

به نام پاک آفریدگار

دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر

تمرین سری دوم درس آمار و احتمال مهندسی، مهرماه 400

مدرس: فرشاد صفایی

تیم حل تمرین: سید احسان سجادی - علیرضا زمانی - کامیاب عابدی - علیرضا چقامیرزایی

مهلت تمرین: دوشنبه ۳ آبان



1- داده‌های زیر نمره‌های یک آزمون تستی در یک کلاس 40 نفری هستند که به ترتیب غیرنزولی تهیه شده‌اند

10, 38, 38, 39, 39, 40, 40, 41, 42, 45

47, 48, 49, 49, 50, 51, 51, 53, 53, 61

61, 63, 63, 65, 65, 70, 72, 73, 74, 75

76, 76, 78, 78, 80, 80, 83, 85, 92, 98

نمودار جعبه‌ای این داده‌ها را ترسیم کنید. آیا داده‌های پرت وجود دارند؟

2- میانگین کولموگروف (Kolmororov) به صورت $M(a,b) = h^{-1}((h(a) + h(b)) / 2)$ تعریف میشود که h یک تابع یکنوای پیوسته از اعداد حقیقی مثبت و h^{-1} وارون آن در صورت وجود است.

الف) نشان دهید اگر $h(x)=kx$ باشد میانگین کولموگروف همان میانگین حسابی را به دست میدهد.

ب) نشان دهید اگر $h(x)=\ln(x)$ باشد میانگین کولموگروف همان میانگین هندسی را به دست میدهد.

ج) نشان دهید اگر $h(x)=x^2$ باشد میانگین کولموگروف همان درجه دوم را به دست میدهد.

د) نشان دهید اگر $h(x)=1/x$ باشد میانگین کولموگروف همان میانگین هارمونیک را به دست میدهد.

3- مقادیر ضریب چولگی پیرسن و واریانس را برای جدول توزیع فراوانی زیر محاسبه کنید.

فراوانی	حدود طبقات
5	60-62
18	63-65
42	66-68
27	69-71
8	72-74

4- سه کامپیوتر موازی به اجرای یک برنامه مشغولند. اولی در 2، دومی در 3 و سومی در 6 دقیقه هر برنامه را اجرا میکنند. در حالت اجرای موازی به طور متوسط هر برنامه در چند دقیقه اجرا خواهد شد؟

5- در یک توزیع با چولگی خفیف، میانگین حسابی $52/4$ و میانه $51/8$ است. مد توزیع را محاسبه کنید.

6- میانگین‌های هندسی سیستم‌های A و C را یکبار به سیستم B و بار دیگر به سیستم C نرمال کرده و نشان دهید نتایج سازگار هستند.

برنامه	زمان اجرا سیستم A	زمان اجرا سیستم B	زمان اجرا سیستم C
V	50	100	500
W	200	400	600
X	250	500	500
Y	400	800	800
Z	5000	4100	3500

7- فرض کنید برای برآورد میزان بهره‌وری پردازنده مقادیر مندرج در جدول زیر را در فواصل زمانی مختلف مشاهده کرده باشیم؛ متوسط بهره‌وری پردازنده چه قدر است؟

بهره‌وری CPU	فاصله زمانی اندازه‌گیری
45%	1
45%	1
45%	1
45%	1
20%	100

8- اگر میانگین داده‌های x_1, x_2, \dots, x_{20} برابر 15 باشد، آنگاه میانگین داده‌های $x_1+4, x_2+8, \dots, x_{20}+80$ را محاسبه کنید.

9- الف) نشان دهید برای یک نمونه با حجم n ، رابطه زیر همواره بین سه میانگین برقرار است:

$$\bar{X}_H \leq \bar{X}_G \leq \bar{X}_{AM}$$

ب) در چه حالتی نامساوی به تساوی تبدیل خواهد شد؟

10- در یک سری مشاهدات هرگاه میزان چولگی ضعیف باشد، رابطه زیر برقرار است:

$$\bar{X} - \text{mode} \gg 3(\bar{X} - \text{median})$$

اگر مقادیر متوسط برابر با 17.2، میانه برابر با 15 و انحراف معیار برابر با 5 به دست آمده باشد، ضریب چولگی را به دست آورید. چولگی به راست است یا به چپ؟

11- جدول توزیع فراوانی زیر مفروض است؛ نما، میانه و چارک اول و سوم را محاسبه کنید.

شماره کلاس	کلاس	فراوانی	فراوانی تجمعی
۱	۲/۰-۲/۴	۵	۵
۲	۲/۴-۲/۸	۵	۱۰
۳	۲/۸-۳/۲	۹	۱۹
۴	۳/۲-۳/۶	۴	۲۳
۵	۳/۶-۴/۰	۴	۲۷
۶	۴/۰-۴/۴	۳	۳۰