



برنامه سازی پیشرفته

تمرین دوم

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف

نیم سال دوم ۰۲-۰۱

استاد:

دکتر محمدامین فضلی

مبحث:

گرافیک

مهلت ارسال:

ساعت ۰۸:۰۰:۰۰ روز ۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۲

مسئول تمرین ها:

پرهام چاوشیان - هیربد بهنام - میلاد سعادت

مسئول تمرین سوم:

هومان کشوری

طراحان تمرین سوم :

دنیا نوابی - سپهر میزانیان - علیرضا امیری - امیر محمد درخشنده

به موارد زیر توجه کنید:

- هم‌فکری و هم‌کاری در پاسخ به تمرینات اشکالی ندارد و حتی توصیه نیز می‌شود؛ ولی پاسخ ارسالی شما باید حتماً توسط خود شما نوشته شده باشد. در صورت هم‌فکری دربارۀ هر موردی در سوال، نام فرد دیگر را به صورت کامنت در ابتدای کد خود بنویسید.
- شما می‌توانید تمام سوالات و ابهامات خود را در سایت کوئرا در بخش مشخص شده برای این تمرین بپرسید.
- مهلت ارسال تمرین تا ساعت ۸:۰۰:۰۰ روز ۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۱ است.
- به سیاست‌های تاخیر در تمرین‌ها که قبلاً اعلام شده است، توجه داشته باشید.
- علاوه بر قوانین تمیزی کد که رعایت آن اجباری است، باید توجه داشته باشید که در این تمرین ملزم به پیاده‌سازی بر پایه معماری MVC هستید. این دو مسئله در تحویل حضوری بررسی خواهند شد.
- در این تمرین می‌توانید از پلتفرم‌های دیگری به جز javafx نیز استفاده کنید اما باید توجه داشته باشید که از طرف دستیاران آموزشی، پشتیبانی تنها برای javafx صورت خواهد گرفت.

نحوه نمره دهی:

موارد داخل این داک، در کل شامل ۱۳۰ نمره هستند که ۴۰ نمره آن را منو ها، ۵۰ نمره آن را بازی اصلی، ۱۵ نمره آن را بازی دونفره و در نهایت ۲۵ نمره آن را جزییات نمایشی تشکیل می‌دهند. دریافت حداقل ۱۰۰ نمره از ۱۳۰ نمره کل، به منزله دریافت نمره کامل این تمرین است.

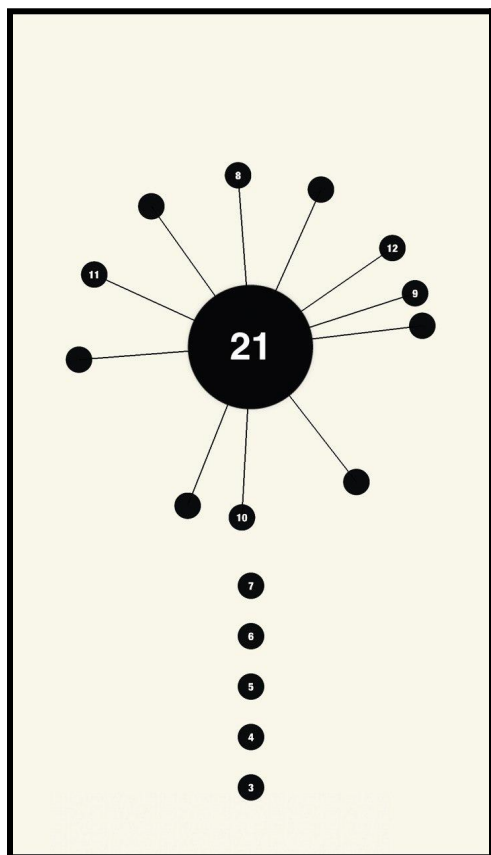
توضیحات کلی بازی:

در این تمرین قرار است بازی aa را پیاده‌سازی کنید.

برای درک بهتر می‌توانید ویدیوی این بازی را از طریق این [لینک](#) مشاهده کنید. گرچه قطعا برای سادگی بیشتر، موارد خواسته شده در ادامه، متفاوت از بازی اصلی خواهند بود.

بازی از یک دایره اصلی (که آن را دایره مرکزی می‌نامیم)، تعدادی توپ پیش فرض روی دایره مرکزی و تعدادی توپ که در پایین صفحه قرار دارند (که شما آن‌ها را کنترل می‌کنید)، تشکیل شده است. در طول بازی، هدف آن است که شما تمامی توپ‌های پایین صفحه را روی دایره مرکزی قرار دهید، به شکلی که هیچ دو دایره‌ای روی دایره مرکزی (چه دایره پیش فرض، چه دایره‌های شما) با یکدیگر تماس نداشته باشند.

پ.ن: توجه کنید که توپ‌های مورد نظر، به دایره مرکزی به شکل کامل نچسبیده و با یک خط، در یک فاصله مشخص از دایره - مشابه تصویر پایین - قرار می‌گیرند.



در طول بازی، شما باید توپ‌های پایین صفحه را (با استفاده از کلیدهای کیبورد) روی دایره مرکزی پرتاب کنید. اگر توپ پرتابی شما، با دایره‌ای روی دایره مرکزی برخورد کند، می‌بازید و در صورتی که تمامی توپ‌ها را بدون برخورد با توپ‌های دیگر روی دایره مرکزی قرار بدهید، برنده خواهید شد.

بخش اول - منوها:

این بخش، ۴۰ نمره از نمره کل شما را تشکیل می‌دهد.

حساب کاربری:

- ثبت نام و ورود:
 - امکان ثبت نام و ورود با وارد کردن نام کاربری و رمز عبور (۲ نمره)
 - نمایش خطای مناسب در صورت ثبت نام تکراری یا ورود نامعتبر (۱ نمره)
 - امکان skip کردن ثبت نام یا ورود و شروع یک بازی به عنوان مهمان (۱ نمره)
- پروفایل:
 - امکان تغییر نام کاربری و رمز عبور و نمایش خطای مناسب در صورت تکراری بودن نام کاربری (۱ نمره)
 - امکان خروج از حساب کاربری (۱ نمره)
 - امکان حذف حساب کاربری: برگشت به صفحه ورود یا ثبت نام در صورت خروج یا حذف حساب کاربری (۱ نمره)
 - امکان تعیین آواتار:
 - حالت ۱ (۱ نمره): نسبت دادن آواتار رندوم از تصاویر پیش‌فرض به هر فرد هنگام ثبت نام
 - حالت ۲ (۲ نمره): امکان تعیین آواتار از بین تصاویر موجود در برنامه، از طریق صفحه پروفایل یا هنگام ثبت نام
 - حالت ۳ (۲ نمره): امکان تعیین آواتار با انتخاب فایل دلخواه توسط کاربر، از طریق صفحه پروفایل یا هنگام ثبت نام

منوی اصلی:

- بازی جدید: شروع بازی از ابتدا و با تنظیمات فعلی‌ای که کاربر مشخص کرده است. (۱ نمره)
- ادامه‌ی بازی (فرعی): شروع بازی از جایی که کاربر در آخرین بازی خود هنگام خروج ذخیره کرده است. (۲ نمره)
- منو پروفایل (۱ نمره)
- جدول امتیازات (۱ نمره)
- تنظیمات (۱ نمره)
- خروج از بازی (۱ نمره)

جدول امتیازات:

- نمایش نام کاربری و امتیاز ۱۰ بازیکن برتری که بیشترین امتیاز را کسب کرده‌اند. (۱ نمره)
- نمایش زمان اتمام مرحله توسط بازیکن و تاثیر در رتبه‌بندی در صورت برابری امتیاز دو بازیکن (۲ نمره)
- جلوه بصری متفاوت برای سه رتبه برتر (۲ نمره)
- امکان تعیین رتبه بندی به تفکیک درجه سختی (۲ نمره)

تنظیمات:

- امکان تعیین درجه‌ی سختی برای حالت عادی بازی (حالت پیش‌فرض درجه ۲ خواهد بود) (۲ نمره)
 - درجه سختی ۱: (سرعت چرخش: ۵ | سرعت باد: ۱.۲ | تایمر حالت یخ‌زده: ۷ ثانیه)
 - درجه سختی ۲: (سرعت چرخش: ۱۰ | سرعت باد: ۱.۵ | تایمر حالت یخ‌زده: ۵ ثانیه)
 - درجه سختی ۳: (سرعت چرخش: ۱۵ | سرعت باد: ۱.۸ | تایمر حالت یخ‌زده: ۳ ثانیه)

پ.ن: توجه کنید با زیاد شدن سرعت باد، روند تغییر درجه پرتاب توپ‌ها باید سریع‌تر شود.

- امکان انتخاب تعداد توپ‌های بازی (بازه مورد نیاز برای تعداد توپ‌ها بر عهده خودتان است) (۱ نمره)
- وجود حداقل ۳ نقشه اولیه برای دایره مرکزی (در ابتدا، تعدادی توپ باید روی دایره مرکزی باشد - حداقل ۵ تا - و شما باید حداقل ۳ نقشه مختلف برای دایره مرکزی اولیه پیاده سازی کنید) (۳ نمره)
- امکان mute کردن صدای بازی (۱ نمره)
- امکان سیاه و سفید کردن کل بازی (۲ نمره)
- امکان تغییر زبان بازی بین فارسی و انگلیسی (۲ نمره)
- امکان تغییر دکمه‌های کنترل به سلیقه بازیکن (۲ نمره)
- بازگشت به منوی اصلی (۱ نمره)

بخش دوم - بازی اصلی:

این بخش، ۵۰ نمره از نمره کل شما را تشکیل می‌دهد.

در این بازی، شما توپ‌های کوچک را کنترل می‌کنید:

- امکان پرتاب توپ‌ها با استفاده از دکمه space روی دایره مرکزی (توجه کنید که با زدن دکمه space، توپ در جهت عمودی و رو به بالا به سمت دایره مرکزی حرکت می‌کند و مطابق آنچه پیش‌تر گفتیم، با یک فاصله معینی، روی آن قرار می‌گیرد.) (۲ نمره)
- امکان استفاده از حالت یخ‌زده دایره مرکزی با استفاده از دکمه tab (حالت یخ‌زده، وقتی رخ بدهد، سرعت چرخش دایره مرکزی باید کم شود و چند ثانیه - که از قبل در تنظیمات مشخص کرده‌ایم - در همین وضعیت باقی بماند، سپس به حالت قبلی برگردد.) (۳ نمره)

توضیحات تکمیلی حالت یخ‌زده:

در صفحه بازی، باید نمایشگری قرار داشته باشد که با پرتاب هر توپ و قرارگیری آن روی دایره مرکزی، درجه این نمایشگر به میزان دلخواه و معقولی (مثلاً ۱۰ درصد) پر شود. زمانی که درجه این نمایشگر پر شود، امکان استفاده از حالت یخ‌زده برای بازیکن فعال می‌شود. بازیکن در این مرحله، می‌تواند با فشردن دکمه tab، دایره مرکزی را به حالت یخ‌زده در بیاورد. منطقی است که بعد از استفاده از این قابلیت، درجه نمایشگر مجدد روی ۰ قرار می‌گیرد و باید دوباره پر شود.

- وجود حداقل ۵ توپ پیش فرض در ابتدای بازی روی دایره مرکزی (۳ نمره)
- وجود فازهای مختلف برای دایره مرکزی (توجه کنید که تغییر فازها، رابطه مستقیمی با تعداد توپ‌های پرتاب شده توسط شما دارد، بدین صورت که اگر ۸۰ توپ داشته باشید، بعد از شروع بازی، در فاز اول قرار دارید. بعد از پرتاب توپ بیستم، بازی به فاز ۲ می‌رود. همچنین بعد از پرتاب توپ چهارم، بازی به فاز ۳ می‌رود و بعد از پرتاب توپ شصتم، بازی به فاز ۴ می‌رود.)
 - فاز ۱: دایره مرکزی با سرعت ثابتی در یکی از جهت‌های ساعت‌گرد و یا پادساعت‌گرد، می‌چرخد. (۴ نمره)
 - فاز ۲: بعد از پرتاب ۲۵ درصد توپ‌ها، بازی به فاز دوم می‌رود. در این فاز، ۲ اتفاق جدید رخ می‌دهد:

■ جهت حرکت دایره مرکزی در زمان‌های رندم (حداقل ۴ ثانیه)، عوض می‌شود. یعنی اگر دایره مرکزی در حال چرخش در جهت ساعت‌گرد بود، باید جهت حرکتش پادساعت‌گرد شود و بالعکس. (۴ نمره)

■ توپ‌های روی دایره مرکزی، هر ثانیه یک‌بار، شعاع‌شان باید ۵ الی ۱۰ درصد زیاد شود. سپس بعد از اینکه یک ثانیه تمام شد، توپ‌ها به سائز اصلی خودشان برگردند و این روند دائم تکرار شود. توجه کنید که اگر دو توپی که از پیش روی دایره مرکزی قرار داشته اند، با تغییر شعاع شان، با یکدیگر برخورد کنند، به منزله باخت بازیکن خواهد بود. (۴ نمره)

○ فاز ۳: وقتی نصف توپ‌ها را پرتاب کردید، وارد فاز ۳ خواهید شد. در این فاز، علاوه بر اینکه خواص فازهای قبلی همچنان پابرجا هستند، توپ‌های روی دایره مرکزی باید حالت visible و invisible داشته باشند. یعنی ۱ ثانیه، توپ‌ها حالت visible (قابل رؤیت) داشته و ثانیه بعدی، invisible (غیر قابل رؤیت) باشند و این روند دائم تکرار شود. (۴ نمره)

توجه کنید که هنگامی که توپ‌ها، نامرئی می‌شوند، هیچ اثری نه از خود توپ‌ها و نه از فاصله آنها تا دایره مرکزی، نباید قابل رؤیت باشد. بدین معنی که فقط دایره مرکزی باید قابل مشاهده باشد.

○ فاز ۴: بعد از پرتاب ۷۵ درصد توپ‌ها، وارد فاز ۴ یا فاز آخر خواهید شد. در این فاز، علاوه بر اینکه خواص فازهای قبلی همچنان حفظ می‌شوند، ۲ اتفاق جدید نیز رخ می‌دهد:

- نیرویی خارجی روی حرکت توپ‌های شما تاثیر می‌گذارد. بدین صورت که توپ شما با زاویه‌ای در بازه ۱۵- درجه الی ۱۵ درجه باید نسبت به حالت قبلی پرتاب شود. (۴ نمره)
- امکان استفاده از کلیدهای جهت برای جابه‌جایی توپ‌های پایین صفحه (قبل از پرتاب) در جهت چپ و راست فعال می‌شود. (توپ‌ها نباید بتوانند از صفحه خارج شوند و هنگام رسیدن به گوشه‌های صفحه، باید حرکت آن‌ها متوقف شود. (۴ نمره)

توضیحاتی پیرامون فاز ۴:

در طول بازی، باید نمایشگری روی صفحه نمایش داده شود که درجه پرتاب توپ را نشان دهد. بنابر تعاریفی که برای فاز های ۱، ۲ و ۳ داشتیم، در این مقاطع، نمایشگر درجه ۰ را نشان می‌دهد. اما با شروع فاز ۴، عدد این نمایشگر باید هر ۵ ثانیه عوض شود و در بازه ۱۵- درجه و ۱۵ درجه عوض شود. همچنین در این فاز، بازیکن باید بتواند توپ‌های پایین صفحه را در جهت راست و چپ جابه‌جا کند. توجه کنید که پرتاب توپ با توجه به زاویه پرتاب و موقعیت اولیه‌شان، اگر منجر به عدم برخورد توپ با

دایره مرکزی شود (یعنی توپ پرتاب شده، به دیواره‌ها برسد)، منجر به باخت بازیکن می‌شود. توجه کنید که تغییر سرعت باد - که در بخش منوها به آن اشاره شد - همین درجه پرتاب است.

