

پروژه گیم

Plants vs. Zombies

دانشگاه اصفهان

برنامه‌نویسی پیشرفته

دکتر رضا رمضانی

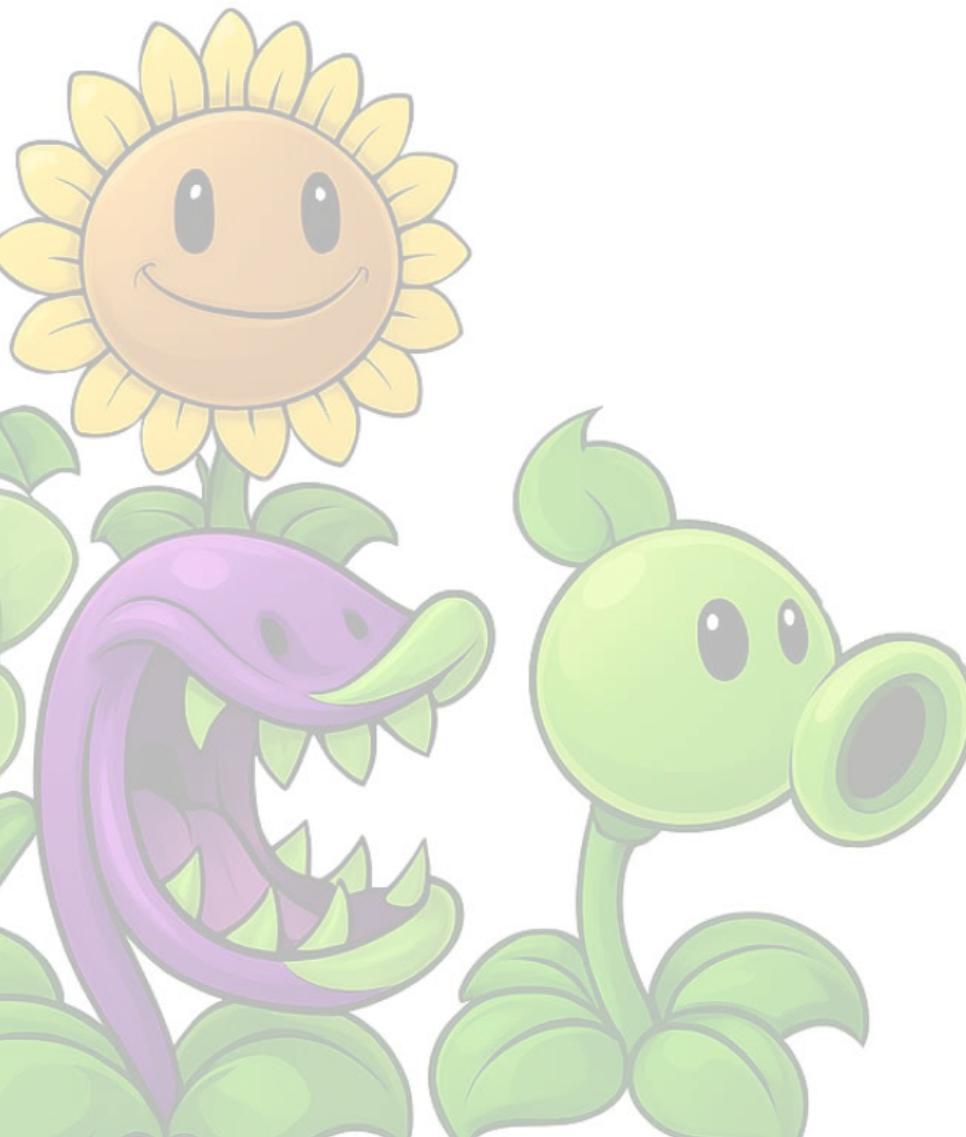
بهار ۱۴۰۴

طراحان پروژه

امیرعلی گلی زهرا مرتضوی

دریا ظهیری پریناز محربی

نگار فریدونی مسیح روغنی



فهرست مطالب:

2.....	شرح پروژه
3.....	تاریخ تحویل و نکات قابل توجه
4.....	A. موجودیت‌ها
4.....	Player: موجودیت
5.....	Plant: موجودیت
7.....	Zombie: موجودیت
9.....	B. صفحات گرافیکی
12.....	C. شیوه بازی
14.....	D. ذخیره سازی
14.....	E. پیوست ۱ - توضیحات گیاهان
20.....	F. پیوست ۲ - توضیحات زامبی‌ها
23.....	G. بخش‌های امتیازی
23.....	نکات تکمیلی

شرح پروژه

- در این پروژه قصد داریم بازی‌ای مشابه *Plants vs. Zombies* طراحی و پیاده‌سازی کنیم. این بازی در سبک استراتژیک و دفاع از قلعه (Tower Defense) قرار می‌گیرد. در این نوع بازی‌ها، بازیکن با استفاده از منابع محدود، باید واحدهای دفاعی خود را بچیند تا از نفوذ دشمن به منطقه محافظت شده جلوگیری کند.
- در نسخه‌ای که ما طراحی می‌کنیم، بازیکن با استفاده از گیاهان مختلف که هر کدام ویژگی‌ها و قدرت‌های مخصوص به خود را دارند، تلاش می‌کند جلوی هجوم زامبی‌ها را بگیرد. زامبی‌ها از سمت راست صفحه وارد می‌شوند و بازیکن باید با مدیریت آفتاب‌ها و انتخاب به موقع گیاهان مناسب، از رسیدن آن‌ها به خانه جلوگیری کند.
- هدف نهایی بازی، دفاع موفق از خانه در برابر موج‌های پی‌درپی زامبی‌ها با کمترین خسارت ممکن است. بازی دارای دو حالت اصلی شب و روز است که در هر حالت مراحل مختلفی وجود دارد که بازیکن را به چالش می‌کشند.



تاریخ تحویل و نکات قابل توجه

تاریخ تحویل این پروژه، ۱۹ تیر ۱۴۰۴ می باشد. پروژه خود را با در نظر گرفتن موارد زیر پیاده سازی کنید. رعایت نکردن آنها باعث از دست رفتن بخش زیادی از نمره شما می شود:

1. اصول شی گرایی و کلین کد را رعایت کنید.
2. از معماری MVC بهره بگیرید. تشخیص و پکیج بندی درست به عهده خودتان است.
3. برای پیاده سازی GUI این پروژه تنها مجاز به استفاده از JavaFX هستید.
4. پروژه شما باید به صورت چند نخی پیاده شده باشد.
5. بستر پیاده سازی پروژه گیت هاب میباشد. (کامیت های درست در بازه های کوتاه)
6. موارد امتیازی برای یادگیری بیشتر دانشجویان علاقمند و همچنین نمره ای اضافه بر نمره کل قرار داده شده اند. طبیعتاً پیاده سازی این موارد اجباری نیست اما در صورت پیاده سازی، تسلط کافی برای ارائه داشته باشد.
7. هرگونه شباهت غیرمعمول بین پروژه های ارسالی ، منجر به صفر شدن نمره تقلب کنندگان خواهد شد.

نحوه پیاده سازی مواردی که صریحا در مستند پروژه ذکر نشده است ، به عهده و خلاقیت خودتان خواهد بود . هرگونه راه حل قابل اجرا در صورت کارکرد درست و عدم تناقض با موارد خواسته شده در داک، نمره کامل را خواهد گرفت .

A. موجودیت‌ها

موجودیت Player

هر Player در ابتدا باید در بازی ثبت نام و یا اگر از قبل اکانت ساخته بود باید بتواند به بازی ورود کند. هر بازیکن یک شناسه منحصر به فرد دارد که در ابتدای ساختن اکانت به او نسبت داده می شود. عملیات ورود با وارد کردن رمز ورود انجام می شود.

بازیکنی که وارد بازی می‌شود، مراحل را طی می‌کند، گیاهان جدید باز می‌کند و در هر مرحله با منابع محدود آفتاب (Sun Points) باید استراتژی دفاعی خود را بچیند.

