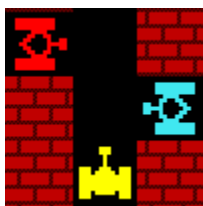


به نام خدا



دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

پروژه‌ی پایان‌ترم مبانی برنامه‌سازی بازی Tanks (تانک‌ها)



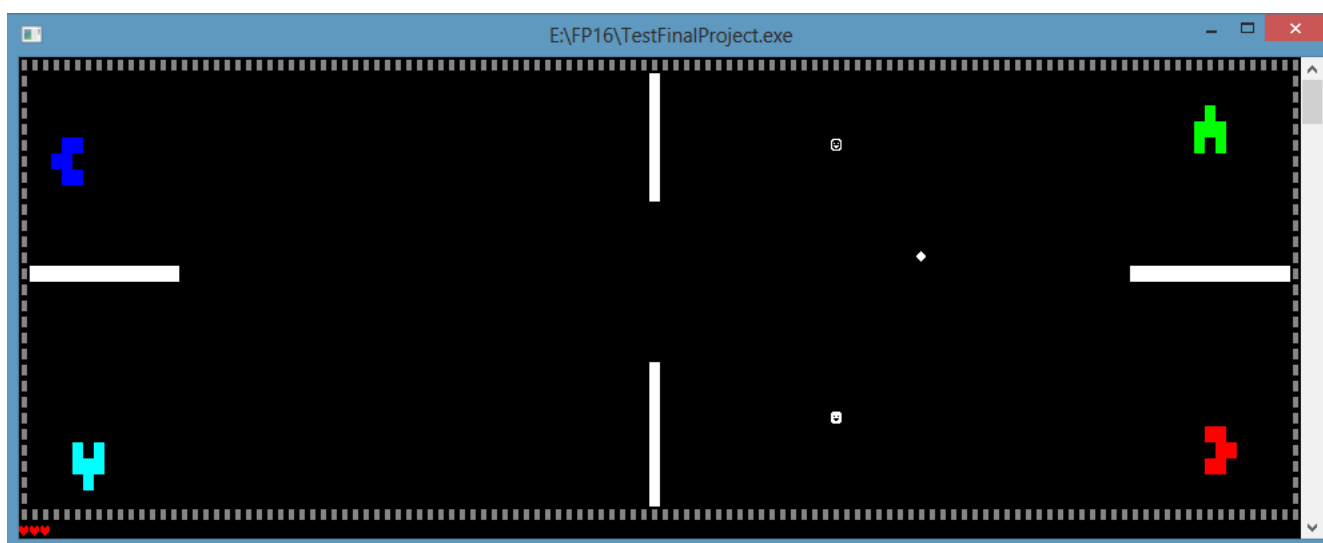
مدرس: احسان ناظر فرد



در پروژه‌ی پیش رو از شما خواسته شده است که نسخه‌ای از بازی نوستالژیک تانک‌ها را پیاده‌سازی نمایید.
مواردی که به این‌صورت نوشته شده‌اند امتیازی هستند و به صورت جداگانه توضیح داده خواهند شد.
«» تغییرات پروژه نیز به این شکل مشخص شده اند. «»

تعریف پروژه

توضیح بازی



تصویر 1: نمایی ساده از بازی

بازی شامل ۴ تانک به رنگ‌های مختلف است. کنترل یکی از این تانک‌ها با شماست و بقیه‌ی تانک‌ها را رایانه کنترل می‌کند.
هر تانک در چهار جهت اصلی بالا، پایین، چپ و راست قادر به حرکت است.
رنگ پیشفرض تانک شما سبز است و می‌توانید با استفاده از کلیدهای جهت‌دار حرکت تانک‌تان را تغییر دهید و با دکمه‌ی
spacebar گلوله شلیک کنید

سرعت شلیک گلوله‌ها 4 برابر سرعت حرکت تانک‌هاست و هر گلوله به اندازه‌ی K خانه برد دارد به این معنی که با طی کردن K
خانه در زمین بازی محو می‌شود. K را ۲۰ در نظر بگیرید.

هر تانک می‌تواند در هر لحظه تنها یک تیر در زمین داشته باشد. تیر با برخورد به تانک دیگر و همچنین برخورد به مرز نقشه و دیوارها محو می‌شود. تیرهایی که تانک‌های رایانه شلیک می‌کنند می‌توانند از روی هم و یا از روی سایر تانک‌های رایانه رد شوند.
برخورد تیرهایی که شما شلیک می‌کنید به تیرهایی که تانک‌های هدایت شده توسط رایانه شلیک می‌کنند موجب محو شدن هر دو



تیر می‌گردد.

