

سوالات کاربردی روش‌های آماری

۱- در کلاسی مرکب از ۱۰۰ نفر، فرض کنید که قد افراد به ترتیب مندرج در جدول زیر توزیع شده باشد. یک نمونه تصادفی «مونت کارلو» شامل n نفر استخراج نمایید.

قد (سانتی‌متر) X	فراوانی
۱۵۲	۱
۱۶۰	۶
۱۶۸	۲۴
۱۷۶	۳۸
۱۸۴	۲۴
۱۹۲	۶
۲۰۰	۱

الف: برنامه‌ای بنویسید که توزیع نمونه‌ای \bar{X} را برای $n = 5, 10, 20$ نمایش دهد. از این بررسی چه نتیجه‌ای را می‌توانید بگیرید.

ب: برنامه‌ای بنویسید که فاصله اطمینان برای هر سطح معنی‌داری دلخواه α را برای میانگین و واریانس محاسبه و درصد همگرایی را برای هر یک محاسبه نماید.

۲- یک انتخابات خاص، روشی است برای پرسیدن این سوال از هر رأی‌دهنده در جامعه: «چه رأیی به نامزد حزب ج می‌دهید؟» اگر انتخابات عاری از تقلب باشد، رأی‌دهنده بایستی یکی از دو جواب ۰ یا ۱ را بدهد. در یک انتخابات ریاست جمهوری، توزیع زیر برای جامعه ضبط شده است.

فراوانی نسبی $p(x)$	رأیی که یک فرد به حزب ج داده x
۰,۴۰	۰
۰,۶۰	۱

الف: برنامه‌ای بنویسید که توزیع نمونه‌ای p را برای $n = 5, 10$ نمایش دهد. از این بررسی چه نتیجه‌ای را می‌توانید بگیرید.

ب: برنامه‌ای بنویسید که فاصله اطمینان برای هر سطح معنی‌داری دلخواه α را برای نسبت محاسبه و درصد همگرایی را برای هر یک محاسبه نماید.

۳- در کلاسی شامل ۸۰ دانشجو، از هر دانشجو سوال شد که در سه ماه گذشته، تعداد داستان‌های کوتاهی که خوانده (X) چقدر است. این توزیع، در جدول زیر آمده است. یک نمونه تصادفی مونت کارلو شامل n دانشجو استخراج کنید و سپس به سوالات زیر جواب دهید؟

تعداد داستان‌های کوتاه $X =$	فراوانی
۰	۴۰
۱	۲۴
۲	۸
۳	۴
۴	۲
۵	۰
۶	۲

الف: برنامه‌ای بنویسید که توزیع نمونه‌ای \bar{X} را برای $n = 8, 12, 24$ نمایش دهد. از این بررسی چه نتیجه‌ای را می‌توانید بگیرید.

ب: برنامه‌ای بنویسید که فاصله اطمینان برای هر سطح معنی‌داری دلخواه α را برای میانگین و واریانس محاسبه و درصد همگرایی را برای هر یک محاسبه نماید.

۴- ادعا شده است که یک برنامه ایمنی در کاهش تعداد ناشی از نقض ماشین‌های کارخانه مؤثر است. داده‌های زیر مربوط به تعداد ساعت‌های تعطیلی به واسطه نقض در ۶ دستگاه است. این داده‌ها یکی قبل از اجرای برنامه ایمنی دیگری بعد از اجرای برنامه ایمنی جمع‌آوری شده است. در سطح خطای ۵ درصد ادعای فوق را بررسی کنید.

دستگاه	قبل X_i	بعد Y_i
۱	۱۲	۱۰
۲	۲۹	۲۸
۳	۱۶	۱۷
۴	۳۷	۳۵
۵	۲۸	۲۵
۶	۱۵	۱۶

۵- اداره بهداشت یک شهر، می‌خواهد تعیین کند که آیا میانگین تعداد باکتری‌ها در واحد حجم آب شهر از سطح ایمنی یعنی ۲۰۰ کمتر است یا نه. پژوهشگران ۲۰ نمونه از آب‌ها را گردآوری کرده و دیده‌اند که تعداد باکتری‌ها عبارتند از:

۱۷۵	۱۹۰	۲۱۵	۱۹۸	۱۸۴	۲۰۷	۲۱۰	۱۹۳	۱۹۶	۱۸۰
۱۸۳	۲۰۶	۱۸۶	۲۱۷	۱۹۸	۱۷۶	۲۱۳	۱۸۵	۱۹۳	۱۷۹

اگر تعداد باکتری‌ها در واحد حجم آب شهر از توزیع نرمال پیروی کنند آزمون را در سطح $\alpha = 0.01$ انجام دهید.