

به نام خدا



دانشگاه تهران

پردیس دانشکده‌های فنی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر



درس هوش مصنوعی

پروژه یک - سرچ

مهلت ارسال تا ۱۰ اسفند

طراحان پروژه: مه‌تا رفیعی، بهاران خاتمی

بهار ۹۹-۹۸

در این پروژه قرار است با استفاده از الگوریتم های جست و جوی آگاهانه و ناآگاهانه که در درس هوش مصنوعی آموختید، راه حل مناسبی برای مسئله ای که در ادامه مطرح می شود بیابید و آن را پیاده سازی کنید.

تعریف مسئله

در یک شهر که به صورت یک صفحه ی شطرنجی است، تعدادی بیمار وجود دارد و شما به عنوان تنها آمبولانس شهر موظف هستید این بیمارها را در کمترین زمان ممکن به بیمارستان های شهر منتقل کنید.

در بعضی از خانه های این شهر موانعی وجود دارد که شما مجاز به عبور از آنها نیستید. بیمارستان های شهر در ابتدا خالی هستند. هر بیمارستان ظرفیتی دارد که بیشتر از ظرفیت خود نمی تواند بیمار پذیرش کند. همچنین توجه داشته باشید که خانه هایی که بیمارستان در آنها قرار دارد مانع حساب نمی شوند و شما صرف نظر از تکمیل بودن یا نبودن ظرفیت بیمارستان مجاز به عبور از آنها هستید.

نحوه ی انتقال بیمار به بیمارستان نیز به این صورت است که آمبولانس پشت بیمار قرار می گیرد و در صورتی که سمت دیگر بیمار مانع یا بیمار دیگری نباشد، او را از طریق هل دادن منتقل می کند. به طور مثال در شکل زیر، آمبولانس پس از یک واحد حرکت به بالا، دو واحد حرکت به چپ و یک واحد حرکت به پایین پشت بیمار قرار می گیرد و پس از ۲ واحد هل دادن بیمار به سمت پایین می تواند او را به بیمارستان با ظرفیت ۲ منتقل کند.

فرمت ورودی

اطلاعات اولیه ی شهر در یک فایل با فرمت زیر در اختیارتان قرار خواهد گرفت:

```
#####
#      #1 P  #
#      #A###  #
# P####      P#
#      P      #
# 2          # 1#
#####
```

#: این خانه نشان دهنده ی مانع است.

A: موقعیت ابتدایی آمبولانس را نشان می دهد.

P: موقعیت بیمار را نشان می‌دهد.

موقعیت اعداد در این جدول نشان دهنده‌ی موقعیت بیمارستان‌ها بوده و عدد متناظر نشان دهنده ظرفیت بیمارستان است. این عدد مقداری بین ۰ تا ۳ خواهد داشت.

شما باید فایل فوق را به عنوان ورودی خوانده و مسئله را با دو روش جست‌وجوی ناآگاهانه ی BFS و IDS و روش جست‌وجوی آگاهانه ی A^* حل و پیاده سازی کنید. برای روش A^* شما باید از heuristic استفاده کنید که حداقل یکی از آن‌ها باید admissible باشد.

توجه کنید که الگوریتم‌های شما باید در زمان معقولی پاسخ مسئله را بیابند؛ در غیر این صورت تمام یا بخشی از نمره‌ی آن را از دست خواهید داد. (تعداد جابجایی‌های لازم برای رسیدن به جواب مسئله محدود است و جواب در فاصله‌ی معقولی از ورودی داده شده قرار دارد).

گزارش کار

شما باید در گزارش خود موارد زیر را ذکر کنید. بخشی از نمره ی شما متعلق به گزارش کار است که تصحیح آن جدا از تحویل حضوری پروژه است. از کامل بودن آن اطمینان حاصل کنید.

- شرح نحوه ی مدل کردن مسئله (initial state, goal state, action و ...) به صورت دقیق
- توضیح الگوریتم‌های پیاده سازی شده و تفاوت‌ها و مزیت‌های الگوریتم‌ها نسبت به یکدیگر
- توضیح heuristic های پیاده سازی شده در بخش جست‌وجوی آگاهانه و مقایسه‌ی آنها
- به ازای هر الگوریتم، هر تست کیس را ۳ بار اجرا کنید و میانگین زمان اجرا را ثبت کنید. همچنین جدول زیر را کامل کنید:

زمان اجرا	تعداد استیت مجزای دیده شده	تعداد استیت دیده شده	فاصله ی جواب	
				BFS
				IDS
				A^* (به ازای هر heuristic)

ملاحظات

- موعد تحویل غیرحضوری تا پایان روز ۱۰ اسفند می‌باشد.

- تمامی نتایج باید در یک فایل فشرده با عنوان AI-CA1-<#STID>.zip تحویل داده شود. این فایل باید شامل موارد زیر باشد:
 - یک پوشه به نام Code شامل کدهای تمام قسمت‌هایی از تمرین که پیاده سازی نموده‌اید.
 - گزارش پروژه با فرمت pdf و شامل شرح تمامی کارهای انجام شده، نتایج به دست آمده و تحلیل‌ها و بررسی‌های خواسته شده در صورت پروژه.
 - در صورتی که از Jupyter Notebook استفاده می‌کنید نیازی به ارسال جداگانه کدها و گزارش نیست و هردو را می‌توانید در یک فایل Notebook ارائه دهید. حتما خروجی html یا pdf فایل Notebook خود را نیز همراه فایل Notebook ارسال کنید.
- توجه داشته باشید که علاوه بر ارسال فایل‌های پروژه، این پروژه به صورت حضوری نیز تحویل گرفته خواهد شد. بنابراین تمام بخش‌های پروژه باید قابلیت اجرای مجدد در زمان تحویل حضوری را داشته باشند. همچنین در صورت عدم حضور در تحویل حضوری نمره‌ای دریافت نخواهید کرد.
- هیچگونه شباهتی در انجام این پروژه بین افراد مختلف پذیرفته نمی‌شود. در صورت کشف هرگونه تقلب برای همه افراد متقلب نمره ۱۰۰- در نظر گرفته می‌شود.
- استفاده از مراجع با ارجاع به آنها بلامانع است. اما در صورتی که گزارش شما ترجمه عینی از آن‌ها باشد، یا از گزارش افراد دیگر استفاده کرده باشید کار شما تقلب محسوب می‌شود.
- در صورتی که سوالی در مورد پروژه داشتید بهتر است در فروم درس مطرح کنید تا بقیه از آن استفاده کننده، در غیر این صورت به طراحان پروژه ایمیل بزنید یا حضوری از یکی از آن‌ها بپرسید.

baharan.kh.77@gmail.com

mahtaa.rafiee@gmail.com

موفق باشید!