

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 5명의 기능공 (b1~b5)가 4대의 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

2. 기계들의 효과가 다른지 검정하시오
F-value (machines): 2.045197740112995
P-value (machines): 0.172062870805254
p-value는 0.1721로, 유의 수준 0.05보다 크거나 같다.

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