# 네 종류 기계와 세 사람의 기능공의 제품 생산량

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **기능공 / 기계** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| A | 19 15 13 | 20 12 15 | 10 15 8 | 15 10 14 |
| B | 21 20 17 | 23 20 21 | 13 17 12 | 20 17 15 |
| C | 17 20 16 | 25 20 20 | 12 7 10 | 20 15 15 |
| In [9]:  *#* 연습문제 *4 p372, node (9)* |  |  |  |  |  |

*#* 네 종류 기계와 세 사람의 기능공이 생산하는 제품의 생산량을 *3*회 반복하여 측정한 자료는 다음과 같다*.* 이때 *[*조건*]*을 유의

*# [* 조건 *]*

*# 1.* 세 기능공의 능력은 같은가*?*

*# 2.* 네 종류의 기계의 성능은 같은가*?*

*# 3.* 네 종류의 기계와 세 기능공의 상호작용*(*교호작용*)*이 있는가*?*

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

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

data **=** {'1': [47, 58, 53], '2': [47, 64, 65], '3': [33, 42, 29], '4': [39, 52, 50]}

df **=** pd**.**DataFrame(data, index**=**['A', 'B', 'C'])

print('1. 세 기능공의 능력은 같은가?')

fvalue, p\_value **=** stats**.**f\_oneway(df**.**loc['A'], df**.**loc['B'], df**.**loc['C'])

alpha **=** 0.05

**if** p\_value **<** alpha:

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

# else:

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

print('\n2 네 종류의 기계의 성능은 같은가?')

fvalue, p\_value **=** stats**.**f\_oneway(df['1'], df['2'], df['3'], df['4'])

alpha **=** 0.05

**if** p\_value **<** alpha:

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

# else:

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

print('\n3. 네 종류의 기계와 세 기능공의 상호작용(교호작용)이 있는가?')

\_, p\_value **=** stats**.**friedmanchisquare(df**.**loc['A'], df**.**loc['B'], df**.**loc['C'])

alpha **=** 0.05

**if** p\_value **<** alpha:

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

# else:

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

1. 세 기능공의 능력은 같은가?

p-value는 0.3113로, 유의 수준 0.05보다 크거나 같다. 따라서 귀무 가설을 기각할 수 없음

2 네 종류의 기계의 성능은 같은가?

p-value는 0.0234로, 유의 수준 0.05보다 작다. 따라서 귀무 가설을 기각한다.

3. 네 종류의 기계와 세 기능공의 상호작용(교호작용)이 있는가? p-value는 0.1054로, 유의 수준 0.05보다 크거나 같다.

따라서 귀무 가설을 기각할 수 없음

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