

به نام خدا



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
( پلی تکنیک تهران )

دانشکده مهندسی کامپیوتر

مبانی هوش مصنوعی ترم بهار ۹۹-۰۰

**تمرین اول :** عامل های هوشمند و جستجوی ناآگاهانه (فصل دو و سه)

**مهلت تحویل ۲۰ فروردین ۱۴۰۰**

## سوال ۱

برای هر کدام از عامل های زیر جستجو کنید و در جدول زیر PEAS را تعیین کنید. سپس ویژگی های محیط کار آن ها را که در جدول پایین تر آورده شده را کامل کنید.

معیار کارایی	محیط	عملگرها	حسگرها
Google sound search			
کاوشگر خودگردان مریخ			
Deep Blue			

کامل/جزئی/غیر قابل مشاهده	تک عاملی/چند عاملی	قطعی/تصادفی	مرحله ای/ترتیبی	ایستنا/پویا	گسسته/پیوسته	شناخته/ناشناخته
Google sound search						
کاوشگر خودگردان مریخ						
Deep Blue						
Clash Royal						

## سوال ۲

به سؤالات زیر به صورت کوتاه پاسخ دهید.

- الف) آیا ممکن است بیش از یک برنامه‌ی عامل برای پیاده‌سازی یک تابع عامل وجود داشته باشد؟
- ب) بهترین نوع عامل برای رساندن یک مسافر به مقصد با معیار کارایی امنیت، زمان، مسیر خلوت چیست؟
- ج) کدام عامل ها به تاریخچه ادراکات توجهی ندارند؟
- د) بهترین عامل در شرایطی که اهداف متناقض وجود دارد و یا چندین هدف وجود دارد که با قطعیت قابل حصول نیستند کدام است؟
- ه) عامل عنصر اجرایی، عنصر یادگیرنده و مولد مسئله در مدل یادگیرنده چه مسئولیتی بر عهده دارند؟

برای دو نمونه زیر چه نوع طراحی عامل را پیشنهاد می‌کنید؟ توضیح دهید.

الف) ربات بازیکن فوتبال

ب) فروشنده کتاب اینترنتی

### سوال ۳

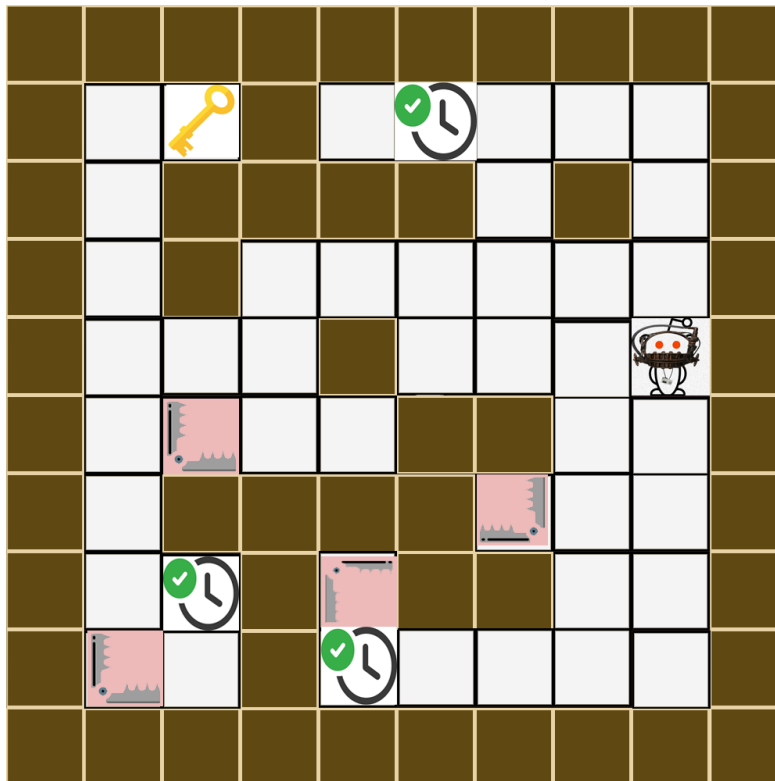
جان کرامر عامل هوشمند ما را گرفته و در اتاقی محبوس کرده است. عامل در این محیط یک ساعت زمان دارد تا هرچه سریعتر بتواند کلید خلاص شدن از آنجا را بیابد. در این محیط آیتم‌های Trap هم وجود دارد که با ورود به آن‌ها عامل زخم برمی‌دارد. در صورتی که ۳ بار عامل ما زخم بردارد، عامل از بین می‌رود. همچنین آیتم‌های Time هم در محیط وجود دارد که با گرفتن آن می‌تواند برای خودش زمان اضافی بخرد. عامل می‌تواند به چهار جهت چپ، راست، بالا و پایین حرکت کند. محیط می‌تواند هر نوع چینی داشته باشد (در ادامه تصویری از یک مثال نمونه آورده شده است).

