



به نام او، برای او

بخش اول تمرین سوم درس یادگیری ماشین
پاییز ۱۳۹۷



سوال ۱. مسئله سرمایه‌گذاری^۱

هدف از این مسئله آشنایی با الگوریتم Value Iteration و یادگیری تقویتی در فضای چندحالتی است.

یک سرمایه‌گذار این فرصت را دارد که سهامی را خریداری کند. در هر نوبت او می‌تواند عددی صحیح از پول خود را سرمایه‌گذاری کند، اگر سهام سودده باشد به همان مقداری که سرمایه‌گذاری کرده سود می‌برد و اگر سهام زیان‌ده باشد به همان مقدار سرمایه از دست می‌دهد. سرمایه‌گذار زمانی می‌برد که دارایی او حداقل به ۱۰۰ تومان برسد و در صورتی که پول او تمام شود از بورس خارج می‌شود. فرض کنید که احتمال سودده بودن سهام $p=0.4$ باشد.

الف) فضای حالت، اعمال و تابع پاداش در این مسئله چیست؟

ب) مسئله را با استفاده از Value Iteration پیاده‌سازی کنید، نمودار تابع سیاست و تابع ارزش حالت‌ها^۲ را رسم کنید و رفتار عامل را توجیه نمایید.

ب-۱) ضریب تخفیف^۳ را یک بار ۰.۹ بگیرید و در نوبت دیگر ۱ قرار دهید. تفاوت این شرایط در چیست؟
ب-۲) برای ضریب تخفیف ۰.۹ میزان سود را دو برابر کرده (یعنی دو برابر میزان سرمایه‌گذاری سود می‌کند) و سیاست بهینه را تحلیل نمایید.

ب-۳) برای ضریب تخفیف ۰.۹ میزان سود و زیان را دو برابر کرده و سیاست عامل و تابع ارزش حالت‌ها را تحلیل نمایید.

^۱ کد مسئله‌ی مشابه سوال در اینترنت موجود است ولی اکیدا پیشنهاد می‌گردد به دلیل سادگی پیاده‌سازی و یادگرفتن این مبحث، از آن استفاده ننمایید.

^۲ States Value Function

^۳ Discount Factor

لطفا به نکات زیر توجه کنید:

- ✓ حجم گزارش شما به هیچ وجه معیار نمره دهی نیست، پس لطفا در حد نیاز توضیح دهید.
- ✓ تایپ کردن تمرین ها اجباری نیست ولی در صورتی که روی کاغذ می نویسید علاوه بر آپلود اسکن در صفحه ی درس، برگه ی خود را در اولین کلاس درس پس از ددلاین به استاد تحویل دهید.
- ✓ سعی کنید از پاسخ های روشن در گزارش خود استفاده کنید و اگر پیش فرضی در حل سوال در ذهن خود دارید، حتما در گزارش خود آن را ذکر کنید.
- ✓ از نمودارهای واضح در گزارش خود استفاده کنید، نمودارهایی که دارای لیبل گذاری روشن روی هر محور و همینطور توضیح مناسب باشد.
- ✓ کدهایی که به همراه گزارش تحویل می دهید باید قابل اجرا باشد. همچنین توجه کنید که به تمرین بدون گزارش نمره ای تعلق نمی گیرد.
- ✓ لطفا در گزارش و کدهای خود از تمرین دیگران استفاده نکنید، مشورت و همفکری در مورد سوال ها اشکالی ندارد اما اگر شباهت بیش از اندازه در تمرین ها دیده شود منجر به صفر شدن نمره خواهد شد.
- ✓ تمام فایل ها را در قالب یک فایل zip یا rar در سایت درس بارگذاری کنید.
- ✓ برای پیاده سازی تمرین فقط از زبان های MATLAB و یا Python می توانید استفاده کنید.

موفق و سلامت باشید. (: