

Spesifikasi Tugas Besar

IF2212 Pemrograman Berorientasi Objek STI

Deadline Milestone 1: 03 Mei 2024 Pukul 22:12

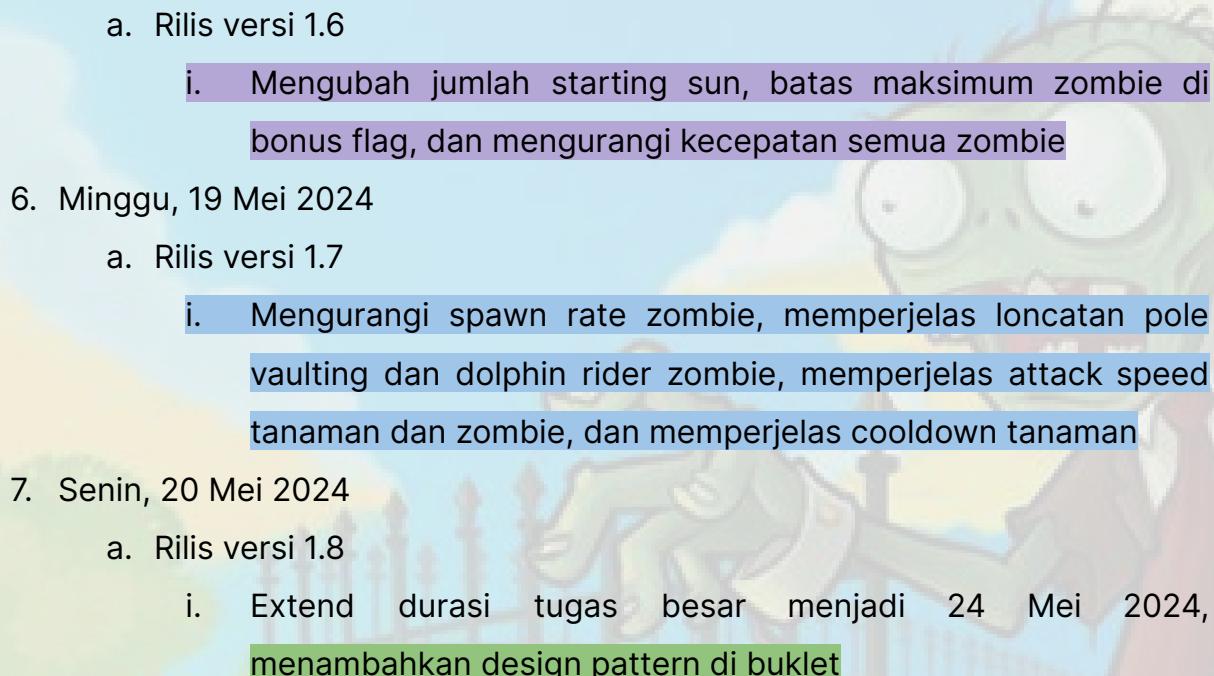
Deadline Milestone 2: 24 Mei 2024 Pukul 22:12

Versi 1.8 (20/05/2024)

Changelog

-
1. Jumat, 26 April 2024
 - a. Rilis versi 1.0
 - b. Rilis versi 1.1
 - i. Menambahkan ketentuan asistensi
 2. Rabu, 01 Mei 2024
 - a. Rilis versi 1.2
 - i. Menambahkan informasi untuk sun, ukuran deck, health tanaman di air, dan aksi setelah exit condition
 - b. Rilis versi 1.3
 - i. Menambahkan informasi jumlah entitas per petak di game map
 3. Kamis, 10 Mei 2024
 - a. Rilis versi 1.4
 - i. Menambahkan informasi kasus peletakan tanaman di tempat yang sedang dilalui zombie
 4. Minggu, 12 Mei 2024
 - a. Rilis versi 1.5
 - i. Menambahkan informasi deck, interval sunflower, dan batas jumlah zombie
 5. Sabtu, 18 Mei 2024



