

# ارزیابی کارایی سیستم های کامپیوتری

۲۱ شهریور ۱۳۹۹

## سوالات

۱: فرض کنید دو تاس ۶ وجهی را می اندازیم و  $D_1$  و  $D_2$  نتیجه خال های دو تاس در این آزمایش باشند.  $D_1$  و  $D_2$  از هم مستقل هستند. پیشامد  $S = D_1 + D_2$  را در نظر بگیرید. مقدار احتمال  $p(D_1 = 1, S = 7)$  را حساب کنید. آیا  $S$  و  $D_1$  مستقل هستند؟

۲:  $x$  و  $y$  در کدامیک از موارد زیر مستقل هستند؟

$$f_{x,y}(x, y) = 6e^{-3x}e^{-2y} \quad \text{where} \quad 0 < x, y < 1$$

$$g_{x,y}(x, y) = 4xy \quad \text{where} \quad 0 < x, y < 1$$

$$h_{x,y}(x, y) = 8xy \quad \text{where} \quad 0 < x, y < 1 \quad \text{and} \quad x + y < 1$$

۳: به عنوان آماردان وزارت بهداشت می خواهید جوابی برای شرایط اولیه ی یک ویروس تهیه کنید. ۲ گروه مشاهدات دارید.

گروه ۱: ۲۰۰ نفر که هر یک به طور مستقل و با احتمال  $p_1 = 0.1$  آلوده شده است.

گروه ۲: ۲۰۰ نفر که هر یک به طور مستقل و با احتمال  $p_2 = 0.4$  آلوده شده است.

احتمال آنکه تعداد افراد آلوده بزرگتر مساوی ۶۰ باشد چیست؟ متغیرهای تصادفی و توزیع های مربوطه را بنویسید و از روی آن بگویید کدام استراتژی زیر برای حل مسأله کمک می کند و کدام روش به محاسبات کمتر نیاز دارد و سر راست تر است و به کمک آن روش مسأله را حل کنید.

الف) کانولوشن

ب) جواب تقریبی به کمک جمع پواسن های مستقل

ج) جواب تقریبی به کمک جمع توزیع های نرمال مستقل

د) جمع تعدادی دو جمله ای مستقل

ه) جمع تعدادی هندسی مستقل

و) جمع تعدادی پواسن مستقل

پارامترهای توابع توزیع را نیز ذکر کنید.

۴: دو جنگجوی A و B را در نظر بگیرید که دارای قدرت بدنی توزیع نرمال به ترتیب  $N(1657, 200^2)$  و  $N(1470, 200^2)$  هستند. احتمال برنده شدن A نسبت به B را بدست آورید؟

۵: یک تاس ۶ وجهی را ۷ بار می‌اندازیم. احتمال زیر را حساب کنید.  
یکبار خال ۱، یکبار خال ۲، دوبار خال ۳، ۴، ۵، ۶.

۶: فرض کنید که  $X$  و  $Y$  دو RV پیوسته با ساپورت‌های  $0 \leq X \leq 1$  و  $0 \leq Y \leq 2$  هستند، می‌خواهیم بدانیم آیا  $f(x, y) = xy$  یک PDF توأم متغیر روی  $x$  و  $y$  می‌باشد؟

۷: کدام مورد زیر غلط است و چرا؟

$$Cov(X, Y) = Cov(Y, X)$$

$$Cov(X, X) = Var(X)$$

$$Cov(aX + b, Y) = aCov(X, Y)$$

$$Cov(\sum_i X_i, \sum_j Y_j) = \sum_i \sum_j Cov(X_i, Y_j)$$

۸: صفحه ۱۸۱ و ۱۸۴ پاپولیس  $Y \sim U(0, 1)$  و  $X \sim U(0, 1)$  توزیع  $X + Y$  را برای حالت مستقل و غیر مستقل بدست آورید.

۹: دو متغیر تصادفی  $X$  و  $Y$  را در نظر بگیرید. کدام یک از موارد زیر تابع است و کدام یک عدد است.

$$P(X = 1|Y = y), \quad P(X = x|Y = 4), \quad P(X = 1|Y = 4), \quad P(X = x|Y = y)$$

۱۰: کدام مورد زیر صحیح است؟

$$\sum_x p(X = x|Y = 4) = 1$$

$$\sum_y p(X = 1|Y = y) = 1$$

$$\sum_x \sum_y p(X = x|Y = y) p(Y = y) = 1$$

۱۱: شماره ۲۵-۴ پاپولیس صفحه ۹۹

۱۲: صفحه ۱۶۰ مثال ۳۳ - ۵ *The pairing problem*

۱۳: فصل ۵ و ۶ پاپولیس