

بہ نام خدا



## درس هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره

## تمرین هفتم

طراحان: مدرّس درس:

باوان دیوانی آذر، بیان دیوانی آذر

جناب آقای دکتر محمدی

مهلت ارسال: ۱۴۰۱/۰۹/۲

## بخش تئوری

۱. شما یک زمین بازی دارید که در آن تعدادی خانه‌های مربع شکل هست. در برخی از این خانه‌ها بمب هست در این بازی دو مربع در صورتی همسایه هستند که در یک ضلع یا یک راس مشترک باشند. پس یک مربع که در کناره‌های صفحه نباشد، ۸ همسایه دارد. هدف بازی ساده است. شما باید همه‌ی خانه‌هایی را که بمب ندارند خالی یا آشکار کنید. اگر خانه‌ی حاوی بمب را به اشتباه خالی کنید. بازی تمام می‌شود و شما می‌بازید. حال فرض کنید در صفحه این بازی  $N$  خانه و  $M$  بمب مخفی وجود دارد.

الف) فرض کنید مقدار  $x_{i,j}$  درست است اگر تنها اگر خانه  $[i, j]$  حاوی بمب باشد. گزاره‌ای بنویسید که بگوید در همسایگی خانه  $[1, 1]$  دقیقاً ۲ بمب وجود دارد و حاوی ترکیب گزاره‌های منطقی و  $x_{i,j}$  باشد. (خانه  $[0, 0]$  در گوشه‌ی سمت بالا چپ صفحه قرار دارد)

ب) با استفاده از گزاره بخش الف توضیح دهید چگونه می‌توانیم CNF ای بسازیم که  $k$  از  $n$  همسایه حاوی بمب باشد.

۲. با استفاده از گزاره‌های منطقی و روش رزولوشن اثبات کنید که از فرضیات زیر می‌توان هدف را نتیجه گرفت.

فرضیات:

- یا رطوبت هوا بالاست یا هوا ابری می‌باشد.
  - اگر هوا ابری باشد، باران می‌بارد.
  - اگر رطوبت بالا باشد، پس هوا گرم است.
  - هوا گرم نیست.
- هدف: باران می‌بارد.

۳. سه تا سکه داریم:

سکه ی اول سالم است و با احتمال  $1/2$  شیر میاد.

سکه دوم خراب است و با احتمال  $1/4$  شیر میاد.

سکه سوم هم خراب است و با احتمال  $3/4$  شیر میاد.

یک سکه به صورت رندوم برمی داریم و سه بار پرتاب می کنیم. اگر دو بار اول شیر و بار سوم

خط بیاد. با چه احتمالی سکه سوم رو برداشتیم؟

۴. اگر  $X$  و  $Y$  دو متغیر رندوم و مستقل در دامنه  $\{1, 2, 3\}$  با احتمال  $P(X = 3) = \frac{1}{6}$  باشند.

با توجه به توزیع احتمال مشترک داده شده، مقادیر باقی رو محاسبه کنید.

$$\begin{aligned} P(X = 1, Y = 1) &= \frac{1}{4} & P(X = 2, Y = 1) &= \frac{1}{6} \\ P(X = 1, Y = 2) &= \frac{1}{16} & P(X = 2, Y = 2) &= \frac{1}{24} \end{aligned}$$

$$P(X = 3, Y = 1) =$$

$$P(X = 3, Y = 2) =$$

$$P(X = 3, Y = 3) =$$

$$P(X = 1, Y = 3) =$$

$$P(X = 2, Y = 3) =$$

قوانین:

۱. تمرین ها به صورت فردی انجام شوند و حل گروهی تمرین ها مجاز نیست.

۲. برای تحویل تمرین یک فایل zip شامل فایل اولیه تغییر داده شده توسط خودتان، با نام

[HW7\_ID\_NAME] در سامانه lms بارگذاری کنید.