- 
 - a. Rilis versi 1.6
 - i. Mengubah jumlah starting sun, batas maksimum zombie di bonus flag, dan mengurangi kecepatan semua zombie
 - 6. Minggu, 19 Mei 2024
 - a. Rilis versi 1.7
 - i. Mengurangi spawn rate zombie, memperjelas loncatan pole vaulting dan dolphin rider zombie, memperjelas attack speed tanaman dan zombie, dan memperjelas cooldown tanaman
 - 7. Senin, 20 Mei 2024
 - a. Rilis versi 1.8
 - i. Extend durasi tugas besar menjadi 24 Mei 2024, menambahkan design pattern di buklet

Deskripsi Persoalan



"McLaren lu warna apa bouz?"
"Nih McLaren-ku dipake jualan"
- Michael, IF20

Roro Jonggrang diserang oleh pasukan jin yang menjadi zombie. Bandung Bondowoso ingin menyelamatkan istri tercintanya. Ia memiliki beberapa benih tanaman yang memiliki kemampuan khusus. Akan tetapi, dia kebingungan untuk mencari strategi yang tepat. Bantulah Bandung Bondowoso untuk mensimulasikan serangan zombie dan strategi pertahanan yang akan digunakan.



Spesifikasi Sistem

Ketentuan Umum

Anda diminta untuk membuat permainan berbasis Command Line Interface (CLI) bernama Michael vs. Lalapan menggunakan bahasa pemrograman Java. Tuliskan tahapan untuk melakukan kompilasi dan menjalankan program pada file README.md yang dikumpulkan bersama dengan source code. Michael vs. Lalapan merupakan versi sederhana dari permainan populer Plant vs. Zombies. Tujuan dari permainan ini adalah melindungi rumah pemain dari serangan zombie. Untuk mewujudkan hal tersebut, disediakan beberapa tanaman yang mampu menyerang zombie. Pemain harus menanam tanaman secara strategis untuk melindungi rumah dari serangan zombie. Setiap tanaman dan zombie memiliki aksi-nya masing - masing. Silahkan membaca spesifikasi ini untuk mengetahui detailnya.

Ketentuan Teknis

Berikut adalah hal-hal yang wajib diimplementasikan di aplikasi yang Anda buat. Perhatikan konsep-konsep OOP serta desain dari aplikasi kalian!

1. Inheritance
2. Abstract Class / Interface
3. Polymorphism
4. Generics
5. Exceptions
6. Concurrency ([Contoh implementasi concurrency](#))

Penerapan konsep-konsep tersebut dibebaskan kepada Anda. Namun Anda wajib menerapkan seluruh konsep tersebut pada aplikasi Anda.



Anda juga harus mengimplementasikan minimal 2 buah Design Pattern selama proses pembuatan aplikasi. Anda dapat melihat berbagai jenis design pattern, definisi, dan contoh implementasinya melalui link berikut [Design Patterns \(refactoring.guru\)](http://Design%20Patterns%20(refactoring.guru))



Spesifikasi Permainan

Tanaman

Tanaman adalah pertahanan utama dari rumah Roro Jonggrang. Setiap tanaman memiliki kemampuan yang berbeda. Apabila tanaman menyerang, maka hanya **zombie paling depan** yang terkena serangan ini. Setiap tanaman **setidaknya** memiliki atribut sebagai berikut

Nama Atribut	Keterangan
name	Nama dari tanaman
cost	Harga dari tanaman (dalam sun)
health	Darah dari tanaman
attack_damage	Damage dari satu serangan. Apabila tanaman tidak menyerang, maka nilainya 0
attack_speed	Durasi detik yang diperlukan untuk melakukan satu serangan. Apabila attack_speed bernilai x , maka tanaman akan menyerang sekali dalam x detik. Apabila tanaman tidak menyerang, maka nilainya 0. Tanaman akan menyerang sekali terlebih dahulu sebelum durasi attack_speed berjalan.
range	Jumlah tile dimana tanaman dapat menyerang. Apabila tanaman tidak menyerang, maka nilainya 0. Apabila tanaman dapat menyerang sepanjang jalur, maka nilainya -1.
cooldown	Lama dari tanaman untuk kembali dapat ditanam. Saat game



dimulai, semua tanaman dapat ditanam

Berikut adalah tanaman yang harus ada di dalam permainan beserta nilai atribut mereka masing - masing.

1. Sunflower

Sunflower adalah tanaman spesial yang dapat menghasilkan sun. Jumlah sun yang dihasilkan adalah 25 sun setiap 3 detik. Sun yang dihasilkan oleh sunflower langsung disimpan (tidak perlu diambil manual).

Atribut	Nilai
name	Sunflower
cost	50
health	100
attack_damage	0
attack_speed	0
range	0
cooldown	10

2. Peashooter

Atribut	Nilai
name	Peashooter
cost	100
health	100
attack_damage	25
attack_speed	4
range	-1
cooldown	10



3. Wall-nut

Atribut	Nilai
name	Wall nut
cost	50
health	1000
attack_damage	0
attack_speed	0
range	0
cooldown	20

4. Snow Pea

Snow pea adalah tanaman spesial yang memiliki kemampuan *slowing*. Kemampuan ini akan mengurangi attack speed dan kecepatan gerak zombie sebesar 50% (efek tidak dapat ditumpuk). Efek ini hanya bertahan selama 3 detik apabila zombie tidak lagi ditembak oleh snow pea.

Atribut	Nilai
name	Snow pea
cost	175
health	100
attack_damage	25
attack_speed	4
range	-1
cooldown	10



5. Squash

Squash adalah tanaman spesial yang dapat melakukan *instant-kill* pada zombie.

Atribut	Nilai
name	Squash
cost	50
health	100
attack_damage	5000
attack_speed	0
range	1
cooldown	20

6. Lilypad

Lilypad adalah tanaman spesial yang menjadi media tanam untuk tanaman lain. Lilypad hanya dapat ditanam pada air. **Tanaman yang ditanam di atas lilypad memiliki health = health lilypad + health tanaman.**

Atribut	Nilai
name	Lilypad
cost	25
health	100
attack_damage	0
attack_speed	0
range	0
cooldown	10



Selain keenam tanaman di atas, Anda **wajib** menambahkan minimal **4 jenis tanaman baru**. Nilai atribut dibebaskan sesuai kreativitas, asal masih masuk akal dan tetap *balanced*.



Zombie

Zombie datang dari arah kanan pada peta. Zombie dapat mengurangi *health* tanaman sesuai dengan *attack damage* dan *attack speed*-nya. Pada setiap detiknya, Zombie dapat muncul di setiap jalan dengan probabilitas sebesar **0.3 setiap 3 detik**. Jenis zombie yang muncul dipilih secara random dengan menggunakan library random. Semua jenis zombie bergerak dalam kecepatan yang sama, yaitu **10 detik per petak**. Hanya boleh ada maksimal 10 zombie di game map dalam satu waktu. Setiap zombie setidaknya memiliki atribut sebagai berikut.

Nama Atribut	Keterangan
name	Nama dari zombie
health	Darah/nyawa dari zombie
attack_damage	Damage dari suatu serangan
attack_speed	Durasi detik yang diperlukan untuk melakukan satu serangan. Apabila attack_speed bernilai x , maka zombie akan menyerang sekali dalam x detik. Zombie akan menyerang sekali terlebih dahulu sebelum durasi attack_speed berjalan.
is_aquatic	True apabila zombie dapat berjalan di air

Berikut adalah zombie yang harus ada di dalam permainan beserta nilai atribut mereka masing-masing

1. Normal Zombie

Normal Zombie adalah zombie biasa yang berjalan di area umum dan tidak dapat berjalan di area pool pada map.



Atribut	Nilai
name	Normal Zombie
health	125
attack_damage	100
attack_speed	1
is_aquatic	False

2. Conehead Zombie

Conehead Zombie adalah zombie yang menggunakan atribut traffic cone di kepalanya sehingga memiliki ekstra *health*. Zombie ini hanya dapat berjalan di area umum pada map.

Atribut	Nilai
name	Conehead Zombie
health	250
attack_damage	100
attack_speed	1
is_aquatic	False

3. Pole Vaulting Zombie

Pole Vaulting Zombie adalah zombie yang memegang sebuah galah sehingga dapat melompati petak pertama yang berisi tanaman di depannya. Lompatan ini hanya dapat dilakukan sekali. Lompatan ini mengakibatkan



tanaman yang ada di belakang petak yang diloncati terhapus dari map. Zombie ini hanya dapat berjalan di area umum.

