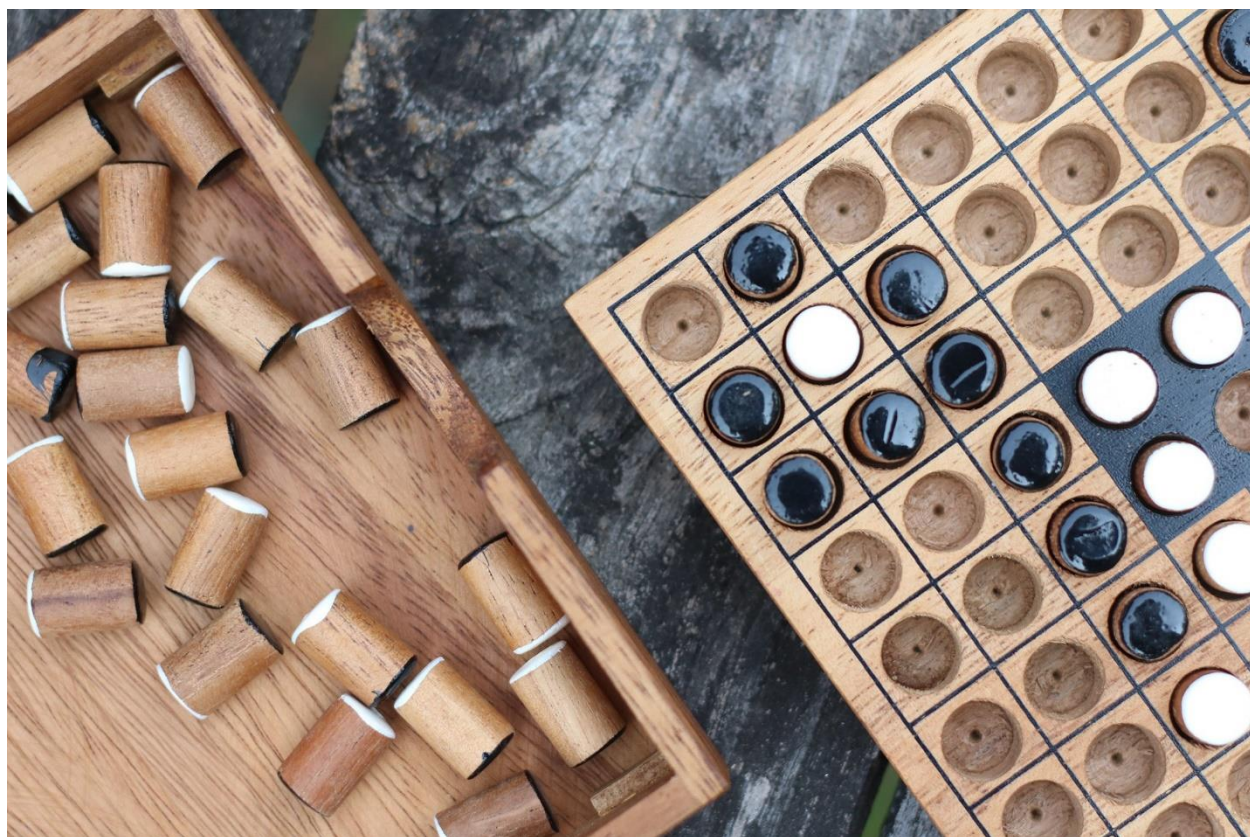


پروژه مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی

بازی Halma

دکتر ابریشمی

پاییز 99

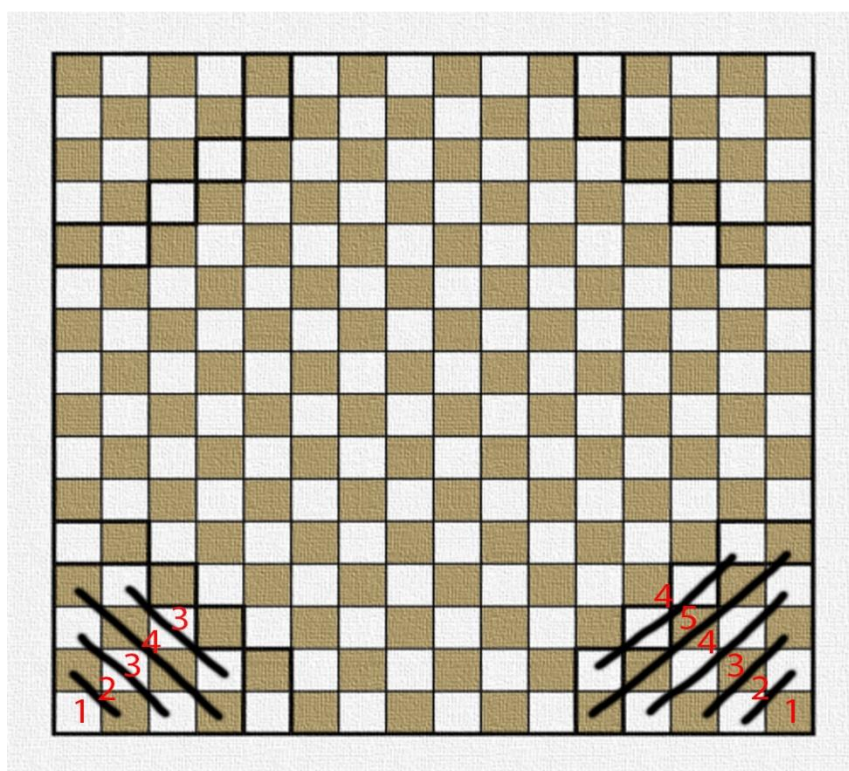


معرفی بازی

بازی Halma، یک بازی دونفره یا چهارنفره است که در یک صفحه مربعی شطرنجی بازی می‌شود. مهره‌های هر بازیکن بصورت مثلث در یک گوشه از صفحه قرار می‌گیرد و هدف بازی، پرکردن کامل اردوگاه حریف با مهره‌های خود در سمت مقابل صفحه است. در این بازی می‌توانید از روی مهره‌ها پرش داشته باشید؛ چه مهره خود و چه مهره حریف. در ادامه با قوانین بیشتر این بازی آشنا می‌شوید.

آغاز بازی

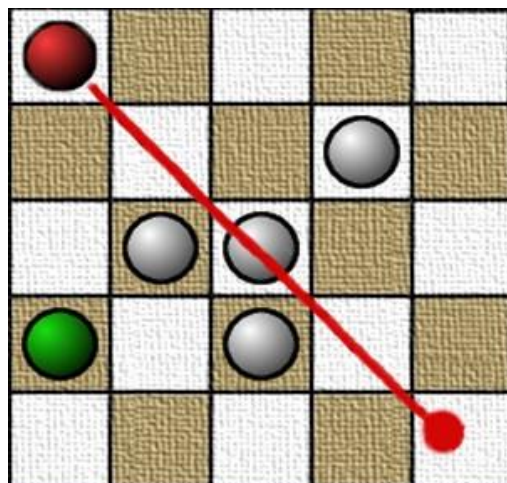
