



دانشکده مهندسی کامپیوتر

هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره

تمرین تشریحی اول

نام و نام خانوادگی غزل زمانی نژاد

شماره دانشجویی 97522166

مدرس محمدطاهر پیلهور - سید صالح اعتمادی

طراحی و تدوین سپهر باباپور (@Spr_Bpr)

تاریخ انتشار 14 مهر 1399

تاریخ تحویل 21 مهر 1399

فهرست مطالب

1	سوالات بخش مقدمه	2
1.1	سوال 1	2
2.1	سوال 2	3
3.1	سوال 3	3
4.1	سوال 4	4
2	سوالات بخش فضاي حالت	5
1.2	سوال 1	5

1 سوالات بخش مقدمه

1.1 سوال 1 (20 نمره)

ابتدا درستی هر یک از گزاره‌های زیر را مشخص کنید، سپس برای پاسخ خود دلیل بیاورید:
هوش مصنوعی علم ساختن ماشین‌هایی است که...

* مثل آدم‌ها فکر می‌کنند.

* مثل آدم‌ها عمل می‌کنند.

* عقلانی عمل می‌کنند.

* عقلانی فکر می‌کنند.

پاسخ:

1... نادرست؛ این مورد بیشتر به علوم شناختی مربوط می‌شود. هنوز...

... به طور دقیق مشخص نیست در ذهن افراد چه می‌گذرد. در...

... بسیاری از موارد آدم‌ها تصمیم درستی نمی‌گیرند، پس نیازی...

... نیست ماشین‌هایی بسازیم که شبیه آدم‌ها فکر می‌کنند.

2) نادرست؛ هدف ساختن ماشین‌هایی است که به درستی عمل...

کنند اما لزوماً هر عمل همه‌ی افراد درست نیست. در این روش...

ماشین‌هایی خواهیم داشت که در همه‌ی موارد درست عمل...

نمی‌کنند.

3) درست؛ هدف ساختن ماشین‌هایی است که هم بتوانند درست...

ترین و منطقی‌ترین تصمیم را بگیرند، و هم به آن عمل کنند.

4) نادرست؛ در این روش باید ماشین‌هایی بسازیم که درست فکر...

می‌کنند و برای این کار باید بتوانیم قوانین درست را مشخص...

کنیم. این روش در دهه 80 استفاده می‌شد اما بعد از مدتی...

منسوخ شد.

2.1 سوال 2 (15 نمره)

هر یک از عبارات‌های عامل (Agent) و محیط (Environment) را تعریف کرده و در مورد ارتباطشان توضیح دهید.

پاسخ:

عامل موجودیتی است که از محیط ادراک دارد و بر اساس معیارهایی عمل می‌کند.
منظور از محیط همان محیط اطراف عامل است که عامل از آن اینپوت می‌گیرد و خروجی به آن می‌دهد.
مثلا در بازی شطرنج، agent مربوطه در محیط (که همان صفحه شطرنج است) اکشن‌های حرکت دادن مهره‌ها را انجام می‌دهد. عامل و محیط همراه با هم، world را تشکیل می‌دهند.

3.1 سوال 3 (15 نمره)

هر یک از محیط‌های زیر را از نظر موارد زیر بررسی کنید:

- قابل مشاهده کامل یا جزئی
- ایستا یا دینامیک
- تک‌عاملی یا چندعاملی
- تصادفی یا قطعی
- پیوسته یا گسسته

* مسابقه شطرنجی که یک طرف آن انسان باشد و طرف دیگر آن هوش مصنوعی.

* ماشین خودرانی که عامل هوشمند در آن به صورت کامل رانندگی می‌کند.

* ماشین ترجمه‌ای که از کاربر جملاتی را به صورت پیوسته دریافت می‌کند.

پاسخ:

مشاهده کامل، ایستا، تک‌عاملی، قطعی، گسسته
مشاهده جزئی، دینامیک، تک‌عاملی، تصادفی، پیوسته
مشاهده کامل، دینامیک، تک‌عاملی، تصادفی، گسسته

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.1 سوال 4 (20 نمره)

از بین انواع عامل‌های زیر، نوع عامل هر مورد را مشخص کنید:

- عامل‌های واکنشی - عامل‌های نقشه‌کش مجدد - عامل‌های از پیش نقشه‌کش

* مسیر یاب.

* سیستم اطفاء حریق ساختمان.

* رباتی که توانایی بلند کردن جعبه را دارد.

* کیبوردی که کلمه بعدی شما را در متنی که دارید می‌نویسد پیش‌بینی می‌کند.

در هر مورد علت خود را بیان کنید.

پاسخ:

مسیر یاب. میتواند نقشه کش مجدد. و یا از پیش نقشه کش باشد. عامل از پیش.....

نقشه کش تمامی حالات را در نظر می‌گیرد و بهترین مسیر را انتخاب میکند. اما.....

