

به نام او، برای او

مدت امتحان: ۲ ساعت

۹۵/۹/۲

امتحان میان‌ترم آمار و کاربردها

جواب سوال هر شماره را در برگه‌ای جداگانه بنویسید. در برگه‌ی دوم جدول مربوط به متغیر نرمال استاندارد و توزیع t قرار دارد.

۱. فرض کنید قصد داریم قد و وزن دانشجویان ورودی ۹۵ دانشگاه را بررسی کنیم.

(آ) فرض کنید برای این کار به یکی از خوابگاه‌های آقایان و یکی از خوابگاه‌های خانم‌ها که دانشجویهای ورودی جدید در آن ساکن هستند مراجعه می‌کنیم. از هر کدام نمونه‌ی ساده‌ی تصادفی با اندازه n می‌گیریم. به نظر شما این کار چه ایراداتی دارد؟

5 + 6

(ب) برای این مطالعه چگونه می‌توان یک نمونه‌ی ساده‌ی تصادفی با اندازه $2n$ گرفت؟

۲. ادعا می‌شود که سن بیش از ۲۵ سال داشتن باعث افزایش احتمال پدیده‌ی «مرگ در تصادف رانندگی» می‌شود.

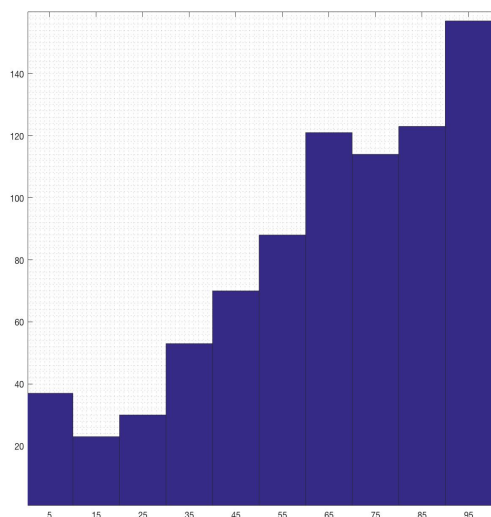
(آ) اگر می‌خواستیم یک آزمایش تصادفی برای بررسی این ادعا طراحی کنیم باید چه می‌کردیم؟ آیا این کار ممکن بود؟

(ب) در راستای این موضوع به ما اطلاع داده می‌شود که در بین ۱۳ میلیون نفری که در طول سال در اثر تصادفات رانندگی کشته شده‌اند، چهارصد هزار نفر زیر ۲۵ سال داشته‌اند. آیا این اطلاعات موید ادعا است؟ اگر بله توضیح دهید چرا و اگر خیر توضیح دهید چه اطلاعات دیگری لازم داریم؟

3+4

۳. بافت‌نگار زیر مربوط به نمرات ریاضی عمومی ۱ است. تعداد مربوط به اعضای ستون‌ها برابر است با:

۳۷, ۲۳, ۳۰, ۵۳, ۷۰, ۸۸, ۱۲۱, ۱۱۴, ۱۲۳, ۱۵۷



4+2+1+3+7+5

(آ) میانه، مد، صدک دهم و چارک اول را با دقت ۵ واحد (تا ۵ واحد خطا بلامانع است) مشخص کنید.

(ب) دامنه‌ی بین چارکی را با دقت ۱۰ واحد مشخص کنید.

(ج) نمودار جعبه‌ای تقریبی را برای این داده بکشید. عددگذاری محور عمودی را فراموش نکنید!

(د) کدامیک از مقادیر ۵۰، ۷۰ و ۸۵ به میانگین نزدیک‌تر است؟ چرا؟ (راهنمایی: نیازی به محاسبه عددی میانگین ندارید)

ه) در این جامعه یک سوم افراد دختر هستند. اگر فرض کنیم نمره مستقل از جنسیت است، احتمال این که حداکثر ۱۲ دختر در دسته $[۲۰, ۳۰]$ باشند را تخمین بزنید. در صورت نیاز می‌توانید از $\sqrt{(۲۰/۳)} \simeq ۲/۵$ استفاده کنید.

و) فرض کنید در نمونه‌ای ساده‌ی تصادفی از این افراد که شامل ۱۰ نفر است این نمرات به دست آمده است:

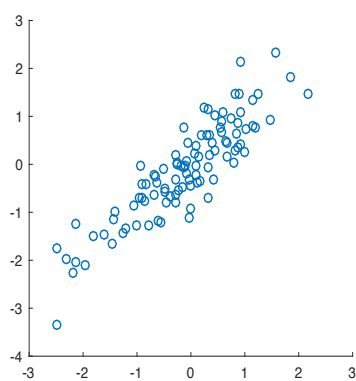
۶۸, ۵۳, ۶۴, ۶۰, ۱۰, ۶۷, ۹۵, ۷۵, ۶۸, ۷۰.

اگر این اعداد را x_1, \dots, x_{10} بنامیم، برحسب x_i -ها بیان کنید که چگونه می‌توان یک بازه اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین نمرات پایان‌ترم ساخت. اگر در پاسخ نهایی از نمادی غیر از x_i -ها استفاده می‌کنید یا باید مقدار عددی آن را قرار دهید یا آن را بر حسب x_i -ها بیان کنید.

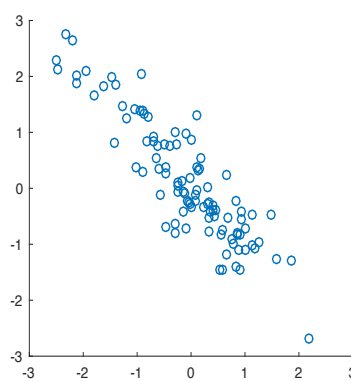
۴. آ) در شکل‌های زیر مشخص کنید کدام یک نظیر همبستگی $۰/۸۹$ ، $-۰/۸۹$ و $۰/۸$ است.

ب) همبستگی در شکل ۳ چقدر است؟

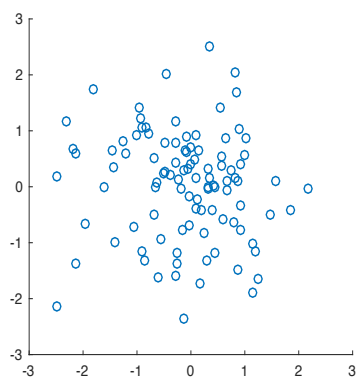
2+1



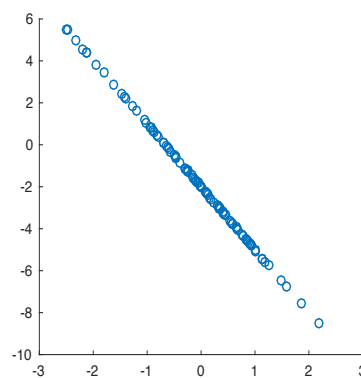
شکل ۲



شکل ۱



شکل ۴



شکل ۳

موفق باشید.