

برنام‌پروردگار هدایت‌کننده بر راه راست

مستند پروژه پایانی درس برنامه نویسی پیشرفته

دانشگاه اصفهان

بهار ۱۴۰۰-۰۱

این احتمالاً یکی از جذاب‌ترین پروژه‌های دوره کارشناسی شماست...

امیدوارم ارزش لذت ببرین !)



در این پروژه قرار است نسخه کوچکتر بازی plant vs zombie را پیاده سازی کنید.

احتمالاً این بازی را امتحان کرده اید. ولی این بار وظیفه شما کمی متفاوت تر از بازی کردن است. این بار شما باید زمین بازی را پیاده سازی کنید.

در این بازی ta ها در نقش کارکترهای تیم حریف به سمت دفتر استاد می‌روند تا با استاد در مورد اضافه کردن پروژه جدید برای درس پیشرفته صحبت کنند. شما در نقش بازیکنی که بازی ما را انجام می‌دهد باید کاراکترهای دانشجویان را در مسیر حرکت ta ها قرار دهید تا از رسیدن ta ها به دفتر استاد جلوگیری شود.

درواقع شما باید قوانین بازی را پیاده سازی کنید؛ هرکدام از کاراکترهای بازی را بسازید و سپس بازی را شروع کنید. بگذارید کمی بیشتر توضیح بدم:

در یک بازی که شامل دو تیم است، می‌توان حداقل سه بخش را متصور شد:

1) زمین بازی و قوانین بازی

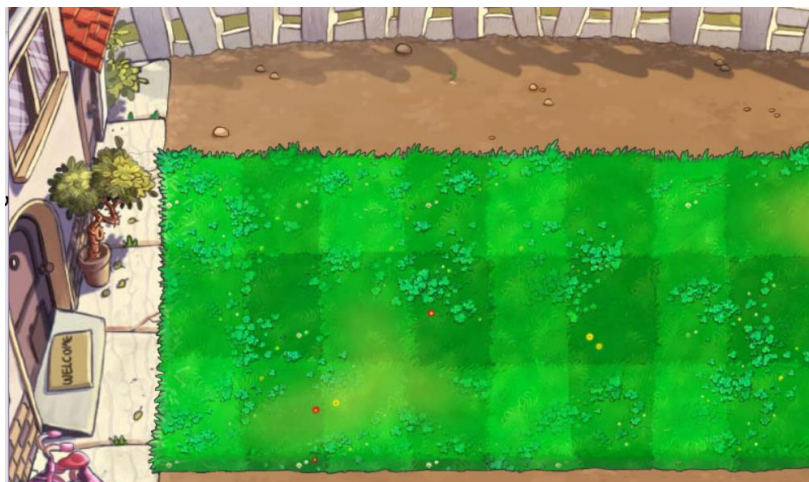
2) استراتژی‌ها و تعداد و نوع قهرمانان (Hero) های تیم دشمن (TA ها)

3) استراتژی‌ها و تعداد و نوع قهرمانان (Hero) های بازیکن (Student ها)

زمین بازی :

شامل سه لاین برای عبور قهرمانان تیم ها است. برای بخش اضافه تر می توانید برای مراحل بعدی تعداد لاین ها رو زیاد کنید. انتهای زمین دفتر استاد بوده که یک ویژگی میزان سلامتی دارد.

برای راحتی زمین بازی را بصورت شطرنجی در نظر بگیرید که با عرض سه لاین و طول دلخواه است. دقت کنید هرچه تعداد مربع های طول بیشتر باشد حرکت هیروها روی زمین بازی روان تر و واقعی تر خواهد بود پس طول زمین را عدد منطقی قرار دهید.



در این بازی دو تیم داریم. تیم ta ها که توسط کامپیوتر بصورت اتوماتیک هدایت می شود و تیم دانشجویان که توسط کاربر هدایت می شود:

تیم حریف (ta ها) :

تیم حریف شامل قهرمانان مختص به خود بوده و آن ها بصورت اتوماتیک و با استفاده از استراتژی هایی که برای مرحله تعریف می کنید در زمین قرار می گیرند. یعنی در طول یک مرحله تعداد مشخصی از هیروهای تیم ta طی فاصله زمانی های مشخص، در طول زمان بازی، در لاین های مشخص قرار می گیرند. وظیفه آن ها رفتن به انتهای زمین و رسیدن به دفتر استاد و صفر کردن سلامتی دفتر استاد، برای باز شدن درب آن است.

