

بسمه تعالی



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

پروژه سوم مبانی و کاربردهای هوش مصنوعی

«یک نمره اضافه»

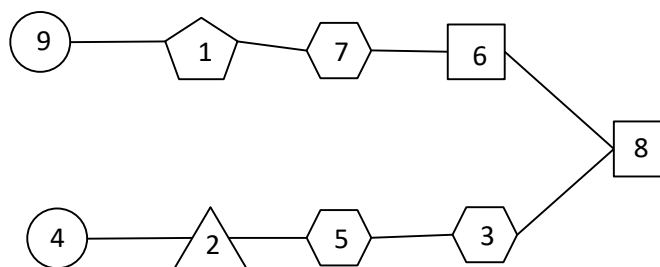
توضیحات:

- مهلت تحویل پروژه تا روز امتحان پایان ترم در نظر گرفته شده است.
- پروژه باید به صورت انفرادی انجام شود.
- در صورت مشاهده هرگونه تقلب، نمره صفر برای کل تکلیف منظور خواهد شد.
- تمیزی و خوانایی گزارش تمرین از اهمیت بالایی برخوردار است.
- لطفا گزارش تمرین خود و فایل برنامه را با نام «P3_StudentNumber.zip» در سایت درس در مهلت معین بارگزاری نمایید.

در این پروژه مسئله‌ای به شما داده شده است که بایستی به صورت یک مسئله CSP آن را فرموله کرده و پیاده‌سازی نمایید. فرض کنید گرافی در اختیار داریم که گره‌های آن می‌توانند هر یک از اشکال مثلث، مربع، پنج ضلعی، شش ضلعی و یا دایره باشند. می‌خواهیم به هر گره از این گراف، یک عدد بین ۱ تا ۹ نسبت دهیم به صورتی که شروط زیر برقرار باشند:

- عدد منتسب به هر گره مثلثی شکل، برابر سمت چپ‌ترین رقم حاصل ضرب اعداد منتسب به گره‌های مجاور آن باشد.
- عدد منتسب به هر گره به شکل مربع، برابر با سمت راست‌ترین رقم حاصل ضرب اعداد منتسب به گره‌های مجاور آن باشد.
- عدد منتسب به هر گره به شکل پنج ضلعی، برابر با سمت چپ‌ترین رقم حاصل جمع اعداد منتسب به گره‌های مجاور آن باشد.
- عدد منتسب به هر گره به شکل شش ضلعی، برابر با سمت راست‌ترین رقم حاصل جمع اعداد منتسب به گره‌های مجاور آن باشد.
- محدودیتی برای گره‌های دایره‌ای شکل وجود ندارد.

برای مثال شکل زیر یک گراف نمونه با اعداد منتسب شده به هر گره را نشان می‌دهد. از شما خواسته شده است تا با دریافت مشخصات گراف، اعداد منتسب به گره‌های آن را پیدا کنید.



روش‌هایی که برای حل این مسئله باید با هم مقایسه کنید عبارت‌اند از:

۱. الگوریتم backtrack به همراه forward checking (BT-FC)

۲. الگوریتم backtrack به همراه forward checking و MRV (BT-FC-MRV)

۳. پیش پردازش با AC-3 و سپس الگوریتم backtrack به همراه FC و MRV (AC3+BT-FC-MRV)

توجه: درحالت پایه (یعنی زمانی که از هیچ هیوریستیک استفاده نمی‌کنید)، ترتیب متغیرها برابر با ترتیب پیمایش سطری و از چپ به راست در نظر گرفته شود. همچنین ترتیب مقادیر نیز ترتیب صعودی اعداد باشد.

ورودی: خط اول، شامل اعداد V و E است که اولی نشان‌دهنده تعداد گره‌ها و دومی نشان‌دهنده تعداد یال‌های گراف است. در خط بعد V کاراکتر از بین یکی از کاراکترهای 'T' برای مثلث، 'S' برای مربع، 'P' برای پنج ضلعی، 'H' برای شش ضلعی و 'C' برای دایره، که با یک فاصله از هم جدا شده‌اند می‌آید که کاراکتر نام، شکل گره نام را مشخص می‌کند. پس از

آن، E خط به صورت j i می آید که نشان می دهد یالی میان گره lam و گره lam وجود دارد. نمونه ورودی متناظر با شکل فوق در ادامه آمده است.

9
8
C P H S S H H T C
0 1
1 2
2 3
3 4
4 5
5 6
6 7
7 8

خروجی: یک عبارت که شامل ۷ عدد بین ۱ تا ۹ است که با فاصله از هم جدا شده اند و عدد lam مقدار متناسب به گره lam را نشان می دهد. یک نمونه خروجی برای شکل فوق به صورت زیر است:

9 1 7 6 8 3 5 2 4