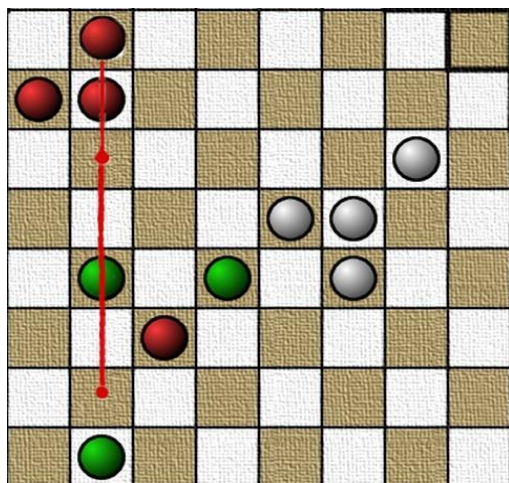
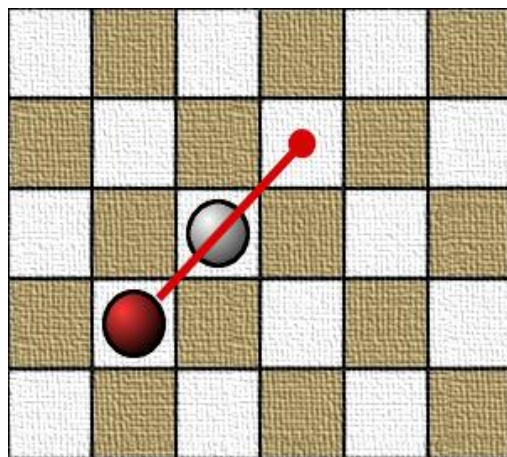
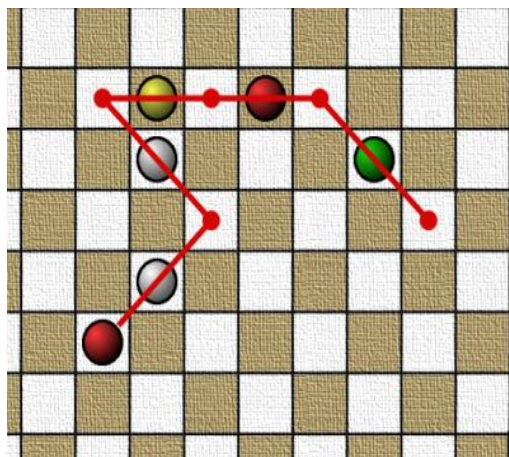
در ابتدای بازی، هر بازیکن تعدادی مهره در بازی دارد که آن‌ها را در کمپ خود در گوشه صفحه مطابق شکل می‌چینند. در بازی دونفره اردوگاه‌ها روبروی هم در قطر صفحه قرار دارند و در بازی چهارنفره در هر گوشه بازی یک اردوگاه برای هر بازیکن وجود دارد و هر بازیکن باید اردوگاه روبروی خود را برای برد تصاحب کند. اندازه صفحه بازی و ترتیب قرارگیری تعداد مهره‌ها براساس دو یا چهارنفره بودن بازی به شما داده خواهد. الگوی قرارگیری مهره‌ها براساس تعداد مانند مثال زیر است. (1-2-3-4 یا 1-2-3-4-5)

