



## هوش مصنوعی

پاییز ۱۴۰۰

استاد: محمدحسین رهبان

گردآورندگان: متینا مهدی‌زاده، علیرضا تاجمیری‌راحی

بررسی و بازبینی: آرش لگزیان

مهلت ارسال: ۱۳ آبان

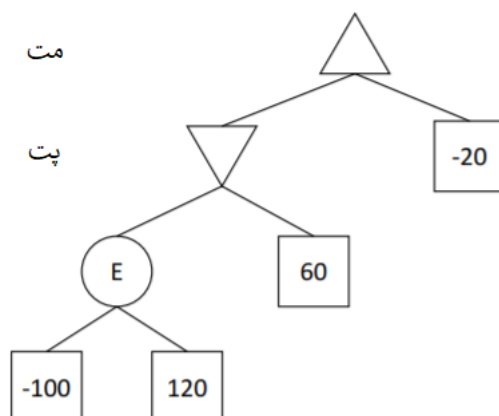
## Adversarial

تمرین سوم بخش دوم

- مهلت ارسال پاسخ تا ساعت ۲۳:۵۹ روز مشخص شده است.
- در طول ترم امکان ارسال با تاخیر پاسخ همه‌ی تمارین تا سقف سه روز و در مجموع ۲۰ روز، وجود دارد. پس از گذشت این مدت، پاسخ‌های ارسال‌شده پذیرفته نخواهند بود. همچنین، به ازای هر روز تأخیر غیر مجاز ۱۰ درصد از نمره تمرین به صورت ساعتی کسر خواهد شد.
- هم‌کاری و هم‌فکری شما در انجام تمرین مانعی ندارد اما پاسخ‌های ارسال‌شده هر کس حتماً باید توسط خود او نوشته شده باشد.
- در صورت هم‌فکری و یا استفاده از هر منابع خارج درسی، نام هم‌فکران و آدرس منابع مورد استفاده برای حل سوال مورد نظر را ذکر کنید.
- لطفاً تصویری واضح از پاسخ‌های سوالات نظری بارگذاری کنید. در غیر این صورت پاسخ شما تصحیح نخواهد شد.

## سوالات (۱۰۰ نمره)

۱. (۱۰۰ نمره) پت و مت یک بازی zero-sum انجام می‌دهند که در آن مت بازیکن ماکسیموم و پت بازیکن مینیموم است. درخت بازی به شکل زیر است. در این درخت یک گره expectimax وجود دارد که احتمال انتخاب آن ۰/۵ است. در آخر بازی در صورتی که عدد ریشه مثبت بود مت به اندازه‌ی آن عدد از پت پول می‌گیرد و اگر منفی بود برعکس.



- (آ) امید ریاضی پولی که این دو در آخر به‌دست می‌آورند را محاسبه کنید.
- (ب) اگر مت قبل از شروع بازی تقلب کند و مقدار گره  $E$  را ببیند، یک بار به ازای  $E = 120$  و یک بار برای  $E = -100$  امید ریاضی پولی که این دو به‌دست می‌آورند را محاسبه کنید.
- (ج) این تقلب به طور میانگین چقدر به نفع مت بود؟
- (د) اگر پت هم تقلب کرده باشد و هر دو مقدار گره  $E$  را از قبل بدانند، یک بار به ازای  $E = 120$  و یک بار برای  $E = -100$  امید ریاضی پولی که این دو به‌دست می‌آورند را محاسبه کنید.
- (ه) حالتی که هر دو از مقدار  $E$  خبر نداشتند را با حالتی که هر دو خبر داشتند مقایسه کرده و بگویید کدام حالت به نفع مت و کدام به نفع پت است.