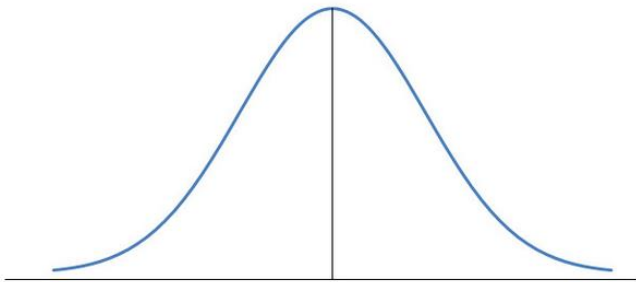


# R 통계 문제

2023.06



## 1. 이항 분포

1. 다음의 문제가 베르누이 시행인지 판단하시오.
  - 1) 영화관에서 줄을 기다리는 시간을 측정한다.
  - 2) 전화가 왔을 때, 전화를 한 사람이 여자인지를 측정한다.
  - 3) 주사위를 한 번 던졌을 때, 나오는 숫자를 체크한다.
  - 4) 주사위를 한 번 던졌을 때, 숫자 2가 나오는지 체크한다.
2. 한 축구 선수가 페널티킥을 차면 5번 중 4번을 성공한다고 한다.  
이 선수가 10번의 페널티킥을 차서 7번 성공할 확률을 구하시오.
3. A라는 회사는 스마트폰의 한 부품을 만드는 회사로, 이 A사의 불량률은 5%로 알려져 있다.  
이 회사의 제품 20개를 조사했을 때, 불량률이 2개 이하로 나올 확률을 구하시오.
4. 어떤 희귀 바이러스에 감염되었을 때, 회복할 수 있는 치료율은 20%라고 한다. 이  
바이러스에 감염된 환자 20명을 치료했을 때, 적어도 2명 이상은 회복될 확률을 구하시오.
5. 주사위 두 개를 던졌을 때, 눈금의 합이 6이 될 확률을 구하시오.

## 2. 정규 분포

1. A라는 전구회사에서 생산하는 전구의 수명은 800일이고 표준편차는 40일인 정규분포를 따른다고 한다. 이때 전구의 수명이 750일 이하일 확률을 구하시오.
2. 어느 한 회사에 다니는 종업원들의 근무기간을 조사하였더니, 평균은 11년이고 분산이 16년인 정규분포를 따른다고 한다.
  - 1) 20년 이상 근무한 종업원의 비율을 구하시오.
  - 2) 근무연수가 가장 오래된 10%의 종업원은 이 회사에서 몇 년 이상 근무했다고 볼 수 있는가?
3. 어느 고등학교 3학년 학생들의 수학성적은 평균이 70이고 표준편차가 8인 정규분포를 따른다고 한다. 이때 점수가 80점 이상이고 90점 이하인 학생의 비율을 구하시오.
4. 확률변수  $X$ 가 평균이 1.5, 표준편차가 2인 정규분포를 따를 때, 실수 전체의 집합에서 정의된 함수  $H(t)$ 는  $H(t) = P(t \leq X \leq t+1)$  이다.  
 $H(0) + H(2)$ 의 값을 구하시오.

### 3. 1-Sample T 테스트

1. A회사의 건전지의 수명시간이 1000시간 일 때, 무작위로 뽑은 10개의 건전지에 대한 수명은 다음과 같다.

980, 1008, 968, 1032, 1012, 996, 1021, 1002, 996, 1017

샘플이 모집단과 같다고 할 수 있는가?

2. 어떤 반의 학생들의 수학 평균성적은 55점이었다. 0교시 수업을 시행하고 나서 학생들의 시험 성적은 다음과 같다.

58, 49, 39, 99, 32, 88, 62, 30, 55, 65, 44, 55, 57, 53, 88, 42, 39

0교시 수업을 시행한 후, 학생들의 성적은 올랐다고 할 수 있는가?

3. 2006년 조사에 의하면 한국인의 1인 1일 평균 알코올 섭취량이 8.1g 이다. 2008년 무작위로 뽑은 알코올 섭취량은 다음과 같다.

15.50, 11.21, 12.67, 8.87, 12.15, 9.88, 2.06, 14.50, 0, 4.97

평균 알코올 섭취량이 달라졌다고 할 수 있는가?

## 4. 2-Sample T 테스트

---

1. mtcars 데이터셋에서 자동차 기어 종류(am: 오토/수동)에 따른 mpg의 차이가 통계적으로 유의한지 t-test를 통해 확인해 보시오.
2. MASS 패키지에 내장된 Cars93 데이터프레임에 대해서 생산국(Origin)이 USA vs. non-USA 2개의 group 에 대해서 차 가격(Price)의 평균이 차이가 있는지를 검정해보시오.
3. mpg 데이터셋에서 다음을 검정해 보시오.
  - 1) subcompact 자동차와 midsize 자동차의 고속도로 연비
  - 2) 일반 휘발유(r)와 고급 휘발유(p)의 도시 연비
  - 3) subcompact 자동차의 전륜구동(f)이나 후륜구동(r)이냐에 따른 도시 연비

## 5. Paired sample T 테스트

1. 새로운 당뇨병 치료제를 개발한 제약사에서는 치료에 지대한 영향을 주는 외부요인을 통제하기 위해 10명의 당뇨병 환자를 선별하여 1달 동안 '위약(placebo)'을 투여한 기간의 혈당 수치( $X_i$ )와 '신약(new medicine)'을 투여한 1달 기간 동안의 혈당 수치( $Y_i$ )를 측정하여 짝을 이루어 혈당 차이를 유의수준 5%에서 비교하시오.

patient number sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	mean	standard deviation
paired sample 1 (placebo)	51.4	52.0	45.5	54.5	52.3	50.9	52.7	50.3	53.8	53.1		
paired sample 2 (new medicine)	50.1	51.5	45.9	53.1	51.8	50.3	52.0	49.9	52.5	53.0		
difference (= placebo - new medicine)	1.3	0.5	-0.4	1.4	0.5	0.6	0.7	0.4	1.3	0.1	0.64	0.57

## 5. Paired sample T 테스트

2. 두 종류의 신발 밑창의 원재료가 닳는 정도가 차이가 있는지를 검정하기 위해서 10명의 소년에게 한쪽은 A라는 원재료로 만든 신발을 신기고, 다른 한쪽은 B라는 원재료로 만든 신발을 신긴 후에, 일정 기간이 지난후에 신발을 수거하여 10명의 각 소년의 왼쪽 신발 밑창의 닳은 정도와 오른쪽 신발 밑창의 닳은 정도의 차이를 비교하여 두 종류 원재료의 재질이 다른지를 검정하시오.

student number shoes material sample	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	mean	standard deviation
paired sample 1 (material A)	13.2	8.2	10.9	14.3	10.7	6.6	9.5	10.8	8.8	13.3		
paired sample 2 (material B)	14.0	8.8	11.2	14.2	11.8	6.4	9.8	11.3	9.3	13.6		
difference (= material A - material B)	-0.8	-0.6	-0.3	0.1	-1.1	0.2	-0.3	-0.5	-0.5	-0.3	-0.41	0.39

## 6. 모비율 추정

1. 어느 대학교에서 대중교통을 이용하여 등교하는 학생의 비율을 알아보기 위하여 이 학교 학생 중  $n$  명을 임의 추출하여 조사한 결과 50%의 학생이 대중교통을 이용하여 등교하는 것으로 나타났다. 이 결과를 이용하여 이 대학교 전체 학생 중에서 대중교통을 이용하여 등교하는 학생의 비율  $p$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰 구간을 구하시오.
2. 어느 음식점에서 새로운 메뉴를 개발하여 이 메뉴에 대한 선호도를 조사하기로 하였다. 고객 100명을 임의추출하여 이 메뉴에 대한 반응을 조사하였더니 이들 중  $4/5$ 가 선호한다고 하였다. 전체 고객의 새로운 메뉴에 대한 선호도를  $p$ 라 할 때, 모비율  $p$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하시오.
3. 우리나라 성인 남성의 흡연율을 조사한다고 한다. 이에 성인 남자 1,000명을 무작위로 뽑아 흡연 여부를 조사하였더니, 430명이 흡연을 하고 있었다. 이때 흡연율(모비율)에 대한 90% 신뢰구간을 추정하시오.



## 7. 회귀 분석

1. 부모의 키가 클수록 자식의 키도 상대적으로 크다고 하는데, 아버지의 키와 아들의 키를 조사하였더니 아래와 같이 나왔다고 한다. 이 자료를 바탕으로 해서 회귀식을 구하고 아버지의 키가 165cm일 때 아들의 키는 얼마인지 예측하시오.

아버지의 키(x):      150   160   170   180   190

아들의 키(y):        176   179   182   181   185

2. 소득이 높을수록 신용카드 사용량이 많아진다고 하는데, 월 소득 대비 신용카드 사용량을 조사하였더니 아래와 같이 나왔다고 한다. 이 자료를 바탕으로 해서 회귀식을 구하고, 월 소득이 250만원일 때 신용카드 사용량을 예측하시오. (단위: 만원)

월 소득(x):            100   200   300   400   500

카드 사용량(y):        30    70    85   140   197

3. mtcars 데이터셋에서 배기량(displ)에 따른 마력(hp)의 회귀식을 구하시오.