ویژگی‌ها:

- شناسه یکتا
- نام کاربری
- رمز عبور
- لیست گیاهان باز شده
- مرحله فعلی

عملکردها:

- ثبت‌نام
- ورود
- مشاهده جدول امتیازات

: Plant موجودیت

گیاهان ابزار دفاعی بازیکن هستند. انواع مختلفی از گیاهان با ویژگی‌های متفاوت در بازی وجود دارند. هر گیاه با استفاده از آفتاب کاشته می‌شود و بعضی از آن‌ها شلیک می‌کنند، برخی تولید آفتاب می‌کنند و بعضی مانع حرکت زامبی‌ها می‌شوند.

ویژگی‌ها:

- اسم گیاه
- هزینه‌ی آفتاب

انواع مختلفی از گیاهان وجود دارد که به چند دسته‌ی گیاهان جنگجو، گیاهان انفجاری، گیاهان دفاعی و گیاهان با قابلیت تولید آفتاب تقسیم می‌شوند. (توضیحات مربوط به هرکدام از انواع گیاهان در قسمت پیوست اول مستند شرح داده می‌شود.)

گیاهان جنگجو:

این نوع از گیاهان زامبی‌هایی را که در ردیف مقابل خود هستند را با گلوله مورد حمله قرار می‌دهند. گیاهانی مانند peashooter, snow pea, Scaredy-shroom, repeater, fume-shroom و puff-shroom از این دسته می‌باشند.

ویژگی‌ها:

- قدرت حمله
- سرعت حمله
- نوع گلوله با مقادیر
 - عادی
 - برفی
 - دودی

عملکردها:

- شلیک گلوله

گیاهان انفجاری:

این نوع از گیاهان زامبی‌هایی را که در محدوده تخریب خود قرار دارند را منفجر کرده و نابود می‌کنند. گیاهانی مانند doom-shroom, cherry bomb, Ice-shroom از این دسته می‌باشند.

ویژگی‌ها:

- قدرت تخریب
- محدوده‌ی تخریب

عملکردها:

- انفجار

گیاهان دفاعی:

این نوع از گیاهان به دشمنان حمله نمی‌کنند. آن‌ها مانند سپر دفاعی عمل می‌کنند و جلوی پیشروی زامبی‌ها را می‌گیرند. گیاهانی مانند wall-nut و wall از این دسته می‌باشند.

ویژگی‌ها:

- میزان سلامتی

عملکردها:

- مسدود کردن زامبی‌ها

گیاهان با قابلیت تولید آفتاب:

این نوع از گیاهان در دوره‌های زمانی مشخص آفتاب تولید می‌کنند، به بازیکن اجازه کاشت گیاه بیشتر را می‌دهند و هیچ قابلیت تهاجمی‌ای ندارند. گیاهانی مانند sun-shroom و sunflower از این دسته می‌باشند.

ویژگی‌ها:

- سرعت تولید
- میزان تولید



عملکردها:

- تولید آفتاب

Zombie موجودیت:

زامبی‌ها دشمن بازی هستند. آن‌ها از سمت راست صفحه وارد می‌شوند و در طول مسیر خود هر چه سر راهشان باشد را نابود می‌کنند تا به خانه برسند.

ویژگی‌ها:

- میزان سلامتی
- سرعت حرکت
- قدرت آسیب به گیاهان

عملکردها:

- حرکت به جلو
- خوردن گیاه

انواع مختلفی از زامبی‌ها وجود دارد که به چند دسته‌ی زامبی‌های پایه، زامبی‌های مقاوم و زامبی‌های ویژه تقسیم می‌شوند. (توضیحات مربوط به هرکدام از انواع زامبی‌ها در قسمت پیوست دوم مستند شرح داده می‌شود.)

زامبی‌های پایه:

این نوع از زامبی‌ها ابتدایی‌ترین و ساده‌ترین دشمنان بازی هستند. بدون تجهیزات و توانایی خاصی، تنها کاری که انجام می‌دهند حرکت مستقیم به سمت گیاهان و خوردن آن‌هاست.

این نوع از زامبی‌ها ویژگی و عملکرد منحصر به فردی ندارند و تنها قابلیت حرکت و خوردن گیاهان را دارند. کاراکتر Zombie از این دسته می‌باشد.

