

# <미디어 통계 Assignment7>

201221085 미디어학부 정하늬

## 과제 내용 : 크래커 실험 F-TEST

과제는 아래를 포함하는 내용이어야 합니다. (우선 이 부분을 먼저 이렇게 정리해 보았습니다.)

Factor B: Fullness					
		Empty	Full		
Factor A: Weight	Normal	n=20 $\bar{X} = 22$ T=440 SS=1540	n=20 $\bar{X} = 15$ T=300 SS=1270	$T_{Normal} = 740$	
	Obese	n=20 $\bar{X} = 17$ T=340 SS=1320	n=20 $\bar{X} = 18$ T=360 SS=1266	$T_{obese} = 700$	
		$T_{empty} = 780$	$T_{full} = 660$	<b>G=1440</b> <b>N=80</b> $\Sigma X^2 = 31836$	

$$\bar{X}_t = 18$$

$$\bar{X}_t^2 = 324N = 80$$

$$N * (\bar{X}_t^2) = 25920$$

$$\Sigma X^2 - N * (\bar{X}_t^2) = 31836 - 25920 = 5916$$

## step 1. Build hypotheses

**Weight의 가설** : Normal인 사람과 Obese인 사람 사이에는 크래커 먹는 수치에 차이가 있을 것이다.

**영가설** : Normal인 사람과 Obese인 사람 사이에는 크래커 먹는 수치에 차이가 없을 것이다.

**Fullness의 가설** : Empty인 사람과 Full인 사람 사이에는 크래커 먹는 수치에 차이가 있을 것이다.

**영가설** : Empty인 사람과 Full인 사람 사이에는 크래커 먹는 수치에 차이가 없을 것이다.

**상호작용 가설** : 두 요인(Weight와 Fullness)에는 서로 상호관계가 있고 이 상호 작용에 따라 크래커에 먹는 수치에 차이가 있을 것이다.

**영가설** : 두 요인(Weight와 Fullness)에는 서로 상호관계가 없고 weight와 Fullness의 각각 요인에만 크래커 먹는 수치에 차이가 있을 것이다.

**이렇게 위치럼 가설을 세울 수 있습니다.**

## step 2. Locate the critical range for F-ratio. calculate the *dfs*

**df**

1.  $df_{total} = 79(N-1 = 80-1)$
2.  $df_{within} = 76(\sum df_{each\ treatment} = 19*4)$
3.  $df_{between} = 3(79-76$  또는 그룹의 수인 4에서 1을 빼면 됩니다.)
4.  $df_A = 1(\text{number of levels of A} - 1 = 2-1)$
5.  $df_B = 1(\text{number of levels of B} - 1 = 2-1)$
6.  $df_{AxB} = 1(df_{between} - df_A - df_b = 3-1-1)$

## Compute F-ratio

### SS

#### 1. $SS_{total}$

$$\bar{X}_t = 18$$

$$\bar{X}_t^2 = 324$$

$$N = 80$$

$$N * (\bar{X}_t^2) = 25920$$

$$\Sigma X^2 - N * (\bar{X}_t^2) = 31836 - 25920 = 5916 \quad \text{즉 } 5916$$

#### 2. $SS_{within}$

$$SS_{within} = SS_{within} = 1540 + 1270 + 1320 + 1266 = 5396 \quad \text{즉 } 5396$$

$$3. SS_{between} = SS_{total} - SS_{within} = 520$$

$$4. SS_A = \sum \frac{(T_A)^2}{n_A} - \frac{G^2}{N} = \frac{740^2}{40} + \frac{700^2}{40} - \frac{1440^2}{80} = 13690 + 12250 - 25920 = 20$$

$$5. SS_B = \sum \frac{(T_B)^2}{n_B} - \frac{G^2}{N} = \frac{780^2}{40} + \frac{660^2}{40} - \frac{1440^2}{80} = 15210 + 10890 - 25920 = 180$$

