

پروژه پایانی درس هوش مصنوعی پیشرفته

مهلت تحویل پروژه: ۳۰ بهمن

پروژه به صورت آنلاین تحویل گرفته خواهد شد و زمان آن متعاقبا اعلام می گردد.

• تعریف پروژه

در این پروژه مطلوب است که فضای سناریوی جنگل را پیاده‌سازی کنید. این سناریو یک دو راهی اخلاقی است. در این فضا N عامل و L غذا وجود دارد و منبع غذایی در طول مسئله ثابت می‌ماند و در صورت خورده شدن توسط یک عامل تمام نمی‌شود. هر عامل با خوردن غذا یک پاداش مثبت دریافت میکند، اما با حمله کردن به یک عامل دیگر پاداش بیشتری دریافت خواهد کرد. عامل‌ها میتوانند در هر مرحله به یکی از ۴ جهت خود (شمال، جنوب، شرق و غرب) حرکت کرده و یا حمله کنند. البته این نکته حائز اهمیت است که برای بازداشتن عامل‌ها از حمله‌های بیش از حد، حمله کردن به خانه‌ای که هیچ عاملی در آن وجود نداشته باشد یک پاداش منفی با مقدار کم به همراه دارد. انتظار می‌رود عامل‌ها با استفاده از یادگیری تقویتی بهترین سیاستی را یاد بگیرند که منجر به کسب بیشترین پاداش می‌شود.

• پیاده‌سازی محیط

در فاز پیاده‌سازی یک صفحه‌ی گرید^۱ 20×20 را بعنوان فضای جنگل در نظر گرفته. در ابتدای مسئله تعداد عامل‌ها ۴ و تعداد غذاها ۸ بوده و عامل‌ها و غذاها بصورت تصادفی در صفحه قرار میگیرند. دید هر عامل محدود به یک مربع 3×3 است که خودش در مرکز آن قرار دارد. عامل‌ها با یکدیگر ارتباطی ندارند و هر خانه از محیط در هر لحظه فقط توسط یکی از عامل‌ها می‌تواند اشغال گردد. برای خوردن غذا، عامل‌ها باید در یکی از خانه‌های مجاور غذا قرار داشته باشند. حمله به سایر عامل‌ها، باعث حذف یا از بین بردن آنها نمی‌شود، فقط باعث دریافت پاداش منفی برای آنان می‌گردد. چنانچه عاملی در محدوده‌ی دید عامل دیگر قرار بگیرد، حمله موثر واقع می‌شود. جهت جلوگیری از اقدامات همزمان و مدیریت تضاد، می‌توانید در هر تکرار برای عامل‌ها، اولییتی را به صورت تصادفی در نظر بگیرید.

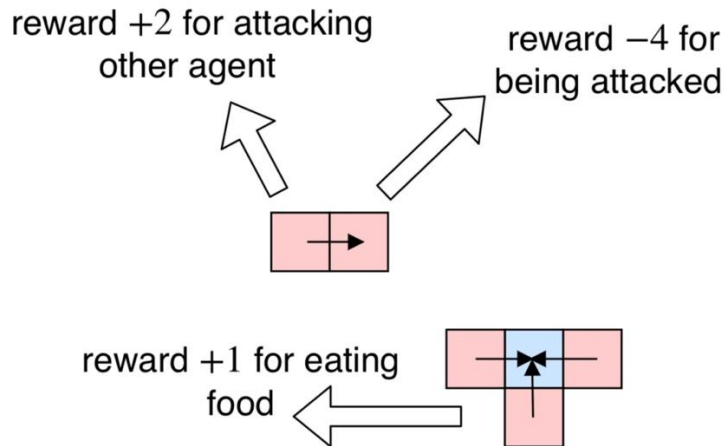
¹ Grid

با توجه به توضیحات مذکور هر عامل با انجام هر عمل پاداشی دریافت میکند. پاداش‌ها به این ترتیب می‌باشد:

۱. هر عامل با حمله به عامل دیگر پاداش $+2$ را دریافت می‌کند.

۲. هر عامل با خوردن غذا پاداش $+1$ را دریافت میکند.

۳. هر عامل در صورت اینکه مورد حمله قرار بگیرد پاداش -4 را دریافت میکند.



• خروجی مورد انتظار

- نمودار میانگین پاداش دریافتی در هر مرحله. برای نمایش نمودار میتوانید از کتابخانه‌های Matplotlib یا plotly استفاده کنید.
- بررسی اثر پارامترهای مختلف روی نتیجه (در انتخاب پارامترها آزاد هستید)

• بخش امتیازی

- محیط، حرکات عامل، پاداش دریافت شده و وضعیت غذاها را به صورت گرافیکی و مرحله به مرحله نمایش دهید.

پیاده‌سازی گرافیکی میتواند با استفاده از کتابخانه‌ی pygame و یا صورت Text-Based User

Interface انجام شود. نمره‌دهی این بخش به صورت نسبی انجام میشود.