

به نام یکتای در کمال



دانشکده مهندسی کامپیوتر

تمرین عملی - سری اول  
هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره

دکتر آرش عبدی

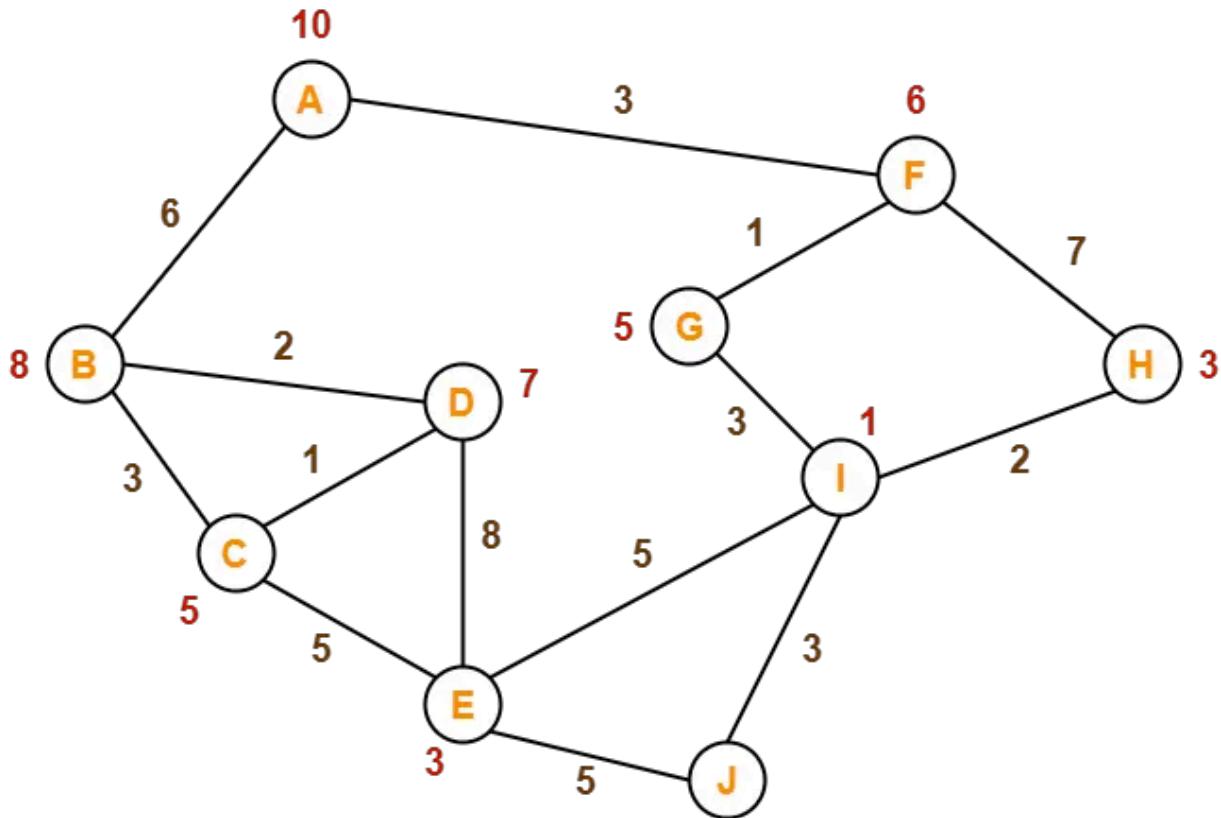
۱۴۰۲ بهار

مهلت تحويل: ۱۲ خرداد ساعت ۲۳:۵۵

## بخش اول : پیاده‌سازی الگوریتم UCS و A\*

در این مرحله نیاز است که الگوریتم‌های UCS و A\* را پیاده‌سازی کرده و با گراف داده شده آن را تست کنید. سپس مقایسه‌ای از لحاظ زمان اجرا بین این دو الگوریتم داشته باشید.

توجه داشته باشید که حتما عکس نتایج کد را به پیوست قرار دهید.  
در صورت استفاده از Jupyter Notebook نیازی به عکس نمی‌باشد و صرفا فایل دارای خروجی را ارسال کنید.  
گره I را به عنوان گره هدف در نظر بگیرید.



خروجی: در هر مرحله برای هر دو الگوریتم داده شده گره‌های درون Frontier و در پایان، مسیر نهایی را به عنوان خروجی چاپ نمایید. همچنین در مرحله در خروجی خود نشان دهید که کدام گره در Frontier انتخاب می‌شود. همچنین برای هر گره در Frontier مقدار  $g$  (در UCS) یا مقدار  $g+h$  (در A\*) را مشخص کنید و در خروجی چاپ کنید.

## بخش دوم: پیاده‌سازی الگوریتم CSP

در این بخش نیاز است که با استفاده از روش‌های جستجوی افزایشی و جستجوی کامل مسئله ۸ وزیر را پیاده‌سازی کنید و گزارش مختصری در خصوص پیاده‌سازی انجام شده بدهید.

(الف) یک بار با استفاده از جستجوی افزایشی و با ترکیب روش MRV+FC مسئله را حل کنید. حداقل نتایج میانی ۱۰ گام از حل مسئله را به طور دقیق نمایش دهید و در گزارش خود بیاورید. (نمایش گرافیکی لازم نیست، با هر فرمت دلخواه فقط نتایج را نشان دهید که چه عملی انتخاب کرده اید و اگر ناچار به عقب‌گرد شده اید مشخص کنید و ...)

(ب) بار دیگر مسئله را با روش جستجوی کامل (جستجوی محلی) حل کنید و مجدداً ۱۰ گام از مراحل اجرا را نمایش دهید (با فرمت دلخواه). برای این کار ابتدا وزیرها را به صورت تصادفی در صفحه قرار دهید (با رعایت این شرط که در هر ستون فقط یک وزیر باشد)، سپس جستجو را آغاز کنید، ۱۰ مرحله را کامل گزارش کنید و اگر نهایتاً (بعد از هر تعداد گام) به جواب رسیدید جواب نهایی را نمایش دهید و اگر به جواب نرسیدید، خطأ دهید. در آزمایش خود حداقل یک بار جستجوی موفق یک بار شکست را آزمایش کنید و در گزارش بیاورید.