هدف عامل در این محیط این است که هر چه سریعتر در حداکثر یک ساعت بتواند کلید خلاص شدن از آنجا را بیابد. برای فرموله‌سازی این مسئله جستجو به سوالات زیر پاسخ دهید.

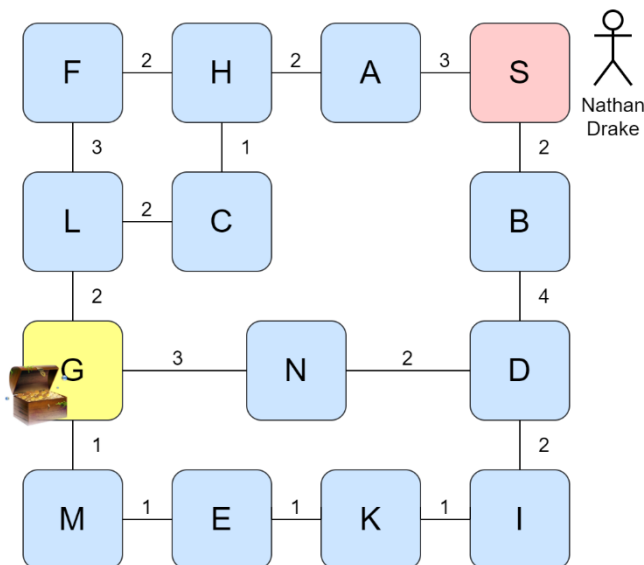
الف) برای مدل کردن این محیط چند پارامتر نیاز داریم؟ پارامترها را بنویسید.

ب) نوع عامل باید چه نوع باشد؟ چرا؟

ج) محیط را از نظر گسسته/پیوسته، پویا / غیر پویا/ نیمه پویا، قطعی/تصادفی، تک عاملی/چند عاملی و ترتیبی/رویدادی بودن بررسی کنید.



## سوال ۴



نیتن فردی ماجراجوست که به دنبال گنجی می‌گردد. این گنج در شهر G واقع شده است و نیتن از شهر S شروع به جست و جوی شهر های اطراف می‌کند . (در قسمت الف و ب محتوای مجموعه ها مرزی و کاوش شده را در هر مرحله نشان دهید. در صورت شرایط برابر طبق حروف الفبا عمل کنید).

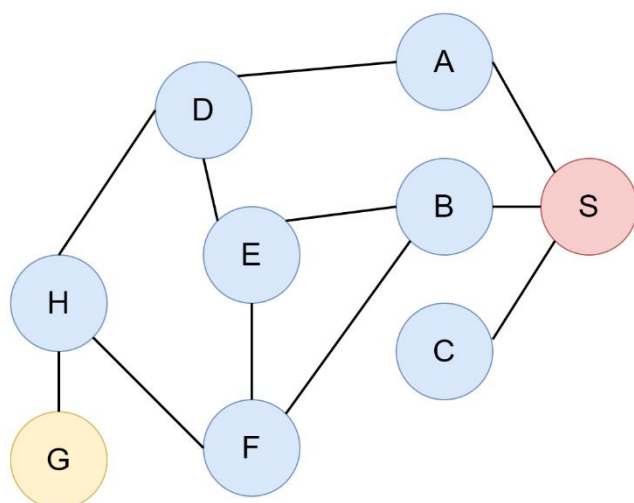
**الف)** اگر از الگوریتم جست و جوی گرافی BFS استفاده شود، کدام مسیر برگردانده می شود؟ (آزمون هدف هنگام بسط گره انجام شود)

**ب)** اگر از UCS استفاده شود این مسیر چه خواهد بود؟

**ج)** چرا پاسخ BFS بهینه نیست؟

**د)** اگر در UCS هزینه یال ها منفی هم باشد چه تأثیری در بهینگی و کامل بودن این الگوریتم می‌گذارد؟

## سوال ۵



شکل روبه‌رو، مسئله جستجویی را نشان می‌دهد که به صورت گراف مدل شده است. وضعیت شروع S و وضعیت هدف با G نشان داده شده‌اند. وزن همه یال‌ها برابر است.

