



مدرس: دکتر سعید شبیری قیداری
مقطع کارشناسی
نیمسال اول ۱۴۰۰-۱۳۹۹

دانشگاه صنعتی امیرکبیر
دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر

تمرین سری چهارم
درس هوش مصنوعی
موعد تحویل: ۹۹/۹/۲۴

مسائل تئوری

۱- فرض کنید جمله A به صورت "آرش ایرانی است" و جمله B به صورت "محمد عراقی است" باشد. حال جملات زیر را فرموله کنید.

۱-۱ آرش ایرانی نیست.

۱-۲ آرش ایرانی است در حالی که محمد عراقی است.

۱-۳ اگر آرش ایرانی باشد آنگاه محمد عراقی نیست.

۱-۴ آرش ایرانی است یا اینکه اگر آرش ایرانی نباشد آنگاه محمد عراقی است.

۱-۵ یا آرش ایرانی است و محمد عراقی، یا اینکه نه آرش ایرانی و نه محمد عراقی.

۲- سقراط می گوید:

"اگر من گناه کار باشم باید مجازات شوم؛

من گناه کارم. پس باید مجازات شوم"

آیا این جمله از نظر منطقی گزاره درست است؟

۳- سقراط می گوید:

"اگر من گناه کار باشم باید مجازات شوم؛

من گناه کار نیستم. پس نباید مجازات شوم"

آیا این جمله از نظر منطقی گزاره درست است؟

۴- علی دو صندوق A و B را در غاری می یابد. او می داند که هر یک از آنها یا شامل یک گنج است یا شامل یک تله مرگبار.

روی جعبه A نوشته شده است "حداقل یکی از این دو جعبه شامل گنج است".

روی جعبه B نوشته شده است "در A یک تله مرگبار وجود دارد".

علی می‌داند که این دو متن نوشته شده روی جعبه‌ها یا هر دو درست هستند یا هر دو نادرست. آیا علی می‌تواند با اطمینان یک جعبه را انتخاب کند که شامل گنج باشد؟ اگر می‌تواند کدام جعبه باید باز شود؟

۵- جملات زیر را با منطق مرتبه اول فرموله کنید.

- ۵-۱ همه دانشجویها باهوش هستند.
- ۵-۲ یک دانشجو وجود دارد.
- ۵-۳ یک دانشجو باهوش وجود دارد.
- ۵-۴ هر دانشجو برخی چیزها را دوست دارد.
- ۵-۵ چیزی وجود دارد که تمام دانشجویها به آن علاقه دارند.
- ۵-۶ احمد یک دانشجو است.
- ۵-۷ احمد یا درس آنالیز را برمی‌دارد یا درس هندسه را (نه هر دو با هم).
- ۵-۸ احمد درس آنالیز و هندسه را برمی‌دارد.
- ۵-۹ احمد درس آنالیز را بر نمی‌دارد.
- ۵-۱۰ هیچ دانشجویی احمد را دوست ندارد.

۶- جملات زیر را در منطق مرتبه اول در نظر بگیرید:

- ۶-۱ $\forall x \text{ icecream}(x) \Rightarrow \text{food}(x)$
- ۶-۲ $\forall x \text{ fudge}(x) \Rightarrow \text{food}(x)$
- ۶-۳ $\forall x \forall y \text{ food}(x) \wedge \text{food}(y) \wedge \text{cold}(x) \wedge \text{combine}(x, y) \Rightarrow \text{cold}(y)$
- ۶-۳ $\exists x \exists y \text{ icecream}(x) \wedge \text{cold}(x) \wedge \text{fudge}(y) \wedge \text{combine}(x, y)$

الف) آنها را به زبان فارسی روان برگردانید.

ب) از الگوریتم رزولوشن استفاده کنید تا جمله زیر را ثابت کنید.

$$\exists x (\text{fudge}(x) \wedge \text{cold}(x))$$

۷- گزاره‌های زیر را که در پایگاه دانش ما وجود دارد در نظر بگیرید.

۱. $\text{larger}(\text{elephant}, \text{lion})$
۲. $\text{larger}(\text{lion}, \text{fox})$
۳. $\text{larger}(X, Y) \wedge \text{larger}(Y, W) \Rightarrow \text{larger}(X, W)$
۴. $\text{eats}(X, Y) \Rightarrow \text{larger}(X, Y)$
۵. $\text{eats}(\text{fox}, \text{mouse})$

با استفاده از زنجیره‌سازی رو به عقب ثابت کنید که *larger (elephant, mouse)* برای هر unification نیز نتیجه جایگذاری را نشان دهید.

نکته مهم: سوالات ۳ و ۴ از بخش تئوری امتیازی هستند.

مسائل پیاده‌سازی

مسئله ۸ وزیر را با استفاده از زبان برنامه‌نویسی پرلوگ پیاده‌سازی کنید. در صورت ارائه یک رابطه کاربری گرافیکی مناسب، نمره امتیازی تعلق خواهد گرفت.

نحوه تحویل پاسخ

- کلیه پاسخ‌ها را به صورت یک فایل فشرده (zip) درآورید به طوری که بخش تئوری و پیاده‌سازی از یکدیگر مجزا باشند.
- فایل فشرده شده را به ایمیل honarmand.monaa@gmail.com ارسال کنید.
- ایمیل را با عنوان (هوش-تمرین ۴-نام خانوادگی-نام-شماره دانشجویی) ارسال کنید. به عنوان مثال برای حسن حسنی با شماره دانشجویی ۹۶۱۱۲۱۲۹ عنوان ایمیل به صورت (هوش-تمرین ۴-حسنی-حسن-۹۶۱۱۲۱۲۹) می‌باشد.
- پاسخ‌های بخش تئوری به صورت یک فایل pdf باشد. توجه شود که فایل حتماً به صورت تایپ شده باشد.
- در قالب یک فایل pdf خلاصه‌ای از نحوه پیاده‌سازی و خروجی‌های به دست آمده را مستندسازی کرده و گزارش کنید. گزارش باید به گونه‌ای باشد که با استفاده از آن بتوان کدها را اجرا کرد.
- کدها باید فاقد خطای syntax و یا semantic باشند.
- با درج comment کدهایتان را توصیف کنید.
- توصیه می‌شود از swi-prolog برای نوشتن کدها استفاده کنید.

با آرزوی موفقیت