

Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung

Tugas Besar IF2121 Logika Komputasional

Global Conquest: Battle for Supremacy

Kelompok 19 - BeTeKa

Adril Putra Merin	13522068
Matthew Vladimir Hutabarat	13522093
Suthasoma Mahardika Munthe	13522093
Berto Richardo Togatorop	13522118

BAB I : COMMAND

1. 1. Map

World map terdiri dari 24 wilayah dan 6 benua. Implementasi world map dapat memanfaatkan struktur data undirected graph, dimana node merupakan wilayah dan *edge* merupakan hubungan ketetanggaan antara dua wilayah.

1.1.1. displayMap.

- Kegunaan : Perintah ini berguna untuk menampilkan kondisi map pada saat ini, termasuk jumlah troops yang menempati setiap wilayah.
- Skenario : Perintah ini dapat dipanggil kapan saja. Namun, ketika permainan belum dimulai, maka jumlah tentara pada setiap lokasi akan kosong. Perintah ini juga akan secara otomatis dipanggil di awal giliran setiap pemain.
 - Ketika permainan belum dimulai :

```
| ?- displayMap.

#####
#           North America           #           Europe           #           Asia           #
#           #                       #           #                 #
# [NA1(000)]-[NA2(000)]             #           #                 #
-----|             |---[NA5(000)]---[EU1(000)]-[EU2(000)]-----[AS1(000)] [AS2(000)] [AS3(000)]-----
# [NA3(000)]-[NA4(000)]             #           #                 #
#           #                       # [EU3(000)]-[EU4(000)] ##### |           |           |           #
#####|#####|#####|           |-[EU5(000)]---[AS4(000)]---+-----[AS5(000)]           #
#           |#####|#####|#####|           |           |           |           |           #
# [SA1(000)]             #           # [AF2(000)]             #           # [AS6(000)]--[AS7(000)]           #
#           |           #           #           #           #           #           #           #
# |---[SA2(000)]]-----[AF1(000)]--|           #           #           #           #           #
#           #           #           #           #           #           #           #           #
#           #           #           #           #           #           #           #           #
#           #           #           #           #           #           #           #           #
#           #           #           #           #           #           #           #           #
# South America           #           Africa           #           Australia           #
#####
```

- Ketika permainan telah dimulai :

1. 2. Initiating

Menginisiasi sehingga permainan dapat dimulai.

1.2.1. startGame.

- a. Kegunaan : Perintah yang harus dipanggil ketika ingin memulai permainan. Di sini akan ditentukan siapa saja pemain dan urutan pemain.

- b. Skenario : Pengguna akan diminta untuk memasukkan jumlah pemain. Setelah itu, pemain diminta untuk memasukkan nama setiap pemain. Program kemudian melemparkan 2 dadu secara otomatis untuk memastikan urutan pemain.

1.2.2. takeLocation(territoryCode).

- a. Kegunaan: Memilih wilayah awal yang ingin ditempati.
- b. Skenario : Setiap pemain akan secara berurutan memilih satu lokasi pada awal permainan. Perintah ini akan dipanggil sampai wilayah di peta habis.

1.2.3. placeTroops(territoryCode, troopsNb).

- a. Kegunaan: Pemain yang meletakkan tentaranya sebanyak troopsNb ke wilayah dengan kode territoryCode.
- b. Skenario : Setelah fase pemilihan lokasi selesai, setiap pemain akan secara berurutan menempatkan tentaranya ke lokasi yang sudah mereka ambil sebelumnya. Jika pemain meletakkan tentaranya ke tempat lawan, maka program akan menampilkan pesan kesalahan.

1.2.4. placeAutomatic.

- a. Kegunaan : Tentara yang dimiliki oleh pemain diletakkan secara random oleh program.
- b. Skenario : Perintah ini dipanggil setelah fase pemilihan lokasi selesai.

1. 3. Turn

Pada setiap turn atau putaran permainan, pemain dapat memanggil perintah draft, move, risk, attack, dan end turn.

1.3.1 endTurn.

- a. Kegunaan : Pemain sekarang mengakhiri gilirannya dan dilanjutkan pemain selanjutnya. Pemain selanjutnya mendapatkan tentara tambahan berdasarkan jumlah wilayah yang dimiliki dan jumlah benua yang dimiliki.
- b. Skenario : Perintah ini dipanggil setelah pemain sekarang tidak ingin menjalankan aksi lain dan sudah selesai dengan gilirannya.

1.3.2 draft(teritoryCode, troopsNb).

- a. Kegunaan : Menempatkan tentara tambahan sebanyak “troopsNb” ke wilayah dengan kode “teritoryCode”.
- b. Skenario : Perintah ini dipanggil jika pemain ingin meletakkan tentara tambahannya ke salah satu wilayahnya. Jika wilayah valid (merupakan milik pemain saat ini), maka jumlah tentara di wilayah ini bertambah sejumlah “troopsNb” dan tentara tambahan pemain akan berkurang sebanyak “troopsNb”. Jika wilayah yang dipilih merupakan milik pemain lain, maka program akan menampilkan "Territory ini bukan milik Anda.". Jika jumlah tentara pemain kurang, maka program akan menampilkan bahwa pasukan tidak mencukupi.

1.3.3. move(origin, destination, troopsNb).

- a. Kegunaan : Memindahkan tentara yang sudah ditempatkan di tempatnya. Query ini akan memindahkan tentara sebanyak “troopsNb” dari wilayah “origin” ke “destination”. Pemain hanya dapat memindahkan pasukan dari wilayahnya ke wilayahnya sendiri. Namun, pemain harus meninggalkan setidaknya 1 tentara dari wilayah “origin”.
- b. Skenario : Perintah ini dapat dipanggil 3 kali dalam setiap giliran. Jika masukan valid, maka program akan menampilkan *update* jumlah tentara di “origin” dan “destination”. Jika tentara tidak mencukupi atau tidak valid, maka pemindahan dibatalkan.

1.3.4. attack.

- a. Kegunaan : Menyerang wilayah pemain lain yang bersebelahan dengan wilayah player sekarang. Perintah ini hanya dapat dipanggil 1 kali setiap giliran. Pemain hanya dapat menyerang wilayah yang bertetangga dengan wilayah yang dipilih.
- b. Skenario : Program akan menampilkan peta dan meminta pemain untuk memasukkan daerah asal penyerangan. Pemain kemudian menampilkan jumlah tentara di wilayah itu. Pemain kemudian diminta untuk menerima banyak tentara yang akan dipakai bertempur. Setelah itu, pemain akan menampilkan wilayah lawan yang bertetangga dengan wilayah yang dipilih. Pemain kemudian memilih daerah mana yang akan diserang. Setelah itu, diadakan adu pelemparan dadu. Untuk setiap tentara yang diserang dan menyerang, dilakukan satu pelemparan dadu. Pemain penyerang akan menang jika hasil pelemparan dadunya lebih besar dari total angka seluruh dadu milik yang diserang. Jika penyerang menang, maka seluruh tentara di daerah yang diserang akan musnah. Setelah

itu, pemain penyerang akan menentukan jumlah pemain yang akan ditempatkan di daerah penyerangan dan daerah yang diserang. Jika pemain bertahan kalah, maka tentara yang dikirim penyerang akan musnah.

1.3.5. risk.

- a. Kegunaan : Mengambil salah satu risk card secara acak. Risk hanya dapat dipanggil satu kali tiap giliran. Setiap risk card memiliki efek sendiri.

