

ام ال، میر، کاپیتان، همون همیشگی

فرض کنید میر و کاپیتان تصمیم گرفتند به ۲ گروه از دانشجویان آمار درس ام ال بدهند. هر گروه شامل ۹ دانشجو است و گروه کاپیتان در آزمون نمره میانگین ۱۵ با واریانس ۲/۵ و گروه میر میانگین ۱۷ با واریانس ۲ را کسب کرده است. (برای استفاده از جدول درجه آزادی را برابر ۱۶ بگیرید)

الف) گلی برای نشان دادن یکسان بودن عملکرد کاپیتان و میر باید از چه آزمونی استفاده کند؟

ب) با سطح ۹۵ درصد فرض خود را بیازمایید. ($\sqrt{2} = 1.4$)

ج) گلی با حداکثر چه دقتی میتواند ادعا کند که کیفیت تدریس میر و کاپیتان یکسان نیست؟ (بر اساس اعداد موجود در جدول پاسخ خود را بیان کنید محاسبه مقدار دقیق لازم نیست)

حل.

میخواهیم دو نمونه مستقل را مقایسه کنیم پس از independent t-test استفاده میکنیم.

الف

از آزمون تی برای دو نمونه مستقل میتوان استفاده کرد و برای نشان دادن متفاوت بودن یا نبودن باید از آزمون دوطرفه استفاده کرد زیرا فرض های آزمون به این صورت است:

$$\begin{aligned}H_0: \bar{X}_1 &= \bar{X}_2 \\H_1: \bar{X}_1 &\neq \bar{X}_2\end{aligned}$$

ب

آماره مورد استفاده در این آزمون برابر است با:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{sd}$$
$$sd = \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}$$

که با جایگذاری داریم:

$$t = \frac{15 - 17}{\sqrt{\frac{2.5}{9} + \frac{2}{9}}} = -2.8$$

که با مقایسه این مقدار با مقدار متناظر ۹۵ درصد (با درجه آزادی ۹ + ۹ - ۲) در جدول توزیع تی (۲/۱۲) فرض مساوی بودن عملکرد این ۲ نفر رد میشود.

ج

با توجه به جدول توزیع تی گلی حداکثر تا دقت ۹۸ درصد اهمیت میتواند فرض یکسان بودن عملکرد میر و کاپیتان را رد کند. (البته این مقدار دقیقی نیست ولی میدانیم با سطح اهمیت ۹۹ درصد نمیتوان فرض را رد کرد.)