- اتمام بازی: با اتمام تعداد توپ‌های بازیکن یا برخورد دو توپ با هم، بازی پایان می‌یابد و صفحه نمایش کوچکی برای نشان دادن امتیاز کسب شده و زمان طی شده به همراه دکمه بازگشت به صفحه اصلی نشان داده می‌شود. (۲ نمره)

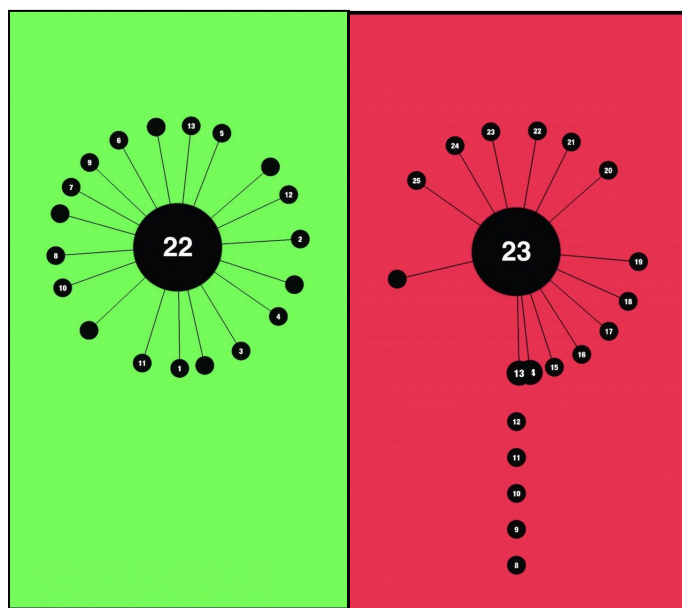
- امکان توقف بازی:

- نمایش منوی pause با گزینه‌های ذخیره بازی (برای کاربرانی که وارد حساب کاربری خود شده‌اند)، restart و خروج از بازی (۲ نمره)
- توقف موسیقی (۱ نمره)
- نمایش راهنمای کلیدهای بازی (۱ نمره)
- امکان تغییر آهنگ پس‌زمینه بازی (وجود منویی برای انتخاب آهنگ و وجود حداقل ۳ آهنگ مختلف) (۳ نمره)

- نمایش امتیاز بازیکن در حین بازی (با هر پرتاب توپ و قرارگیری آن روی دایره مرکزی، چند امتیاز به بازیکن اختصاص می‌یابد) (۲ نمره)

- نمایش وضعیت برد یا باخت در انتهای بازی (۲ نمره)

- در صورت برد، باید صفحه پس‌زمینه بازی به رنگ سبز در بیاید و سپس جدول امتیاز (که بالاتر بیان کردیم) نمایش داده شود.
- در صورت باخت نیز صفحه پس‌زمینه باید به رنگ قرمز در بیاید و سپس جدول امتیاز نمایش داده شود.



- نمایش تعداد توپ‌های باقی‌مانده بازیکن (۱ نمره)
- تغییر رنگ نمایشگر تعداد توپ‌های باقی‌مانده (به عنوان مثال، در ابتدا رنگ قرمز، هنگامی که نصف توپ ها پرتاب شدند، رنگ زرد و هنگامی که ۵ توپ آخر باقی مانده است، رنگ سبز) (۲ نمره)
- نمایش تایمر با فرمت mm:ss (فرعی) (۲ نمره)
 پ.ن: توجه کنید که منظور از وجود تایمر، آن است که بعد از زمان مشخصی (انتخاب تایم مورد نظر بر عهده خودتان است)، اگر هنوز توپ کوچکی باقی مانده است و وضعیت برد و باخت مشخص نشده است، بازیکن بازنده بازی خواهد بود و باید بازی تمام شود و منوی امتیاز و پایان بازی نمایش داده شود.