این عامل زمان بیشتری طول میکشد تا مسیر را بیابد. عامل نقشه کش مجدد.....

در زمان کوتاه تری اجرا میشود اما ممکن است بهترین مسیر را پیدا نکند.....

سیستم اطفاء حریق از عامل واکنشی استفاده میکند. چون باید در لحظه بتواند.....

تصمیم گیری کند و دیگران را بی درنگ از آتش مطلع کند. هم چنین آینده ی.....

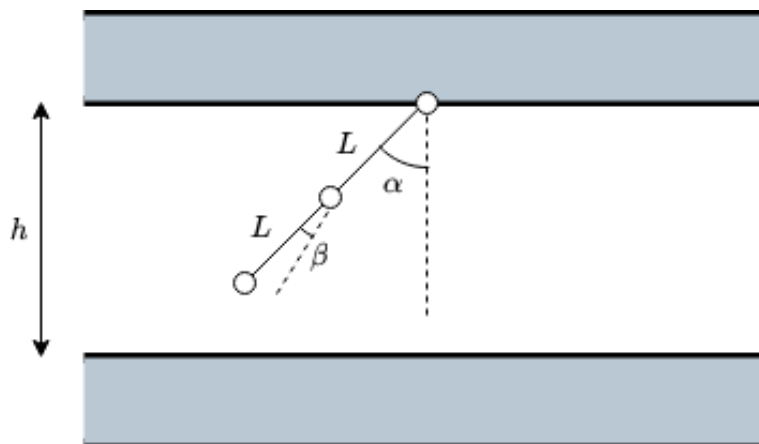
جرکات انجام شده را در نظر نمی‌گیرد.....

اگر هدف از ساختن ربات صرفاً بلند کردن باشد، عامل واکنشی است، اما اگر هدف یافتن جعبه و تشخیص وزن آن و بلند کردن آن تا ارتفاعی مشخص باشد عامل از پیش نقشه کشی است.
این کیبورد عامل نقشه کشی مجدد است. چون بر اساس حرف وارد شده باید مجدد نتیجه گیری کرده و درست ترین پیشنهادات را نمایش دهد.

2 سوالات بخش فضاي حالت

1.2 سوال 1 (35 نمره)

فضاي حالت بازوي زير را با توجه به موارد زير بدست آوريد:



شکل 1: تصویری از بازوي سوال 1 بخش 2

* ارتفاع سقف برابر 9 متر است. ($h=9m$)

* طول هر قطعه از بازو برابر 6 متر است. ($L=6m$)

* α و β تنها در مضارب 5 درجه قابلیت سکون دارند و نگهداشتن بازو در زوایای دیگر باعث خرابی بازو می شود.

* قطعه فوقانی بازو نمی تواند به سقف مماس شود. ($\alpha \neq \pm\pi/2$)

* قطعه پایینی بازو امکان مماس شدن به زمین را دارد.

* قطعه پایینی بازو امکان قرار گرفتن بر روی قطعه فوقانی را ندارد. ($\beta \neq \pi$)

پاسخ:



$$\cos \alpha = \frac{x}{L} \Rightarrow x = 6 \cos \alpha$$

$$\sin \gamma = \frac{y}{L} \Rightarrow y = 6 \sin \gamma, \quad y = 9 - x$$

$$\gamma = \sin^{-1} \left(\frac{y}{6} \right) \Rightarrow \gamma = \sin^{-1} \left(\frac{9-x}{6} \right)$$

$$90^\circ - \alpha + \gamma + \beta = 180^\circ \Rightarrow \beta = 90^\circ + \alpha - \gamma$$

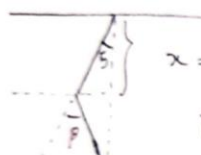
$$\alpha = 5k, \quad k \in \mathbb{Z}, \quad -18 < k < 18$$

$$\beta = 5k'$$

در هر حالتی β باید منفرد از 5 باشد و هم چنین حداقل مقدار آن

باید $\beta = 90^\circ + \alpha - \sin^{-1} \left(\frac{9-x}{6} \right)$ باشد. هم چنین مقدار β نمی‌تواند برابر π باشد.

مثال: اگر $\alpha = 5^\circ$ باشد:



$$x = 6 \cos 5^\circ \approx 5.9 \Rightarrow \text{حداکثر مقدار } y \text{ می‌تواند 3.1 باشد}$$

$$\gamma = \sin^{-1} \left(\frac{9-5.9}{6} \right) \approx 31^\circ$$

$$\beta = 90^\circ + 5^\circ - 31^\circ = 64^\circ$$

مقادیر مثبتی که β می‌تواند اخذ کند:

$$\beta = 5k' \mid 65 \leq 5k' \leq 175$$

$$-55 \leq 5k' \leq -175$$

مقادیر منفی: