

به نام خدا

استاد: دکتر کرباسی

کوییز هشتم آمار و احتمال مهندسی

- ۱- فرض کنید می‌خواهیم این فرضیه که از هر ۱۰ مورد سرطان ۱ مورد بدخیم هست را بررسی کنیم. فرض کنید ۲۲۵ نمونه تصادفی از افراد مبتلا به سرطان پوست را بررسی می‌کنیم و مشاهده می‌کنیم که ۲۱ مورد آن بدخیم است.
- (الف) فرضیه‌های پوچ (null) و جایگزین (alternative) را بیان کنید.
- (ب) آماره‌ی آزمون (test statistics) و P-Value را بدست آورید.
- (ج) نتیجه را برای سطح $\alpha=0.05$ بیان کنید.

- ۲- در یک انتخابات دو کاندیدا داریم. کاندیدای اول از شما می‌خواهد که تخمینی از درصد افرادی که به او رای می‌دهد بزنید. برای این کار یک نمونه تصادفی (با جایگذاری) به اندازه k از رای دهندگان تشکیل می‌دهیم. θ نیز درصد افرادیست که به کاندیدای اول رای می‌دهند. برای اینکه بازه اطمینان ۹۰ درصد با آستانه خطای ۳ درصد داشته باشیم باید n چقدر باشد؟

- ۳- فرض کنید $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ یک نمونه تصادفی از توزیع زیر باشند

$$f_X(x) = \begin{cases} \theta \left(x - \frac{1}{2}\right) + 1 & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

- که $\theta \in [-2, 2]$ پارامتر مجهولی است. برای تخمین θ تخمین‌گر $\hat{\theta}_n$ را به ترتیب زیر تعریف می‌کنیم:

$$\hat{\theta}_n = 12 \bar{X} - 6$$

- (الف) آیا $\hat{\theta}_n$ تخمین‌گری *unbiased* برای θ است؟

- (ب) آیا $\hat{\theta}_n$ تخمین‌گری ثابت برای θ است؟

- (ج) خطای مربع میانگین (MSE) $\hat{\theta}_n$ را بیابید.