

به نام خدا



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

تمرین سری ششم مبانی و کاربردهای هوش مصنوعی

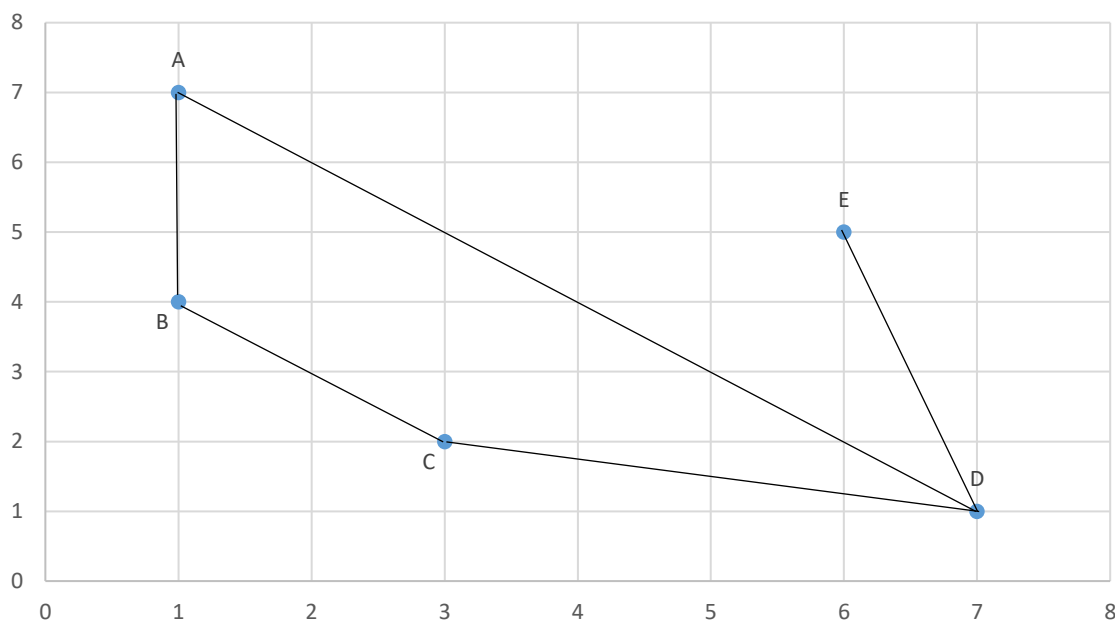
«فصل چهارم - قسمت دوم»

جستجو در محیط‌های پیچیده

توضیحات:

- مهلت تحویل تا روز ۲۴ آبان ۸ صبح در نظر گرفته شده و به هیچ عنوان قابل تمدید نمی‌باشد.
- پاسخ به تمرین‌ها باید به صورت انفرادی صورت گیرد و در صورت مشاهده هرگونه تقلب نمره صفر برای کل تمرین منظور خواهد شد.
- تمیزی و خوانایی گزارش تمرین از اهمیت بالایی برخوردار است .
- لطفا گزارش تمرین خود را در قالب یک فایل PDF با نام «HW6_SurName_StudentNumber.pdf» در سایت درس در مهلت معین بارگزاری نمایید.
- در صورت داشتن اشکال می‌توانید از طریق ایمیل «AI.sem01.99@gmail.com» با تدریس‌یار درس در ارتباط باشید.

(۱) پنج شهر A، B، C، D و E با مختصات مورد نظر در جدول زیر در نظر بگیرید:



عامل با شروع از شهر A و از طریق مسیرهای ممکن میان شهرها، به سمت مقصد E حرکت می‌کند. هزینه هر کنش را یک و مقادیر هیوریستیک شهرها را فاصله منهتن تا هدف در نظر بگیرید.

نحوه گذار حالات و عملکرد عامل را با الگوریتم جستجوی $LRTA^*$ در صورت شروع از شهر A و رسیدن به شهر هدف E نشان دهید

(۲) فرض کنید رباتی در یک جدول 3×3 قرار گرفته‌است. ربات از رنگ‌آمیزی کلی این جدول با دو رنگ آبی و قرمز اطلاع دارد و در هر خانه‌ای که قرار بگیرد توانایی تشخیص رنگ آن را دارد. اما این ربات حسگر محل ندارد و نمی‌تواند تشخیص دهد که در کدام خانه از جدول قرار دارد.

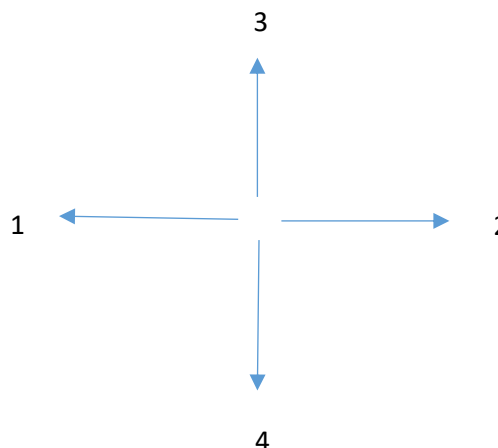
ربات می‌تواند به هر یک از چهار جهت چپ، راست، بالا و پایین حرکت کند. اما در صورتی که به دیوارها برخورد کند در همان خانه باقی می‌ماند. دقت کنید ربات متوجه نمی‌شود حرکت نکرده‌است زیرا تنها درک آن از محیط اطراف رنگ خانه‌ای است که در آن قرار گرفته‌است.

اگر نتیجه اولین ادراک ربات رنگ قرمز (R) باشد، گراف AND-OR را برای ربات رسم کنید و به‌طور مختصر از روی گراف توضیح دهید چگونه ربات می‌تواند مکان اولیه خود را پیدا کند.




B	R	R
B	B	R
R	B	R

۳) جدول 3×3 زیر را در نظر بگیرید. فرض کنید عامل جستجوگر قصد دارد از خانه S شروع کند و با حرکت در خانه‌های جدول به خانه G برسد. ترتیب هریک از کنش‌های عامل ذکر شده‌است. عامل هیچ اطلاعاتی از محیط ندارد و در صورت برخورد به دیوارها آن را یک حرکت انجام شده می‌بیند. با توجه به فرضیات ذکر شده مراحل اجرای الگوریتم online DFS را برای رسیدن به هدف نشان دهید.

S		G



۴) ربات جاروبرقی در جدولی 2×2 قرار دارد و از مکان اولیه خود و زباله‌ها اطلاعی ندارد. ربات در یکی از خانه‌های ۱ و ۴ قرار دارد. هم‌چنین زباله‌ها در دو خانه متوالی از جدول قرار گرفته‌اند. تمام حالات ممکن برای وضعیت اولیه ربات را در نظر بگیرید. نمونه وضعیت اولیه:

 ۱	 ۲
 ۳	 ۴

عمل مکش در این ربات به شکل زیر است:

○ زمانی که بر روی یک خانه کثیف اعمال می شود آن را تمیز می کند.

○ زمانی که بر روی یک خانه تمیز اعمال می شود ممکن است آن را کثیف کند.

فضای حالت باور را برای ربات جاروبرقی رسم کنید و با استفاده از الگوریتم AND-OR Tree Search به طور مختصر

توضیح دهید که ربات چگونه می تواند تمام خانه ها را تمیز کند.

موفق باشید.