در پایان زمان بازی یک حمله توسط تیم ta صورت می گیرد که در یک زمان و در همه لاین ها تعداد زیادی از هیروهای ta قرار گرفته و حمله می کنند.

شرط برد برای تیم حریف تمام شدن سلامتی دفتر استاد و باز شدن درب دفتر است.

تیم بازیکن (دانشجویان) :

بازیکنی که بازی ما را انجام می دهد، دارای قهرمانان مختص به تیم خود بوده و در هر زمان که نیاز بداند با توجه به قهرمان دشمنی که در زمین بصورت اتوماتیک قرار می گیرند، می تواند قهرمان های تیم را بصورت دستی در لاینی که می خواهد قرار دهد.

(تفاوت بازی ما با plant vs zombie در اینجاست که قهرمانان تیم بازیکن در آنجا قابلیت پرتاب تیر دارند ولی در اینجا قهرمانان تیم بازیکن همانند قهرمانان تیم حریف راه می روند و به سمت قهرمانان تیم دشمن حرکت می کنند تا وقتی به آن ها رسیدند با آن ها مبارزه کرده و از رسیدن آن ها جلوگیری کنند.)

شرط برد برای تیم بازیکن دفاع موفق و کشتن همه هیروهای تیم ta در یک مرحله است.

شما برای این پروژه یک مرحله طراحی می کنید اما برای بخش امتیازی می توانید مراحل را سطح بندی کرده و بازی را جذاب تر کنید.

برای برقراری بالانس بین تیم دشمن و تیم بازیکن ما یک روال برای محدود کردن دادن هیرو های تیم دانشجو از سمت بازیکن تعریف کنید. یعنی کاربر اجازه قرار دادن بینهایت هیروی دانشجو در زمین را نداشته باشد و طبق منطقی به او دسترسی قرار دادن هیرو در زمین داده شود.



(برای مثال می توانید برای هر هیرو تیم بازیکن یک قیمت در نظر بگیرید و بعدا مثل بازی clash royale بصورت دوره ای در زمان اجرای بازی پول به بازیکن بدهید تا بتواند با استفاده از آن ها بتواند هیروهای خود را در طی بازی در زمین قرار دهد. یا اینکه محدودیت زمانی برای استفاده هر هیرو در طول یک بازی قرار دهید مثلا از هیرو ۱ هر ۱۰ ثانیه یکبار می توان یکی در زمین قرار داد تا هیروهای دشمن مقابله کند...) بالانس بودن سیستم بازی شما برای مبارزه دو تیم جزو معیارهای نمره دهی می باشد.

پیاده سازی :

کاراکترهای اصلی این بازی هیروها هستند که همه آنها ویژگی های مشترکی دارند. در پایین توضیحات کامل آن ها داده خواهد شد.
برای هر هیرو سه نوع توانایی (ability) تعریف می گردد:

1. قدرت
2. سلامتی
3. سرعت

- برای هر هیرو باید این سه ویژگی را بطوری که تعادل برقرار گردد تقسیم نمایید (مسلما تقسیم منطقی مقدار هر توانایی نمره دارد)
بطور مثال داریم:

```
class hero:  
    power = 10  
    speed = 10  
    health = 30
```

بطور مثال هیرو اول قدرت ده دارد و بدین معنی است که به ازای هر ضربه ای که میزند حریفش جان حریفش منهای ده می گردد یا اگر به دفتر هم بزند به همان میزان از health دفتر کم می شود.

متغیر سرعت برای هر هیرو سرعت پیمودن خانه ها است. برای مثال می توانید رویه را به این صورت قرار دهید که هیروی که سرعت ۱۰ دارد خانه ها را یکی یکی طی می کند و هیروی که سرعت ۲۰ دارد خانه ها را دوتا دوتا طی می کند.

دو متغیر x, y هم مختصات هر اوجکت بر صفحه مختصات است که براساس حرکت هیرو قطعا اپدیت می گردد.

- حرکت هیرو ها همواره به سمت دفتر استاد و در لاین خودش می باشد.
- نبرد دو هیرو: زمانی دو قهرمان به مبارزه می پردازند که در یک خانه قرار بگیرند و بدین صورت مقدار Health هر هیرو بصورت زیر محاسبه می گردد:

```
hero_first_team.health -= hero_second_team.power
hero_second_team.health -= hero_first_team.power
```

هر کدام از هیروهایی که زودتر کشته شود از بازی حذف می گردد و هیرو دیگر با health باقی مانده با حرکت ادامه می دهد. دقت کنید که هیرو ها به سمت هم جذب نمیشوند و هر هیرو فقط در لاین خودش حرکت می کند، اما ممکن است در مسیر رو به روی و در یک خانه با هیروی حریف قرار بگیرد و آن زمان مبارزه انجام میشود.

نکته مهم: نبردهای هیرو ها باید بصورت موازی باشد و حرکت هر هیرو باید به صورت موازی انجام شود.
(برای کسانی که هنوز متوجه نشدند در واقع باید با استفاده از ترد ها و برنامه نویسی موازی این کار را انجام دهید.)

هیرو ها و شی گرابی

همان طور که گفته شد هر هیرو دارای سه ویژگی قدرت ، سلامتی و سرعت میباشد. هیرو های بازی دو دسته اصلی دانشجویان و ta ها هستند سپس هر کدام از دسته ها نیز خود شامل هیروهای منحصر بفرد هستند (برای مثال دسته دانشجویان خود شامل دانشجوی خر خون، دانشجوی ارادتمند، دانشجوی مشروطی، دانشجوی نرمال و... می باشد). هر دسته ویژگی های خاص خود را دارد برای مثال دانشجویان مشروطی قدرت و سلامتی بالایی ولی سرعت کم دارند یا دانشجویان نرمال قدرت، سلامتی و سرعت یکسانی دارند. (این صرفا یک مثال بود و نام و شکل دسته های فرعی را هر طور دوست دارید پیاده سازی کنید. اما دقت کنید نمیتوانید فقط یک دسته دانشجو یا یک دسته ta داشته باشید و برای هر کدام حداقل ۴ نوع کاراکتر منحصر بفرد طراحی کنید.)

با توجه به ویژگی های گفته شده کلاس ها و نحوه اثربری را باید تشخیص دهید و سپس برای هر کدام از گروه ها به دلخواه و با توجه به منطق و خلاقیت خود ، هیروهای مورد نظر خود را تشکیل دهید.

(هیچ توضیح اضافه دیگری نیاز نیست و تمامی نکات متعادل سازی و چگونگی مقدار متغیر ها و نام و شکل هیرو ها بر عهده شماست.)

جدول امتیازات و ذخیره سازی

- جدول امتیازات بازیکنان که شامل ستون نام بازیکن، امتیاز و رتبه را در یک تیبیل در پایگاه داده یا فایل متنی قرار دهید.
 - مشخصات هیرو ها و تاریخچه هر بازی را ذخیره کرده و پس از شروع مجدد برنامه آن ها را لود کنید.
- در واقع برنامه شما باید قابلیت این را داشته باشد که در وسط بازی متوقف شده، ذخیره شود و بعدا دوباره بتوانیم آن را لود کنیم. شما برای ذخیره سازی می توانید از فایل با هر فرمتی و یا از پایگاه داده استفاده کنید.

خب تا اینجا پروژه تقریبا میشه گفت خیلی آسون بوده و همش رو میشه توی یک روز پیاده کرد اما صبر کنید بخش جذاب ماجرا مونده...

گرافیک پروژه

باید هر هیرو با یک المان نشان داده شود و موقعیت هر کدام از هیروها هم در آن صفحه نمایش داده شود. در واقع باید ابتدا با استفاده از فریم های گرافیکی زمین بازی را بصورت گرافیکی طراحی کرده و زمین بازی و دفتراستاد را نیز بصورت اشیا ساده (در حد یک مربع رنگی) نمایش دهید.

سپس هیرو ها را نیز بصورت اشیا ساده (دایره های رنگی طبق رنگ بندی منطقی) در دو طرف زمین جایگزاری کرده و حرکت های آن ها را بصورت لحظه ای نشان دهید. (بعدا می توانید همین اشکال ساده را با استفاده از asset های گرافیکی جذاب تر کنید و ظاهر کاراکترهای هر تیم را کاستومایز کنید).

دکمه های شروع نبرد ، خروج از بازی و ذخیره بازی و امتیازات نیز در بالای برنامه باید مشهود باشد.

برای اطلاعات بیشتر درمورد حرکت اشیا روی فریم های گرافیکی به آموزش قدم به قدم زیر مراجعه کنید بطور خاص بخش 4.2 حرکت یک شی با استفاده از دکمه ها را برای شما توضیح میدهد اما دقت کنید که هیرو های شما نیازی به دکمه حرکتی ندارند و پس از شروع بازی و قرار گرفتن در زمین خودشان حرکت میکنند.