Atribut	Nilai
name	Pole Vaulting Zombie
health	175
attack_damage	100
attack_speed	1
is_aquatic	False

4. Buckethead Zombie

Buckethead Zombie adalah zombie yang menggunakan atribut ember di kepalanya sehingga memiliki ekstra *health*. Zombie ini hanya dapat berjalan di area umum.

Atribut	Nilai
name	Buckethead Zombie
health	300
attack_damage	100
attack_speed	1
is_aquatic	False

5. Ducky Tube Zombie

Ducky Tube Zombie adalah normal zombie yang menggunakan pelampung bebek. Zombie ini hanya dapat berjalan di area pool.



Atribut	Nilai
name	Ducky Tube Zombie
health	100
attack_damage	100
attack_speed	1
is_aquatic	True

6. Dolphin Rider Zombie

Dolphin Rider Zombie adalah zombie yang hanya dapat berjalan di area pool dengan mengendarai lumba-lumba. Zombie ini dapat melompati sebuah petak berisi tanaman. Lompatan ini hanya dapat dilakukan sekali. Lompatan ini mengakibatkan tanaman yang ada di belakang petak yang diloncati terhapus dari map. Zombie ini hanya dapat berjalan di area pool.

Atribut	Nilai
name	Dolphin Rider Zombie
health	175
attack_damage	100
attack_speed	1
is_aquatic	True

Selain keenam zombie di atas, Anda harus menambahkan **minimal 4 jenis zombie** baru. Nilai atribut dibebaskan sesuai kreativitas, asal masih masuk akal dan tetap *balanced*.



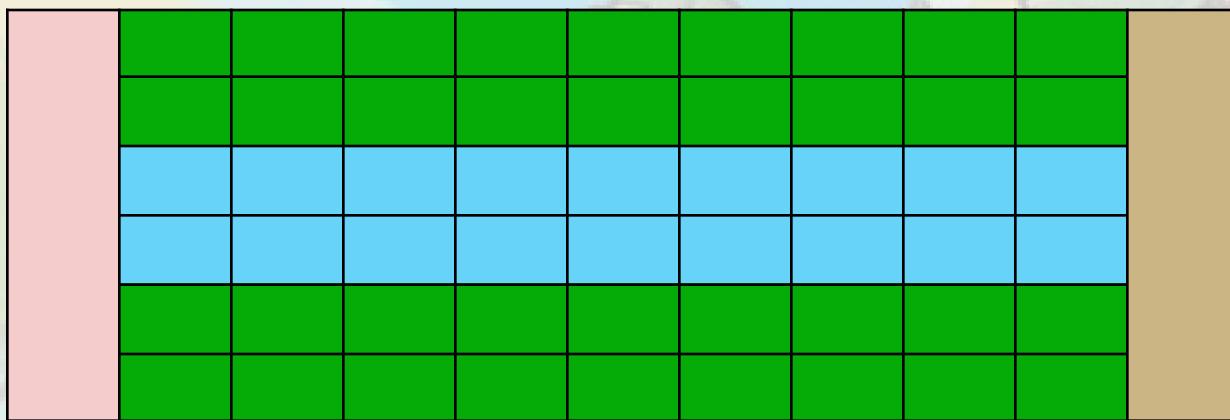
Sun (Mata Uang)

Sun digunakan sebagai mata uang untuk membeli tanaman. Pemain akan memiliki **50 Sun** di awal permainan. Sun dapat didapatkan melalui dua cara, yaitu didapatkan dari tanaman [Sunflower](#) dan didapatkan ketika **pagi hari**. Pada pagi hari, pemain akan mendapatkan **25 Sun** untuk setiap interval waktu yang acak antara 5 - 10 detik. **Sun yang jatuh langsung disimpan (tidak perlu diambil manual).**



Game Map

Map pada permainan ini berukuran 9×6 dengan ada 18 petak area pool yang berada di tengah. Bagian paling kiri merupakan area yang harus pemain lindungi dari zombie, sedangkan bagian kanan adalah tempat zombie muncul untuk menyerang. Berikut adalah ilustrasi untuk memudahkan Anda memahami map pada permainan ini.



