

به نام خدا

پروژه درس برنامه نویسی پیشرفته - بهار ۹۸

دانشکده علوم ریاضی

Chicken Invaders



آشنایی:

مرغ‌های مهاجم (به انگلیسی: Chicken Invaders) نام مجموعه بازی‌های رایانه‌ای است که توسط استودیوی اینتراکشن برای ویندوز، مک اواس ده و لینوکس منتشر شده‌است. تاکنون چندین نسخه از این بازی عرضه شده‌است. همان‌طور که از نام آن پیداست، در این بازی مرغ‌ها به جهان حمله کرده‌اند و قصد تصرف آن را دارند و وظیفه بازیکن، از بین بردن این مرغ‌هاست. ویدیو از گیم‌پلی نسخه‌ای از بازی:

<https://www.dideo.ir/v/yt/rzBAwKYoxkg>

سایت سازنده بازی اصلی:

<https://www.interactionstudios.com>

یکی از صفحات طرفداران بازی که تصاویر بازی را دارد:

<https://chickeninvaders.fandom.com>

بخش‌های پروژه درس:

در این درس به عنوان پروژه، پیاده‌سازی بازی Chicken Invaders با برخی تفاوت‌ها در نظر گرفته شده است. این پروژه در چهار مرحله پیاده‌سازی خواهد شد که خلاصه این مراحل به صورت زیر است:

1. طراحی و پیاده‌سازی منو اصلی، صفحه اصلی و فضاپیما با ساختاری شی‌گرا و ذخیره‌ی شرایط بازی
2. پیاده‌سازی نمونه یک نفره بازی با تمام امکانات
3. پیاده‌سازی بازی به صورت چند نفره و تحت شبکه
4. امکان اضافه کردن نوع جدید مرغ و گروه مرغی به بازی در زمان اجرا، استفاده از پایگاه داده

در طراحی محیط‌های بازی باید از تصاویر با وضوح مناسب و فونت‌های خوانا استفاده کنید. همچنین آست‌های هر قسمت نیز باید با دقت کافی انتخاب شوند، برای این کار می‌توانید از آست‌های موجود در اینترنت از جمله سایت‌های itch.io و Kenney , OpenGameArt , Game2dArt استفاده کنید.

دقت کنید که بازی شما لزوماً نباید «عیناً» بازی chicken invaders باشد؛ در هر کدام از مراحل پروژه بسیار توصیه می‌کنیم از خلاقیت و ایده‌های خود برای اضافه کردن امکانات بیشتر به پروژه، انتخاب تصاویر و تغییر بخشی از منطق بازی استفاده کنید و از امتیازات بیشتر در ارزشیابی پروژه بهره ببرید. اما در رابطه با اینکه این امکانات و تغییرات مناسب هستند یا خیر و آیا به عملکرد کلی پروژه آسیبی وارد نمی‌کنند می‌توانید با مسئولین پروژه مشورت کنید. در متن مستند از اعداد پیشنهادی برای پیاده‌سازی استفاده شده (مانند میزان افزایش دمای ایجاد شده توسط هر شلیک) که شما می‌توانید مطابق با نظرتان در صورت عدم ایجاد اختلال در بازی، آن‌ها را تغییر دهید.

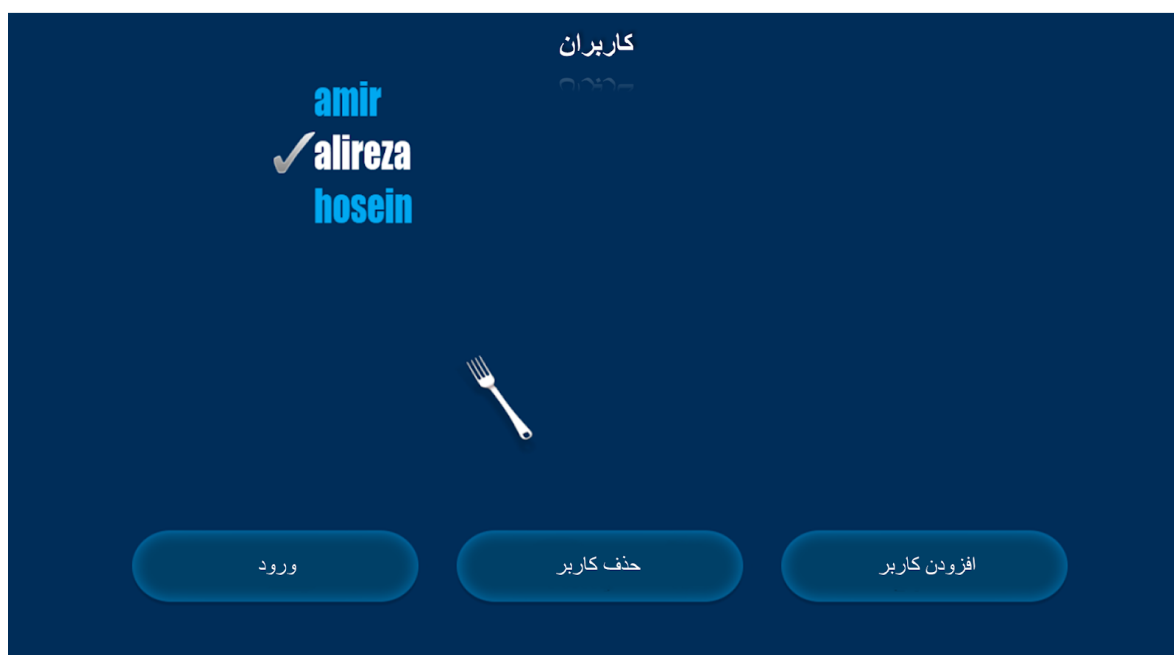
در طول مدت انجام پروژه، محتوای مرتبط با پروژه از قبیل محتوای آموزشی یا کدهای مورد نیاز شما در پروژه از طریق [گیت‌هاب درسی](#) در اختیار شما قرار خواهد گرفت.

