



شبکه های اجتماعی و اقتصادی

دانشکده مهندسی کامپیوتر
مریم رمضانی
بهار ۱۴۰۴

۱۲ اسفند ۱۴۰۳

کویز اول

آمار و احتمال، جبرخطی

۱. هر کویز 0.5 نمره از بارم کلی درس دارد.

۲. می توانید بدون حل یک سوال، از نتیجه اش در حل سوالات دیگر استفاده نمایید.

پرسش ۱ (۲۰ نمره)

- (آ) اثبات کنید عبارت $E[(X - c)^2]$ زمانی مینیمم میشود که $c = \mu$ باشد.
(ب) اثبات کنید عبارت $E[|X - c|]$ زمانی مینیمم می شود که c برابر با میانه X باشد.

پرسش ۲ (۲۰ نمره)

نرم فروبنیوس برای ماتریس $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ به صورت زیر تعریف می شود:

$$\|A\|_F = \sqrt{\text{tr}\{A^T A\}}$$

(آ) ثابت کنید:

$$\|A\|_F = \sqrt{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n |A_{ij}|^2}.$$

(ب) اگر مقادیر تکین ماتریس A را با $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_r$ نشان دهیم، ثابت کنید:

$$\|A\|_F = \sqrt{\sum_{i=1}^r \sigma_i^2}.$$

(ج) ثابت کنید:

$$\sigma_{\max}(A) \leq \|A\|_F \leq \sqrt{r} \sigma_{\max}(A).$$

پرسش ۳ (۱۰ نمره) ماتریس های U و V در SVD Decomposition چه معنی و کاربردی دارند؟