



نیم‌سال دوم سال ۹۷-۹۸

پروژه پایانی : نبرد پک‌من

لطفاً به نکات زیر توجه کنید:

- مهلت ارسال این پروژه تا ۱۷ تیر است.
- در صورتی که به اطلاعات بیشتری نیاز دارید می‌توانید به صفحه‌ی پروژه در وب‌سایت درس مراجعه کنید.
- پروژه در قالب تیم‌های دونفره انجام می‌شود.
- در صورت مشاهده هرگونه تقلب نمره صفر برای هر دو تیم در نظر گرفته می‌شود.
- لطفاً برای ارسال پاسخ‌های خود از راهنمای موجود در صفحه‌ی تمرین استفاده کنید.
- هر سوالی درباره‌ی این پروژه را می‌توانید از دستیاران حل تمرین بپرسید.
- تاریخ ارائه حضوری متعاقباً اعلام خواهد شد.
- موارد مورد انتظار کد نوشته شده و مستند راه‌حل پیشنهادی می‌باشد.
- انتظار می‌رود که تمام اعضا تیم به جزئیات پروژه مسلط باشند.

- آدرس گروه درس: <https://groups.google.com/forum/#forum/ai972>

- صفحه پروژه: <https://quera.ir/course/assignments/9711/problems>

موفق باشید

پروژه پایانی شما پیاده‌سازی یک عامل هوشمند برای حالت جدیدی از بازی پک‌من به نام «فتح پرچم» می‌باشد. در این بازی هر کدام از بازیکنان کنترل قسمتی از زمین را برعهده گرفته و سعی می‌کنند که غذاهای سمت دیگر نقشه را خورده و از خورده‌شدن غذاهای سمت خودشان جلوگیری کنند. همچنین هر بازیکن کنترل دو عامل در صفحه را برعهده دارد (در مجموع چهار عامل برای هر دو تیم در زمین وجود دارند).

۲۰ نمره از نمره کل پروژه شما، شامل تهیه درست مستند برای پروژه شما می‌باشد.

تمامی افرادی که عامل از پیش آماده‌ی baseline Team را شکست دهند، حداقل نمره‌ی ۵۰ (بدون در نظر گرفتن نمره مستند) را کسب خواهند کرد. بین تمام کسانی که این ویژگی را داشته‌اند مسابقه‌ای صورت خواهد گرفت و نمره‌ها از بالا به پایین، به ترتیب رتبه بندی در مسابقه تقسیم خواهد شد.

کسانی که موفق به شکست دادن عامل از پیش تعیین شده نشوند، نیز در مسابقه‌ی مربوط به خود شرکت داده می‌شوند و نمره‌ی پروژه بر اساس رتبه‌بندی در مسابقه تعیین خواهد شد.

معرفی فایل‌های مورد نیاز:

capture.py	این فایل قسمت اصلی برنامه و تعیین کننده قوانین بازی می‌باشد.
captureAgents.py	شامل توابع و متد برای عامل‌های بازی می‌باشد.
baselineTeam.py	شامل پیاده‌سازی دو عامل برای انجام تست و آشنایی بیشتر با نحوه پیاده‌سازی می‌باشد.
myTeam.py	پیاده‌سازی شما در این فایل انجام می‌شود.

زمین بازی:

زمین بازی به دو قسمت آبی و قرمز تقسیم شده است. همانطور که گفته شد هدف هر عامل «خوردن غذاهای سمت دیگر و حفاظت از غذاهای سمت خود» میباشد. به عنوان مثال عامل قرمز رنگ باید از غذاهای قرمز رنگ مراقبت کرده در حالی که سعی در خوردن غذاهای آبی دارد. همچنین عامل قرمز هنگامی که در محدوده قرمز باشد تبدیل به روح خواهد شد و وقتی به محدوده دشمن وارد می شود عامل ها به پک من تبدیل می شوند. هر تیم دارای ۲ عامل است و در نتیجه بازی ۴ عامل دارد.

کسب امتیاز:

هر زمانی که پک من به غذا میرسد غذا را بر میدارد و زمانی که به سمت زمین بازی خودش بازگردد غذاهایی که با خودش برداشته است را می خورد و به ازای هر غذا یک امتیاز می گیرد. اگر پک من قبل از اینکه به زمین خودش بازگردد به روح های حریف برخورد کند نابود میشود و غذاهایی که تاکنون جمع کرده است نیز در زمین پخش می شود و هیچ امتیازی دریافت نمی کند.

خورده شدن پک من:

هنگامی که پک من توسط روح های حریف خورده شود به محل شروع خود در زمین خودش بازمی گردد و از آنجایی که در زمین خودش قرار دارد به شکل روح ظاهر می شود.

کپسول:

اگر پک من کپسول انرژی را بخورد برای ۴۰ حرکت بعدی عامل های سمت دیگر بازی از پک من می ترسند و در صورتی که به شکل روح باشند اگر به پک من برخورد کنند نابود می شوند و در نقطه شروع به شکل روح دوباره زنده می شوند.

محدوده دید:

هر عامل تنها در صورتی که خودش یا هم تیمی هایش در محدوده ای با طول ۵ (فاصله منتهن) از عامل حریف قرار داشته باشد می تواند موقعیت و جهت عامل حریف را ببیند. به عبارت دیگر هر عامل یک محدوده دید دارد.

به علاوه هر عامل همواره صدای تمام عامل‌های صفحه بازی را به صورت یک فاصله که دقیق نیست می‌شنود که می‌توان از آن برای تخمین موقعیت عامل‌هایی که در محدوده دید قرار ندارند استفاده کرد.

پایان بازی:

بازی در صورتی که تمام غذاهای یک سمت صفحه خورده شود پایان می‌یابد. همچنین در صورتی که زمان بازی از ۱۲۰۰ حرکت (۳۰۰ حرکت برای هر کدام از چهار عامل بازی) بیشتر شود بازی خاتمه می‌یابد در اینصورت تیمی که امتیاز بیشتری کسب کرده باشد برنده می‌شود در صورت یکسان بودن امتیاز بازی مساوی اعلام می‌شود. همچنین دقت داشته باشید که عامل قرمز در صورت خوردن غذا امتیاز بازی را افزایش و عامل آبی امتیاز بازی را با خوردن غذا کاهش می‌دهد. بنابراین در صورت مثبت بودن امتیاز در پایان بازی عامل قرمز و در صورت منفی بودن امتیاز عامل آبی برنده می‌شود و در صورت صفر بودن امتیاز بازی مساوی می‌شود.

تذکر: هر عامل یک ثانیه فرصت دارد تا حرکت خود را انجام دهد در غیراینصورت یک هشدار دریافت میکند. در صورت دریافت سه هشدار یا طول کشیدن یک حرکت بیشتر از سه ثانیه جریمه دریافت می‌کند.

پیاده سازی:

برای مشاهده عملکرد بازی کد دو عامل نمونه در فایل `baselineTeam.py` وجود دارد. `OffensiveReflexAgent` که به سمت نزدیکترین غذا در سمت مخالف حرکت می‌کند. `DefensiveReflexAgent` که در سمت خودش حرکت می‌کند تا عامل حریف را ببیند و به سمت آن حرکت می‌کند.

شما باید پیاده سازی خود را در فایل `myTeam.py` به فرمت انجام بدهید.

معرفی توابع:

برای پیاده‌سازی می‌توانید از توابع زیر از کلاس CaptureAgent استفاده کنید:

<code>getFood(self, gameState)</code>	لیستی دو بعدی از غذاهایی که می‌توان خورد ارائه می‌دهد. به عنوان مثال اگر $m[x][y] = \text{True}$ انگاه غذایی که در خانه (X, Y) می‌باشد قابل خوردن است.
<code>getFoodYouAreDefending(self, gameState)</code>	لیستی دو بعدی از غذاهایی که باید دفاع کرد ارائه می‌دهد. به عنوان مثال اگر $m[x][y] = \text{True}$ انگاه غذایی که در خانه (X, Y) می‌باشد توسط حریف قابل خوردن است.
<code>getOpponents(self, gameState)</code>	لیستی از عامل‌های حریف را به شکل شماره آن عامل برمی‌گرداند.
<code>getTeam(self, gameState)</code>	لیستی از عامل‌های تیم را برمی‌گرداند.
<code>getScore(self, gameState)</code>	عددی برمی‌گرداند که میزان تفاوت امتیاز تیم شما با حریف را نشان می‌دهد.
<code>getMazeDistance(self, pos1, pos2)</code>	فاصله بین دو نقطه برمی‌گرداند.
<code>getPreviousObservation(self)</code>	آخرین وضعیت بازی که توسط عامل دیده شده‌است را برمی‌گرداند.
<code>getCurrentObservation(self)</code>	وضعیت کنونی بازی را برمی‌گرداند. همچنین دقت داشته باشید که وضعیت بازی شامل عامل‌های حریفی خارج از محدوده دید نمی‌باشند.
<code>debugDraw(self, cells, color, clear=False)</code>	یک مربع رنگی در خانه‌هایی که مشاهده می‌شود رسم می‌کند.

اجرای بازی:

برای اجرا کردن بازی به صورت پیش فرض می توان از دستور زیر استفاده کرد:

```
python2 capture.py
```

همچنین برای دیدن راهنمای اجرا کردن برنامه می توان از دستور زیر استفاده کرد:

```
python2 capture.py --help
```

چهار عامل در بازی وجود دارند عامل های ۰ و ۲ در تیم قرمز و عامل های ۱ و ۳ در تیم آبی قرار دارند.

همچنین برای اجرا کردن کد زده شده می توان از دستور زیر استفاده کرد:

```
python2 capture.py -r myTeam1.py -b myTeam2.py
```

که بعد `-r` نام فایل کد تیم قرمز و بعد از `-b` نام فایل کد تیم آبی وارد می شود.
همچنین با استفاده از `-q` می توانید بازی را بدون رابط کاربری اجرا کنید.