

به نام خدا



درس هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره

تمرین تئوری سری اول

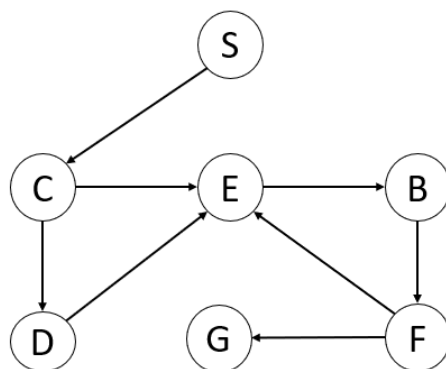
مدرس درس:
جناب آقای دکتر محمدی

طراحان:
محمد اصولیان

مهلت ارسال: ۱۴۰۲/۷/۲۲

۱ الگوریتم‌های DFS و BFS

گراف زیر را در نظر بگیرید که در آن S گره شروع و G گره هدف است و هزینه هر یال ۱ است.

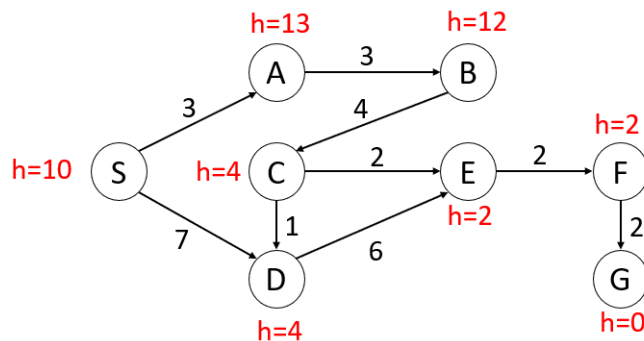


- درخت جست‌وجو را برای این گراف رسم کنید.
- الگوریتم‌های جست‌وجو DFS و BFS را بر روی این گراف اجرا کنید و ترتیب گره‌های گسترش یافته را برای هر کدام بنویسید. در صورتی که چند گره اولویت یکسانی برای گسترش یافتن داشتند، گره با حرف انگلیسی کوچک‌تر را در ابتدا گسترش دهید.
- مسیر پیدا شده توسط هر الگوریتم را نشان دهید و مشخص کنید کدام الگوریتم، پاسخی optimal را پیدا کرده است.

۲ الگوریتم A^*

گراف زیر را در نظر بگیرید. در این گراف، S گره شروع و G گره هدف است. هزینه هر یال با رنگ سیاه و heuristic هر راس با رنگ قرمز نوشته شده.

- الگوریتم A^* را برای این گراف و با heuristic داده شده اجرا کنید و ترتیب گره‌های گسترش یافته را بنویسید. با توجه به مسیر پیدا شده، توضیح دهید که چرا تابع heuristic داده شده، admissible نیست.
- با تغییر مقدار h برای فقط یک نود، تابع را admissible کنید و مجدداً الگوریتم را اجرا کرده و ترتیب گره‌های گسترش یافته را بنویسید. با توجه به نحوه گسترش گره‌ها، توضیح دهید که چرا تابع consistent نیست.
- با تغییر مقدار h برای فقط یک نود، تابع را consistent کنید و الگوریتم را مجدداً اجرا کرده و ترتیب گره‌های گسترش یافته را بنویسید.



۳ رمز گاوصندوق

فرض کنید گاوصندوقی داریم که رمز آن، یک عدد ۳ رقمی است و وضعیت ارقام در حال حاضر، ۰۰۰ می باشد. در هر عملیات با هزینه ۱ می توانیم یکی از ارقام گاوصندوق را عوض کنیم. مثلاً از ۰۰۰ به ۰۵۰ تغییر دهیم.

• برای پیدا کردن رمز این گاوصندوق از کدام یک از الگوریتم های جست و جوی BFS، DFS، A^* ، Greedy، UCS، Iterative Deepening نمی توانیم استفاده کنیم؟ در صورت وجود ابهام، فرضیات خود را بنویسید.

• علت رد کردن الگوریتم های غیر قابل قبول را توضیح دهید.

• از میان الگوریتم های قابل اجرا، کدام الگوریتم (ها) پاسخ Optimal را پیدا می کنند؟

• به سوال آخر در شرایطی که گاوصندوق چند رمز قابل قبول داشته باشد و همچنین در شرایطی که چند رمز قابل قبول دارد و هزینه تغییر ارقام از راست به چپ به ترتیب ۱، ۱۰ و ۱۰۰ است پاسخ دهید.

قوانین:

۱. تمرین ها به صورت فردی انجام شوند و حل گروهی تمرین ها مجاز نیست.
۲. برای تحویل تمرین، یک فایل ZIP شامل PDF پاسخ هایتان را با نام [HW1_ID_NAME] در سامانه LMS آپلود کنید.