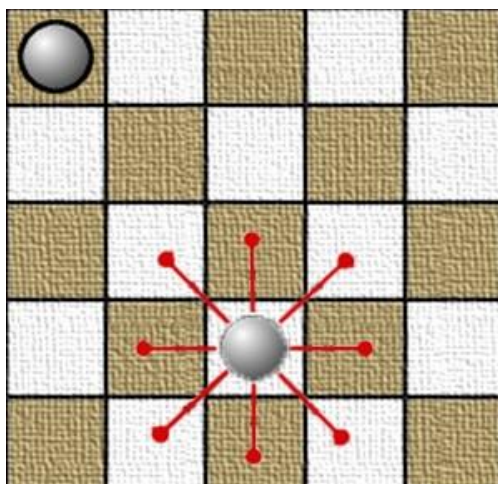


حرکت مهره

در هر نوبت، بازیکنان می‌توانند مهره‌های خودشان را در **خانه‌های خالی مجاور** در تمام جهات (عمودی، افقی، مورب) حرکت دهند. همچنین، مهره‌ها در صورتی می‌توانند از روی یکدیگر بپرند که تعداد خانه‌های خالی بین مهره بازیکن و مهره‌ای که می‌خواهد از روی آن بپرد با تعداد خانه‌های خالی بین مهره‌ای که می‌خواهد از روی آن بپرد و محل فرود، برابر باشد. اگر خانه خالی بین آنها نباشد، پرش عادی و اگر خانه(های)

خالی وجود داشته باشد پرش سوپر (super jump) می‌گویند. دقت شود که در پرش، باید خانه‌های مبدأ و مقصد و مهره‌ای که از روی آن پرش می‌شود، در یک راستا باشند.

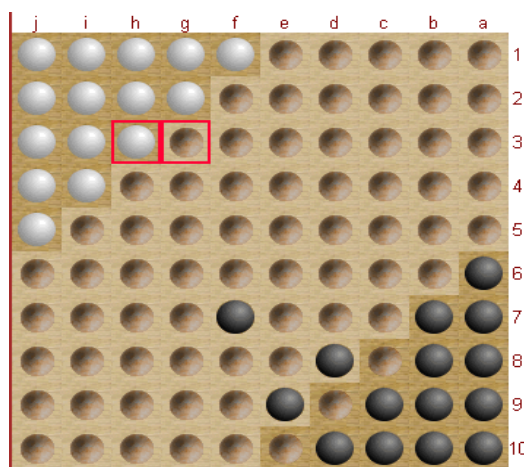




در این بازی، پرش اجباری نیست. زمانی که امکان چند پرش در یک نوبت باشد، بازیکن می‌تواند بعد از هر پرش که تمایل داشت متوقف شود و پرش‌های بعدی را انجام ندهد.