لینک توضیحات گرافیکی:

https://www3.ntu.edu.sg/home/ehchua/programming/java/J4b_CustomGraphics.html

جلسه توضیحات این روند گرافیکی و رفع اشکال چند روز پس از شروع پروژه توسط تی ای ها برگزار خواهد شد.

اگر در سایر بخش های پروژه ابهام یا توضیحات کمی داده شده طبق فرضیات خود و به ساده ترین روشی که به ذهنتان میرسد جلو بروید و پروژه را برای خود سخت نکنید!

بخش های اضافه

- طراحی زیبای زمین بازی و هیرو های هر تیم ، (استفاده از تمپلیت های آماده گرافیکی برای هر هیرو که در گوگل موجود است. برای نمونه (<https://www.pngwing.com/en/search?q=wizard>)
- تعریف دسته جدیدی از هیروهای دسته دانشجویان که قابلیت دفاع از راه دور دارند(مثل بازی plant vs zombie هیروهای بازیکن قابلیت پرتاب تیر دارند).
- کاستومایز کردن هیروهای دسته های taها و دانشجویان، با استفاده از قابلیت های منحصر بفرد از پیش تعریف شده (مثلا هیرویی که بتواند لاین عوض کند یا بتواند از روی هیروهای حریف پرش کند یا در هنگام دیدن هیروهای حریف بصورت انتحاری منفجر شود...)
- لول بندی بازی و داشتن حداقل سه مرحله آسان، متوسط و سخت
- پیاده سازی بازی بصورت دونفره واقعی با استفاده از سوکت پروگرامینگ
- پیاده سازی پروژه روی بستر گیت هاب
- این پروژه قابلیت پیاده سازی گروهی دارد که در صورتی که بخواهید آن را گروهی پیاده سازی کنید باید همه ۶ بخش اضافه گفته شده در بالا را بصورت اجباری پیاده سازی کنید.
- همچنین قابلیت های دیگری مثل قابلیت ساخت لول بصورت کاستومایز شده توسط کاربر، داشتن افکت های گرافیکی، استفاده از افکت های صوتی، استفاده از انیمیشن را نیز می توانید برای بخش های اضافه تر پیاده سازی کنید.
- سایر ویژگی ها و قابلیت های اضافه که توسط ذهن خلاق شما به پروژه اضافه شود دارای نمره اضافه خواهد بود.

نکات تکمیلی

- رعایت اصول شی گرای و رعایت اصول کدنویسی تمیز الزامی است.
- در هنگام ارائه ها سوالات از منطق کلاس بندی و شی گرای که برای پروژه پیاده سازی کردید پرسیده میشود. دقت کنید که این پروژه جایگزین امتحان پایانترم شما بوده و در هنگام ارائه باید به اکثر مطالب درس تسلط داشته باشید و بتوانید کد خود را کاملاً توضیح دهید.
- برای گروه های دونفری باید هر دونفر به قسمت های اصلی پروژه مسلط باشند.
- برای گروه بندی دونفر باید اختلاف زیادی از لحاظ کارکرد در طول ترم نداشته باشند. (کارکرد طول ترم شامل تعداد تمرین های فرستاده شده ، نمره پروژه ها و میزان فعالیت هر شخص است.)
- ارائه ها بصورت حضوری است.
- افرادی که مشکل جدی برای ارائه حضوری دارند، می توانند ارائه را بصورت آنلاین انجام دهند اما شرایطی برای آن ها قرار داده می شود که عدالت برقرار شود.
 - افرادی که ارائه آنلاین دارند نمی توانند با افرادی که ارائه حضوری دارند گروه شوند.
 - افرادی که ارائه آنلاین دارند باید بصورت اجباری پروژه خود را روی گیت برده و تمامی قوائد آن مثل کامیت کردن جداگانه هربخش را رعایت کنند در غیر این صورت نمره ای به پروژه تعلق نخواهد گرفت اما در صورت انجام گیت نمره اضافه آن را دریافت می کنند.
 - ارائه های آنلاین سخت تر و طولانی تر از ارائه های حضوری خواهد بود و همه نکات مورد بررسی قرار خواهد گرفت.
- ارائه های حضوری و آنلاین هردو در روز ۷ تیر ماه انجام خواهد شد.
- ارائه های روز ۸ و ۹ تیر با ضریب ۸۵ و ۷۰ بصورت آنلاین تحویل گرفته می شود و شرایط ارائه آنلاین مثل داشتن گیت نیز برای آن ها نیاز است.