Warna	Keterangan
Pink	Area yang harus pemain lindungi. Area ini terletak pada bagian paling kiri map. Area ini memiliki ukuran 1×6 . Area ini tidak dapat ditanami oleh tanaman.
Green	Area umum yang dapat ditanami oleh tanaman. 1 petak pada area ini hanya dapat ditanami oleh satu tanaman.
Blue	Area pool pada map, untuk menanam tanaman pada area ini harus menanam Lilypad terlebih dahulu untuk tanaman lain dapat ditumbuhkan.
Brown	Area muncul zombie. Area ini terletak pada bagian paling kanan map. Zombie secara acak akan muncul pada area ini. Area ini memiliki ukuran 1×6 . Area ini tidak dapat ditanami oleh tanaman.



Setiap petak dalam game map dapat diisi oleh lebih dari satu entitas (misalnya terdapat dua zombie dalam petak yang sama atau ada zombie dan tanaman di petak yang sama). Serangan tanaman akan mengurangi health dari seluruh zombie di petak yang sama (berlaku juga untuk efek slow dan instant kill). Apabila pada sebuah petak terdapat zombie yang sedang berjalan lalu ditanami sebuah tanaman, maka tanaman itu akan menyerang zombie di petak tersebut dan zombie di petak tersebut akan beralih memakan tanaman yang baru saja ditanam.



Deck Tanaman

Terdapat 10 kartu tanaman yang tersedia untuk ditanam pada peta permainan. 10 jenis tanaman dapat dilihat di bagian [Tanaman](#). Deck hanya dapat menyimpan 6 jenis tanaman saja. Deck harus terisi penuh sebelum permainan dapat dimulai.

- Tiap kartu tanaman pada deck tanaman dapat dipilih pengguna untuk ditanam pada peta permainan.
- Masing - masing kartu akan memiliki atribut cooldown tersendiri untuk menghitung ketersediaan penanaman kartu.
- Apabila suatu kartu telah ditanam maka tanaman tersebut tidak akan dapat ditanam kembali sebelum timer cooldown berakhir sesuai dengan durasi atribut cooldown tanaman tersebut.

Aksi	Deskripsi
Menanam tanaman	Player dapat memilih suatu kartu tanaman dan menanamnya pada suatu tempat pada peta permainan. Timer cooldown akan mulai apabila tanaman berhasil ditanam pada tempat yang valid.
Menggali tanaman	Player dapat memilih salah satu tempat pada peta permainan yang memiliki tanaman untuk digali sehingga menjadi kosong.

