**[paired\_FM] 카이제곱 검정결과**

**1. 엑셀(paired\_FM.xlsx 참고)**



교차표 분석

교차표에 따르면, 재무와 마케팅의 세 범주(낮음, 중간, 높음) 간에 데이터 분포가 상당히 불균형적입니다. 특히, '낮음' 범주에서 재무와 마케팅이 모두 낮은 경우 8건, '높음' 범주에서 재무와 마케팅이 모두 높은 경우 8건으로 나타났습니다. 중간 범주에서는 두 데이터가 모두 중간인 경우가 4건이었습니다. 이런 분포는 재무와 마케팅의 등급이 상호 연관되어 있을 수 있음을 시사합니다.

기대빈도

기대빈도는 귀무가설 하에서 두 변수가 독립일 때 예상되는 빈도수입니다. 기대빈도와 실제 관찰빈도를 비교해보면, 특히 '낮음'과 '높음' 범주에서 실제 빈도가 기대빈도보다 훨씬 높게 나타나고, '중간' 범주에서는 실제 빈도가 기대빈도보다 낮게 나타났습니다. 이는 두 변수 간에 어떤 연관성이 존재할 가능성을 나타내는 지표입니다.

카이제곱 검정 결과

카이제곱 통계량: X-squared = 0.000002065005 이 값을 가진 p-value는 매우 낮습니다(매우 낮은 확률을 의미하는 0.000002065005), 이는 귀무가설을 기각할 만큼 충분합니다.

p-value: 이 값은 귀무가설(재무와 마케팅의 범주가 독립적이라는 가설)이 참일 경우 관찰된 카이제곱 통계량이나 더 극단적인 값을 얻을 확률을 의미합니다. p-value가 매우 낮기 때문에, 우리는 귀무가설을 기각하고 재무와 마케팅의 범주가 통계적으로 유의미하게 연관되어 있다고 결론짓습니다.

**2. R 프로그램(카이제곱검정2.R 참고)**

Pearson's Chi-squared test

data: table\_data

X-squared = 36.25, df = 4, p-value = 2.57e-07

검정 결과 요약

X-squared (카이제곱 통계량): 36.25. 이 값은 두 범주형 변수 간의 관측된 빈도와 기대 빈도 간의 차이를 측정합니다. 이 값이 크다는 것은 관측된 데이터가 기대치와 크게 다르다는 것을 의미하며, 이 경우 변수 간에 상당한 관련성이 있음을 나타낼 수 있습니다.

자유도 (df): 4. 자유도는 일반적으로 (행 수 - 1) x (열 수 - 1)로 계산됩니다. 이 경우에는 아마도 3x3 또는 유사한 크기의 분할표에서 계산된 것 같습니다.

p-value: 2.57e-07. 이 확률 값은 귀무가설(두 범주형 변수가 독립적이라는 가설)이 참일 경우, 관찰된 카이제곱 통계량이나 더 극단적인 값이 관측될 확률을 나타냅니다. 이 p-value는 매우 작으므로, 우리는 귀무가설을 기각할 수 있습니다.

해석

이 검정 결과는 두 범주형 변수 간에 통계적으로 유의미한 관련성이 있음을 나타냅니다. p-value가 매우 낮기 때문에 (2.57 x 10^-7), 두 변수가 서로 독립적이지 않다는 강력한 증거가 있습니다. 즉, 한 변수의 범주가 다른 변수의 범주에 영향을 미치고 있음을 의미합니다.

이러한 결과는 연구자가 해당 변수들 사이의 관계를 더 깊이 이해하고, 이 관계가 어떻게 나타나는지 추가 분석할 필요가 있음을 시사합니다. 이 데이터는 GPA가 서로 유사한 자들끼리의 연봉 테이블에서 마케팅 전공 졸업자의 연봉이 높을수록(혹은 재무전공의 연봉이 높을수록) 재무전공(혹은 마케팅) 졸업자의 연봉 또한 높다는 결론을 내릴 수 있을 것입니다. 이 데이터는 유사한 GAP로 짝지어진 재무, 마케팅 전공 졸업자들의 연봉과의 관계가 서로 독립적이지 않고, 서로 연관성이 있다는 근거로 사용될 수 있습니다.

**3. 파이썬(chi-squared test2.py 참고)**

Chi-squared: 36.25, p-value: 2.5704784031545703e-07, Degrees of freedom: 4

검정 결과 요약

카이제곱 통계량: 36.25. 이 값은 두 범주 간의 실제 관찰 빈도와 기대 빈도의 차이를 제곱하여 합한 값입니다. 통계량이 클수록 두 범주 간의 관계가 더 강하게 나타납니다.

자유도 (df): 4. 자유도는 일반적으로 (행의 수 - 1) x (열의 수 - 1)로 계산됩니다. 여기서는 자유도가 4로, 분할표의 크기를 고려한 결과입니다.

p-value: 2.57e-07. 이 확률 값은 귀무가설(두 변수가 독립적이라는 가설)이 참일 경우, 관찰된 카이제곱 통계량이나 그보다 더 극단적인 값을 얻을 확률을 나타냅니다. 이 p-value는 매우 낮으므로, 우리는 귀무가설을 기각할 수 있습니다.

해석

이 결과는 두 범주형 변수 사이에 통계적으로 유의미한 관계가 있다는 것을 강하게 시사합니다. p-value가 매우 낮기 때문에 (약 0.000000257), 이는 두 변수 간에 우연히 나타날 확률이 극히 낮다는 것을 의미합니다. 이러한 결과는 두 변수가 서로 독립적이지 않고, 서로 영향을 주고받을 가능성이 높다고 해석할 수 있습니다.