

به نام خدا



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

تمرین سری چهارم مبانی و کاربردهای هوش مصنوعی

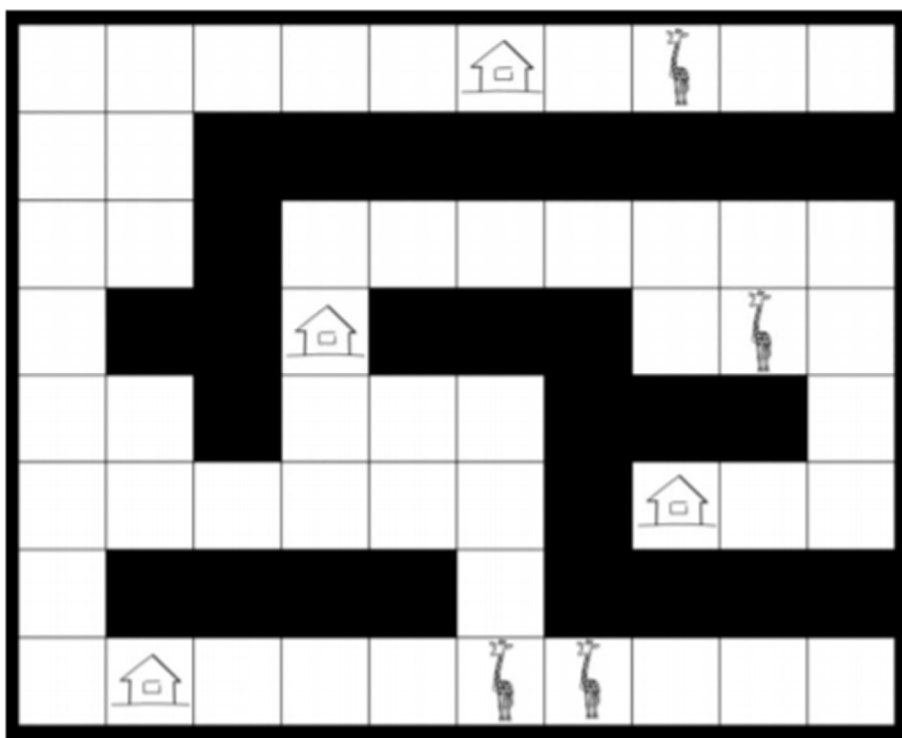
«فصل سوم»

توضیحات:

- مهلت تحویل تا روز 9 آبان در نظر گرفته شده و به هیچ عنوان قابل تمدید نمی باشد.
- پاسخ به تمرین ها 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 «HW4_SurName_StudentNumber.pdf» در سایت درس در مهلت معین بارگزاری نمایید.
- در صورت داشتن اشکال می توانید از طریق ایمیل «mohammad.kazemi5070@gmail.com» با تدریس یار درس در ارتباط باشید.

1. برای هر یک از مسائل زیر تابع هیوریستیک قابل قبول غیر بدیهی ارائه دهید. (توجه : به توابع هیوریستیک بدیهی نمره ای تعلق نمی گیرد.)

الف) صفحه ی بازی ای به صورت $M \times N$ در نظر بگیرید، که تعدادی زرافه می خواهند به خانه هایشان بروند (هر زرافه خانه ی مخصوص به خود را دارد)، در هر مرحله، همه ی زرافه ها می توانند در هر جهتی حرکت کنند و یا در جای خود بایستند (اگر در جهت مانع و دیوارها حرکت کنند ، تکان نمی خورند و درجای خود باقی می مانند)، هر مرحله از بازی هزینه ای برابر یک دارد.



ب) مساله فروشنده دوره گرد (TSP) را در نظر بگیرید. در این مساله n شهر وجود دارد که بین هر دو شهرجاده ای دوطرفه وجود دارد. با داشتن فاصله ی هر دو شهر، فروشنده قصد دارد با شروع از یکی از شهر ها و یک بار گذشتن از همه ی شهرها به شهر اول بازگردد، به طوری که طول کل مسیر طی شده حداقل شود.

2. یک جدول $n \times n$ مفروض است. فرض کنید n سرباز در سطر اول این جدول ایستاده اند. فرمانده سربازان از آن ها می خواهد که تا سطر n ام جدول رژه بروند، طوری که در نهایت همگی در سطر n ام قرار بگیرند ولی ترتیبشان دقیقا برعکس ترتیبی باشد که در سطر اول داشته اند. در هر دقیقه، هر سرباز تنها می تواند در جدول یک خانه به چپ، راست، بالا و پایین برود یا در سر جای خود باقی بماند. همچنین در صورتی که سربازی در جای خود ثابت بماند، دقیقا یکی از سربازان مجاورش می تواند از روی آن بپرد و دو خانه جابه جا شود. توجه کنید که هیچ گاه دو سرباز نمی توانند در یک خانه جدول باشند.

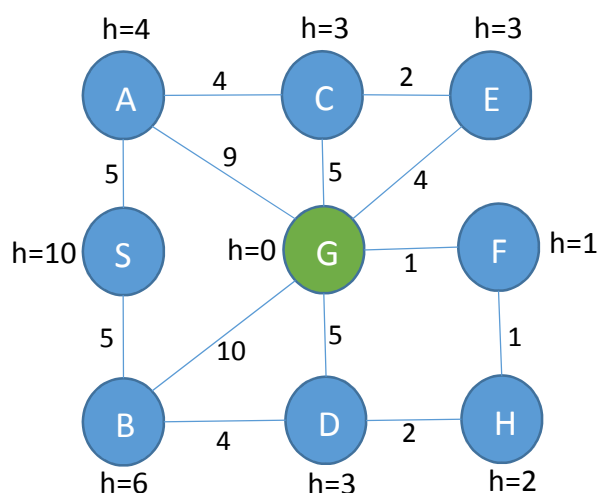
الف) فرض کنید سرباز i ام، در (x_i, y_i) باشد. در این صورت تابع اکتشافی غیر بدیهی h_i را برای تعداد حرکاتی که سرباز برای رسیدن به مقصد نهایی لازم دارد بدون در نظر گرفتن سایر سربازان بنویسید.

ب) کدام یک از توابع اکتشافی زیر برای حرکت سربازان به مقصدشان قابل قبول است؟ توضیح دهید.

- $\sum_i h_i$
- $\max_i (h_i)$
- $\min_i (h_i)$

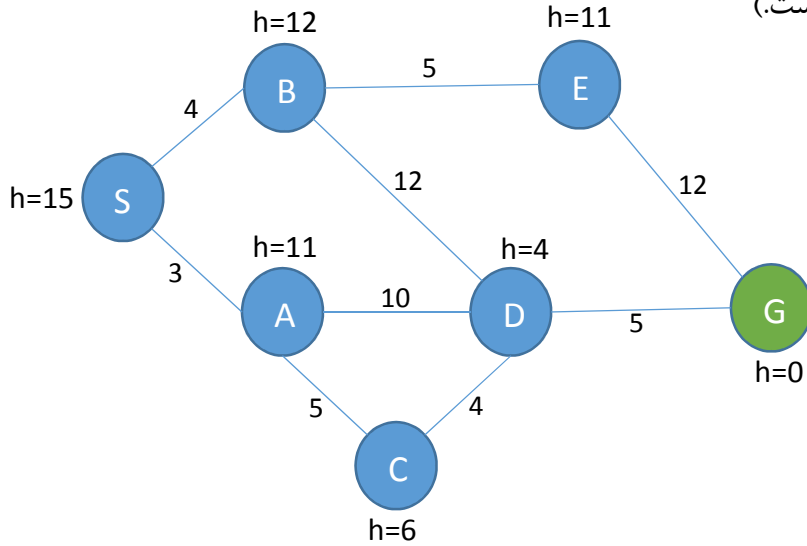
3. الگوریتم IDA^* را از $f\text{-limit} = 10$ برای گراف روبرو اجرا کنید.

(توجه : وضعیت شروع S بوده و وضعیت هدف هم G است.)



4. ترتیب تولید و گسترش گره ها را با استفاده از RBFS برای گراف زیر مشخص کنید.

(توجه: وضعیت شروع S بوده و وضعیت هدف هم G است.)



5. الگوریتم SMA* را با در نظر گرفتن تنها سه خانه حافظه بر روی درخت زیر اجرا کنید.