بخش سوم - بازی دونفره:

این بخش، ۱۵ نمره از نمره کل شما را تشکیل می‌دهد.

بازی دو نفره در اصل تفاوتی با بازی تک نفره ندارد. در بازی دو نفره، دایره مرکزی در حال چرخش است و شلیک از هر دو سمت بالا و پایین دایره انجام می‌شود. هر دو نفر، همزمان و روی یک دستگاه بازی را انجام می‌دهند:

- امکان شلیک از سمت بالا دایره اصلی با کلیک کردن بر روی دکمه Enter وجود داشته باشد (۳ نمره)
- امکان شلیک از سمت پایین دایره اصلی با کلیک کردن بر روی دکمه space وجود داشته باشد (۳ نمره)
- امکان استفاده از جایزه (یخ زدن توپ اصلی) در صورت مجاز بودن با زدن دکمه tab وجود داشته باشد (۲ نمره)

پ.ن: توجه کنید که با قرار گیری هر توپ کوچک از طرف هر کدام از بازیکن ها، درجه نمایشگر جایزه (حالت یخ زده) زیاد خواهد شد.

- در این قسمت، جایزه برای هر دو بازیکن لحاظ می‌شود.
- نمایش اطلاعات گفته شده در بازی اصلی (نظیر تعداد توپ‌های باقی مانده، درجه‌ای که با پرشدن آن مجاز به استفاده از جایزه باشیم و...) (۲ نمره)
- وجود فازهای چهارگانه در بازی دونفره (۴ نمره)
- تفاوت رنگ برای توپ های دو بازیکن (۱ نمره)

بخش چهارم - جزییات نمایشی:

این بخش، ۲۵ نمره از کل شما را تشکیل می‌دهد.

- نمایش شماره توپ‌های پرتابی روی خود توپ‌ها (بدین صورت که اگر ۳۰ توپ داریم، توپ اول دارای شماره ۳۰، بعد از پرتاب، توپ بعدی دارای شماره ۲۹ و الی آخر باشند.) (۱ نمره)
- نحوه امتیازگیری:
 - نحوه امتیازدهی در طول بازی به عهده خودتان است (اختصاص امتیاز برای تعداد توپ‌های متصل شده به دایره اصلی، سطح پیش‌رفته در بازی و...) (۲ نمره)
- ذخیره اطلاعات: (منظور از ذخیره این است که پس از بسته شدن و اجرای مجدد بازی، اطلاعات قابل بازیابی باشد.)
 - ذخیره اطلاعات مربوط به کاربران (اطلاعات ورود) (۲ نمره)
 - ذخیره اطلاعات مربوط به جدول امتیازات (۲ نمره)
 - ذخیره بازی در زمان دلخواه در حین انجام بازی (۲ نمره)
- انیمیشن:
 - پیاده‌سازی انیمیشن ساده (صرفاً شامل چند فریم) برای یکی از موارد زیر:
 - یخ زدن دایره اصلی، برخورد توپ‌ها به دایره اصلی، لحظه شلیک شدن توپ‌ها (۲ نمره)
 - پیاده‌سازی موارد بیشتر (فرعی) - هر مورد ۱ نمره (تا ۳ نمره)
 - انیمیشن پایان بازی، مشابه بازی اصلی (برای درک کامل، ویدیوی ابتدای داک را مشاهده کنید) (۱ نمره)
- موسیقی:
 - پخش یک track در حین انجام بازی (۱ نمره)
 - وجود افکت‌های صوتی در بازی برای یکی از موارد زیر:
 - شلیک شدن توپ، برخورد توپ‌ها به دایره اصلی، یخ زدن توپ، حرکت باد (۱ نمره)
- سایر موارد بصری:
 - وجود تصاویر مناسب (نه لزوماً متحرک!) و مربوط به موضوع بازی برای آواتارها و پس‌زمینه‌ی بازی (asset) های مربوط را در اختیار دارید) (۲ نمره)
 - آیکون داشتن بازی (۱ نمره)
- خروجی گرفتن فایل jar از بازی (۴ نمره)