زامبی‌های مقاوم:

این زامبی‌ها با استفاده از تجهیزات محافظه مانند سطل، کلاه یا در فلزی مقاومت بیشتری در برابر حملات دارند. آن‌ها معمولاً زمان بیشتری برای از بین بردن نیاز دارند و خطری جدی‌تر نسبت به زامبی‌های پایه هستند. این نوع زامبی‌ها میزان سلامتی بالایی دارند. Screen Door zombie و Conehead zombie از این دسته می‌باشند.

عملکردها:

- مقاومت در برابر حملات
- خوردن تدریجی گیاهان دفاعی

زامبی‌های ویژه:

زامبی‌هایی با توانایی‌ها و رفتارهای خاص که معمولاً هدف آن‌ها عبور از موانع دفاعی، حمله از مسیرهای خاص یا ایجاد اختلال در استراتژی بازیکن است. Flag zombie و Newspaper zombie از این دسته می‌باشند.

ویژگی‌ها:

- توانایی ویژه (پریدن، خشمگین شدن، سرعت بالا و...)
- مقاومت متغیر
- سرعت متغیر

عملکردها:

- عبور از گیاهان دفاعی با استفاده از توانایی ویژه

B. صفحات گرافیکی

در ادامه این بخش صفحات گرافیکی مورد نیاز برنامه شرح داده شده‌اند. به کار بردن خلاقیت در طراحی صفحات گرافیکی و همچنین قرار دادن صفحات اضافه‌تر مجاز است.

صفحه شروع

این صفحه تنها شامل لوگوی بازی، دکمه ورود، ثبت نام و خروج است.

صفحه ثبت نام

در این صفحه اطلاعات مورد نیاز برای ثبت نام دریافت شده و در صورت کامل بودن اطلاعات، اکانت ساخته و بازیکن به صفحه خانه هدایت می‌شود.

صفحه ورود

در این صفحه اطلاعات مورد نیاز برای ورود دریافت شده و در صورت صحیح بودن آنها، بازیکن به صفحه خانه هدایت می‌شود.

صفحه تنظیمات

در این صفحه بازیکن می‌تواند اطلاعات خود را ویرایش کند. همچنین بازیکن از این صفحه می‌تواند موسیقی بازی را بخش و یا قطع کند.

صفحه جدول امتیازات

در این صفحه بازیکن می‌تواند تعداد پیروزی، شکست، گیاهان باز شده و تعداد مراحل انجام شده و امتیازات همه بازیکن‌های ثبت‌نامی در بازی، به همراه جایگاه خود در این جدول را مشاهده نماید.

صفحه خانه

در این صفحه بازیکن قادر به مشاهده حالت‌های مختلف بازی (روز و شب) و مراحل مربوط به هرکدام است. از این صفحه می‌توان حالت بازی را انتخاب کرد، به مرحله‌های باز شده‌ی بازی، صفحه جدول امتیازات و یا تنظیمات رفت.



صفحه بازی

در این صفحه مقدار آفتاب، گیاه‌های موجود، شماره مرحله، تعداد موج‌های باقی‌مانده و دکمه بازگشت به صفحه خانه (منوی اصلی) به بازیکن نمایش داده می‌شود.



با کلیک روی مکان‌های مجاز کاشت گیاه، بازیکن می‌تواند در صورت داشتن آفتاب کافی، گیاهی را که انتخاب کرده است را به صفحه بازی اضافه کند.

C.شیوه بازی

در این بازی شما نقش صاحب زمینی را ایفا می کنید که باید از موج حملات زامبی ها به زمینش جلوگیری کند. این حملات در شب و روز اتفاق می افتد و زامبی ها از سمت راست صفحه حمله خود را شروع و به طرف خانه شما حرکت می کنند. وسیله دفاعی شما مدیریت گیاهان است. هر بازیکن با انتخاب گیاهان مناسب و محل درست برای آنان احتمال شکست زامبی ها را افزایش داده و خطر را از خانه خود دورتر می کند.

نحوه تولید آفتتاب در طی هر مرحله به دو صورت است:

۱. به صورت دوره ای، در طول هر مرحله هر بار خورشیدی در یک نقطه از نقشه تولید شده و بازیکن با کلیک روی آن، به موجودی آفتتاب خود در آن مرحله می افزاید. (میزان تولید آفتتاب هر مرحله با یک فرمول منطقی باید انجام شود.)
۲. گیاهان تولید کننده آفتتاب : این گیاهان پس از کاشت به صورت دوره ای آفتتاب تولید کرده و در کنار خود یک خورشید در نقشه اضافه می کنند که با کلیک روی آن، آفتتاب به موجودی آفتتاب آن مرحله بازیکن اضافه می شود.

نکته: باید توجه شود که موجودی آفتتاب هر مرحله در ابتدای آن صفر است و در طول مرحله طبق دو روش ذکر شده آفتتاب دریافت می شود. تا زمانی که در موجودی آفتتاب یک مرحله، به اندازه قیمت یک گیاه آفتتاب دریافت نشده باشد، آن گیاه را نمی توان ساخت.

پایان بازی

الف) باخت

- اگر هر زامبی به ستون اول (خانه شما) برسد و باعث شود نوار «حفظاظت در خانه» کامل بشکند، بازی با باخت شما تمام می‌شود.

ب) برد

- پایان هر مرحله: وقتی تمام موج‌های زامبی بسته به مرحله تمام شود و هیچ زامبی زنده‌ای نماند، آن مرحله را می‌برید و به مرحله بعدی می‌روید.

D. ذخیره سازی

اطلاعات هر بازیکن بعد از ثبت‌نام باید در پایگاهداده در جدول بازیکنان ذخیره شود. همچنین تعداد مراحلی که بازیکن در آن‌ها پیروز شده یا شکست خورده و امتیاز هر بازیکن (حاصل فرمولی از تعداد پیروزی و شکست و گیاهان باز شده) نیز در پایگاه داده ذخیره شود.

همچنین در صفحه نمایش جدول امتیازات اطلاعات همه بازیکن‌های ثبت‌نام شده باید از پایگاهداده خوانده شده و به صورت مرتب شده نمایش داده شود.

E. پیوست ۱ - توضیحات گیاهان

انواع گیاهان:

peashooter.1

این گیاه در اولین مرحله بازی در اختیار بازیکن قرار می‌گیرد و به صورت افقی به زامبی‌ها گلوله شلیک می‌کند.

دسته: جنگجو

حالت: روز

ویژگی‌ها:

- هزینه آفتاب: ۱۰۰ آفتاب
 - قدرت حمله: متوسط
 - سرعت حمله: متوسط
 - نوع گلوله: عادی
- عملکردها:
- شنلیک گلوله



sunflower.2

این گیاه در اولین مرحله‌ی بازی در اختیار بازیکن قرار گرفته و قابلیت تولید آفتاب را دارد.

دسته: تولیدکننده آفتاب

حالت: روز

ویژگی‌ها:

- هزینه آفتاب: ۵۰ آفتاب
 - سرعت تولید: متوسط
 - میزان تولید: ۲۵ آفتاب در هر چرخه
- عملکردها:
- تولید آفتاب



snow pea.3

این گیاه به صورت افقی به زامبی‌ها گلوله‌ی برفی شلیک می‌کند.

دسته: جنگجو

حالت: روز

ویژگی‌ها:



- هزینه آفتاب : ۱۷۵ آفتاب

قدرت حمله: متوسط

سرعت حمله: پایین

نوع گلوله: برفی

عملکردها:

- شلیک گلوله (کاهش سرعت زامبی‌ها)

repeater.4

این گیاه به صورت افقی به زامبی‌ها دو گلوله در هر مرحله شلیک می‌کند.

دسته: جنگجو

حالت: روز

ویژگی‌ها:



- هزینه آفتاب : ۲۰۰ آفتاب

قدرت حمله: زیاد

سرعت حمله: زیاد

نوع گلوله: عادی (دو عدد)

عملکردها:

- شلیک گلوله دوگانه

cherry bomb.5

این گیاه پس از کاشته شدن قابلیت انفجار، تخریب و از بین بردن زامبی‌های موجود در محدوده‌ی تخریب خود را دارد.

