

통계계산소프트웨어 과제2

정경대학 통계학과 이재승

1. (20점) 물리학적 이론에 의하면 압축기의 냉각액으로 사용되는 물의 평균온도 증가는 5C 이하여야 한다. 실제 압축기의 냉각액의 온도를 8번에 걸쳐 독립적으로 측정해 본 결과는 다음과 같다.

3.5, 4.2, 5.6, 4.8, 3.7, 6.7, 5.2, 3.9

모집단에 대해 적절한 가정을 하고, 물리학적인 이론이 옳은 가를 검정하시오.

(SAS : Code 작성 & SPSS : Output 제출)

★ SAS 코드

```
DATA gazual;  
    INPUT water @@;  
    CARDS;  
    3.5 4.2 5.6 4.8 3.7 6.7 5.2 3.9  
    ;  
RUN;  
  
PROC TTEST DATA=gazual H0 = 5;  
    VAR water;  
RUN;
```

★ SAS 출력

SAS 시스템

The TTEST Procedure

Variable: water

N	Mean	Std Dev	Std Err	Minimum	Maximum
8	4.7000	1.0954	0.3873	3.5000	6.7000

Mean	95% CL Mean	Std Dev	95% CL Std Dev
4.7000	3.7842 5.6158	1.0954	0.7243 2.2295

DF	t Value	Pr > t
7	-0.77	0.4639

★ 검정

귀무가설 $H_0 : \mu = 5$

대립가설 $H_1 : \mu < 5$

유의수준 $\alpha = 0.05$

검정통계량 $t = -0.77$

$\bar{X} = 4.7$

$s = 1.0954$

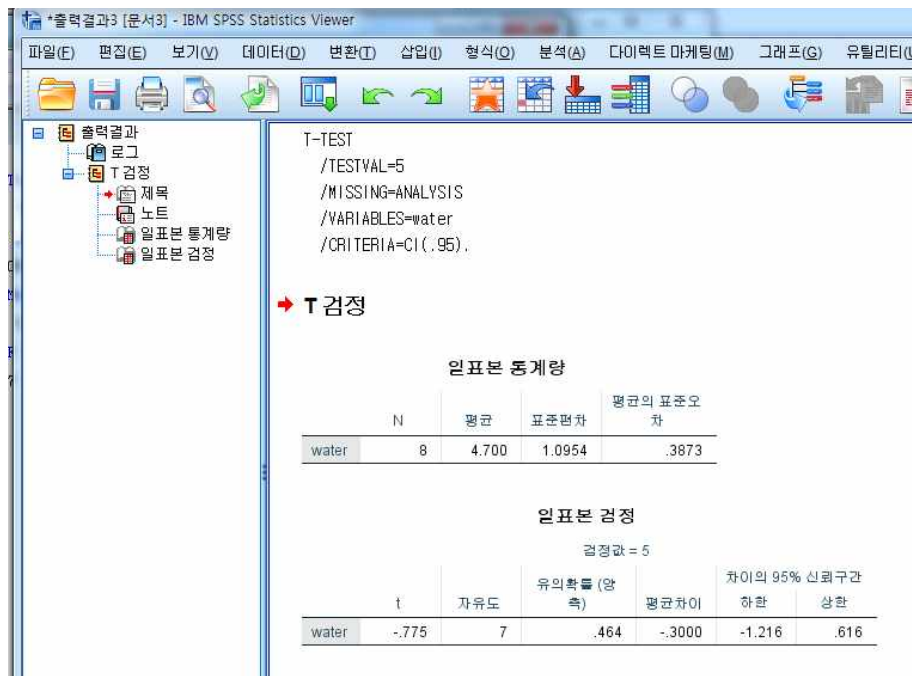
$P\text{-값} = 0.4639$

$P\text{-값} / 2 = 0.4639 / 2 = 0.23195 > \alpha = 0.05$

=> 귀무가설을 기각할 수 없다.

결론 : 평균이 5보다 작다고 할 수 없다.

★ SPSS 출력결과



위 검정 부분에서 말한 것처럼, SPSS를 통해서도 귀무가설 H_0 을 기각할 수 없다는 사실을 알 수 있다.

2. (20점) 특정한 기술의 교육방법 두 가지를 비교하기 위해 20명을 대상으로 10명을 랜덤 추출하여 방법 1을 나머지는 방법 2를 적용하여 교육시킨 후 실제 일을 끝내는 데에 소요 되는 시간을 기록한 결과가 다음과 같다.