$$6. SS_{AxB} = SS_{between} - SS_A - SS_B = 520 - 20 - 180 = 320$$

### MS

$$1. MS_A = \frac{SS_A}{df_A} = \frac{20}{1} = 20$$

$$2. MS_B = \frac{SS_B}{df_B} = \frac{180}{1} = 180$$

$$3. MS_{AxB} = \frac{SS_{AB}}{df_{AB}} = \frac{320}{1} = 320$$

$$4. MS_{Within} = \frac{SS_{within}}{df_{within}} = \frac{5396}{76} = 71$$

### F-ratio

$$1. F_A = \frac{MS_A}{MS_{within}} = \frac{20}{71} = 0.28169014084$$

$$2. F_B = \frac{MS_B}{MS_{within}} = \frac{180}{71} = 2.53521126761$$

$$3. F_{AxB} = \frac{MS_{A*B}}{MS_{within}} = \frac{320}{71} = 4.50704225352$$

Table 1. Mean number of crackers eaten in each treatment condition			
		Fullness	
		Empty stomach	Full stomach
Weight	Normal	M=22 SD=9.00	M=15 SD=8.18
	Obese	M=17 SD=8.34	M=18 SD=8.16

Table 2. Result				
Source	SS	df	MS	F
Between treatment	520	3		
- Factor A (weight)	20	1	20	0.28
- Factor B (fullness)	180	1	180	2.53
- A x B interaction	320	1	320	4.50
Within treatment	5396	76	71	
Total	5916	79		
weight x fullness factorial design				

1. [예1](#) 표를 참조하여 Factor A(몸무게), Factor B(포만감), AxB의 상호작용효과에 대한 F-test 값을 구하고 (계산과정을 정리하여 알려주어야 합니다). (20)

**위에 모두 기술되어 있습니다.**

2. 아래의 표를 사용하여 이를 정리한 후 (20)

**위에 모두 기술되어 있습니다.**

**3. 통계학적인 결정을 내리세요. (15) 참조: [F distribution Table](#)**

**4. 또한 그 결과를 설명하세요.(35)**

**3 번과 4 번 모두 함께 아래에 기술하였습니다.**

**우선 위의 표로 알 수 있듯이**

$F_A$  는 0.28 이고  $F_B$  는 2.53,  $F_{A \times B}$  는 4.50 입니다. 그리고 이에 따라  $F_A$  는 1 보다 작고 근처의 수치이므로 통계학적으로 의미가 크지 않다고 볼 수 있고, 나머지는 의미가 있다고 볼 수 있지만 기준값  $F_{crit}$  을 테이블을 이용하여 구해 보아서 비교를 해 보아야 합니다. 세 경우 모두  $F_{crit}(1,76)$  으로 같게 구하면 되는데(세 경우 모두 76 - denominator, 1 - numerator 로 같으므로) 테이블 상에 해당되는 76 이 없으므로 근사한  $F_{crit}(1,60)$  으로 구해보면 4.0 이 나오게 됩니다. 그리고 이를 통계학적으로 결정을 내려보면 Weight 요인과 Fullness 요인은 모두  $F(1,60)$  보다 작으므로 영가설(위 step1 에 기술하였습니다.)을 부정하지 못하게 되고 두 요인 각각은 크래커 섭취 수치에 직접적으로 영향을 미친다고 볼 수 없게 됩니다. 하지만  $F_{A \times B}$  는 다릅니다. **4.0 보다 큰 4.5 이므로** Weight 와 Fullness 요인이 상호작용을 미치게 되고 두 요인 간에 상호작용이 없다고 한 가설인 영가설(위 step1 에 기술하였습니다.)을 부정하게 됩니다. 즉 무게와 공복상태 두 요인이 서로 상호효과가 있고, 이 상호효과가 크래커 섭취수치에 영향을 미친다는 결론을 내릴 수 있습니다.

**감사합니다**