADT ini sangat berguna didalam permainan. Dengan primitif serta tipe yang diberikan, ADT ini berguna mengolah inputan dari eksternal program, baik dari file konfigurasi, file eksternal maupun standard input. Bentuk ADT ini dipilih karena ADT ini sangat powerful dan multifungsi. ADT ini diimplementasikan sebagai ADT Mesin Kata dengan namafile ’mesinkata.c’ dan ’mesinkata.h’

# Program Utama

Isi dengan penjelasan mengenai algoritma program utama.

# Algoritma-Algoritma Menarik

Isi dengan penjelasan mengenai algoritma-algoritma menarik yang Anda temukan atau Anda buat dalam Tugas Besar 2, jika ada. Berikan penjelasan singkat, di mana algoritma tersebut digunakan dan mengapa Anda anggap algoritma tersebut menarik.

**Jika tidak ada, hapus bab ini.**

## <Algoritma 1>

Isi dengan algoritma yang dimaksud, di mana algoritma tersebut digunakan, dan mengapa menarik.

## <Algoritma 2>

Isi dengan algoritma yang dimaksud, di mana algoritma tersebut digunakan, dan mengapa menarik.

# Data Test

Isi dengan data test dan penjelasan yang diperlukan. Hal-hal yang harus dijelaskan untuk tiap data test:

* Fitur apa (saja) yang dites dengan data test ini
* Hasil apa yang seharusnya diberikan
* Penjelasan lain (jika ada)
* Data test-nya sendiri.

## <Data Test 1>

Isi dengan penjelasan mengenai data test.

## <Data Test 2>

Isi dengan penjelasan mengenai data test.

# Test Script

Isi dengan skenario test yang dimungkinkan untuk semua fitur yang ada. Bisa dibuat dalam bentuk tabel sebagai berikut:

| **No.** | **Fitur yang Dites** | **Tujuan Testing** | **Langkah-Langkah Testing** | **Input Data Test** | **Hasil yang Diharapkan** | **Hasil yang Keluar** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | <Fitur 1> | … | … | <tinggal refer ke data test di atas> | … |  |
| 2 | <Fitur 1> | … | … | … | … |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |  |
| 5 | <Fitur 2> | … | … | … | … |  |
| 6 | <Fitur 2> | … | … | … | … |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

# Pembagian Kerja dalam Kelompok

Isi dengan penjelasan pembagian kerja dalam kelompok. Buat dalam bentuk tabel.

# Lampiran

## Deskripsi Tugas Besar 2

Isi dengan deskripsi Tugas besar (ambil dari file deskripsi Tugas besar).

## Notulen Rapat

Isi dengan semua notulen rapat.

## Log Activity Anggota Kelompok

Isi dengan log activity tiap anggota kelompok.

## <Lain-Lain>

Hanya diisi jika memang ada hal-hal lain yang perlu dilampirkan. Jika tidak ada yang ditambahkan, hapus subbab ini.