توصیه می‌شود قبل از خواندن ادامه توضیحات ابتدا نسخه اصلی بازی را ببینید تا آسان‌تر متوجه جزئیات پروژه شوید!

بخش اول:

در این بخش ساختاری شی‌گرای بازی را طراحی کرده و همچنین منو و صفحه بازی را پیاده سازی و نمایش خواهیم داد، به گونه ای که پس از این بخش با انتخاب بازی جدید در منو، فضاپیما در صفحه ظاهر شود و توسط موس جا به جا شود و بتواند شلیک کند.

در این مرحله پیاده سازی به این صورت خواهد بود که در ابتدا شروع برنامه، یک صفحه به بازیکن نمایش داده خواهد شد که یک لیست از بازیکنانی که با این بازی در این کامپیوتر بازی کرده‌اند را نمایش می‌دهد که باید قابلیت اضافه کردن بازیکن جدید به بازی با وارد کردن نام و حذف بازیکنان فعلی را داشته باشد، لیست بازیکنان باید در فایلی به نام *game.data* در کنار فایل‌های بازی ذخیره شود و بعد از اعمال تغییرات با بستن و بازکردن مجدد بازی تغییرات از بین نروند. پیشنهاد می‌شود محتویات این فایل برای آسان‌تر شدن اعمال تغییرات در بخش‌های بعدی با فرمت *JSON* ذخیره شوند. (می‌توانید فرض کنید به شکل همزمان دو بازی باز نیست)



پس از انتخاب بازیکن از بخش قبل، صفحه منو به بازیکن نمایش داده می‌شود. این منو امکان ادامه‌ی بازی قبلی (در صورت وجود بازی قبلی)، شروع بازی جدید، تنظیمات و خروج را دارد. ازین پس از این منو با نام منوی اصلی یاد می‌شود.

قسمت تنظیمات و امکاناتی که در آن قسمت در اختیار بازیکن قرار می‌دهید اختیاری و امتیازی است که می‌تواند شامل انتخاب شکل و رنگ فضاپیما، تغییر میزان صدا بازی (در صورت صدادر بودن بازی، امتیاز اضافه دریافت می‌کنید) و ... باشد.



در صورت کلیک بر روی شروع بازی جدید، بازی از مرحله اول آن آغاز می‌شود و ذخیره قبلی بازی (در صورت وجود) پاک می‌شود.

در صورت کلیک بر روی ادامه‌ی بازی قبل، بازی از آخرین حالتی که قبل از بستن بازی برای این بازیکن در دفعه‌ی قبل اجرای بازی بوده، اجرا می‌شود.

در ابتدای هر مرحله از بازی فضاپیماهای بازیکن در قسمت میانی پایین صفحه بازی قرار داده می‌شود و قرار است مرغ‌ها در بخش بعدی از قسمت‌های چپ بالا و راست بالای صفحه وارد بازی شوند. با حرکت موس فضاپیما حرکت می‌کند. فضاپیما نمی‌تواند از صفحه نمایش بازی خارج شود. با کلیک چپ بر روی موس، فضاپیما تیر شلیک می‌کند، همچنین با نگه داشتن چپ کلیک فضاپیما باید به تیراندازی ادامه دهد. تعداد تیرهای فضاپیما نامحدود است اما در یک شلیک متوالی بین هر دو شلیک باید ۰.۲ ثانیه زمان باشد. همچنین فضاپیما یک درجه دما دارد، هر شلیک تیر دمای فضاپیما را ۵ درجه بالا می‌برد و در صورت رسیدن فضاپیما به بیشینه دمای قابل تحمل (در ابتدای بازی این مقدار ۱۰۰ درجه است) فضاپیما داغ کرده و نیاز به ۴ ثانیه استراحت دارد تا دمای آن ۰ شود و در زمان استراحت توانایی شلیک را از دست می‌دهد، همچنین در صورتی که دمای فضاپیما بیشتر از صفر باشد، در زمان‌هایی که شلیک نمی‌کند، با سرعت ۴۰ درجه در ثانیه دمای آن کاهش می‌یابد.

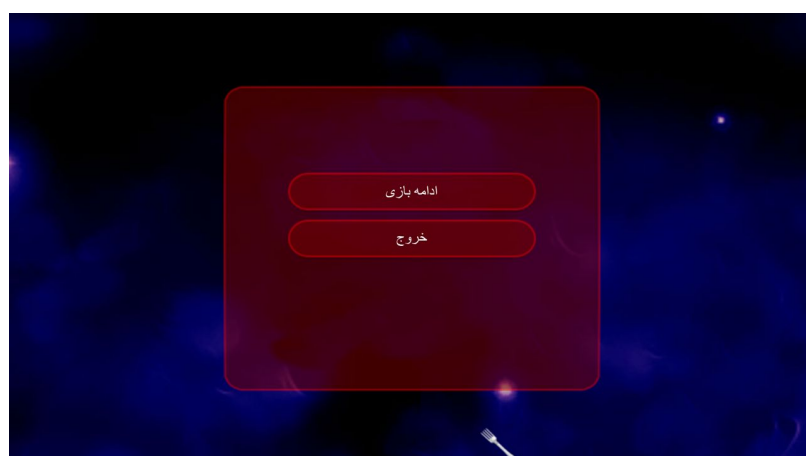
در سمت چپ بالای صفحه بازی باید امتیاز فعلی بازیکن، دمای فعلی فضاپیما (دما باید مانند تصویر زیر بصورت یک نوار پیشرفت نسبت به بیشینه دما نمایش داده شود) و در سمت چپ پایین صفحه باید شرایط فعلی بازیکن (تعداد بمب‌ها، تعداد جان‌ها و تعداد سکه‌ها) نمایش داده شود که در ابتدا تعداد بمب ۳، تعداد جان ۵ و تعداد سکه برابر ۰ می‌باشد.



بازیکن می‌تواند با راست کلیک بمب شلیک کند. در این صورت یکی از تعداد بمب‌های او کم شده، بمب از طرف فضاپیما به مرکز صفحه پرتاب شده و تنها در زمان رسیدن به مرکز صفحه منفجر می‌شود و در زمان انفجار تمام مرغ‌های موجود در صفحه را نابود می‌کند (از جان سفینه‌ی موج پایانی تنها ۵۰ واحد کم می‌کند). بازیکن با اتمام هر مرحله یک بمب به تعداد بمب‌هایش افزوده می‌شود. بمب از روی تمام موجودات عبور می‌کند. بمب به فضاپیماها آسیبی وارد نمی‌کند. (سفینه و مرغ‌ها در فاز بعدی توضیح داده می‌شوند)

در زمان بازی بازیکن باید بتواند با استفاده از کلید ESC بازی را موقتا متوقف نموده (در مدت زمان توقف هیچ اتفاقی در بازی نمی‌افتد) و منوی درون بازی را مشاهده کند که این منو دارای گزینه‌های ادامه بازی و خروج است.

در صورت کلیک بر روی خروج از صفحه بازی خارج شده و به صفحه اولیه برنامه برمی‌گردیم. همچنین حالت کنونی بازی باید برای این بازیکن در فایل *game.data* ذخیره شود و بازیکن قادر باشد در آینده با انتخاب گزینه ادامه بازی قبلی در منوی اصلی بازیکن، این بازی را ادامه دهد.



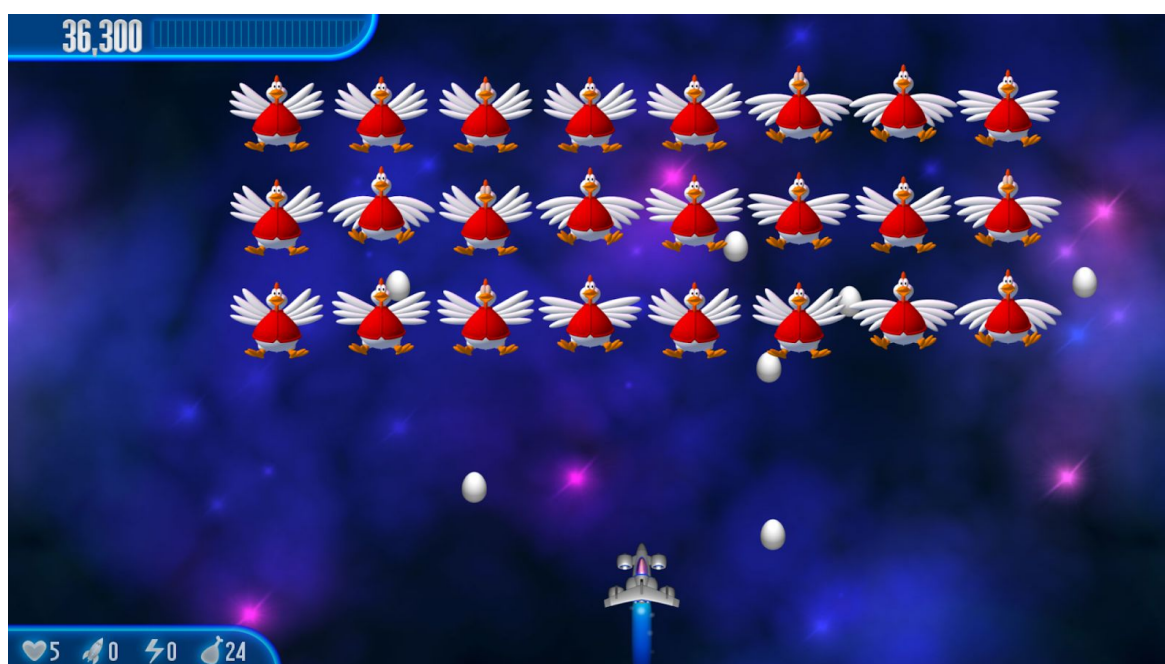
دقت کنید علاوه بر امکانات ظاهری بازی، طراحی شی‌گرای مناسب بازی نیز، بخش قابل ملاحظه‌ای از ارزیابی خواهد بود.

بخش دوم:

همانطور که پیش از این در رابطه با چارچوب این بازی صحبت کردیم در بخش دوم قصد تکمیل نسخه اصلی بازی با طراحی مرغ‌ها، گروه‌های مرغی، سکه‌ها، قوی‌کننده‌ها و مراحل را داریم.

مرغ‌ها

اولین ویژگی مورد نیاز برای اضافه شدن، مرغ‌ها هستند. در ابتدای هر موج از بازی مرغ‌ها در قالب گروه‌هایی از جهات مختلف وارد صفحه‌ی بازی می‌شوند و با چپ‌نشی که به نوع گروه آن‌ها مربوط است در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.



مرغ‌ها می‌توانند از روی یکدیگر حرکت کنند. مرغ‌ها پس از قرار گیری در جای خود به صورت گروهی حرکاتی موزون مانند حرکت گروهی به سمت راست یا چپ انجام می‌دهند (حرکات هر مرغ براساس نوع گروهی که در آن است انجام می‌شود که در ادامه توضیح داده می‌شود). مرغ‌ها در طول بازی می‌توانند تخم‌گذاری کنند، تخم‌ها مانند تیرهای آن‌ها هستند که در مسیر مستقیم به سمت پایین صفحه حرکت می‌کنند و در صورت برخورد نکردن با فضاپیما از صفحه خارج می‌شوند. فضاپیما در صورت برخورد با مرغ یا تخم مرغ، خود و جسمی که به آن برخورد کرده را نابود و در صورت برخورد با سفینه‌ی موج پایانی، خود را نابود و به اندازه ۲۰ واحد از جان سفینه کم می‌کند، در صورت نابود شدن فضاپیما یکی از جان‌هایش کم می‌شود و سکه‌هایی که در این مرحله جمع کرده را از دست می‌دهد. فضاپیما ۵ ثانیه بعد از نابودی در صورتی که تعداد جان‌هایش صفر نشده باشد، دوباره در جای اولیه خود (پایین وسط صفحه) ظاهر می‌شود و در صورتی که جان‌هایش صفر شده بود، بازی تمام می‌شود و فرآیند ثبت امتیاز انجام می‌شود (در ادامه توضیح داده می‌شود).

