

بسمه تعالی



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

تمرین سری چهارم مبانی و کاربردهای هوش مصنوعی

«فصل ۶»

توضیحات:

- مهلت تحویل تمرین تا روز شنبه ۳۰ آذر در نظر گرفته شده است.
- پاسخ به تمرین‌ها 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.
- لطفاً گزارش تمرین خود را در قالب یک فایل PDF با نام «HW4_StudentNumber.pdf» در سایت درس در مهلت معین بارگزاری نمایید.
- در ازای هر روز تاخیر ۱۰ درصد از نمره شما کسر خواهد شد.
- در صورت داشتن اشکال می‌توانید از طریق ایمیل «brouhani@aut.ac.ir» با تدریس‌یار درس در ارتباط باشید.

۱- شما مسئول برنامه ریزی ۵ درس در گروه کامپیوتر هستید که در سه روز شنبه، دوشنبه و چهارشنبه تشکیل می‌شوند. سه استاد برای تدریس این ۵ درس داریم که (طبیعتاً!) نمی‌توانند در یک زمان دو درس را ارائه دهند. سه درسی که باید ارائه شوند عبارتند از:

- کلاس ۱: هوش مصنوعی؛ از ساعت ۸ تا ۹
- کلاس ۲: برنامه سازی مقدماتی؛ از ساعت ۸:۳۰ تا ۹:۳۰
- کلاس ۳: برنامه سازی پیشرفته؛ از ساعت ۹ تا ۱۰
- کلاس ۴: بینایی ماشین؛ از ساعت ۹ تا ۱۰
- کلاس ۵: طراحی الگوریتم؛ از ساعت ۹:۳۰ تا ۱۰:۳۰

استادانی که می‌توانند این دروس را ارائه دهند به شرح زیرند:

- استاد آ: که می‌تواند دروس ۳ و ۴ را ارائه دهد.
- استاد ب: که می‌تواند دروس ۲ و ۳ و ۴ و ۵ را ارائه دهد.
- استاد ج: که می‌تواند دروس ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ را ارائه دهد.

الف) برای این مساله یک فرموله‌سازی ارائه دهید که در آن برای هر کلاس یک متغیر داشته باشیم. محدودیت‌ها و دامنه‌ها را ذکر کنید.

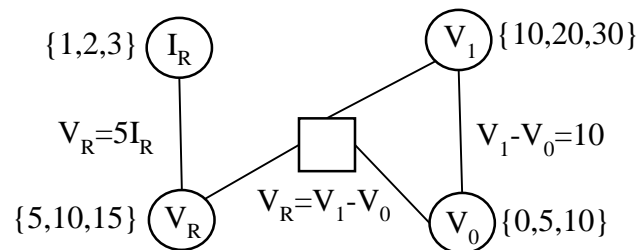
ب) گراف محدودیت مربوط به CSP ذکر شده را بکشید.

ج) دامنه متغیرها را پس از اجرای arc-consistency روی گراف اولیه نمایش دهید. (ابتدا محدودیت‌های تکی را به مساله اعمال نمایید).

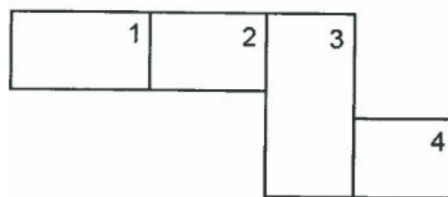
۲- گراف محدودیت مربوط به یک مدار الکتریکی در شکل زیر نشان داده شده است. برای یافتن راه‌حل این مسئله، با استفاده از جستجوی عقب‌گرد قدم به قدم مشخص کنید که به هر متغیر چه مقداری اختصاص می‌یابد. فرض کنید که روش استنتاج مورد استفاده در جستجوی عقب‌گرد forward checking باشد و تنها از هیوریستیک MRV استفاده می‌شود.

توجه: درخت الگوریتم جستجوی عقب‌گرد را برای حل این مسئله حتماً رسم کنید و در هر شاخه تغییرات دامنه‌ها را بنویسید.

توجه: اولین متغیر برای مقداردهی را I_R در نظر بگیرید و انتساب نهایی را حتما بنویسد.



۳- شما مسئول برنامه ریزی و هماهنگی در یک باغ وحش هستید. برپاکندگان باغ وحش ۷ حیوان برای این باغ وحش خریده‌اند و ۴ محل سکونت برای آن‌ها ساخته‌اند. از آنجا که تعداد اماکن سکونت کمتر از حیوانات است برخی از آنها مجبورند در کنار یکدیگر زندگی کنند. اما این حیوانات نسبت به محل زندگی خود بسیار حساسند. از شما خواسته شده در اختصاص یک محل سکونت به هر حیوان به مسئولین باغ وحش کمک کنید. حیوانات انتخاب شده عبارتند از: شیر، شیردژخیم، مورچه خوار، گفتار، دم عصایی (یک نوع پستاندار)، طوطی و گراز. نقشه باغ وحش به شکل زیر است:



- شیر و شیردژخیم از یکدیگر متنفرند و دوست ندارند در یک مکان باشند.
 - گراز و دم عصایی دوستان صمیمی اند و باید در یک مکان باشند.
 - گفتارها بوی بدی می دهند که باعث می شود تنها شیردژخیم حاضر باشد محل سکونتش را با آن ها به اشتراک بگذارد.
 - شیر دژخیم مایل است دم عصایی، گراز و طوطی را بخورد (مسئولین باغ وحش زیاد مایل به افتادن چنین اتفاقی نیستند).
 - شیر و شیردژخیم آن قدر دوست دارند مورچه‌خوار را بخورند که مورچه‌خوار حتی در محل‌های سکونت در همسایگی شیرها هم نمی‌تواند زندگی کند.
 - شیر طوطی را اذیت می‌کند در نتیجه طوطی دوست ندارد با شیر در یک محل سکونت باشد.
 - از آن جا که شیر، شاه است دوست دارد در محل سکونت شماره ۱ باشد.
- این مساله را پس از کاهش دامنه، با روش پرش به عقب حل نمایید.

۴- مساله رمزنگاری زیر را به کمک back tracking و forward checking و هیوریستیک‌های MRV و LCV به صورت دستی حل نمایید.

$$\begin{array}{r} T \ W \ O \\ + \ T \ W \ O \\ \hline F \ O \ U \ R \end{array}$$