اتمام بازی

بازی زمانی تمام می‌شود که یکی از بازیکن‌ها بتواند تمام مهره‌های خود را در اردوگاه حریف جایگزین کند. همچنین، اگر بازیکنی مهره‌ای از حریف را بتواند محاصره کند، به گونه‌ای که آن مهره هیچ راهی برای حرکت یا پرش نداشته باشد، برنده می‌شود.



قانون خاص

برای جلوگیری از بازیکنی که مهره‌هایش را در اردوگاه خودش نگه می‌دارد و با این کار مانع قرار دادن مهره‌های حریف در اردوگاه خود می‌شود، هر دو بازیکن باید بعد از leave_camp_value (یک عدد مثلا 40) حرکت (هر بازیکن بعد از $\text{leave_camp_value} / 2$ حرکت) خالی باشد. اگر بازیکنی این قانون را رعایت نکند، بازنده اعلام می‌شود. همچنین، اگر بازیکنی مهره‌ای از خودش را بعد از leave_camp_value

حرکت در اردوگاه خود قرار دهد، بازنده اعلام می‌شود. اگر بعد از leave_camp_value حرکت، همه‌ی بازیکن‌ها حداقل یک مهره در اردوگاهشان داشته باشند، بازی مساوی اعلام می‌شود.

حالت تساوی خاص

حالت تساوی خاص، زمانی رخ می‌دهد که هیچ بازیکنی دیگر نمی‌توانند برنده شوند، مگر حریف حرکت اشتباهی کند. زمانی که سه موقعیت دقیقاً یکسان وجود داشته باشد (اگر دقیقاً بعد از سه حرکت، مهره‌های بازیکنی در موقعیت مشابه قبلی قرار داشته باشند) و بیش از leave_camp_value حرکت انجام شده باشد، این بازی با تساوی به پایان می‌رسد. اما این حالت تساوی به صورت خودکار اعلام نمی‌شود. بازیکن باید با پیغامی اعلام کند که در حال برنامه‌ریزی برای شرایطی است که سه موقعیت یکسان ایجاد می‌کند و از نظر او بازی مساوی شده است. حال حریف می‌تواند درخواست بازیکن را قبول یا رد کند.

تنظیمات بازی:

تنظیمات بازی در قالب configuration file به شما داده می‌شود (این فایل شامل پارامترهای متنی برای تنظیمات ترجیحی برنامه است). در این فایل به شما به ترتیب، اندازه صفحه بازی، تعداد بازیکنان، رنگ بازیکنان به ترتیب شروع کردن بازی، تعداد حرکات لازم برای قانون خاص، ترتیب تعداد قرارگیری مهره‌ها در اردوگاه داده خواهد شد (بازیکنان دارای 4 رنگ سبز، زرد، آبی و قرمز هستند و برای بازی دو نفره، سبز و آبی رنگ بازیکنان خواهد بود). این فایل را در ابتدای بازی بصورت خودکار خوانده و تنظیمات بازی را براساس آن قرار می‌دهید.

نمونه:

```
confi.cfg {  
    Size = 10 * 10  
    Player_num = 2  
    First-color = green  
    Second-color = blue  
    Leave-camp-value = 50  
    Beads-order = 1 2 3 4 5 4  
}
```

منوی بازی:

بازی شما باید یک منو داشته باشد؛ در ابتدا قسمتی برای ورود یا ثبت نام قرار دهید و نام کاربری و رمز هر فرد را دریافت کنید. اگر فرد در مرحله ثبت نام باشد، اطلاعات فرد را ذخیره کنید (در زمان وارد کردن رمز، رمز باید مخفی باشد و دیده نشود؛ مانند: XXXXXXXX). اگر فرد در مرحله ورود باشد، باید از صحت و وجود نام کاربری و رمزش مطمئن شوید. ذخیره رمز کاربر باید به گونه‌ای باشد که اگر فایل اطلاعات به دست فرد بیگانه‌ای افتاد، رمز کاربران مشخص نباشد.

