

بسمه تعالی



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات

## تمرین سری پنجم مبانی و کاربردهای هوش مصنوعی «فصل ۷، ۸ و ۹»

### توضیحات:

- مهلت تحویل تمرین تا روز شنبه ۲۱ تیر ۹۹ 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 «HW5\_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 «tavasolireza10@gmail.com» با تدریس‌یار درس در ارتباط باشید.

۱- جملات زیر را به فرم منطق مرتبه اول بنویسید:

- علی یا حداقل یک کتاب تاریخ و حداقل یک کتاب فلسفه دارد، یا غمگین است. (و نه هر دو در یک زمان)
- فقط یک نفر به جز خود علی وجود دارد که هر چیزی را که علی دوست دارد، دوست داشته باشد و آن فرد سینا است.
- برخی از مردم در یک زمان مشخص شام می‌خورند، اما همه‌ی مردم در همه‌ی زمان‌ها شام نمی‌خورند.
- در هر مسابقه، حتما یکی از دو بازیکن برنده می‌شوند.
- تمام درس‌های دانشگاه، سخت و بی‌فایده نیستند.
- هر ماشینی به جز پراید و پیکان، امن و با کیفیت است.

۲- ابتدا جملات زیر را به مرتبه اول تبدیل نمایید، سپس به CNF تبدیل کنید. (تمام مراحل تبدیل را شرح دهید). سپس با استفاده از قاعده‌ی رزولوشن، جمله‌ی آخر را ثابت کنید.

1. Anyone who buys cheese owns either a mouse or a grocery store.
2. Every cat chases some mouse.
3. Peter buys cheese.
4. Anyone who owns a mouse hates anything that chases any mouse.
5. Alex owns a cat.
6. Someone who hates something owned by another person won't become friends with that person.
7. (Conclusion) If Peter does not own a grocery store, he will not become friends with Alex.

۳- عمومی‌ترین یکسان‌ساز را در صورت وجود برای عبارات زیر بدست آورید.

- $P(G(x,x), y), P(y, G(A, B))$
- $P(X, Y), P(g(Y), f(X))$
- $Q(x, f(a, g(y))), Q(b, f(z, w))$
- $Knows(x, x), Knows(brother(y), y)$

۴- درستی یا نادرستی موارد زیر را با ذکر دلیل بیان کنید.

- $\neg(A \Rightarrow A)$  is unsatisfiable
- $(A \vee B) \wedge \neg(A \Rightarrow B)$  is valid
- $(C \vee (\neg A \wedge \neg B)) \equiv ((A \Rightarrow C) \wedge (B \Rightarrow C))$

۵- با استفاده از زنجیره پیش‌رو بررسی کنید که آیا H در پایگاه‌دانش زیر صحیح است یا خیر؟

- a. P
- b. Q
- c. R
- d.  $P \wedge Q \rightarrow S$
- e.  $Q \wedge S \rightarrow U$
- f.  $U \rightarrow G$
- g.  $Q \wedge S \rightarrow U$
- h.  $P \wedge T \rightarrow H$
- i.  $P \wedge R \rightarrow T$

۶- با استفاده از زنجیره عقب‌گرد بررسی کنید که آیا Q در پایگاه‌دانش زیر صحیح است یا خیر؟

- a.  $P \rightarrow Q$
- b.  $E \rightarrow B$
- c.  $R \rightarrow Q$
- d.  $M \wedge N \rightarrow Q$
- e.  $A \wedge B \rightarrow P$
- f.  $A \rightarrow M$
- g.  $C \rightarrow M$
- h.  $D \rightarrow N$
- i. D
- j. A

۷- با استفاده از الگوریتم DPLL ، مشخص کنید که عبارت زیر ارضا پذیر (satisfiable) هست یا خیر و اگر هست مقادیری که آن را ارضا می کنند به دست آورید:

$$(A \vee B \vee \sim C) \wedge (A \vee \sim B \vee D) \wedge \sim D \wedge (\sim C \vee D) \wedge (B \vee \sim E) \wedge E$$