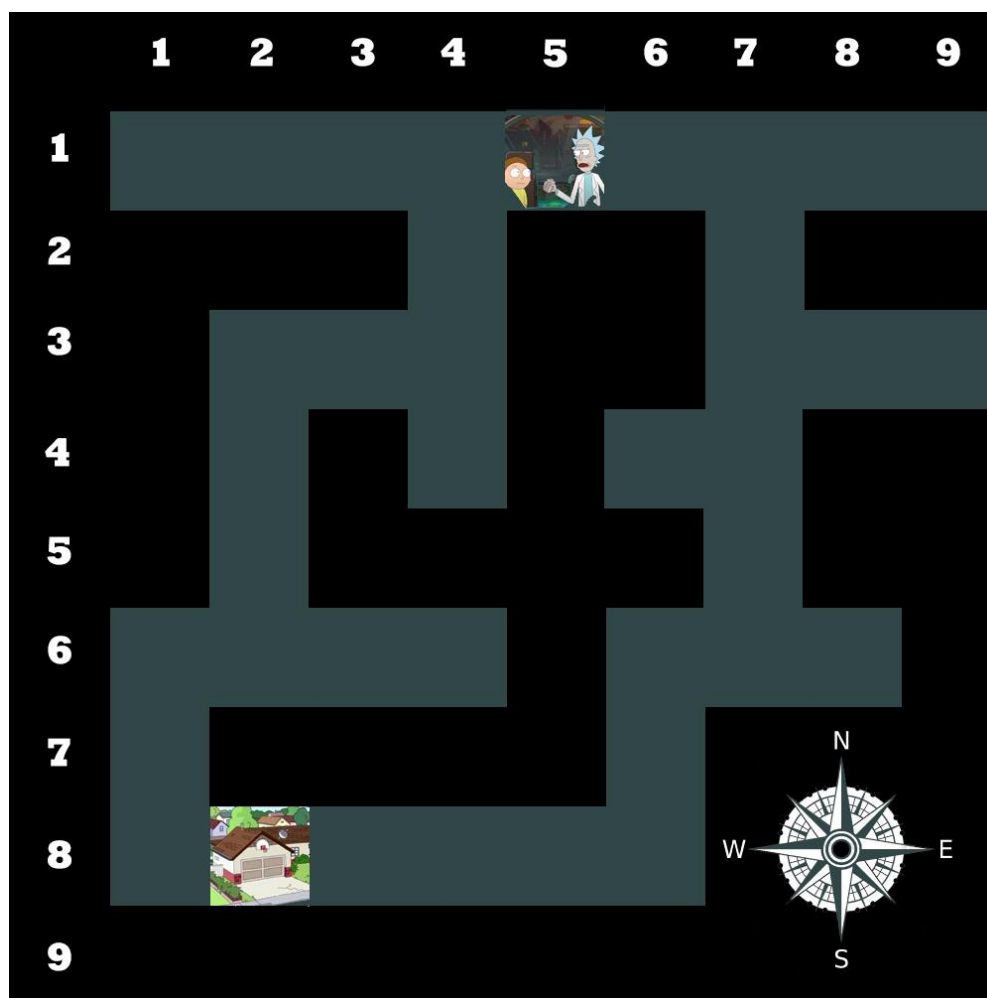
(در الگوریتم‌های گفته شده در شرایط یکسان طبق حروف الفبا عمل کنید.)

**الف)** مسیر برگردانده شده طبق جست و جوی گرافی DFS چیست؟ تغییرات مجموعه‌های مرزی و کاوش شده را نیز نشان دهید.

**ب)** مسیر برگردانده شده توسط الگوریتم جست و جوی درختی IDS چیست؟ مراحل الگوریتم را بنویسید. (برای هر limit یک درخت رسم کنید و از روی آن توضیح دهید)

## سوال ۶

ریک و مورتی، میخواهند هرچه زودتر از خانه ۱،۵ به خانه خود (۸،۲) برگردند. ریک با استفاده از الگوریتم Greedy با کمک فاصله منتهن چه مسیری را برای رسیدن تا خانه باید طی کند؟ در صورت رسیدن به بن بست، ریک میتواند در هر خانه یک دریچه ایجاد کند و به یکی از گره هایی که از آن گذشته است بازگردد. در صورت رسیدن به شرایط مساوی برای تصمیم گیری ریک عادت دارد که به سمت شرق و جنوب حرکت کند. (صف های Frontier و Explored را تشکیل دهید و روند کار را بنویسید.)



## توضیحات تکمیلی

- پاسخ به تمرین‌ها باید بصورت فردی انجام شود. در صورت مشاهده تقلب، نمره بین دو طرف تقسیم می‌شود.
- پاسخ خود را در یک فایل pdf بصورت خوانا در سامانه کورسز آپلود کنید.
- فرمت نام‌گذاری تمرین باید مانند AI\_HW1\_9931099.pdf باشد.
- در صورت هرگونه سوال یا مشکل با ایمیل [ce.ai.spring00@gmail.com](mailto:ce.ai.spring00@gmail.com) در تماس باشید.
- ددلاین این تمرین **۲۰ فروردین ۱۴۰۰ ساعت ۲۳:۵۵** است. هر روز تاخیر باعث کاهش ۱۰٪ نمره‌ی دریافت شده می‌شود.