



دانشکده مهندسی کامپیوتر

هوش مصنوعی

تمرین هفتم بخش اول

دکتر رهبان

پارسا محمدیان — ۹۸۱۰۲۲۸۴

۹ دی ۱۴۰۰

فهرست مطالب

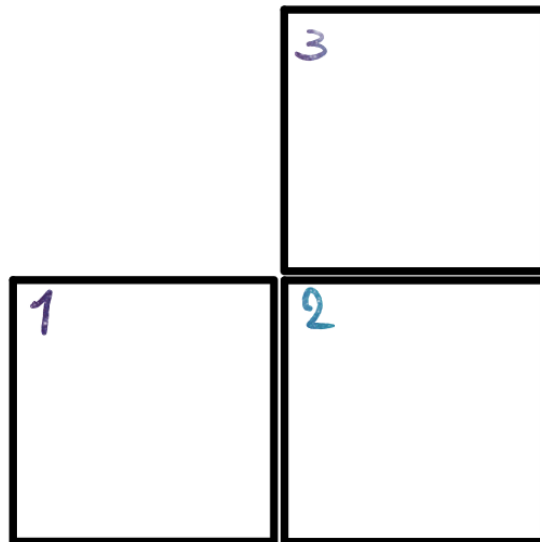
۱	۱
۲	۱.۱
۲	۲.۱

۱

برای مدل کردن مسئله با Markov Decision Process باید موارد زیر را مشخص کنیم:

- States
- Actions
- Transition Function
- Reward Function

از آنجایی که نقشه بازی متقارن است، خانه‌ای که روح در آن قرار دارد را در States در نظر نمی‌گیریم و در هر حالت صفحه، آن را به نحوی دوران می‌دهیم تا شبیه به شکل ۱ شود. مانطور که در شکل مشخص است، خانه‌ها را شماره گذاری کرده‌ایم و منظورمان از حالت x بودن پیکمن در خانه x است.



شکل ۱: States

در هر یک از حالت‌ها Actions به صورت بالا پایین چپ راست (u, d, l, r) است. که با توجه به موقعیت برخی از آن‌های مجاز هستند. در حالت ۱ بالا رفتن و در حالت ۳ چپ رفتن ممنوع است. Transition Probabilities به صورت زیر است.

$$T(1, d, 1) = 1$$

$$T(1, l, 1) = 1$$

$$T(1, r, 1) = 0.1$$

$$T(1, r, 2) = 0.9$$

$$T(2, u, 2) = 0.1$$

$$T(2, u, 3) = 0.9$$

$$T(2, d, 2) = 1$$

$$T(2, l, 2) = 0.1$$

$$T(2, l, 1) = 0.9$$

$$T(2, r, 2) = 1$$

$$T(3, u, 3) = 1$$

$$T(3, d, 3) = 0.1$$

$$T(3, d, 2) = 0.9$$

$$T(3, r, 3) = 1$$

احتمالاتی که ننوشتیم صفر هستند.

از آنجایی که هدف زنده ماندن است، Reward رفتن به (یا ماندن در) خانه ۲ بیشتر از بقیه است. برای مثال این حالت Reward برابر ۲ دارد و Reward بقیه حالات ۱ است.

۱.۱

می‌دانیم سیاست Action متناسب با هر State را برای ما مشخص می‌کند. روشی ارائه می‌کنیم که بهترین سیاست را تولید کند. و نتیجه می‌گیریم بهترین سیاست وجود دارد.

Π را مجموعه تمام سیاست‌های ممکن در نظر می‌گیریم. بدیهه‌ها این مجموعه متناهی است زیرا Actions متناهی است. مشخصاً به ازای هر $s \in S$ سیاستی وجود دارد که $V(s)$ بزرگتر یا مساوی بقیه سیاست‌ها باشد. این Action را در سیاست بهینه‌ای که در حال ساخت آن هستیم به ازای s ذخیره می‌کنیم. در آخر برای این که نشان دهیم سیاست بدست آمده از هر سیاستی بزرگتر است، از برهان خلف استفاده می‌کنیم. فرض می‌کنیم سیاست بزرگتری وجود دارد. پس به ازای یک $s \in S$ تابع $V(s)$ این سیاست بزرگتر است. چون ما اکشن متناظر با بزرگترین $V(s)$ را انتخاب کرده‌ایم، به تناقض می‌رسیم.

۲.۱

کاملاً مشابه حالت قبل اثبات می‌شود.