

Labbrapport i Statistik

# Datortillfälle 2

Duy Thai Pham  
Viet Tien Trinh  
Vinh Phat Thong  
Zerui Wang

Avdelningen för Statistik och maskininlärning  
Institutionen för datavetenskap  
Linköpings universitet

2024-09-13

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Uppgifter</b>	<b>1</b>
1.1	Hur experimentet har gått? . . . . .	1
1.2	Finns det några ytterligare störningsvariabler? . . . . .	1
1.3	Bifoga datafilen . . . . .	2
1.4	Resultat från statistiska analys . . . . .	3
1.5	Besvara frågeställningen . . . . .	5
1.6	Interna och externa validitet . . . . .	5
1.7	Om vi fick göra om experimentet . . . . .	5

# 1 Uppgifter

## 1.1 Hur experimentet har gått?

Genomförandet av experimentet skedde som planerat men det verkar finnas många andra faktorer som kan ha påverkat resultat. Dessa faktorer är exempelvis miljö som experimentet skedde i och även försökspersoners mående. Som planerat skulle försökspersoner testas i den miljön som hen på den tiden befinner sig i, vilket innebär att den miljön som olika försökspersoner befinner sig i kan antingen vara tyst och lugn eller högljudd. Detta planeras med tanke på extern validitet. Dock inträffade något oplanerat, vilket är att vi underskattar påverkan av störande faktorer. I en högljudd miljö finns det exempelvis folk omkring som pratade och gjorde olika saker som på något sätt kan ha påverkat försökspersoner och därav deras puls. I en tyst och lugn miljö märkte vi även att försökspersoner omedvetet känner sig lite nervös och pressad, vilket kan göra det extra svårt för dem att koncentrera sig och även påverka deras puls. Vår åtgärd för detta blir att vi skulle först hjälpa försökspersoner att bli van vid hur experimentet går till. Exempelvis mätte vi pulsen hos försökspersoner en gång innan för att visa dem hur det kommer att kännas och hur de förväntas utföra sina djupa andetag. Vi påminner aktivt försökspersoner om vår existens ifall de vill ha stöd och ger instruktioner samtidigt under experimentet. Allt detta gjordes i försök att kunna bekanta försökspersoner med experimentet och hjälper dem att koncentrera sig på sin andning. Dessutom hoppas vi även på att åtgärder skulle göra försökspersoner mindre nervös.

## 1.2 Finns det några ytterligare störningsvariabler?

Nej, alla störningsvariabler nämndes fullständigt under datortillfälle 1.

### 1.3 Bifoga datafilen

Tabell 1: Experimentgrupp

Kön	Ålder	Normalt andetag	Djupt andetag	Miljö
herr	22	61	71	högljud
herr	22	60	94	högljud
herr	23	63	75	högljud
herr	23	68	66	högljud
dam	50	75	82	högljud
herr	24	52	55	lågljud
dam	19	67	64	lågljud
herr	53	83	83	lågljud
dam	49	66	51	lågljud
dam	51	63	64	lågljud

Tabell 2: Kontrollgrupp

Kön	Ålder	Normalt andetag innan	Normalt andetag efter	Miljö
dam	22	73	77	högljud
dam	49	64	64	lågljud
herr	52	70	71	lågljud
herr	30	69	80	lågljud
herr	21	79	76	lågljud
herr	15	93	87	lågljud
herr	22	68	69	lågljud
herr	23	73	72	högljud
dam	19	92	94	högljud
herr	22	73	73	högljud

## 1.4 Resultat från statistiska analys

$$t_{\text{krit}} = \pm t_{v, \alpha/2} = \pm 9,0975 = \pm 2.262$$

$H_0$  : Det finns ingen skillnad mellan normal och djup andetag.