هر تانک یک سلامتی دارد که حداکثر مقدار ممکن آن ۱۰۰ است و با صفر یا منفی شدن آن، تانک از بین می‌رود.

برای برقراری عدالت بین شما و رایانه، تانک شما در هر مرحله ۳ شانس (♥) دارد. پس از نابودی تانکتان اگر هنوز شانس تمام نشده باشد، تانکتان در مکانی که در تیرس سایر تانک‌ها قرار ندارد ظاهر می‌شود.

تعداد شانس‌های تانک شما و سلامتی هر تانک باید با رنگ‌های مناسبی (همرنگ با تانک) نشان داده شود.

«» در هر زمان کاربر فشردن کلید S می‌تواند وضعیت بازی را در فایلی ذخیره کند و کلید A (ل) بازی را مجدداً از آن فایل load کند. در واقع در هر جای بازی می‌توان بازی را از آخرین وضعیت ذخیره شده ادامه داد. «»

در هر زمان کاربر با فشردن کلید S می‌تواند وضعیت بازی را در فایلی به فرمت زیر ذخیره نماید:

#LevelNo-year-month-day-hour-minute-second.txt

1-2017-01-01-13-05-07.txt

امتیاز هر تانک بر اساس جدول زیر محاسبه می‌شود. امتیازات را هم با استفاده از رنگ‌های مناسب نشان دهید.

تیر خوردن	کسب «قدرت»	شلیک موفق به حریف
-۱۰	+۵	+۲۰

چنانچه تانکی مورد اصابت گلوله‌ی حریف قرار گیرد ۴۰ تا از سلامتی خود را از دست می‌دهد.

با فشردن کلید p (پی) نیز می‌توان بازی را pause کرد و یا از سرگرفت و با فشردن کلید q می‌توان به منوی اصلی برنامه که در ادامه توضیح داده می‌شود رفت.

در آغاز هر مرحله از بازی همه چیز صفر می‌شود یعنی سلامتی تانک‌ها ۱۰۰، شانس‌های تانک شما ۳ است و تانک‌ها قدرت خاص ندارند.

موارد غیر امتیازی پروژه را باید دقیقاً طبق تعریف پروژه انجام بدهید. (پروژه‌تان باید این حداقل‌ها را داشته باشد).

در موارد امتیازی می‌توانید خلاقیت داشته باشید. علاوه بر موارد امتیازی بازی، برای پیاده‌سازی هر چیزی که به جالب‌تر شدن بازی منجر شود نمره‌ی امتیازی تعلق خواهد گرفت.



نقشه‌ی بازی شامل موارد زیر است:

- بلوک‌های دیوار

- آجری: برخورد تیر به این نوع بلوک باعث خراب شدن آن می‌شود.

- بتنی: این نوع بلوک غیر قابل تخریب است. رمز نقشه‌ی بازی هم از این نوع بلوک است.

نوع دیوار	کاراکتر	مقاومت
آجری	⬢	۱ گلوله
بتنی	⬢	بی‌نهایت

- قدرت‌های خاص: در حین بازی به صورت تصادفی در موقعیت‌های مختلف زمین یک سری «قدرت خاص» ظاهر می‌شود که هر تانک با رد شدن از روی هر قدرت می‌تواند آن را کسب کند. پس از کسب آن قدرت توسط تانک، قدرت از زمین محو می‌شود. قدرت‌هایی که در یک لحظه در زمین وجود دارند نباید زیاد باشد (مثلاً نهایتاً ۲ قدرت در هر لحظه) و احتمال قرار گرفتن قدرت‌های مختلف در زمین نیز باید متفاوت باشد. لیست قدرت‌هایی که در ادامه می‌آید بر اساس احتمال قرارگیری کم به زیاد است:

نام قدرت	کاراکتر نمایشی	تعداد مجاز	مدت فعال بودن	توضیح
شانس مجدد	♥	۱	-	تانک شما می‌تواند این قدرت را کسب کند و یک شانس به شانس‌های مجدد خود بیفزاید. رقیب هم با رد شدن از روی آن می‌تواند آن را نابود کند ولی نمی‌تواند آن را کسب کند.
سلامتی	😊	بی‌نهایت	-	با کسب هر یک، ۵۰ تا به سلامتی تانک اضافه می‌شود.
قدرت ۲x گلوله	♦	۱	۶۰ ثانیه	قدرت تخریبی گلوله‌های تانک ۲ برابر می‌شود. «» با برخورد گلوله به تانک ۲x۴۰ تا از سلامتی تانک کم می‌شود.»»
افزایش برد گلوله	▶	بی‌نهایت	دائمی	با کسب هر یک، ۵ تا به برد گلوله اضافه می‌شود.



