# 기능공이 기계를 사용해 생산한 제품의 양

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **기계 / 기능공** | **b1** | **b2** | **b3** | **b4** | **b5** |
| a2 | 90 | 98 | 99 | 100 | 96 |
| a2 | 92 | 92 | 93 | 94 | 98 |
| a3 | 95 | 93 | 91 | 96 | 90 |
| a4 | 95 | 96 | 97 | 93 | 99 |

In [2]:

*#* 연습문제 *2 p370, node (5)*

*#* 생산 공장에서 *5*명의 기능공 *(b1~b5)*가 *4*대의 기계 *(a1~4)*를 하루씩 이용하여 생산한 제품의 양을 조사한 결과이다*.* 제품을 생

**import** pandas **as** pd

**from** scipy **import** stats

data **=** {'b1': [90, 92, 95, 95],

'b2': [98, 92, 93, 96],

'b3': [99, 93, 91, 97],

'b4': [100, 94, 96, 93],

'b5': [96, 98, 90, 99]}

df **=** pd**.**DataFrame(data, columns**=**['b1', 'b2', 'b3', 'b4', 'b5'], index**=**['a1', 'a2', 'a3', 'a4'])

f\_value1, p\_value1 **=** stats**.**f\_oneway(df['b1'], df['b2'], df['b3'], df['b4'], df['b5'])

print('1. 제품을 생산하는데 기능공 사이에 효과가 다른지 검정하시오') print(f'F-value (workers): {f\_value1}')

print(f'P-value (workers): {p\_value1}')

alpha **=** 0.05

**if** p\_value1 **<** alpha:

print(f"p-value는 {p\_value1:.4f}로, 유의 수준 {alpha}보다 작다.\n따라서 귀무 가설을 기각한다.")

# else:

print(f"p-value는 {p\_value1:.4f}로, 유의 수준 {alpha}보다 크거나 같다.\n따라서 귀무 가설을 기각할 수 없음")

*# Test for the effect of machines*

f\_value2, p\_value2 **=** stats**.**f\_oneway(df**.**loc['a2'], df**.**loc['a3'], df**.**loc['a4'])

print('\n2. 기계들의 효과가 다른지 검정하시오') print(f'F-value (machines): {f\_value2}')

print(f'P-value (machines): {p\_value2}')

alpha **=** 0.05

**if** p\_value2 **<** alpha:

print(f"p-value는 {p\_value2:.4f}로, 유의 수준 {alpha}보다 작다.\n따라서 귀무 가설을 기각한다.")

# else:

print(f"p-value는 {p\_value2:.4f}로, 유의 수준 {alpha}보다 크거나 같다.\n따라서 귀무 가설을 기각할 수 없음")

1. 제품을 생산하는데 기능공 사이에 효과가 다른지 검정하시오

F-value (workers): 0.481042654028436

P-value (workers): 0.7493498549100586

p-value는 0.7493로, 유의 수준 0.05보다 크거나 같다. 따라서 귀무 가설을 기각할 수 없음

1. 기계들의 효과가 다른지 검정하시오

F-value (machines): 2.045197740112995

P-value (machines): 0.172062870805254

p-value는 0.1721로, 유의 수준 0.05보다 크거나 같다.

따라서 귀무 가설을 기각할 수 없음

Loading [MathJax]/jax/output/CommonHTML/fonts/TeX/fontdata.js