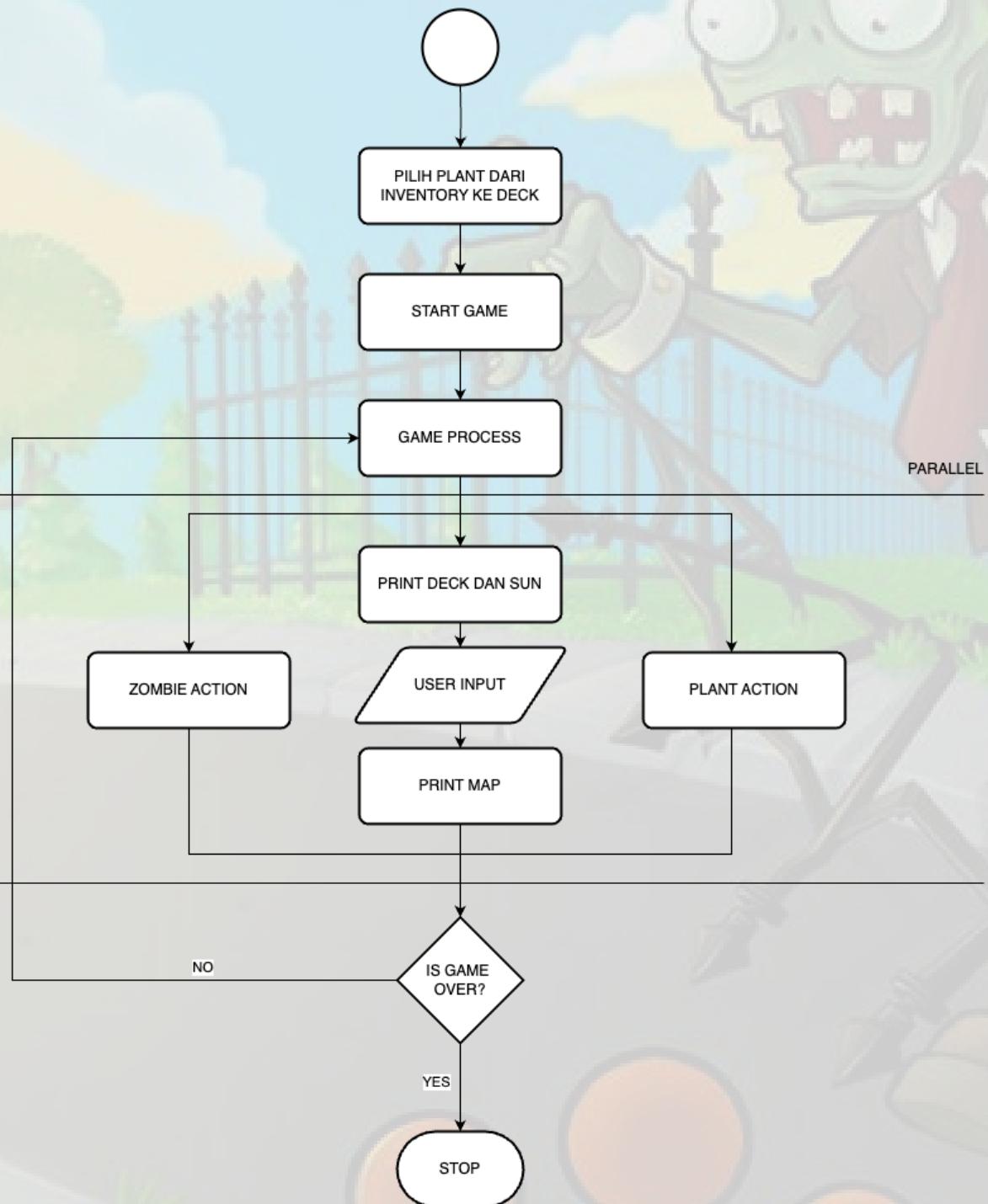
Inventory

Inventory merupakan *container* yang berisikan tanaman tanaman yang dapat diakses oleh pemain. Sebelum permainan dimulai, pemain akan diberikan pilihan untuk memilih tanaman yang akan digunakan dalam permainan tersebut. Pemain dapat memilih, menukar posisi, dan menghapus tanaman yang dipilih untuk digunakan dalam *deck tanaman*.

Aksi	Deskripsi
Memilih tanaman	Mengubah slot pada deck tanaman menjadi tanaman yang dipilih. Dan memastikan tanaman yang dipilih tidak bisa dipilih kembali
Menukar posisi tanaman	Menukar posisi tanaman pada slot deck maupun inventory. Tidak akan ada penukaran antar slot deck dan inventory. Pastikan posisi tidak bisa ditukar dengan posisi sendiri ataupun posisi kosong.
Menghapus tanaman	Mengubah slot pada deck tanaman yang berisikan tanaman menjadi kosong. Pastikan slot yang dipilih untuk dihapus tidak kosong.

Note: Urutan tanaman pada inventory hanya dapat diubah dengan aksi “menukar posisi tanaman”

Flow Permainan



Sebelum permainan dimulai, pemain akan memilih beberapa Plant dari Inventory ke Deck. Setelah melakukan pemilihan, permainan akan dimulai yang ditandai dengan waktu yang dimulai juga. Ketika permainan berlangsung, akan dilakukan proses secara konkuren yang terdiri dari aksi Zombie, aksi Plant, dan masukkan user. Dengan kata lain, waktu permainan serta aksi dari Zombie dan Plant tetap berjalan tanpa menunggu input dari user. Sebelum melakukan input, akan dikeluarkan output Deck dan Sun. Setelah menerima input, akan dikeluarkan output Map. Permainan berakhir ketika [exit condition](#) tercapai. **Setelah exit condition tercapai, permainan akan kembali ke main menu.**

Time

Permainan bersifat time-based dengan satuan detik. Pada permainan ini, 1 hari memiliki 200 detik yang terdiri dari 100 detik pagi hari dan 100 detik malam hari. Zombie hanya akan dimunculkan pada detik ke 20 sampai 160.

Exit Condition

Permainan akan berakhir secara otomatis apabila :

1. Jumlah zombie pada permainan telah habis. (**Player menang**)
2. Apabila salah satu zombie telah mencapai kolom pertama pada peta permainan. (**Player kalah**)

Menu Game

Berikut adalah command-command yang setidaknya pemain dapat lakukan pada halaman utama permainan.

Menu	Keterangan
Start	Menu untuk memulai permainan. Permainan dimulai dengan pemain mengatur deck tanaman yang akan dipakai.
Help	Menu untuk memberikan deskripsi dari permainan, arahan cara bermain untuk pemain, dan daftar command yang dapat dipakai.
Plants List	Menu ini untuk menampilkan list dari informasi tanaman yang dapat digunakan dalam permainan. Informasi yang ditampilkan mencakup semua atribut yang dimiliki oleh tanaman tersebut.
Zombies List	Menu ini untuk menampilkan list dari informasi zombie yang dapat muncul dalam permainan. Informasi yang ditampilkan mencakup semua atribut yang dimiliki oleh zombie tersebut.
Exit	Menu untuk keluar dari permainan.



Bonus

Flag

Implementasikan event flag pada permainan Anda. Ketika flag terjadi, maka jumlah zombie yang muncul meningkat secara drastis untuk setiap jalur. Flag juga akan meningkatkan batas maksimum zombie dalam map menjadi 25. Implementasi peningkatan jumlah zombie dibebaskan asalkan masuk akal dan masih *balanced*.

Save dan Load

Fitur save and load adalah fitur yang memungkinkan pengguna untuk menyimpan data atau progress permainan. Data yang disimpan meliputi kondisi game map, jumlah sun, progress permainan, dan inventory. Tipe penyimpanan dibebaskan, disarankan berupa suatu file JSON.

GUI

GUI (Graphical User Interface) adalah antarmuka pengguna yang menggunakan grafis untuk memudahkan interaksi pengguna dengan perangkat lunak atau aplikasi. Salah satu library yang dapat digunakan untuk membuat GUI adalah **Java Swing**.



Kelompok

Kelompok tugas besar akan diacak dengan masing - masing kelompok beranggotakan 4 - 5 orang. Pembagian kelompok dapat dilihat pada sheets ini

[+ Pembagian Kelompok Tugas Besar IF2212 OOP STI 2024](#)

QnA

Jika ada spesifikasi yang belum jelas, dapat ditanyakan melalui form QnA berikut ini [+ QnA Tugas Besar IF2212 OOP STI 2024](#)



Pengumpulan

Milestone 1 - 03/05/2024

Pada Milestone 1, Anda perlu mengumpulkan link repository GitHub dan 2 dokumen, yaitu pembagian tugas setiap anggota kelompok dan struktur dari objek-objek yang terdapat pada game (disarankan menggunakan class diagram). Format dari kedua dokumen adalah PDF dan wajib dikumpulkan pada link <https://forms.gle/bCs3cnvuEMKmyqZh8>

Milestone 2 - 24/05/2024

Pada Milestone 2, anda perlu mengumpulkan Source Code, Buklet, dan Log Activity. Pengumpulan dilakukan pada link <https://forms.gle/UTN1MrVUusAa5UU99>

Berikut adalah spesifikasi source code, buklet, dan log activity.

Source Code

Teknik yang digunakan dalam pembuatan aplikasi permainan Michael vs. Lalapan dibebaskan, namun terdapat beberapa konsep OOP yang wajib diimplementasikan di aplikasi yang Anda buat, yaitu:

1. Inheritance
2. Abstract Class / Interface
3. Polymorphism
4. Generics
5. Exceptions
6. Concurrency



Program harus diimplementasikan menggunakan bahasa Java. Tuliskan tahapan untuk melakukan kompilasi dan menjalankan program pada file README.md. Kumpulkan file ZIP source code beserta README.md.