فضاپیما می‌تواند با شلیک کردن به مرغ‌ها آن‌ها را از بین ببرد. تیرهای فضاپیما در مسیر مستقیم به سمت بالا حرکت می‌کنند، از روی مرغ‌ها عبور نمی‌کنند و با برخورد به اولین مرغ در راه خود متوقف می‌شوند. مرغ‌ها با توجه به نوع خود نیاز به تعداد مختلفی تیر برای نابود شدن دارند.

- مرغ سطح ۱: این دشمن ضعیف‌ترین دشمن بازی محسوب می‌شود و دو واحد جان دارد.
در هر ثانیه به احتمال ۵٪ تخم‌گذاری می‌کند. این مرغ از مرحله اول می‌تواند دیده شود.
 - مرغ سطح ۲: این دشمن سه واحد جان دارد. در هر ثانیه به احتمال ۵٪ تخم‌گذاری می‌کند.
این مرغ از مرحله دوم می‌تواند دیده شود، سرعت سقوط این تخم‌مرغ‌ها برابر تخم‌مرغ‌های سطح ۱ است.
 - مرغ سطح ۳: این دشمن پنج واحد جان دارد. در هر ثانیه به احتمال ۱۰٪ تخم‌گذاری می‌کند.
این مرغ از مرحله سوم می‌تواند دیده شود، همچنین سرعت سقوط تخم‌مرغ‌های این سطح دو برابر سطح ۱ و ۲ است.
 - مرغ سطح ۴: این دشمن هشت واحد جان دارد. در هر ثانیه به احتمال ۲۰٪ تخم‌گذاری می‌کند. این مرغ از مرحله چهارم می‌تواند دیده شود، همچنین سرعت سقوط تخم‌مرغ‌های این سطح دو برابر سطح ۱ و ۲ است.
- اندازه و شکل انواع مرغ‌ها می‌تواند به انتخاب شما متفاوت باشد. تیرها تنها به مرغ‌ها، سکه‌ها، دیگر فضاپیماها و سفینه موج پایانی می‌توانند آسیب بزنند و نمی‌توانند تخم‌مرغ‌ها و قوی‌کننده‌ها را نابود کنند.



گروه‌های مرغی

همان‌طور که در بخش قبل توضیح داده‌شد، مرغ‌ها در دسته‌هایی به نام گروه‌های مرغی قرار وارد بازی می‌شوند. یک گروه مرغی، تعدادی از مرغ‌ها هستند که حرکت‌های سریع هماهنگ انجام می‌دهند، اما یک مرغ به تنهایی حرکات‌های کوتاه نزدیک به جایگاه خود در گروه مرغی انجام می‌دهد. حداکثر تعداد اعضای هر گروه مرغی ۵۰ است. گروه‌های مرغی براساس تعداد مرغ‌های زنده باقی‌مانده در آن گروه ممکن است رفتارهای متفاوتی از خود نشان دهند. در ادامه شرح گروه‌های مرغی‌ای را که در این بازی داریم می‌بینید:

گروه مرغی مستطیلی

این گروه مرغی، ساده‌ترین گروه مرغی در بازی است، مرغ‌های این گروه در ردیف‌های چندتایی کنار هم قرار می‌گیرند و به آرامی و به صورت گروهی به سمت چپ و راست صفحه حرکت می‌کنند و با برخورد به کناره صفحه کل گروه تغییر جهت می‌دهند. تعداد مرغ‌ها در هر گروه بر حسب تعداد کل مرغ‌های زنده باقی‌مانده از گروه تعیین می‌شود و به شکل زیر است:

- اگر بیشتر از ۴۰ مرغ داشتیم، ۹ مرغ در هر سطر است.
- بین ۳۰ تا ۴۰ مرغ، ۸ مرغ در هر سطر است.
- کمتر از ۳۰ مرغ، ۷ مرغ در هر سطر است.

دقت کنید اعداد بالا پیشنهادی است و با توجه به سلیقه‌ی خودتان می‌توانید اعداد دیگری را جایگزین آن‌ها کنید.



گروه مرغی دایره‌ای

مرغ‌های این گروه به شکل دایره کنار هم قرار می‌گیرند و هم‌زمان دو حرکت دارند:

1. حرکت مرکز آن‌ها که به این شکل است که در هر چند ثانیه یک‌بار، یک نقطه‌ی تصادفی از داخل صفحه انتخاب می‌شود و مرکز دایره‌ای که مرغ‌ها روی آن قرار دارند به سمت آن نقطه حرکت می‌کند.
 2. حرکت دورانی مرغ‌ها، مرغ‌ها به آرامی به شکل پاد ساعت‌گرد دور مرکز دایره می‌گردند.
- شعاع دایره بر حسب تعداد مرغ‌های زنده‌ی باقی‌مانده از گروه مشخص می‌شود، مشخص کردن آن بر عهده‌ی خودتان است و باید به نحوی باشد که مرغ‌ها کاملاً به هم نچسبند و از هم فاصله‌ی زیادی نگیرند.



گروه مرغی دورانی

مرغ‌های این گروه به سرعت، به صورت دایره‌ای به مرکز صفحه با جهت پادساعت‌گرد می‌چرخند. تعداد لایه‌های مرغی این گروه می‌تواند متفاوت باشد. برای مثال در شکل زیر ۳ لایه مرغ وجود دارند.

تفاوت این گروه با گروه مرغ‌های دایره در دو چیز است:

1. نحوه‌ی ورود آن‌ها به بازی که از همه‌ی اطراف صفحه وارد می‌شوند و فضاپیما را در مرکز خودشان محاصره می‌کنند. (پیشنهاد می‌شود برای چنین حالت‌های یک هشدار تعبیه کنید که ورود غیرمعمول مرغ‌ها را از پیش اطلاع دهد).
2. دایره‌ی این گروه سریع‌تر می‌چرخد و مرکز آن ثابت است.



گروه مرغی انتحاری

مرغ‌های این گروه هر کدام به شکل تصادفی حرکت می‌کنند. روش کار به این شکل است که هر مرغ یک نقطه تصادفی از صفحه را انتخاب کرده و به سمت آن حرکت می‌کند تا به آن برسد، پس از اینکه به آن رسید، یک نقطه‌ی تصادفی دیگر را انتخاب می‌کند و به سمت آن حرکت می‌کند و این روند ادامه می‌یابد. اما هر ۱۰ ثانیه یک بار، یکی از مرغ‌ها به تصادف قصد جان فضاپیما را می‌کند. مرغی که قصد جان فضاپیما را کرده است، نقطه‌ای که انتخاب می‌کند مرکز فعلی فضاپیماست، اما اگر فضاپیما جاخالی داد، مرغ به جای قبلی فضاپیما می‌رود و سپس مانند بقیه‌ی مرغ‌های گروه به حرکت تصادفی خود ادامه می‌دهد. (سرعت حرکت مرغی که قصد جان فضاپیما را کرده، دو برابر حرکت بقیه‌ی مرغ‌هاست)



درکل شما می‌توانید با خلاقیت خودتان گروه‌های متنوع‌تر و جذاب‌تری تعریف کنید اما پیاده‌سازی چهار گروه معرفی‌شده الزامی است.

همچنین دقت کنید در یک موج از بازی لازم نیست دقیقا یک گروه مرغی در صفحه قرار بگیرند، می‌توان چند گروه مرغی را در صورتی که باهم تداخل نداشته باشند؛ کنارهم در یک موج داشت.

رتبه‌بندی

هر بازیکن که بازی یک نفره را به پایان برساند (جان فضاپیمایش صفر شود یا تمام مراحل را به پایان برساند)، امتیاز خود را به همراه تعداد موج‌های پشت سر گذاشته‌شده و زمان صرف‌شده در بازی با نام خود ثبت می‌کند. سپس همه بازیکنان با ورود به صفحه رتبه‌بندی بازی، می‌توانند امتیازاتی که هر بازیکن (خود یا دیگر بازیکنان) کسب کرده را ببینند. ترتیب نمایش رتبه‌بندی بر اساس تعداد موج‌های طی‌شده است و اگر تعداد موج‌های طی‌شده برابر بودند، امتیاز بیشتر رتبه‌ی بالاتر را مشخص می‌کند و اگر امتیازها هم برابر بودند، زمان صرف‌شده‌ی کمتر رتبه‌ی بهتر را مشخص می‌کند. بدیهی است برای دسترسی به صفحه رتبه‌بندی، نیاز به افزودن آن به منوی اصلی بازی است. اطلاعات مربوط به رتبه‌بندی نیز باید در فایل `game.data` که لیست بازیکنان در آن قرار دارد ذخیره شوند.

قوی‌کننده‌ها

قوی‌کننده‌ها در دو دسته کلی قرار می‌گیرند.

- **قوی‌کننده‌های قدرت شلیک** که شامل دو نوع است:

- **قوی‌کننده‌ی استحکام:** با دریافت آن بیشینه دمای قابل تحمل فضاپیما برای شلیک ۵ درجه افزایش می‌یابد

- **قوی‌کننده‌ی تعداد:** با دریافت آن تعداد تیرها و قدرت آن‌ها در هر بار شلیک افزایش می‌یابد. افزایش تعداد و قدرت تیر بر اساس تعداد قوی‌کننده‌های گرفته‌شده به شکل زیر باشد:

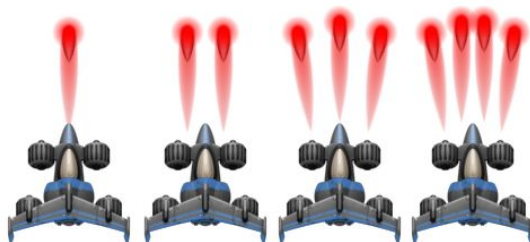
- **صفر قوی‌کننده:** در این صورت یک تیر با زاویه‌ی ۹۰ و قدرت برابر با قدرت نوع تیر خارج می‌شود.

- **یک قوی‌کننده:** در این صورت دو تیر با زاویه‌ی ۹۰ و قدرت برابر با قدرت نوع تیر خارج می‌شود.

- **دو قوی‌کننده:** در این صورت سه تیر با زاویه‌ی ۸۵، ۹۰ و ۱۰۵ و قدرت برابر با قدرت نوع تیر خارج می‌شود.

- **سه قوی‌کننده:** در این صورت چهار تیر با زاویه‌ی ۸۰، ۹۰، ۹۰ و ۱۰۰ و قدرت برابر با قدرت نوع تیر خارج می‌شود.

- **قوی‌کننده بیشتر:** هر قوی‌کننده‌ی بیشتر قدرت تیرها را ۰.۲۵ برابر قدرت نوع تیر افزایش می‌دهد.



- **قوی‌کننده‌های نوع تیر:** با دریافت این دسته از قوی‌کننده‌ها نوع و شکل تیر شلیک شده تغییر می‌کند. باید حداقل سه نوع از این قوی‌کننده در بازی باشد. در هر بار دریافت این قوی‌کننده مستقل از نوع قبلی تیر، به شکل جدید تغییر پیدا می‌کند. هر نوع تیر دارای ۳ پارامتر دوره‌ی شلیک، قدرت و عدد داغ کردن است، هر تیر به اندازه‌ی دوره‌ی شلیک، بین شلیک‌هایش فاصله زمانی است و به اندازه قدرتش از مرگی که به آن اصابت می‌کند، جان کم می‌کند و با هر شلیک به اندازه‌ی عدد داغ کردنش به میزان دمای فضاپیما اضافه می‌کند. به طور مثال برای تیر پیش‌فرض که در بخش قبلی پروژه ایجاد کردید، عدد داغی برابر با ۵، دوره‌ی شلیک ۰.۲ ثانیه و قدرت ۱ است. در صورت ایجاد انواع متنوع‌تر (حداقل ۳ نوع الزامی است) و خلاقیت، نمره اضافی دریافت می‌کنید. تیرهای قوی‌کننده‌های نوع تیر کافی است مانند تیر اول بازی، یک تیر پرتاب کنند. می‌توانید با طراحی قوی‌کننده‌هایی مانند لیزر و رعد و برق نمره‌ی امتیازی بگیرید.