بعد از وارد شدن به بازی، باید منویی باشد که شامل گزینه‌های زیر باشد:

1. گزینه‌ای برای آمار بازی: در این قسمت باید تعداد بازی‌های انجام شده، تعداد برد، تعداد تساوی، تعداد باخت، بهترین بازیکن (بیشترین برد، در صورت تساوی تعداد بردها با بازیکن دیگر، تعداد تساوی بیشتر، در صورت تساوی این تعداد با بازیکن دیگر، تعداد باخت‌های کمتر)، ضعیف‌ترین بازیکن (تعداد باخت بیشتر، در صورت تساوی این تعداد با بازیکن دیگر، تعداد تساوی‌های کمتر، در صورت تساوی این تعداد با بازیکن دیگر، تعداد برد کمتر) را به کاربر نمایش دهید.

2. گزینه‌ای برای آمار بازیکن: در این قسمت، باید تعداد بازی‌های بازیکن، تعداد برد، تعداد باخت، تعداد تساوی‌اش را به کاربر نمایش دهید. (اگر بازی بین چندین کاربر و خارج از شبکه است، آمار بازیکنی که `log in` شده فقط ثبت می‌شود).

3. گزینه‌ای برای انتخاب تعداد بازیکن(ها) کامپیوتر و کاربر: بازی می‌تواند تماماً بین کاربران واقعی انجام شود یا تعدادی از آنها سیستم باشند. (می‌توانید مشخص کنید کدام رنگ‌ها برای سیستم باشند یا هم بطور پیش فرض خودتان براساس تعدادی که کاربر برای بازی با سیستم انتخاب می‌کند، رنگ‌هایی) برای سیستم قرار دهید.

4. گزینه‌ای برای شروع بازی جدید یا ادامه دادن بازی: در صورت انتخاب گزینه شروع بازی جدید، باید بازی قبلی را ذخیره و بازی جدیدی را بسازید. انتخاب گزینه دیگر به منظور بارگزاری بازی ذخیره شده قبلی می‌باشد.

*توجه: داشتن گزینه‌های بیشتر برای منو بلامانع می‌باشد.

بازی با کامپیوتر:

در پروژه باید قابلیت بازی با کامپیوتر را هم قرار دهید. این بخش، می‌تواند بصورت شانسی باشد و لزومی به وجود نظم و هوش در بازی کامپیوتر نیست.

صفحه بازی:

شما باید قوانین بازی را پیاده‌سازی کنید و در صورت انتخاب یکی از گزینه‌های شروع بازی جدید یا ادامه دادن بازی، باید بازی مدنظر را به کاربر نمایش داده و کاربر بتواند بازی کند. قوانین بازی باید به درستی عمل کنند. در این قسمت شما باید گزینه‌ای برای ذخیره بازی، گزینه‌ای برای خروج از بازی و همچنین گزینه‌ای برای بازگشت به منو داشته باشید. بعد از اتمام بازی، نتیجه بازی را به کاربر(ها) نمایش دهید و از بازی خارج شوید. (می‌توانید از بازی خارج نشوید و به صفحه منو بازگردید).

گروه‌بندی:

در این پروژه، می‌توانید در گروه‌های دو یا حداکثر سه نفره باشید. آموزش لازم برای کارکردن گروهی با گیت نیز در اختیارتان قرار خواهد گرفت.

فازبندی پروژه:

پروژه برای شما به 4 فاز تقسیم می‌شود و شما باید در زمان تعیین شده هر فاز، آن را در سایت کوئرا آپلود نمایید. دقت کنید که در این پروژه باید با گیت کار کنید. کامیت‌های شما و تاریخ آن‌ها قابل مشاهده خواهد بود؛ پس، لطفاً متن کامیت را متناسب با عملیات جدید انتخاب کرده و همه اعضای گروه بصورت جداگانه کامیت داشته باشند (هر فرد با حساب کاربری جداگانه خود، کامیت مخصوص خودش را قرار می‌دهد). برای فازهای اول و دوم و سوم که نیاز به اطلاعاتی که در **configuration file** است، دارید، می‌توانید از اعداد دلخواه استفاده کنید (مثلاً تعداد بازیکنان را 2، مقدار **leave_camp_value** را 40، بازیکن سبز نفر اول شروع کننده و رنگ آبی نفر دوم شروع کننده، و ترتیب تعداد مهره‌ها را 1-2-3-4-5 را در نظر بگیرید).

فاز اول

چاپ صفحه بازی و حرکت ساده مهره‌ها: در این فاز، باید ابتدا صفحه بازی را نمایش دهید؛ بطوریکه خانه‌های خالی و مهره‌ها قابل تشخیص باشند. برای حرکت مهره‌ها نیاز به پیاده‌سازی هیچ قانونی نیست و فقط مهره‌ها باید بتوانند در مکان دلخواه قرار بگیرند (اگر مهره‌ها حتی روی یکدیگر هم بیفتند، مشکلی نیست؛ زیرا حرکت بدون قانون است). (تاریخ تحویل: 99/10/5)

فاز دوم

پیاده‌سازی قانون پرش و قانون خاص و حالت تساوی: در این فاز، باید تمامی قوانین بازی را در ادامه فاز قبل پیاده‌سازی کنید. در این مرحله، برنامه شما باید امکان اجرای کامل و صحیح یک بازی را همراه با نتیجه بازی (برنده، تساوی، بازنده) داشته باشد. دقت کنید که تمام پرش‌ها و حرکت عادی را باید در این فاز پیاده کنید. (تاریخ تحویل: 99/10/19)

فاز سوم

بازی با کامپیوتر و بازی با اندازه صفحه متفاوت و تعداد قرارگیری متفاوت مهره‌ها در اردوگاه: در این مرحله، برنامه شما باید قابلیت بازی با سیستم را داشته باشد. برای این منظور می‌توانید حرکات سیستم را کاملاً شانسی در نظر بگیرید و اگر بصورت هوشمند پیاده‌سازی می‌کنید، لزومی به برد سیستم نیست؛ هوشمندی مطلوب سیستم، قابل قبول است. همچنین شما باید بازی را با اندازه صفحه متفاوت و ترتیب تعداد قرارگیری متفاوت مهره‌ها در اردوگاه پیاده‌سازی کنید (مثلاً یکبار بازی را 10×10 و یکبار 16×16 در نظر بگیرید و برای مهره‌ها هم می‌توانید از مثال‌های بخش آغاز بازی استفاده کنید). (تاریخ تحویل: 99/10/26)

فاز چهارم

منو و ذخیره بازی: این فاز پایانی است؛ بنابراین، تمام قسمت‌های برنامه را باید کامل کنید. تمام موضوعات ذکر شده در قسمت تنظیمات و منوی بازی و سایر دکمه‌های لازم در صفحه بازی (ذخیره، خروج، بازگشت به منو) در این فاز باید پیاده‌سازی شوند. به عنوان نمونه **configuration file** در اختیار شما قرار خواهد گرفت. (تاریخ تحویل: 99/11/10)

نکات

1. تا حد امکان از تکرار کدها خودداری کرده و از توابع استفاده نمایید.
2. رعایت خوانایی کد از جمله نامگذاری معنادار متغیرها و توابع، دندانه‌گذاری و کامنت‌گذاری مهم است.
3. کپی‌برداری و یا عدم تسلط در ارائه پروژه، نمره 0 در پی خواهد داشت.
4. هرگونه ایده‌ی خلاقانه در بازی همچنین زیباسازی و رنگی کردن ظاهر بازی و ایجاد تجربه کاربری بهتر می‌تواند نمره‌ی اضافه داشته باشد.
5. کار کردن با گیت اجباری است.

نمرات اضافه

1. هوش پیشرفته: می‌توانید برای بازی با کامپیوتر، به جای بازی شانس، بازی هوشمندی پیاده‌سازی کنید. برای این منظور می‌توانید از الگوریتم minimax استفاده کنید. (استفاده از الگوریتم‌های دیگر بلامانع است). (ضریب 2)

(<https://towardsdatascience.com/how-a-chess-playing-computer-thinks-about-its-next-move-8f028bd0e7b1>)

2. شبکه: بازی می‌تواند بین افراد متفاوت با سیستم‌های متفاوت و از طریق شبکه انجام گیرد. پیشنهاد ما استفاده از socket programming است. (ضریب 2)

(<https://www.binarytides.com/winsock-socket-programming-tutorial/>)

3. گرافیک: بازی می‌تواند خارج از فضای command و با گرافیک باشد. پیشنهاد تیم حل تمرین استفاده از کتابخانه allegro است. (ضریب 2)

(<https://liballeg.org/a5docs/5.0.11/refman.pdf>)

4. بازی 4 نفره: پیاده‌سازی بازی 4 نفره و تمام تنظیمات آن در قسمت‌های مختلف پروژه اجباری نبوده و نمره‌ی اضافه در نظر گرفته شده است. (ضریب 1)

موفق و سربلند باشید

تیم حل تمرین