

به نام خدا



درس هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره

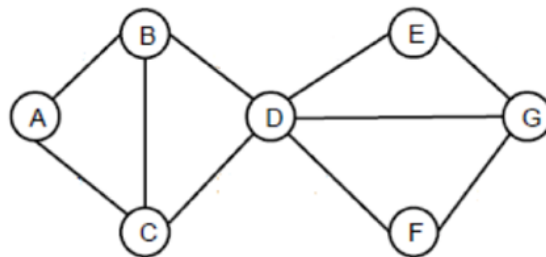
تمرین سری اول

طراحان: حوریه سبزواری، الناز رضایی
مدرس درس: جناب آقای دکتر محمدی

مهلت ارسال: ۱۴۰۱/۰۷/۱۶

بخش تئوری

۱. گراف زیر را در نظر بگیرید. گره A گره شروع و G گره پایانی است.



ترتیب گره های expand شده و مسیر پیدا شده در هر کدام از روش های جستجوی BFS و DFS توسط جستجوی گرافی را مشخص کنید.

۲. درباره‌ی روش Iterative Deepening و کاربرد آن در هوش مصنوعی توضیح دهید.

۳. در پازل زیر در ابتدا اعداد در جای خود قرار ندارند. بعد از حل شدن پازل، هر عدد باید مانند شکل زیر در جای خود قرار بگیرند. برای هر یک از روش های BFS و DFS توضیح دهید که آیا با استفاده از این روش می‌توان این پازل را حل کرد یا نه؟ در صورت پاسخ مثبت، پیچیدگی محاسباتی و جزئیات آن ارائه دهید.



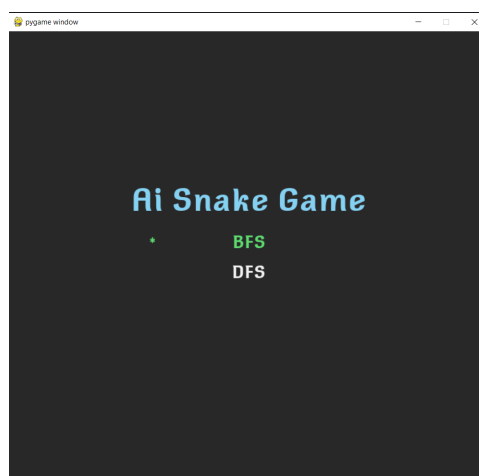
بخش عملی:

۱. در این سوال قصد داریم تا مار موجود در بازی snake را با استفاده از الگوریتم های BFS، DFS را به fruit (مربع های قرمز) برسانیم. پیاده سازی این توابع (BFS DFS) به عهده شماست. بنابراین تنها فایل هایی که باید تغییر دهید، BFS.py و DFS.py هستند. همچنین برای تغییر این فایل ها می‌توانید از توابع موجود در Algorithm.py استفاده کنید. برای نصب پکیج های لازم، دستورات زیر را اجرا کنید.

```
pip install pygame
pip install numpy
```

برای دیدن محیط و اجرای بازی، یکی از دستورات زیر را اجرا کنید.

```
python Main.py
python3 Main.py
```



تصویر محیط بازی

منظور از **snake** در کدهای داده شده، آرایه‌ای از **position** های مار بازی است که ایندکس ۰ آن، مربوط به سر مار می‌باشد. همچنین مار به هر خانه قرمزی که می‌رسد، طولش یک واحد اضافه می‌شود.

برای مقداردهی **state** اولیه و **state** نهایی، می‌توانید از تابع **get_initstate_and_goalstate()** استفاده کنید. به علاوه برای پیدا کردن همسایه‌های یک **node** از تابع **get_neighbors()** استفاده کنید. برای چک کردن حالات باخت نیز از دو تابع **inside_body()** و **outside_boundary()** استفاده نمایید.

قوانین:

۱. تمرین ها به صورت فردی انجام شوند و حل گروهی تمرین ها مجاز نیست.
۲. برای تحویل تمرین یک فایل zip شامل فایل اولیه تغییر داده شده توسط خودتان، با نام [HW1_ID_NAME] در سامانه gradescope بارگذاری کنید.