



مبانی فناوری و اطلاعات

تمرین دوم

پاییز ۱۴۰۲

۱. فرض کنید  $g(a)=0$ ,  $g(b)=1$ , و  $pa = 0.4$ ,  $pb = 0.7$ ,  $pc = 0.5$  و  $g(c)=0$  باشد. حاصل  $E[g(x)]$  را بدست آورید.

۲. اگر  $x$  و  $y$  متغیرهای تصادفی مستقل باشند. تساوی زیر را اثبات کنید.

$$H(x, y) = H(x) + H(x|y)$$

۳. آنتروپی را برای متغیرهای تصادفی زیر بر حسب بیت محاسبه کنید.  
مقادیر پیکسل در تصویری که مقادیر خاکستری احتمالی آن همه اعداد صحیح از 0 تا 255 هستند. (با احتمال یکسان)

۴. یک سکه منصفانه در هوا تاب می خورد تا زمانی که اولین خط بیاید.

آنتروپی  $H(x)$  را در بیت بیابید. عبارات زیر ممکن است مفید باشد:

$$\sum_{n=0}^{\infty} r^n = \frac{1}{1-r}$$
$$\sum_{n=0}^{\infty} nr^n = \frac{r}{(1-r)^2}$$

۵. آنتروپی  $H(x)$  را در حالت نامنصفانه بودن سکه محاسبه کنید.

۶. ظرفی داریم که در آن  $R$  توپ قرمز،  $W$  سفید و  $B$  سیاه است. کدام آنتروپی بالاتری

دارد که با جابجایی یا بدون جابه جایی،  $k \geq 2$  توپ از ظرفی بیرون بکشیم؟

موفق باشید