

통계 및 가설 검정 QA

Q1. 두 집단의 평균 차이를 검정하려면 어떤 방법을 사용해야 하나요?

A1. - 독립된 두 집단이고 정규분포 및 등분산을 만족하는 경우: 독립표본 t-검정 (Independent t-test)

- 정규분포이지만 등분산을 만족하지 않는 경우: Welch의 t-검정
- 정규분포를 따르지 않을 경우: Mann-Whitney U 검정 (비모수 검정)

예시: 남성과 여성의 시험 점수 평균 비교

Q2. 데이터가 정규분포를 따르는지 어떻게 확인하나요?

A2.

- 시각화: 히스토그램, QQ-plot
- 정규성 검정: Shapiro-Wilk Test, Kolmogorov-Smirnov Test
- 정규성 만족 여부는 t-검정이나 ANOVA 등 모수 검정의 전제 조건이므로 중요

Q3. 세 개 이상의 집단 평균을 비교할 때는 어떤 검정을 사용하나요?

A3.

- 정규분포 및 등분산 만족: 일원분산분석 (One-way ANOVA)
- 정규성 만족하나 등분산 미만족: Welch ANOVA
- 정규성 미만족: Kruskal-Wallis 검정 (비모수)

예시: 세 개 도시의 평균 월소득 비교

Q4. 대응(짝지어진) 표본을 비교할 때는 어떤 방법을 쓰나요?

A4.

- 정규분포를 따를 경우: Paired t-test
- 정규분포가 아닐 경우: Wilcoxon Signed-Rank Test

예시: 교육 프로그램 이수 전후의 같은 사람의 점수 비교

Q5. 두 범주형 변수 간의 관련성을 알고 싶을 때는?

A5.

- 빈도수가 충분히 클 경우: 카이제곱 검정 (Chi-square test)
- 빈도수가 작거나 셀의 기대값이 5 이하인 경우: Fisher의 정확 검정

예시: 성별과 제품 구매 여부의 관계 검정

Q6. 두 비율이 서로 다른지 비교하려면 어떤 검정을 하나요?

A6.

- Z-test for proportions: 두 집단의 비율 차이를 검정할 때 사용
- 샘플 수가 작으면 Fisher의 검정 사용

예시: A/B 테스트에서 전환율 비교

Q7. 등분산 가정은 왜 필요한가요? 어떻게 확인하나요?

A7.

- t-test나 ANOVA는 등분산을 가정
 - 등분산 여부 확인: Levene의 검정, Bartlett의 검정
- 등분산이 아닐 경우 Welch 방법 사용

Q8. 정규성을 따르지 않는 데이터에는 어떤 검정을 써야 하나요?

A8.

- 정규분포를 가정하지 않는 비모수 검정(non-parametric test) 사용
- 두 집단 평균 비교: Mann-Whitney U
- 세 집단 이상: Kruskal-Wallis
- 짝지어진 경우: Wilcoxon Signed-Rank

Q9. A/B 테스트에서는 어떤 통계 검정을 쓰는 것이 좋나요?

A9.

- 이항형(전환 여부): Z-test for proportions
- 연속형(체류 시간 등): t-test 또는 Welch t-test
- 정규성 없으면 Mann-Whitney U 사용

Q10. p-value가 0.05보다 크면 아무런 차이도 없다는 뜻인가요?

A10. 아닙니다. $p\text{-value} > 0.05$ 는 통계적으로 유의하지 않다는 뜻이지 차이가 없다는 의미는 아닙니다. 표본이 적거나 분산이 크면 실제 차이가 있어도 유의하지 않게 나올 수 있습니다.

Q11. 검정력이란 무엇이고 왜 중요한가요?

A11.

- 검정력(Power)은 실제 효과가 존재할 때 이를 발견할 확률 ($1 - \beta$)
- 검정력이 낮으면 효과가 있어도 검출하지 못할 수 있음
- 검정력은 샘플 수, 효과 크기, 유의수준에 영향을 받음

Q12. 효과 크기(Effect Size)는 왜 봐야 하나요?

A12.

- p-value는 차이의 존재만 알려주고 크기는 말해주지 않음
 - 효과 크기 지표: Cohen's d: 두 그룹 평균 차이, Eta squared (η^2): ANOVA에서 집단 간 설명력
- 작은 효과 크기라도 p-value가 작게 나올 수 있으므로 해석 시 주의 필요

Q13. 다중 가설 검정을 할 때 주의할 점은?

A13.

- 여러 가설을 동시에 검정하면 1종 오류가 누적되어 잘못된 결론을 낼 수 있음
- 보정 방법: Bonferroni correction: 유의수준을 비교 횟수로 나눔, Benjamini-Hochberg (FDR): 덜 보수적이며 유연함

Q14. 두 연속형 변수 간의 관계를 검정하려면?

A.

- 정규분포: 피어슨 상관분석 (Pearson correlation)
 - 비정규분포 또는 순위 자료: 스피어만 상관분석 (Spearman correlation)
- 상관계수와 함께 유의확률(p-value)을 보고 관계의 유의성 판단