$H_1$  : Det finns skillnad mellan normal och djup andetag. Alltså  $X \neq Y$

Typ av hypoteser : Dubbelsidig

Antagande: OSU, oberoende grupper. Antar att varianserna är lika. Modellen är då :  $\bar{X} \sim N(\mu, \sigma^2)$   $\bar{Y} \sim N(\mu, \sigma^2)$

Signifikansnivå :  $\alpha = 0.05$

Beräkningen:

Paired t-test

```
data:  experiment_grupp$djup_andetag and experiment_grupp$normalt_andetag
t = 1.1605, df = 9, p-value = 0.2757
alternative hypothesis: true mean difference is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -4.461349 13.861349
sample estimates:
mean difference
      4.7
```

Paired t-test

```
data:  kontroll_grupp$normalt_andetag and kontroll_grupp$normalt_efter
t = -0.63481, df = 9, p-value = 0.5414
alternative hypothesis: true mean difference is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -4.107161  2.307161
sample estimates:
mean difference
      -0.9
```

Kan ej förkasta  $H_0$  då  $|t\text{-test}| < t_{\text{krit}}$

Beslut och tolkning :

Vi kan inte se en statistisk signifikant skillnad mellan normalt andetag och djup andetag från experiment på 5% signifikant nivå.

En kontrollgrupp använder vi för att säkerställa att förändringar i puls bara kunde påverkas av djupa andetag. Vi ser till att interna och externa validiteten gäller även för kontrollgrupp med den enda skillnaden är att kontrollgruppen skulle andas normalt både före och efter. Vi utför samma test för kontrollgrupp och vår slutsats blir att det inte finns någon statistiskt signifikant skillnad mellan pulsmätningarna före och efter. Detta bidrar nämligen till att det blir säkrare att eventuella förändringar i pulsen hos försökspersoner som utför djupa andetag beror just på djupa andetag och inget annat.

## 1.5 Besvara frågeställningen

Frågeställningen: Finns det effekt av djupa andetag på pulsen?

Svar: Utifrån våra beräkningar kan vi inte dra någon kausal slutsats om att det finns en effekt av djupa andetag på pulsen.

## 1.6 Interna och externa validitet

Åtgärder för att kontrollera faktorer som kan påverka pulsen har genomförts och det visar sig vara effektivt, speciellt för försökspersoner som experimenteras i en tyst och lugn miljö, då det inte finns många andra störande faktorer. I sådana miljöer blir det lättare för oss att kontrollera faktorer som stressnivåer, fysisk aktivitet innan experimentet. Dessutom lägger vi också märke till försökspersonernas eventuella koffein- och nikotinintag. Därmed skulle vi säga att den interna validiteten i experimentet med försökspersoner i en tyst och lugn miljö är högre än i experimentet i en högljudd miljö, då det blir svårt att kontrollera störande faktorer, även om man känner till dem.

Angående höga externa validiteten har experimentet till stor del uppfyllt. Exempelvis varierar försökspersoner från ålder, bakgrund. Så det är inte bara studenter vid Linköpings Universitet, utan att andra grupper, både yngre och äldre utanför skolan även ingår i experimentet. Förutom en tyst, lugn och kontrollerad miljö har vi också sett till att utföra experimentet i andra realistiska förhållanden som i en högljudd miljö i PC-salarna, osv.

## 1.7 Om vi fick göra om experimentet

Om vi hade gjort om experimentet, hade vi först ökat tiden, då försökspersonen utför djupa andetag. I vårt fall lät vi försökspersonerna andas djupt i ungefär 2 minuter innan mätningen, vilket verkar vara för kort tid för att någon signifikant skulle hända. Genom att tiden för djup andning blir längre blir det också lättare för försökspersoner att lugna ner sig och inte blir nervös eller stressad. Det är även lättare att fokusera, då man tillbringar tillräckligt lång tid för att andas djupt, vilket delvis liknar meditation.

I en högljudd miljö skulle vi även se till att kontrollera omgivningen bättre. Vi skulle se till att allting sker naturligt men inga andra yttre faktorer ska kunna påverka försökspersoner. Ett exempel är att ingen annan får prata med försökspersoner eller experimentledare under experimentet men förutom det får de andra prata som vanligt. Då kan vi se till att kontrollera interna validiteten hos försökspersoner men ändå behåller en hög extern validitet.