در زمان نابودی هر مرغ، به احتمال ۳٪ قوی‌کننده دسته اول و به احتمال ۳٪ قوی‌کننده دسته دوم از آن خارج می‌شود (احتمال خروج انواع مختلف قوی‌کننده‌های موجود در دسته دوم با تشخیص شما می‌تواند برابر یا نابرابر باشد). دقت کنید که یک مرغ پس از نابودی نمی‌تواند بیش از یک قوی‌کننده از خود به جای بگذارد.

این قوی‌کننده‌ها نیز مانند تخم‌مرغ‌ها به صورت مستقیم به سمت پایین صفحه حرکت می‌کنند و در صورت برخورد نکردن با فضاپیما از صفحه خارج می‌شوند. در صورت برخورد با فضاپیما، فضاپیما آن‌را دریافت کرده و بر روی تیر فضاپیما تاثیر می‌گذارد. قوی‌کننده‌ها از روی مرغ‌ها عبور می‌کنند و با برخورد با تیر یا شلیک بمب نابود نمی‌شوند. همچنین در صورت نابود شدن فضاپیما، تمام قوی‌کننده‌های فعال آن از بین می‌رود.

برای مشاهده انواع قوی‌کننده‌های نوع تیر موجود در بازی اصلی می‌توانید به لینک زیر مراجعه کنید:

<https://chickeninvaders.fandom.com/wiki/Category:Weapons>

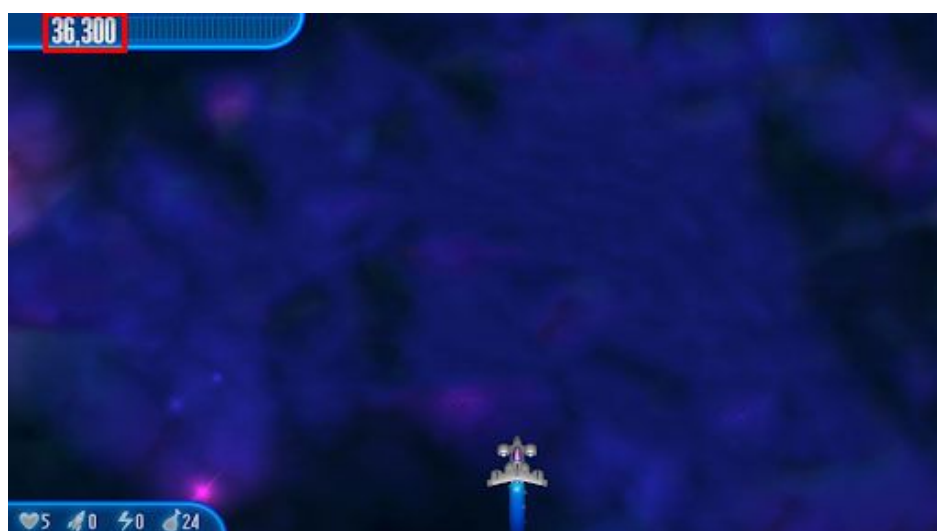
سکه‌ها

زمان نابودی هر مرغ، به احتمال ۶٪ سکه از آن خارج می‌شود. از یک مرغ در زمان نابودی می‌تواند به صورت همزمان قوی‌کننده و سکه خارج شود. این سکه‌ها نیز مانند تخم‌مرغ‌ها به صورت مستقیم به سمت پایین صفحه حرکت می‌کنند و در صورت برخورد نکردن با فضاپیما از صفحه خارج می‌شوند. در صورت برخورد با فضاپیما، فضاپیما آن را دریافت کرده و به تعداد سکه‌هایش افزوده می‌شود. سکه‌ها از روی مرغ‌ها عبور می‌کنند و با برخورد با تیر یا شلیک بمب نابود می‌شوند. اگر فضاپیما نابود شود تعداد سکه‌هایش صفر می‌شود.



امتیاز

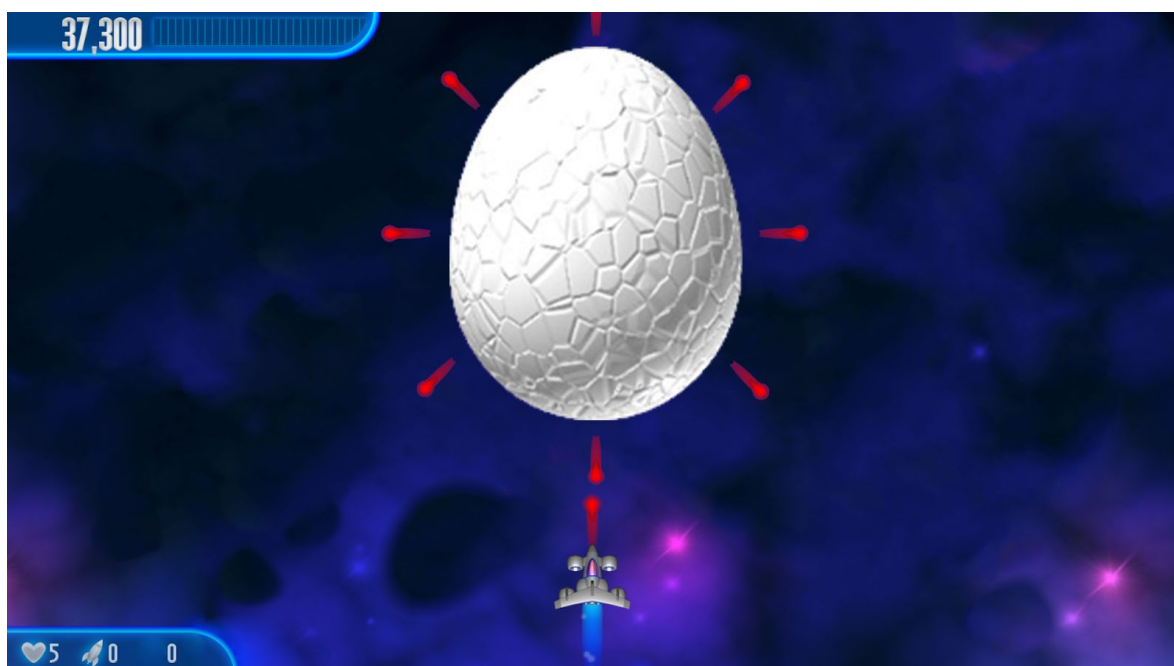
بازیکن با نابودی هر مرغ به اندازه سطح آن امتیاز کسب می‌کند و در پایان هر مرحله، به اندازه ۳ برابر تعداد سکه‌هایش به امتیازاتش اضافه می‌شود و تعداد سکه‌هایش صفر می‌شود. در هر لحظه امتیاز فعلی بازیکن در سمت چپ بالای صفحه (بخش قرمز شده در تصویر) نمایش داده می‌شود. امتیازات بازیکن از هر مرحله به مرحله بعدی انتقال می‌یابد و صفر نمی‌شود.



