



دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی کامپیوتر

# هوش مصنوعی

پاییز ۱۴۰۰

استاد: محمدحسین رهبان

گردآورندگان: مهدی اصمعی، پویا معینی

بررسی و بازبینی: محمد مهدی ماهری

## Introduction to Bayesian Networks

مهلت ارسال: ۲۰ آبان

تمرین اول بخش اول

- مهلت ارسال پاسخ تا ساعت ۲۳:۵۹ روز مشخص شده است.
- در طول ترم امکان ارسال با تاخیر پاسخ همه‌ی تمرین تا سقف سه روز و در مجموع ۲۰ روز، وجود دارد. پس از گذشت این مدت، پاسخ‌های ارسال شده پذیرفته نخواهند بود. همچنین، به ازای هر روز تأخیر غیر مجاز ۱۰ درصد از نمره تمرین به صورت ساعتی کسر خواهد شد.
- هم‌کاری و هم‌فکری شما در انجام تمرین مانعی ندارد اما پاسخ ارسالی هر کس حتما باید توسط خود او نوشته شده باشد.
- در صورت هم‌فکری و یا استفاده از هر منابع خارج درسی، نام هم‌فکران و آدرس منابع مورد استفاده برای حل سوال مورد نظر را ذکر کنید.
- لطفا تصویری واضح از پاسخ سوالات نظری بارگذاری کنید. در غیر این صورت پاسخ شما تصحیح نخواهد شد.

### سوالات (۱۰۰ نمره)

۱. (۱۰۰ نمره) یک سکه غیرمنصفانه با احتمال head آمدن  $r$  داریم. می‌خواهیم با توجه به نتیجه پرتاب این سکه، تعدادی توپ را درون یک کیسه قرار دهیم (در هر مرحله فقط یک توپ وارد کیسه می‌شود). در حالتی که سکه head آمده باشد با احتمال های  $p_1$  و  $p_2$  و  $p_3$  و  $p_4$  یکی از توپ‌های سفید، قرمز، آبی یا سبز را وارد کیسه می‌کنیم. در صورت tail آمدن سکه این احتمال به صورت  $q_1$  و  $q_2$  و  $q_3$  و  $q_4$  هستند ( $p_1 + p_2 + p_3 + p_4 = 1$  و  $q_1 + q_2 + q_3 + q_4 = 1$ )

(آ) هر مرحله از این کار را به صورت یک شبکه بیزی نمایش دهید.

(ب) اگر مشاهدات ما از این سکه در ۳ مرحله به صورت T, T, H باشد، احتمال اینکه ۳ توپ هم رنگ در کیسه داشته باشیم چقدر است؟

(ج) اگر یک توپ قرمز در کیسه بیاندازیم، احتمال این که در ابتدای این مرحله سکه H آمده باشد چقدر است؟