

به نام هستی بخش

هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره

نیمسال دوم 1401-1402



دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر

تاریخ تحویل: ۷ تیر

## پروژه پایانی

### Connect four

Connect 4 به بازی دونفره و بسیار ساده‌ست که میتونه ساعت ها شما رو سرگرم کنه!! برای برنده شدن توی این بازی فقط کافیه که 4 دیسک از رنگ یکسان رو توی یک ردیف یا ستون قرار بدید. هر کدوم از بازیکنان، یک رنگ از مهره ها رو بر میداره و به نوبت اون رو داخل صفحه بازی قرار میده. اولین کسی که بتونه 4 مهره با رنگ یکسان رو توی یک ردیف یا ستون قرار بده برنده میشه. قوانین بازی رو می‌تونید در [این لینک](#) مطالعه کنید

#### ۱- پیاده سازی منطق بازی (۲۰ امتیاز):

در ابتدا شما باید منطق کلی بازی را پیاده سازی کنید، به صورتی که بازیکن بتواند با هر استراتژی دلخواه بازی کند.

#### ۲- پیاده سازی رابط بازی (۱۰ امتیاز):

صفحه بازی دارای ۶ سطر و ۷ ستون است.

برای نشان دادن شکل صفحه و محل مهره‌ها در بازی ۲ راه دارید:

- استفاده از محیط ترمینال
- استفاده کردن از کتابخانه‌های گرافیکی (۱۰ امتیاز)

#### ۳- پیاده‌سازی درخت مینی-مکس برای بازی (۳۰ امتیاز)

درخت مینی-مکس مناسب را با عمق مناسب  $k$ ، برای بازی تشکیل دهید. از ساده‌سازی های منطقی برای افزایش عمق درخت خود بهره ببرید. بدیهی است که عمق بیشتر درخت در افزایش توانایی عامل شما تاثیر دارد. در گزارش خود توضیح دهید چرا عدد  $k$  را انتخاب کردید.

۴- پیاده‌سازی الگوریتم mini-max with alpha beta pruning برای بازی (۲۰ امتیاز)

۵- به دست آوردن پارامترهای مناسب و تعریف تابع heuristic برای بازی (۲۰ امتیاز)  
بررسی کنید که برای برد عامل شما، چه پارامترهایی تاثیر گذار است.  
تابع heuristic خود را در گزارش توضیح دهید.

۶- گزارش (۵ امتیاز):

در گزارش پروژه نیازی به توضیح خط به خط کد نیست. تابع‌های اصلی و رویکرد کلی خود را شرح دهید.

۷- پیاده‌سازی بازی با استفاده از q-learning و آموزش مدل به اندازه کافی (۳۰ امتیاز):

در این بخش باید یک agent را با رویکرد Q-learning آموزش دهید.  
برای شروع می‌توانید از [این مقاله](#) کمک بگیرید.

#### نکات:

- پروژه به صورت انفرادی می‌باشد.
- در صورت وجود تشابه میان کدهای موجود در اینترنت و یا تشابه با کد دیگر دانشجویان **نمره ۰** برای پروژه شما لحاظ خواهد شد.
- آنچه باید تحویل دهید:
  - سورس کد پروژه
  - گزارش.

موفق باشید.