توضیح برنامه

با اجرای برنامه یک منو شامل گزینه‌های زیر به بازیکن نشان داده می‌شود:

- بازی جدید
- بازی‌های ذخیره شده
- تنظیمات
- خروج

در ادامه هر کدام از این گزینه‌ها توضیح داده شده‌اند.

بازی جدید

با انتخاب این گزینه یک بازی جدید شروع می‌شود. نقشه‌ی زمین بازی فایل نقشه‌ای که خودتان آن را به صورت دستی

ساخته‌اید نشان داده می‌شود. بازی باید دارای یک مرحله باشد. (می‌توانید برای بازی چند مرحله با نقشه‌های متفاوت طراحی کنید.)

(نقشه‌ها را می‌توانید با یک فرمت قراردادی نام‌گذاری کنید که در برنامه‌تان راحت‌تر بتوانید به آن‌ها دسترسی داشته باشید مثلاً؛

`map#LevelNo.txt` که `LevelNo` شماره‌ی مرحله‌ی بازی است.)

این گزینه یک بازی از مرحله‌ی یک شروع می‌کند. در صورتی که بازیکن یک مرحله را با موفقیت به اتمام برساند به مرحله‌ی بعد

می‌رود و اگر همه‌ی مراحل موجود را با موفقیت طی کند به او پیام تبریکی نشان داده می‌شود و در هر دو حالت (چه بازیکن ببازد و

چه بازی را به پایان برساند، امتیاز خود و سایر تانک‌ها به ترتیب نزولی به نمایش در خواهد آمد.)

«» چنانچه منو را پیاده‌سازی نمی‌کنید، با اجرای برنامه، بلافاصله وارد بازی خواهید شد. نقشه را حتماً از فایل نقشه‌ای که

نوشته‌اید خوانده و رسم کنید و هر جا که کلید S فشرده شد وضعیت بازی را در فایلی جداگانه ذخیره کنید که بتوانید با فشردن

کلید A بازی را از آخرین وضعیت ذخیره شده پی بگیرید. «»

بازی‌های ذخیره شده

با انتخاب گزینه لیستی از بازی‌هایی که بازیکن ذخیره کرده است قابل مشاهده است. با انتخاب هر کدام از این بازی‌ها، نقشه‌ی

بازی مورد نظر به همراه تمام اطلاعات بازی شامل مکان تانک‌ها، جهت حرکت تانک‌ها، موقعیت تیرها، جهت حرکت تیرها، امتیاز

تانک‌ها، قدرت‌ها و سلامتی آن‌ها و ... از فایل مربوطه خوانده می‌شود و در حالت `pause` به نمایش در می‌آید. بازیکن با زدن دکمه‌ی

`P` می‌تواند بازی را ادامه دهد و یا با زدن دکمه‌ی `Q` به منوی قبلی بازگردد (لیست بازی‌های ذخیره شده).



بازیکن در این منو قادر است که هر بازی ذخیره شده را حذف نماید.

تنظیمات

در این قسمت بازیکن می‌تواند کلیدهای پیشفرضی که برای تیراندازی و جابجایی تانک استفاده می‌شوند و همچنین رنگ تانک خود را تغییر دهد. این تغییرات باید در فایلی ذخیره شوند و در اجراهای بعدی برنامه مقدار کلیدها از آن فایل خوانده شود.

خروج

بازیکن با فشردن کلید **Q** در منوی اصلی بازی می‌تواند از برنامه خارج شود.

«» چنانچه منو را پیاده‌سازی نمی‌کنید، در هر جای بازی با فشردن **Q** می‌توانید از برنامه خارج شوید. «»

