

## حل تمرین روش آماري

### جلیسی ششم

① یک نمونه تصادفی به اندازه ۳۶ از یک جامعه با انحراف معیار ۵٫۲ دارای میانگین ۸۱ است.

یک نمونه تصادفی دیگر به اندازه ۴۹ از یک جامعه دیگر با انحراف معیار ۳٫۴ دارای میانگین ۷۶ است.

آیا در سطح معنی دار ۰٫۰۵ میانگین این دو جامعه با هم برابر است؟  $\alpha = 0.05 \Rightarrow z_{0.975} = 1.96$

واریانس معلوم

$$\begin{cases} H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0 \\ H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0 \end{cases} \quad \begin{matrix} n_1 = 36 \\ n_2 = 49 \end{matrix} \quad \begin{matrix} \sigma_1 = 5.2 \\ \sigma_2 = 3.4 \end{matrix} \quad \begin{matrix} \bar{X}_1 = 81 \\ \bar{X}_2 = 76 \end{matrix}$$

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - \alpha}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} = \frac{81 - 76 - 0}{\sqrt{\frac{(5.2)^2}{36} + \frac{(3.4)^2}{49}}} \approx 5.033$$

$|Z| = 5.033 > 1.96 \Rightarrow$  فرض  $H_0$  رد می شود

$$\begin{cases} H_0: \mu_1 - \mu_2 \geq 12 \\ H_1: \mu_1 - \mu_2 < 12 \end{cases} \quad \begin{matrix} n_1 = 50 \\ n_2 = 50 \end{matrix} \quad \begin{matrix} \bar{X}_1 = 14.7 \\ \bar{X}_2 = 17.8 \end{matrix} \quad \begin{matrix} S_1 = 6.28 \\ S_2 = 5.61 \end{matrix} \quad \textcircled{2}$$

$$n_1 + n_2 - 2 \quad \leftarrow$$

با فرض نامعلوم اسامی بردن  $\alpha = 0.05 \Rightarrow t_{(98)} \approx z_{0.95} = -1.66$

واریانس {

$$S_p^2 = \frac{49(4,28)^2 + 49(8,91)^2}{50 + 50 - 2} \approx 38,46 \Rightarrow S_p \approx 6,2$$

$$T = \frac{86,7 - 77,8 - 12}{6,2 \sqrt{\frac{1}{50} + \frac{1}{50}}} \approx -2,408 < -1,645 \Rightarrow H_0 \text{ رد می شود}$$

۳) ادعا شده است که حد متوسط زمان غایبی فیلم های تولیدی شرکت ۲ به حدت جزی از ۱۵ دقیقه از حد

متوسط زمان غایبی فیلم های تولیدی توسط شرکت ۱ جزی تر است. برای بررسی ادعا زمان غایبی دو نمونه

از فیلم این شرکت را جمع آوری کرده و اطلاعات زیر به دست آمده است.

۱ = شرکت	۱۵۲	۸۶	۹۸	۱۵۹	۹۲		
۲ = شرکت	۸۱	۱۶۸	۹۷	۱۳۴	۹۲	۸۷	۱۱۴

اگر زمان غایبی فیلم ها تقریباً نرمال باشد، این ادعا را در سطح معنی دار ۰.۰۵ آزمون کنید.

$$\begin{cases} H_0: \mu_1 - \mu_2 \geq -10 \\ H_1: \mu_1 - \mu_2 < -10 \end{cases} \quad \begin{matrix} n_1 = 5 & \bar{X}_1 = 97,8 & S_1 = 78,1 \\ n_2 = 7 & \bar{X}_2 = 110 & S_2 = 913,13 \end{matrix}$$

$$\alpha = 0.01 \quad \nu = \frac{\left( \frac{78,1}{5} + \frac{913,13}{7} \right)^2}{\frac{\left( \frac{78,1}{5} \right)^2}{5} + \frac{\left( \frac{913,13}{7} \right)^2}{7}} \approx 7,372 \approx 7$$

$$\Rightarrow t_{0.01}(\nu) = -2$$

دارایانی نامعلوم و نابرابر

$$T = \frac{97,8 - 110 + 10}{\sqrt{\frac{78,8}{8} + \frac{912,3}{9}}} = -0,218 \not\geq -3 \Rightarrow H_0 \text{ رد نمی شود}$$

④ گروه ریاضی یک دانشگاه دو نوع امتحان ریاضی برای تعیین میزان معلومات دانشجویان ورودی

برقرار می کند. دو گروه از دانشجویان را که در این دو نوع امتحان شرکت کرده اند در نظر گرفته

و اطلاعات زیر به دست آمده است.

$$n_1 = 21 \quad S_1^2 = 121$$

$$n_2 = 16 \quad S_2^2 = 64$$

آیا در سطح معنی دار ۰.۰۲ دو امتحان دارای واریانس یکسان هستند؟

$$\begin{cases} H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \\ H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \end{cases}$$

$\mu_1$  و  $\mu_2$  نامعلوم

$$F_{1-\frac{\alpha}{2}}(n_1-1, n_2-1) = F_{0,99}(20, 15) = 3,27$$

$$F_{\frac{\alpha}{2}}(n_1-1, n_2-1) = F_{0,01}(20, 15) = 0,222$$

$$\frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{121}{64} = 1,891 \in [0,222, 3,27] \Rightarrow H_0 \text{ رد نمی شود}$$