

بهار 1401

تمرین عملی سوم

طراحان: علی انصاری، سید علیرضا غضنفری، علیرضا نوروزی

موعد تحویل: 24 اردیبهشت

همفکری در تمامی تمرین‌های درس توصیه می‌شود. در عین حال از شما خواسته می‌شود تا تمام پیاده‌سازی را به تنهایی و بدون مشاهده کد دیگران انجام دهید.

لطفا در فایل ارسالی تمام بلوک‌های کد اجرا شده و شامل نمودارها و خروجی‌های لازم باشند.

نام:

شماره دانشجویی:

لطفا در این قسمت نام تمامی افرادی که با آن‌ها همفکری کرده‌اید را ذکر نمایید:

توضیحات درباره تمرینات عملی

توجه کنید هدف از تمرینات عملی تان استفاده از قابلیت های R برای پیاده سازی دانش آمار احتمال تان است لذا خیلی در بند حل سوالات در چارچوب خاصی نباشید و از هر گونه خلاقیتی در رسم نمودار و نوشتن تابع ها استقبال کنید. و در آخر هم هر

جوابی که پاسخ مسئله را به خوبی نمایش دهد نمره کامل را دریافت میکند. لذا نگران نمره هم نباشید. با احترام

سوال اول

اطلاعات آبوهوایی مربوط به روز های مختلف یک کشور در دیتاست data.csv آورده شده است. می خواهیم توزیع توام

متغیر های تصادفی زیر را بدست آوریم:

$$X_1 = \begin{cases} 1 & \text{if } record_max_temp \geq 100 \\ 0 & \text{if o. w.} \end{cases} \quad X_2 = \begin{cases} 1 & \text{if } 70 < record_max_temp < 100 \\ 0 & \text{if o. w.} \end{cases}$$

$$X_3 = \begin{cases} 1 & \text{if } record_max_temp \leq 70 \\ 0 & \text{if o. w.} \end{cases}$$

$$Y_1 = \begin{cases} 1 & \text{if } record_min_temp \geq 40 \\ 0 & \text{if o. w.} \end{cases} \quad Y_2 = \begin{cases} 1 & \text{if } 20 < record_min_temp < 40 \\ 0 & \text{if o. w.} \end{cases}$$

$$Y_3 = \begin{cases} 1 & \text{if } record_min_temp \leq 20 \\ 0 & \text{if o. w.} \end{cases}$$

برای این کار، یک ماتریس 3 در 3 بسازید که ستون‌ها مربوط به متغیرهای Y_i باشند و سطر ها مربوط به متغیرهای X_i و

در هر خانه از جدول احتمال توام مربوط به متغیرهای آن خانه را قرار دهید و ماتریس را چاپ کنید.

In []:

توزیع حاشیه‌ای را برای متغیرهای X_1 و Y_3 بدست آورید.

In []:

مقادیر مربوط به ستون‌های $actual_min_temp$ و $actual_max_temp$ را در 2 بردار (مثلا به ترتیب U و V)

ذخیره کرده و نمودارهای زیر را رسم کنید:

- هیستوگرام بردار U

- هیستوگرام بردار V

- نموداری مناسب برای بیان توزیع توام مربوط به این 2 ستون

In []:

سوال دوم

ابتدا 10000 لیست 15 تایی (مرتب) از متغیرهای تصادفی iid با توزیع $\text{Uniform}(0,1)$ تولید کنید. سپس عناصر اول مربوط

به هر لیست را در یک بردار ذخیره کنید (مثلا a). همینکار را برای عضوهای 10ام و 15ام انجام دهید و در 2 بردار ذخیره

کنید (مثلا b و c). حال به ازای هر بردار، از توزیع بتای متناسب (با انتخاب پارامترهای مناسب) با آن به اندازه طول بردار

نمونه گیری کنید و نمودار چگالی مربوط به بردار و نمونه ها را با هم رسم کنید. سپس مقدار اکسپکت تمام 15 مقدار را

محاسبه کنید. و نتیجه را گزارش کنید. از سرچ کردن واژه orderstats در اینترنت هم غافل نشوید.

In []: