



بخش اول: منطق گزاره‌ای

جمله‌های داده‌شده را به فرم منطق گزاره‌ای تبدیل کنید. توجه کنید که جملات نباید خیلی کلی باشند و باید تا حد امکان شکسته‌شده باشند.

۱. رانندگان نباید بیش از ۱۲۰ کیلومتر در ساعت رانندگی کنند یا از چراغ قرمز عبور کنند، در غیر این صورت جریمه خواهند شد.

۲. اگر آخر هفته باشد، آنگاه اگر علی کارش را تمام کند، کوهنوردی می‌کند، اما اگر باران بیارد، در خانه فیلم می‌بیند.

۳. اگر دانش‌آموزی با پشتکار درس بخواند و تمام تکالیف را به موقع ارائه دهد، نمره بالایی دریافت می‌کند. اما اگر با پشتکار درس نخواند، نمره بالایی نخواهد گرفت، مگر اینکه در امتحانات عالی باشد یا در کلاس حضور فعال داشته باشد.

بخش دوم: منطق مرتبه اول

۱. اگر $P(x, y)$ به این معنا باشد که فرد x ، کار y را انجام داده باشد، جملات زیر را به فرم منطق مرتبه اول تبدیل کنید:

- هر فردی حداقل یک کار را انجام داده است.
- فردی وجود دارد که همه کارها را انجام داده است.
- فردی وجود دارد که هیچ کاری انجام نداده است.
- یک کار وجود دارد که توسط همه انجام داده شده باشد.

۲. جمله داده شده را با استفاده از فرضیات داده شده، به فرم منطق مرتبه اول تبدیل کنید.

$P(x)$: یعنی x سیاستمدار است.

$F(x, y, t)$: یعنی x ، y را در زمان t فریب می دهد.

- برخی از افراد هستند که می توانند هر بار توسط سیاستمداران فریب بخورند، و هر فردی می تواند در مقطعی از زمان توسط سیاستمداران فریب بخورد، اما سیاستمداران نمی توانند همیشه همه مردم را فریب دهند.

بخش سوم: استنتاج

با استفاده از فرضیات زیر، صحت گزاره Q را با استفاده از روش backward chaining به دست آورید.

$$P \rightarrow Q$$

$$E \rightarrow B$$

$$R \rightarrow Q$$

$$M \wedge N \rightarrow Q$$

$$A \wedge B \rightarrow P$$

$$A \rightarrow M$$

$$C \rightarrow M$$

$$D \rightarrow N$$

$$D$$

$$A$$

بخش چهارم: MDP

(الف)

با استفاده از value iteration و فرضیات زیر، $v(s)$ را به اندازه‌ی دو iteration محاسبه کنید.

● **environment:**

		Goal
Initial		

● **reward:**

○ خانه‌ی Goal دارای reward برابر با ۱۰۰ است.

○ خانه‌ی صورتی دارای reward برابر با -۱۰۰ است.

● **Action:** ایجنت می‌تواند در هر استیت یکی از دو action بالا (U) و راست (R) را با احتمال یکسان انتخاب کند.

● **value اولیه** $V_0(s)$ $(\gamma = 0.9)$:

0	0	+۱۰۰
0	0	0
	0	-۱۰۰

(ب)

دلیل استفاده از γ (discount factor) چیست؟