Nama Risk Card	Efek
Cease Fire	Pemain lawan tidak bisa menyerang territory pemain selama satu putaran.
Super Soldier Serum	Hingga giliran berikutnya, semua hasil lemparan dadu saat penyerangan dan pertahanan akan bernilai 6.
Auxiliary Troops	Tentara tambahan yang akan diterima pemain pada putaran selanjutnya bernilai 2 kali lipat dari yang seharusnya didapatkan.
Rebellion	Salah satu wilayah acak pemain berpindah kekuasaan menjadi milik lawan.
Disease Outbreak	Hingga giliran berikutnya, semua hasil lemparan dadu saat penyerangan dan pertahanan akan bernilai 1.
Supply Chain Issue	Pemain tidak mendapatkan tentara tambahan pada giliran berikutnya.

- b. Skenario : Pemain akan mendapatkan salah satu risk card secara acak. Setiap risk card memiliki efek yang unik.

1.4. Wilayah

Setiap wilayah memiliki atributnya sendiri.

1.4.1 checkLocationDetail(territoryCode).

- a. Kegunaan : Menampilkan detail dari wilayah dengan kode “territoryCode”. Detail yang ditampilkan adalah kode wilayah, nama wilayah, pemilik, total tentara, dan semua tetangga wilayah yang dipilih.
- b. Skenario : Perintah ini dapat dipanggil setelah inisialisasi permainan dimulai.

1.5. Player :

Setiap pemain memiliki atributnya sendiri.

1.5.1 checkPlayerDetail(playerCode)

- a. Kegunaan: Menampilkan detail dari player dengan kode “playerCode”. Detail yang ditampilkan adalah nama pemain, benua yang dikuasai, total wilayah, total tentara aktif, dan total tentara tambahan.
- b. Skenario : perintah ini dapat dipanggil setelah pengisian nama pada fase initiating, perintah ini menampilkan deskripsi lengkap tentang nama player, benua benua yang dimilikinya

1.5.2. checkPlayerTerritories(playerCode).

- a. Kegunaan: Menampilkan setiap wilayah yang dikuasai oleh player.
- b. Skenario : Perintah ini dapat dipanggil oleh pemain mana saja. Program akan menampilkan nama dan wilayah yang sudah dikuasai oleh player dengan kode “playerCode”. Program menampilkan per benua dan ditampilkan juga jumlah wilayah yang dikuasai player di tiap benua.

1.5.3. checkIncomingTroops(playerCode).

- a. Kegunaan: Menampilkan detail tentara tambahan yang akan diterima oleh pemain pada giliran berikutnya. Detail ini mencakup nama, total wilayah, jumlah tentara tambahan dari jumlah wilayah, dan bonus dari menguasai benua, serta total tentara tambahan.
- b. Skenario : Setiap pemain dapat memanggil perintah ini setelah permainan dimulai, fungsi ini menghitung bonus bonus yang

1.6. Bonus :

1.5.1 winningChance(AttackerSoldier, DefenderSoldier, Result)

- a. Kegunaan: Mengembalikan besar kemungkinan *Attacker* menang melawan *Defender* dengan pasukan *Attacker* sebanyak *AttackerSoldier* dan pasukan *Defender* sebanyak *DefenderSoldier*.

Secara matematis, probabilitas kemenangan *Attacker* dengan n pasukan penyerang atas *Defender* dengan m pasukan bertahan diberikan oleh persamaan berikut,

$$P(n, m) = \frac{\sum_{a=n}^{6n} \left(\sum_{k=0}^{a/6} (-1)^k \times n C k \times (a - 6k - 1) C(n - 1) \right) \times \left(\sum_{b=m, b < a}^{6m} \left(\sum_{k=0}^{b/6} (-1)^k \times m C k \times (b - 6k - 1) C(m - 1) \right) \right)}{(5n + 1)(5m + 1)}$$

Namun, untuk menyederhanakan perhitungan, semua kemungkinan jumlah semua dadu dianggap sama. Sebagai contoh pada dua dadu, kemungkinan untuk mendapatkan 1 atau 8 dianggap sama. Dengan demikian, diperoleh rumus sebagai berikut untuk n pasukan penyerang, dan m pasukan bertahan.

$$P(n, m) = \frac{\sum_{k=n}^{6n} \min(\max(k - m, 0), 6m)}{(5n + 1)(5m + 1)}$$

- b. Skenario: Rule ini dipanggil saat menampilkan daftar daerah yang dapat diserang pada waktu melakukan attack.

Ketika permainan belum dimulai.

Display Map

[illegible]

Ketika pemain memasukkan command `displayMap`. Program akan menampilkan peta permainan yang berisikan denah daerah, kode wilayah, pasukan yang berada disana dan hubungan ketetanggaan dengan satu sama lain

TakeLocation

```
| ?- takeLocation(as7).  
a mengambil wilayah as7.  
  
Giliran b untuk memilih wilayahnya.  
  
#####  
# North America # Europe # Asia #  
# [NA1(000)]-[NA2(000)] # # #  
#-----| |---[NA5(000)]---[EU1(000)]-[EU2(000)]-----[AS1(001)] [AS2(001)] [AS3(001)]-----#  
# [NA3(000)]-[NA4(000)] # [EU3(000)]-[EU4(000)] ### #  
# #####|#####|#####| [AS4(001)]----|-----[AS5(001)] #  
# [SA1(000)] # [AF2(000)] # [AS6(001)]--[AS7(001)] #  
# |---[SA2(000)]-----[AF1(000)]--| # [AU1(000)]--[AU2(000)]-----#  
# | # [AF3(000)] # #  
# ---| # #  
# South America # Africa # Australia #  
#####  
  
yes  
| ?- takeLocation(as7).  
  
Wilayah sudah dikuasai. Tidak bisa mengambil.  
  
Giliran b untuk memilih wilayahnya.  
  
yes  
| ?- takeLocation(as8).  
  
no  
| ?-
```

Pemain memasukkan command `takeLocation(kode wilayah)`, pemain akan mengambil wilayah tersebut jika sebelumnya tidak ada yang menempati, pemain juga tidak bisa mengambil wilayah yang tidak ada di map.

```
yes
| ?- takeLocation(au2).
```

b mengambil wilayah au2.

Seluruh wilayah telah diambil pemain.
Memulai pembagian sisa tentara.
Giliran c untuk meletakkan tentaranya.

Jika semua player sudah megambil wilayah maka fase alokasi tentara dimulai dimulai dari player pertama.

PlaceTroops dan PlaceAutomatic

```
| ?- placeTroops(as1, 2).
```

c meletakkan 2 tentara di wilayah asl.
Terdapat 4 tentara tersisa.

Giliran c untuk meletakkan tentaranya.

```
yes
| ?- placeAutomatic.
```

```
c meletakkan 3 tentara di wilayah af2.
c meletakkan 1 tentara di wilayah eu2.
Seluruh tentara c sudah diletakkan.
```

Giliran d untuk meletakkan tentaranya.

(15 ms) yes

Player dapat menempatkan pasukan dengan 2 metode yaitu `placeTroops` dan `placeAutomatic`. cara memakainya parameter 1 berisi kode wilayah yang mau ditempati dan parameter kedua berisi tentara yang mau ditempatin. Metode kedua dengan `placeAutomatic`, player dapat mengalokasikan tentaranya secara otomatis dan alokasi tentara random.

Masukkan banyak tentara yang akan bertempur: 2.

Pilihlah daerah yang ingin Anda serang.
1. as4 (9%win chance)

Pilih: 1.

Perang telah dimulai.

Player c

```
Dadu 1: 1
Dadu 2: 1
Total: 2
```

Player b

```
Dadu 1: 5
Dadu 2: 4
Dadu 3: 2
Dadu 4: 6
Dadu 5: 5
Total: 22
```

Player b menang! Sayang sekali, penyerangan anda gagal!
:(

Player b menang! Sayang sekali, penyerangan anda gagal!
:(

```
Tentara di wilayah as1: 1
Tentara di wilayah as4: 5
```

(63 ms) yes

checkTroops

```
| ?- checkIncomingTroops(p1).
```

Player P1

Nama	:	c
Total Wilayah	:	6
Jumlah tentara tambahan dari wilayah	:	3
Total tentara tambahan	:	3

yes

Pemain dapat mengecek tentara yang akan datang beserta detail detail tentara bonusnya, fungsi ini dapat dipanggil kapanpun

checkLocationDetail

```
| ?- checkLocationDetail(as1).  
Kode           : as1  
Nama           : japan  
Pemilik        : c  
Total Tentara  : 1  
Tetangga       : germany, india
```

yes

Pemain dapat melihat detail lokasi dari kode wilayah yang diminta

```
| ?- checkPlayerTerritories(p1).
```

Player P1

Nama : c

Benua asia (2/7)

as1

Nama : japan

Jumlah tentara : 1

as5

Nama : thailand

Jumlah tentara : 1

Benua europe (1/5)

eu2

Nama : germany

Jumlah tentara : 2

Benua north_america (2/5)

na1

Nama : canada

Jumlah tentara : 1

na5

Nama : cuba

Jumlah tentara : 1

Benua africa (1/3)

af2

Nama : kenya

Jumlah tentara : 4

yes

| ?- |

endTurn

| ?- endTurn.

Player c mengakhiri giliran.

Sekarang giliran Player d!

Player d mendapatkan 3 tentara tambahan.

```
#####
#           North America           #           Europe           #           Asia           #
#           #                       #                       #                       #
#           [NA1(001)]-[NA2(001)]    #                       #                       #                       #
#           [NA3(003)]-[NA4(002)]    #           [EU1(002)]-[EU2(002)]-----[AS1(001)] [AS2(004)] [AS3(004)]-----
#           #                       #           [EU3(002)]-[EU4(001)] #####           #                       #
#####|#####|#####|#####|#####|#####|#####|#####|#####|#####|#####|#####|#####|#####|#####|#####
#           [SA1(001)]               #           [AF2(004)]               #           [AS6(002)]--[AS7(001)] #
#           [SA2(002)]-----[AF1(001)]--|           #           [AU1(001)]--[AU2(001)]-----
#           #                       #           [AF3(002)]               #           #
#           #                       #           #                       #           #
#           South America             #           Africa             #           Australia             #
#####
```

yes

Draft

| ?- draft(as2, 4).

Pasukan tidak mencukupi.

Jumlah pasukan tambahan player d: 3

yes

| ?- draft(as2, 3).

Player d meletakkan 3 tentara tambahan di as2.

Tentara total di as2: 7

Jumlah Pasukan Tambahan Player d: 0

yes

| ?- draft(as1, 1).

Player d tidak memiliki wilayah as1

Move

```
| ?- draft(as1, 1).
```

Player d tidak memiliki wilayah as1

yes

```
| ?- move(as2, as6, 3).
```

d memindahkan 3 tentara dari as2 ke as6.

Player sudah melakukan move lebih dari 3

yes

```
| ?- move(as2, as4, 1).
```

Player sudah melakukan move lebih dari 3

yes

```
| ?- move(as3, eu1, 3).
```

a tidak memiliki wilayah eu1.
pemindahan dibatalkan

yes

Cheat

```
| ?- pickRiskCard(1).
```

Cheat success:

Player a mendapatkan risk card CEASEFIRE ORDER.
Hingga giliran berikutnya, wilayah pemain tidak dapat diserang oleh lawan.

yes

```
| ?- extraTroops(100).
```

Cheat success:

100 tentara berhasil diseludupkan.
Tentara a saat ini: 201

yes

```
| ?- acquisitionTerritory(as7).
```

Wilayah as7 memang milik a.

yes

```
| ?- acquisitionTerritory(eu3).
```

Cheat success:

Wilayah eu3 telah menjadi milik a.

yes

```
| ?-
```