مراحل

الزامی است بازی حداقل ۴ مرحله داشته باشد که به دلخواه شما می‌تواند تعداد مراحل بیشتر شود. تفاوت مراحل ۱ تا ۴ در امکان ورود مرغ‌های مختلف در آن مرحله و نوع سفینه‌ی آن مرحله است که پیش‌تر شرایط آن‌ها ذکر شد. همچنین هر مرحله از حداقل ۴ موج هجوم و یک موج پایانی تشکیل شده‌است. در هر موج هجوم حداقل ۱ گروه مرغی وارد صفحه‌ی بازی می‌شوند، وظیفه‌ی بازیکن نابودی تمام مرغ‌های وارد شده به صفحه‌ی بازی در هر موج است. پس از مرگ تمام مرغ‌های یک موج، موج بعدی آغاز می‌شود. (در صورتی که گروه مرغی‌ای ساخته‌اید که قادر به ترک صفحه‌ی بازی هستند، تنها مرغ‌های باقی‌مانده در صفحه باید نابود شوند.) در عبور از مرحله‌ای به مرحله بعد، قوی‌کننده‌ها بر روی فضاپیما فعال باقی می‌مانند.

پس از پایان موج‌های هجوم، موج پایانی شروع می‌شود، در موج پایانی مرغ‌ها وارد نمی‌شوند و تنها یک سفینه بسیار بزرگ و قدرتمند که ۲۵۰ برابر شماره مرحله جان دارد. (برای مثال سفینه مرحله ۳، ۷۵۰ واحد جان دارد) از بالای صفحه وارد می‌شود. این سفینه به شکل یک تخم مرغ یا مرغ بزرگ است و می‌تواند در هر ۰.۵ ثانیه از ۸ جهت دور خود با فاصله زاویه‌ای ۴۵ درجه، شلیک کند. در هر ۰.۵ ثانیه احتمال شلیک تیر از هر یک از این نقاط ۲۵٪ است. در صورت پایان موفقیت آمیز موج پایانی و نابود شدن سفینه بزرگ بازیکن، به بازیکن پیام تبریک نشان داده می‌شود و بازیکن به صورت خودکار وارد مرحله بعد می‌شود. همچنین پس از نابود شدن سفینه، پنج قوی‌کننده به تصادف از آن خارج می‌شوند.



پس از پایان مرحله‌ی آخر پیام تبریک نمایش داده شده، نام مورد نظر شخص برای ثبت امتیاز گرفته شده و امتیاز وی ثبت می‌شود، در نهایت به صفحه رتبه‌بندی بازگردانده می‌شود.

هنگام ذخیره بازی، تنظیمات، قوی‌کننده‌های فعال فضاپیما، سکه‌ها، امتیازات، مرحله و موج هجوم فعلی نیز ذخیره می‌شوند (پیشنهاد می‌شود کل وضعیت بازی را ذخیره کنید).

بخش سوم:

در این بخش از پروژه هدف اضافه کردن قابلیت بازی چندنفره با استفاده از برنامه‌نویسی سوکت است. در بازی دو نفره هر شخص متصل به بازی، در صفحه اصلی بازی، صفحه‌ای مشابه بخش گذشته را مشاهده می‌کند تنها با این تفاوت که فضاپیماهای بازیکنان دیگر متصل به این بازی را نیز می‌بیند (مانند تصویر زیر). در صفحه اصلی بازی لزومی بر نمایش امتیاز، جان و دیگر شرایط بازیکنان دیگر در طول اجرای بازی نیست و همچنان نمایش شرایط بازیکن کامپیوتر محلی مانند بخش قبل، کافی است. همچنین امتیاز مربوط به کشته شدن هر دشمن (با تیراندازی و یا شلیک بمب) به بازیکنی داده می‌شود که باعث نهایی آن بوده است. مثلاً اگر مرغی در ابتدا ۸ واحد جان داشته باشد، بازیکنی با شلیک تیر، ۶ واحد از جان او کم کند و بازیکن دیگری ۲ واحد نهایی را از بین ببرد، امتیاز کشته شدن این مرغ به بازیکن دوم می‌رسد.



معماری شبکه استفاده شده در این فاز از نوع کلاینت-سرور است. در این معماری یک کامپیوتر نقش سرور را برعهده می‌گیرد و سایر کامپیوترها با استفاده از آی‌پی سرور به آن متصل می‌شوند. البته این موضوع به این معنی نیست که شما دو نسخه مختلف از بازی را بسازید. بلکه باید یک نسخه از بازی داشته باشید که در آن بازیکن انتخاب کند که سرور یا کلاینت باشد.

همچنین برای تست بازی لازم نیست حتماً چند کامپیوتر داشته باشید، می‌توانید چند بار بازی را روی یک کامپیوتر اجرا کنید و آدرس آی‌پی که می‌خواهید به آن متصل شوید را ۱۲۷.۰.۰.۱ بزنید که آدرس آی‌پی محلی کامپیوتر است.

دقت کنید که همچنان باید امکان بازی کردن به صورت انفرادی در این نسخه نیز وجود داشته باشند.

مراحل اجرای بازی چندنفره

- ابتدا بازیکن گزینه شروع بازی جدید در منو اصلی را انتخاب می‌کند.
- سپس انتخاب می‌کند که بازی تک‌نفره یا بازی چندنفره انجام دهد.
- پس از انتخاب گزینه بازی چندنفره، انتخاب می‌کند که به عنوان سرور فعالیت کند یا به سرورهای موجود متصل شود.
- در صورتی که فعالیت به عنوان سرور را انتخاب کند:
 - باید پورت مورد نظر خود برای فعالیت سرور، حداکثر تعداد بازیکنانی که می‌توانند به بازی متصل شوند و تعداد مراحل بازی را انتخاب کند. بخش انفرادی ۴ مرحله بود که در بخش چندنفره این عدد متغیر بوده و به انتخاب سرور است.
 - سپس وارد صفحه‌ای می‌شود و منتظر اتصال دیگر بازیکنان می‌ماند. نام هر بازیکن که به سرور متصل می‌شود در این صفحه نمایش داده می‌شود. سرور در هر زمان حتی بدون اتصال بازیکن دیگری باید بتواند بازی را شروع کند و همه بازیکنان متصل از جمله بازیکن روی سرور، وارد بازی می‌شوند.
- در صورتی که اتصال به سرور را انتخاب کند:
 - بازیکن آی‌پی و پورت سرور مورد نظر خود را وارد می‌کند و به آن سرور متصل شود.
 - پس از اتصال به سرور، می‌تواند گزارش وضعیت کامل بازی فعلی روی سرور از جمله بازیکنان فعلی، امتیاز و شرایط آن‌ها و مرحله بازی را مشاهده کند. همچنین می‌تواند انتخاب کند که به عنوان بیننده بازی یا به عنوان بازیکن وارد بازی شود. اگر سرور در حالت انتظار برای اتصال بازیکنان باشد، پس از انتخاب فعالیت به لیست بازیکنان افزوده می‌شوند و سرور نام او را در لیست بازیکنان متصل نمایش می‌دهد و پس از شروع بازی توسط سرور، وارد بازی می‌شود.
 - بازیکنانی که در طول زمان اجرای بازی به سرور متصل می‌شوند، اگر ورود به عنوان بیننده را انتخاب کنند از همان لحظه بازی را مشاهده می‌کنند و اگر ورود به عنوان بازیکن را انتخاب می‌کنند، پس از پایان موج فعلی بازی، فضایی‌شان به بازی افزوده می‌شود و می‌توانند بازی کنند.
 - در حالت اتصال به عنوان بیننده، بیننده می‌تواند صفحه بازی را کاملاً مشاهده کند اما نمی‌تواند در بازی به جز دیدن صفحه تاثیر دیگری در جریان بازی بگذارد.

نکاتی درباره بازی چندنفره

بازیکنان در هنگام وارد شدن به بازی در نقطه‌ای پایین صفحه به طوریکه بر روی یک‌دیگر قرار نگیرند، وارد می‌شوند. هر کدام از بازیکنان بازی مانند یک بازیکن بخش دوم است. قوی‌کننده، سکه‌ها، جان و امتیاز هر بازیکن مربوط به خود آن بازیکن بوده و از سایر بازیکنان مستقل است. فضاپیماها در صورت برخورد با یک‌دیگر نابود نمی‌شوند اما در صورتی که تیر آن‌ها به یک‌دیگر برخورد نابد می‌شوند. بمب‌ها به فضاپیماها آسیبی وارد نمی‌کنند.

در شروع هر موج میزان جان مرغ‌ها و سفینه‌های دشمن که در آن موج وارد می‌شوند، در جزء صحیح جذر تعداد فضاپیماهای موجود در صفحه بازی ضرب می‌شود. برای مثال اگر مرغ سطح ۲ که در بازی یک‌نفره ۳ واحد جان دارد در موجی با ۴ فضاپیما وارد شود، $6 = 3 \times [\sqrt{3}]$ واحد جان خواهد داشت.

دقت کنید که فضاپیما هر بازیکن در بازی باید قابل تشخیص باشد. برای مثال می‌توانید با نوشتن نام هر بازیکن بر روی فضاپیمای او، به این هدف دست یابید.

در صورتی که یک بازی طبق قوانین بازی تمام شود (بازیکنی با جان بیشتر از صفر وجود نداشته باشد یا مراحل بازی به پایان برسد) سرور بازی را می‌بندد و امتیاز بازیکنان بازی را نمایش می‌دهد. توجه کنید در این بخش با صفر شدن تعداد جان‌های یک بازیکن، در صورت به پایان نرسیدن بازی، بازیکن به عنوان بیننده بازی باقی می‌ماند.

در صورتی که یکی از بازیکنان با فشردن کلید Esc بازی را موقتاً متوقف کند، بازی برای همه بازیکنان متصل به این بازی متوقف می‌شود و منوی درون بازی که شامل گزینه‌های ادامه بازی و خروج است، به همه بازیکنان متصل نمایش داده می‌شود و تا انتخاب گزینه ادامه بازی، توسط همه بازیکنان متصل به این بازی، بازی در حالت توقف باقی می‌ماند.

همچنین اگر بازیکنی خروج را انتخاب کند، فضاپیما او از بازی حذف می‌شود و از بازی خارج می‌شود.

بازیکنی که به عنوان سرور فعالیت می‌کند می‌تواند در هر لحظه بازی را به اتمام برساند و سرور را قطع کند.

در صورت قطع شدن ارتباط با سرور، نسخه‌های متصل به بازی نباید هنگ کنند، بلکه باید پیام مناسبی نشان دهند و به منو اصلی بازگردند. همچنین در صورت قطع شدن ارتباط یک کلاینت، سرور و نسخه‌های متصل به بازی نباید هنگ کنند و باید به ادامه روند عادی بازی، با حذف فضاپیمای قطع ارتباط شده، ادامه دهند.