
Time: 15 mins

Name:

Std. Number:

Quiz 9 (Hypothesis Testing)

Questions

1. The following table shows the time that it takes for a device to get hot and shut down before and after adding a chip to it. Each row shows a different sample. Consider that each sample is from a normal distribution. Answer the following questions.
 - (a) For the data given in the table, design a test with 90% alpha level to check whether this chip has an effect on the device.
 - (b) Find the 90 percent confidence interval for the real mean value of the lifetime difference of the device before and after adding the chip. What is the meaning of this confidence interval?

Lifetime before adding the chip (minutes)	Lifetime after adding the chip (minutes)
39	59
45	64
47	71
61	56
48	61
55	64



مسئله‌ی ۱.

حل.

(a) داده‌های موجود به شکل متناظر داده شده‌اند و می‌توان از paired t-test استفاده کرد. آماره مورد استفاده در این آزمون برابر است با:

$$t = \frac{\bar{X}_D - \mu}{\frac{s_D}{\sqrt{n}}}$$

که در آن \bar{X}_D برابر میانگین اختلاف‌ها در هر ردیف داده است و s_D^2 واریانس آن است. با جایگذاری داریم:

$$t = \frac{\frac{10}{6} - 0}{\frac{9.533}{\sqrt{6}}} = 3.42$$

که با مقایسه این مقدار با مقدار متناظر ۹۰ درصد در جدول توزیع T ، ۲/۵۷، فرض تاثیرگذار نبودن تراشه رد می‌شود.

(b) رابطه بازه اطمینان را می‌نویسیم:

$$-2.67 < t = \frac{\frac{10}{6} - \mu}{\frac{9.533}{\sqrt{6}}} < 2.57$$

$$-3.329 < \mu < 23.337$$

پس بازه اطمینان مورد نظر برابر است با $[-3.329, 23.337]$. این بازه به این معنی است که به احتمال ۹۰ درصد بازه به دست آمده شامل مقدار واقعی میانگین اختلاف بین عمر دستگاه قبل و بعد از اضافه کردن تراشه است.

▷