

```
In [2]:
# 연습문제 1 p273, node (3) - A
import numpy as np
from statsmodels.stats.proportion import proportions_ztest

# 귀무 가설: 시장의 지지율은 50% 이하이다.
# 대립 가설: 시장의 지지율은 50% 초과이다.

n=300 # 샘플 크기
x=158 # 지지하는 유권자 수
p=0.5 # 귀무 가설 하에서의 비율

# z-검정
z_stat, p_value = proportions_ztest(x, n, p, alternative='larger')

alpha = 0.05 # 유의 수준
print("1. 재선의 가능성에 대한 검정")
if p_value < alpha:
    print(f'p-value는 {p_value:.4f}로, 유의 수준 {alpha}보다 작다. \n따라서 귀무 가설을 기각하고 대립 가설을 채택한다.")
else:
    print(f'p-value는 {p_value:.4f}로, 유의 수준 {alpha}보다 크거나 같다. \n따라서 귀무 가설을 기각할 수 없다.")
# 검정 결과에 따른 결론: 시장은 재선 가능성이 있다

1. 재선의 가능성에 대한 검정
p-value는 0.1775로, 유의 수준 0.05보다 크거나 같다.
따라서 귀무 가설을 기각할 수 없다.
```

```
In [6]:
# 연습문제 1 p273, node (3) - B
from scipy import stats
from statsmodels.stats.proportion import proportions_ztest

# 귀무 가설: 시장의 지지율은 4년 전과 같다.
# 대립 가설: 시장의 지지율은 4년 전보다 낮다.

n=300 # 샘플 크기
x=158 # 지지하는 유권자 수
p=0.56 # 귀무 가설 하에서의 비율

# z-검정
z_stat, p_value = proportions_ztest(x, n, p, alternative='smaller')

alpha = 0.05 # 유의 수준
print("2. 4년 전에 비하여 지지율이 내려갔다고 할 수 있는가? ")
if p_value < alpha:
    print(f'p-value는 {p_value:.4f}로, 유의 수준 {alpha}보다 작다. \n따라서 귀무 가설을 기각하고 대립 가설을 채택한다.")
else:
    print(f'p-value는 {p_value:.4f}로, 유의 수준 {alpha}보다 크거나 같다. \n따라서 귀무 가설을 기각할 수 없다.")
# 검정 결과에 따른 결론: 지지율이 4년 전에 비해 내려갔다고 할 수 없다.

2. 4년 전에 비하여 지지율이 내려갔다고 할 수 있는가?
p-value는 0.1238로, 유의 수준 0.05보다 크거나 같다.
따라서 귀무 가설을 기각할 수 없다.
```

```
In [10]:
# 연습문제 1 p273, node (3) - C / 신뢰구간 95% 구간 추정
import math

n=300 # 샘플 크기
x=158 # 지지하는 유권자 수
p=x/n # 지지율
se=math.sqrt(p * (1 - p) / n)
me=1.96 * se

lower=p - me
upper=p + me

print(f'재선에 대한 95% 신뢰구간 : ({lower:.2f} < X < {upper:.2f}).")
재선에 대한 95% 신뢰구간 : (0.47 < X < 0.58).
```

```
In [8]:
```

```
# 연습문제 1 p273, node (3) - 통합 코드 / 재선의 가능성을 구하는 코드
# 연습문제 1 p273, node (3) - A
```

```
import numpy as np
from statsmodels.stats.proportion import proportions_ztest
```

```
# 귀무 가설: 시장의 지지율은 50% 이하이다.
# 대립 가설: 시장의 지지율은 50% 초과이다.
```

```
n=300 # 샘플 크기
x=158 # 지지하는 유권자 수
p=0.5 # 귀무 가설 하에서의 비율
P=0.56 # 비율2
```

```
# z-검정
z_stat, p_value = proportions_ztest(x, n, p, alternative='larger')
```

```
alpha = 0.05 # 유의 수준
print("1. 재선의 가능성에 대한 검정")
if p_value < alpha:
    print(f"p-value는 {p_value:.4f}로, 유의 수준 {alpha}보다 작다. \n따라서 귀무 가설을 기각하고 대립 가설을 채택한다.")
else:
    print(f"p-value는 {p_value:.4f}로, 유의 수준 {alpha}보다 크거나 같다. \n따라서 귀무 가설을 기각할 수 없다.\n")
# 검정 결과에 따른 결론: 시장은 재선 가능성이 있다
z_stat, p_value = proportions_ztest(x, n, P, alternative='smaller')
```

```
alpha = 0.05 # 유의 수준
print("2. 4년 전에 비하여 지지율이 내려갔다고 할 수 있는가?")
if p_value < alpha:
    print(f"p-value는 {p_value:.4f}로, 유의 수준 {alpha}보다 작다. \n따라서 귀무 가설을 기각하고 대립 가설을 채택한다.")
else:
    print(f"p-value는 {p_value:.4f}로, 유의 수준 {alpha}보다 크거나 같다. \n따라서 귀무 가설을 기각할 수 없다.")
# 검정 결과에 따른 결론: 지지율이 4년전에 비해 내려갔다고 할 수 없다.
```

```
1. 재선의 가능성에 대한 검정
p-value는 0.1775로, 유의 수준 0.05보다 크거나 같다.
따라서 귀무 가설을 기각할 수 없다.
```

```
2. 4년 전에 비하여 지지율이 내려갔다고 할 수 있는가?
p-value는 0.1238로, 유의 수준 0.05보다 크거나 같다.
따라서 귀무 가설을 기각할 수 없다.
```

```
In [ ]:
```

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