	시간 (단위는 분)									
방법1	15	20	11	23	16	21	18	16	27	24
방법2	23	31	13	19	23	17	28	26	25	28

이 자료로 부터 방법 1에 의한 평균작업시간이 방법 2에 의한 경우보다 훨씬 적다고 결론을 내릴 수 있는가? (유의수준 = 0.05)

(SAS : Code 작성 & SPSS : Output 제출)

DATA method;

INPUT id method1 method2 @@;

CARDS;

1 15 23 2 20 31 3 11 13 4 23 19 5 16 23 6 21 17 7 18 28 8 16 26 9 27 25 10
24 28

;

RUN;

PROC TTEST **DATA**=method;

PAIRED method1*method2;

RUN;

★ 검정

방법 1 평균작업시간 = μ_1

방법 2 평균작업시간 = μ_2

귀무가설 $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

대립가설 $H_1 : \mu_1 < \mu_2$

유의수준 $\alpha = 0.05$

검정통계량 $t = -2.25$

$\bar{X} = -4.2$

$s = 5.9029$

$P\text{-값} = 0.0510$

$P\text{-값} / 2 = 0.0510 / 2 = 0.0255$

그리고 이 값은 $\alpha = 0.05$ 보다 작다.

=> 귀무가설을 기각한다.

결론 : 방법 1에 의한 평균작업시간이 방법 2에 의한 경우보다 훨씬 적다

★ SAS 출력결과

SAS 시스템

The TTEST Procedure

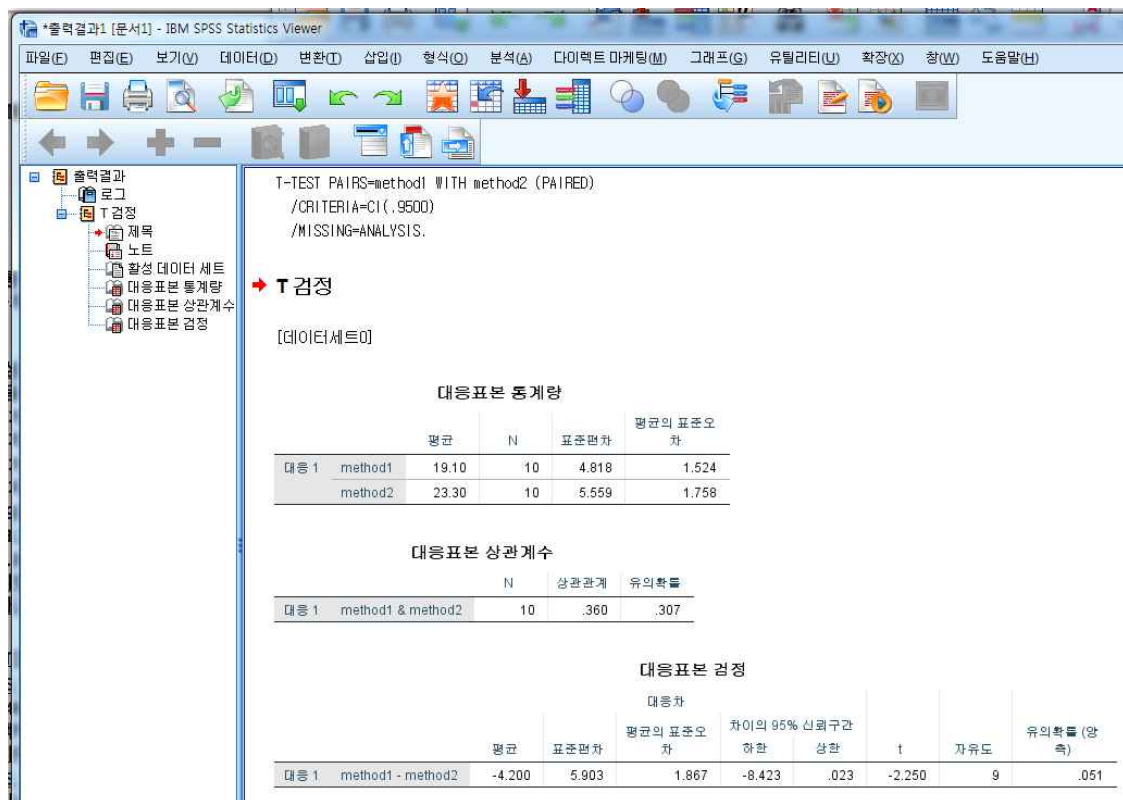
Difference: method1 - method2

N	Mean	Std Dev	Std Err	Minimum	Maximum
10	-4.2000	5.9029	1.8667	-11.0000	4.0000

Mean	95% CL Mean	Std Dev	95% CL Std Dev
-4.2000	-8.4227 0.0227	5.9029	4.0602 10.7764

DF	t Value	Pr > t
9	-2.25	0.0510

★ SPSS 출력결과



위 검정 부분에서 말한 것처럼, SPSS를 통해서도 귀무가설 H_0 을 기각할 수 있다는 사실을 알 수 있다.