Buklet

Pada Tugas Besar kali ini, format laporan diubah menjadi bentuk bulet. Buklet yang dibuat memiliki ketentuan sebagai berikut.

1. Berukuran A5
2. Tidak lebih dari 15 halaman
3. Format PDF
4. Berisi setidaknya:
 - a. Halaman cover, yang berisi nama dan nomor kelompok, serta nama dan NIM anggota kelompok.
 - b. User manual dan deskripsi jalannya permainan (gameplay).
 - c. Nama, peran, dan pembagian tugas anggota kelompok.
 - d. Struktur final dari objek-objek yang terdapat pada game (disarankan menggunakan class diagram)
 - e. Design pattern yang digunakan
 - f. Cerita tentang proses pengembangan
 - i. Pada bagian ini kalian menceritakan proses pengembangan Tugas Besar ini dari awal sampai akhir. Kalian boleh mencantumkan screenshot rapat, hasil ideasi, corat-coret Miro/Jamboard, atau dokumentasi apapun yang mendukung jalan cerita kalian.
 - ii. Cantumkan juga rancangan awal dan apa saja perubahan yang dilakukan (apabila implementasi beda dari rancangan) dan kenapa perlu dilakukan perubahan tersebut.
5. Dibuat sekreatif dan semenarik mungkin. Desain, tipografi, pewarnaan, dan tata letak dibebaskan kepada kalian.

6. Bahasa yang digunakan tidak harus baku, tetapi tetap serius dan terkesan friendly.

Log Activity

Log Activity harus memuat progress masing - masing anggota dan disatukan menjadi satu dokumen. Tabel di dalam dokumen harus memiliki format sebagai berikut.

Kang David / 18220100

Kegiatan	Waktu
Kegiatan 1	07 Mei 2024
Kegiatan 2	08 Mei 2024

Asistensi

Asistensi dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut.

1. Setiap kelompok akan mendapatkan satu orang Asisten Pembimbing.
2. Asistensi wajib dilakukan sebanyak minimal satu kali, tetapi disarankan untuk dua kali, satu kali sebelum milestone 1 dan yang kedua sebelum milestone dua. Berikut adalah ketentuan asistensi wajib.
 - a. Asistensi 1 paling lambat tanggal 03 Mei 2024 pukul 18.00.
 - b. Asistensi 2 paling lambat tanggal 21 Mei 2023 pukul 18.00.
3. Waktu dan tempat asistensi ditentukan berdasarkan perjanjian asisten dan kelompok.
4. Asistensi yang dilaksanakan secara daring harus dilakukan secara **on-cam**.
5. Perjanjian waktu asistensi harus dilakukan paling lambat H-3 waktu asistensi.
6. Asistensi **bukan sesi untuk membahas ulang spek**, tetapi untuk bertanya bagian yang tidak dimengerti. Asisten **tidak akan membahas kembali spesifikasi saat asistensi**.
7. Paling lambat 1 jam setelah asistensi selesai, masing-masing anggota kelompok yang hadir pada asistensi wajib mengisi form asistensi secara daring melalui Google Form.
 - a. Form catatan asistensi: <https://forms.gle/QBSwn9AtehUXe1em7>
 - b. Sertakan juga bukti kehadiran asistensi berupa screenshot atau foto dengan asisten.
 - c. Tidak diperkenankan untuk meng-copy paste catatan kemajuan milik orang lain.



Demo

1. Demo akan dilakukan baik secara luring ataupun daring dengan menggunakan Google Meet, sesuai kesepakatan dengan asisten penguji.
2. Demo yang dilaksanakan secara daring harus dilakukan secara **on-cam**.
3. Mahasiswa menghubungi asisten demo untuk melakukan perjanjian jadwal demo.
4. Mahasiswa mempersiapkan program dan menjalankan eksekusi program sesuai dengan instruksi dari asisten penguji.
5. Penilaian demo dilakukan dengan membandingkan hasil eksekusi program dengan hasil yang diharapkan.
6. Demo dapat dilakukan pada waktu yang akan ditentukan kemudian dengan pembagian asisten yang berbeda. Pembagian asisten dapat dilihat pada Sheet pembagian kelompok.