دسته: انفجاری

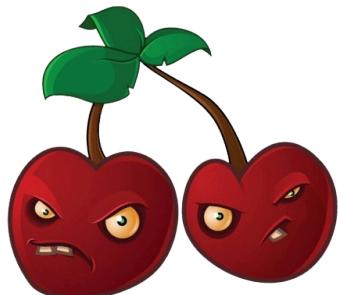
حالت: روز

ویژگی‌ها:

- هزینه آفتاب: ۱۵۰ آفتاب
- قدرت تخریب: بسیار زیاد
- محدوده تخریب: ۳*۳ خانه اطراف

عملکردها:

- انفجار



wall-nut.6

این گیاه از نوع دفاعی بوده و تنها عملکرد آن مسدودسازی مسیر حرکت زامبی‌ها است.

دسته: دفاعی

حالت: روز

ویژگی‌ها:

- میزان سلامتی: زیاد
- هزینه آفتاب: ۵۰ آفتاب

عملکردها:

- مسدود کردن زامبی‌ها



puff-shroom.7

این گیاه در اولین مرحله‌ی شب بازی در اختیار بازیکن قرار می‌گیرد و عملکردی شبیه peashooter اما با نوع گلوله‌ی متفاوت دارد.

دسته: جنگجو

حالت: شب

ویژگی‌ها:

- هزینه آفتاب: ۰ آفتاب
- قدرت حمله: کم
- سرعت حمله: بالا
- نوع گلوله: دودی

عملکردها:



• شلیک گلوله

sun-shroom.8

این گیاه در اولین مرحله‌ی حالت شب در اختیار بازیکن قرار گرفته و عملکردی مشابه sunflower در تولید آفتتاب دارد. در ابتدای کاشت سایز کوچکی دارد و آفتتاب کمتری تولید می‌کند. اما پس از دو چرخه‌ی آفتتاب‌دهی، رشد کرده و میزان تولید آن افزایش می‌یابد.

دسته: تولیدکننده آفتتاب

حالت: شب

ویژگی‌ها:

- هزینه آفتتاب : ۲۵ آفتتاب

- سرعت تولید: ابتدا کم، سپس بعد از رشد، زیاد

- میزان تولید: ۱۵ و سپس ۲۵ آفتتاب در هر چرخه

عملکردها:

- تولید آفتتاب



fume-shroom.9

این گیاه یکی از گیاهان مربوط به حالت شب بازی است که از نوع جنگجو بوده و گلوله‌های آن قابلیت عبور از چند زامبی را دارند.

دسته: جنگجو

حالت: شب

ویژگی‌ها:

- هزینه آفتتاب : ۷۵ آفتتاب

- قدرت حمله: زیاد

- سرعت حمله: متوسط

- نوع گلوله: دودی

عملکردها:



- شلیک گلوله (عبور از چند زامبی)

ice-shroom.10

این گیاه پس از کاشته شدن قابلیت فریز کردن زامبی‌های تمامی خانه‌های اطراف برای مدت کوتاهی را دارد.

دسته: انفجاری

حالت: شب

ویژگی‌ها:

- هزینه آفتاب : ۷۵ آفتاب

- قدرت تخریب: کم

- محدوده تخریب: همه خانه‌های اطراف

عملکردها:

- فریز کردن همه‌ی زامبی‌ها



doom-shroom.11

این گیاه عملکردی مشابه cherry bomb اما با محدوده تخریب وسیع‌تری را داشته و قدرت تخریب بسیار زیادی دارد.

دسته: انفجاری

حالت: شب

ویژگی‌ها:

- هزینه آفتاب : ۱۲۵ آفتاب

- قدرت تخریب: بسیار زیاد

- محدوده تخریب: همه خانه‌های اطراف

عملکردها:

- انفجار مرگبار



scaredy-shroom.12

این گیاه دارای عملکردی مشابه peashooter است و قابلیت شلیک گلوله با سرعت بسیار زیادی را دارد. همچنین هنگامی که زامبی‌ها در فاصله‌ی یک خانه از این گیاه قرار می‌گیرند، این گیاه توانایی شلیک گلوله خود را از دست می‌دهد.

دسته: جنگجو

حالت: شب

ویژگی‌ها:

- هزینه آفتاب: ۱۲۵ آفتاب
- قدرت حمله: زیاد
- سرعت حمله: زیاد
- نوع گلوله: دودی

عملکردها:

- شلیک گلوله



F. پیوست ۲ - توضیحات زامبی‌ها

انواع زامبی‌ها:

Zombie .1

این زامبی در اولین مرحله به خانه‌ی بازی حمله می‌کند و از دسته‌بندی پایه می‌باشد.

دسته: پایه

حالت: روز

ویژگی‌ها:



- سرعت: کند

- مقاومت: کم

- توانایی خاص: ندارد

عملکردها:

- خوردن مستقیم گیاهان

Conehead Zombie .2

این زامبی از دسته‌بندی مقاوم بوده و به دلیل وجود کلاه مخروطی توانایی جذب ضربات بیشتر را دارد.

دسته: مقاوم

حالت: روز

ویژگی‌ها:

- سرعت: کند

- مقاومت: متوسط (کلاه مخروطی)

- توانایی خاص: جذب ضربات بیشتر

عملکردها:

- پیش روی مقاوم‌تر



Flag Zombie .3

این زامبی، در حالت روز به خانه حمله می‌کند و دارای سرعت بالایی است که باعث می‌شود حمله به آن دشوارتر باشد.

دسته: ویژه

حالت: روز

ویژگی‌ها:

- سرعت: زیاد

- مقاومت: متوسط



- توانایی خاص: دارای سرعت زیاد

عملکردها:

- حرکت با سرعت بسیار زیاد

Newspaper Zombie .4

این زامبی از دسته‌ی زامبی‌های ویژه است که در ابتدا سرعت کندی دارد اما پس از پاره شدن روزنامه و خشمگین شدنش (پس از برخورد اولین گلوله) سرعتش افزایش یافته و سریعتر حمله می‌کند.

دسته: ویژه

حالت: شب

ویژگی‌ها:



- سرعت: کند، ولی بعد از پاره شدن روزنامه سرعتش زیاد می‌شود

- مقاومت: متوسط

- توانایی خاص: خشمگین شدن

عملکردها:

- سرعت ناگهانی و تهاجم بیشتر

Screen Door Zombie .5

این زامبی دارای سپری ضد تیر است که توانایی مقاومت زیادی در مقابل گیاهان را به او می‌دهد. همچنانی سپر ضد تیر این زامبی در مقابل گیاه fume-shroom بی‌اثر است.

دسته: مقاوم

حالت: شب

ویژگی‌ها:



- سرعت: کند

- مقاومت: زیاد

• توانایی خاص: سپر ضد تیر

عملکردها:

• پیشروی مقاومتر



G. بخش‌های امتیازی

- پیاده سازی مراحل اضافه‌تر از نقشه‌های [Pool](#) , [Fog](#) , [Roof](#)
- پیاده‌سازی گیاهان اضافه‌تر با قابلیت‌های خاص

- [Chomper](#)
- [Hypno-shroom](#)
- [Torchwood](#)
- [Magnet-shroom](#)
- [Cabbage-pult](#)

- پیاده سازی زامبی‌های اضافه‌تر با قابلیت‌های خاص
- [Dancing Zombie](#)
- [Zomboni](#)
- [Catapult Zombie](#)
- [Gargantuar](#)

- پیاده‌سازی قابلیت ذخیره‌سازی در میانه‌ی یک مرحله
- استفاده از سوکت برای ذخیره اطلاعات هر یک از کلاینټها در سرور مرکزی

نکات تكميلی

1. حداقل نياز به ساخت شش مرحله از بازي مى باشد که سه تاي آنها مربوط به حالت روز و سه تاي آنها مربوط به حالت شب باشند. تعداد موج زامبيها در هر مرحله باید متفاوت باشد و در هر مرحله دو گياه برای بازيکن باز شود. در اولين مرحله از حالت روز گياهان sunflower و peashooter در اختيار بازيکن قرار مى گيرند. پس از باز شدن تمامي مراحل روز، مراحل شب باز شده و در اولين مرحله آنها گياهان puff-shroom و sun-shroom در اختيار بازيکن قرار مى گيرند.

2. گياهان حالت شب در مراحلی که مربوط به حالت روز هستند فعال نبوده و در حالت خوابیده هستند.

3. برای آشنایی بیشتر با هرکدام از کاراکترهای گیاه و زامبی می توانید از لینکهای زیر استفاده کنید:

- [کاراکترهای گیاه](#)
- [کاراکترهای زامبی](#)