نکات پیاده‌سازی بازی

- اندازه‌ی نقشه‌ی بازی حداقل 120×30 باید باشد و کوچک‌تر از این نباشد.
- برای نگهداری نقشه‌ها حتماً از فایل استفاده کنید و نقشه را در برنامه **hard-code** نکنید!
- تانک‌ها در جهت خاصی حرکت می‌کنند (بالا به پایین و برعکس، چپ به راست و برعکس). با فشردن کلیدهایی که برای جهت در نظر گرفته‌اید، تانک شما به آن سمت تغییر جهت می‌دهد.
- حواستان به بافر کیبورد باشد. در یک فریم از بازی فشردن کلیدهای بالا، راست، چپ، پایین باید تانک را به سمت آخرین کلید فشرده شده هدایت کند.
- برنامه‌ی رایانه را به گونه‌ای بنویسید که تانک‌هایی که هدایت می‌کند به سمت شما بیایند و شما را مورد هدف قرار دهند. همچنین سعی کنند که شما را از کسب قدرت‌های خاص باز دارند. برای انجام این مورد مثلاً می‌توانید از الگوریتم BFS برای پیدا کردن کوتاه‌ترین مسیر بین تانک‌های رایانه و تانک خودتان استفاده کنید. البته لزومی ندارد که دقیقاً به این شکل عمل کنید؛ همه چیز به خلاقیت شما بستگی دارد.
- از آنجایی که حرکت تانک‌ها در زمانی که بازیکن کلیدی را فشار نمی‌دهد باید ادامه پیدا کند نمی‌توانیم در حلقه‌ی اصلی برنامه از `getch` استفاده کنیم زیرا این تابع برنامه را تا زمانی که کاربر کلیدی را فشار ندهد متوقف می‌کند. برای حل این مشکل از تابع `kbhit` استفاده کنید. این تابع زمانی که کاربر کلیدی را فشار داده باشد مقدار ۱ و در غیر اینصورت مقدار ۰ برمی‌گرداند. به این ترتیب می‌توانیم تنها زمانی که کاربر کلیدی را فشرد تابع `getch` را فراخوانی کنیم.



- در اجرای هر حلقه‌ی بازیتان از delay مناسب استفاده نمایید.
- توجه کنید که نقشه‌ی شما نباید فلش بزند و باعث آزار چشم شود.
- در توضیحات آمده است که سرعت گلوله باید ۴ برابر سرعت تانک‌ها باشد. این بدین معناست که در هر بار اجرای حلقه‌ی برنامه، گلوله باید ۴ خانه پیشروی داشته باشد و تانک ۱ خانه ولی از آنجایی که باید انیمیشن حرکت گلوله توسط کاربر قابل مشاهده باشد باید مکان و نحوه‌ی صدا کردن تابع delay را به صورت مناسبی انتخاب کنید.
- **تنظیمات بازی**، نقشه‌ها و بازی‌های ذخیره شده را در فایل‌هایی جداگانه ذخیره نمایید.
- **قدرت‌های خاص باید در خانه‌های خالی زمین ظاهر شوند و امکان ظاهر شدن آن‌ها روی دیوارها و تانک‌ها وجود ندارد.**
- برای ذخیره کردن موارد فوق لازم است که یک قرارداد با خود ببندید مثلاً ۱ نشان دهنده‌ی مرز است، ۲ نشان دهنده‌ی بلوک آجری، ۳ بلوک بتنی و ... و نقشه‌ی بازی را با این قرارداد تبدیل کنید و فایل را بسازید و برای خواندن فایل و ساختن آرایه‌ی نقشه‌ی بازی هم همین قرارداد را مدنظر داشته باشید.
- انجام این پروژه به صورت انفرادی است.
- **حتماً برای پیاده‌سازی بهتر و گم نشدن در کدتان از توابع، استراکته‌ها، Enum ها و کامنت‌گذاری مناسب استفاده کنید.**
- **هر ویژگی را قسمت به قسمت کد بزنید، اجرا کنید، تست کنید، درست کنید و بعد سراغ پیاده‌سازی ویژگی دیگر بروید. پروژه را چیزی یکپارچه و بزرگ نبینید. آن را به قسمت‌های کوچک بشکنید.**

نکات تحویل

- موعد انجام این پروژه تا **ساعت ۲۳:۵۵ روز یکشنبه ۳ بهمن‌ماه ۱۳۹۵** در نظر گرفته شده است.
- قبل از آپلود کردن پروژه حتماً از صحت کدهایتان و اجرا شدن برنامه‌تان اطمینان حاصل کنید.
- حتماً حالت‌های مختلف با کد خود تست کنید و سعی کنید اشکالات کدتان را خودتان پیدا و رفع کنید. (به کمک trace کردن کد و یا break point)
- قبل از آپلود این دو کار را حتماً انجام دهید:
 - Clean کردن پروژه



○ حذف فایل SDF در پوشه‌ی پروژه

- تمرین خود را به صورت فایل فشرده و با فرمت PRJ6-9531111 در Edmodo آپلود کنید.
- تحویل حضوری این پروژه به همراه پروژه امتیازی و سایر پروژه‌های عقب افتاده‌تان **روز دوشنبه ۴ بهمن ماه** خواهد بود.