

13. I kapitel 7 används många uttryck och symboler för att illustrera grunderna i variansanalys. Uttrycken och symbolerna återkommer på flera ställen i texten där de används i olika sammanhang. Dessutom finns det i flera fall synonymer samt uttryck på svenska som inte alltid är ordagranna översättningar. I sammanfattningen på kursen webbplats och i Excel dyker det upp ännu fler beteckningar.

Nedan kan du öva viktiga begrepp och symboler. I tabeller och figurer har jag bytt ut vissa beteckningar mot inringade siffror. Jag har också listat en del begrepp, symboler och formler.

Din uppgift blir att föra ihop det som står för samma sak enligt detta exempel:

nollhypotesen = $H_0 = 29 = 30$.

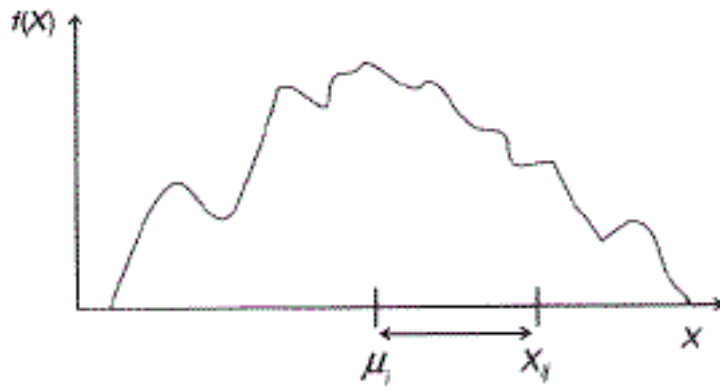
Replicate	Treatment					
	1	2	...	①	...	②
1	X_{11}	X_{21}		X_{i1}		X_{a1}
2	X_{12}	X_{22}		X_{i2}		X_{a2}
⋮						
③	X_{1j}	X_{2j}		④		X_{aj}
⋮						
⑤	X_{1n}	X_{2n}		X_{in}		X_{an}
Sample mean	\bar{X}_1	\bar{X}_2		⑥		\bar{X}_a
Sample variance	s_1^2	s_2^2		s_i^2		s_a^2

$$\text{Overall mean} = \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^a \bar{X}_i}{\text{⑦}} = \frac{\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n X_{ij}}{an}$$

Source of variation	Sum of squares
Among samples	$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n \text{⑧} - \bar{X}^2$
Within samples	$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n (X_{ij} - \text{⑨})^2$
Total	$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n \text{⑩} - \bar{X}^2$

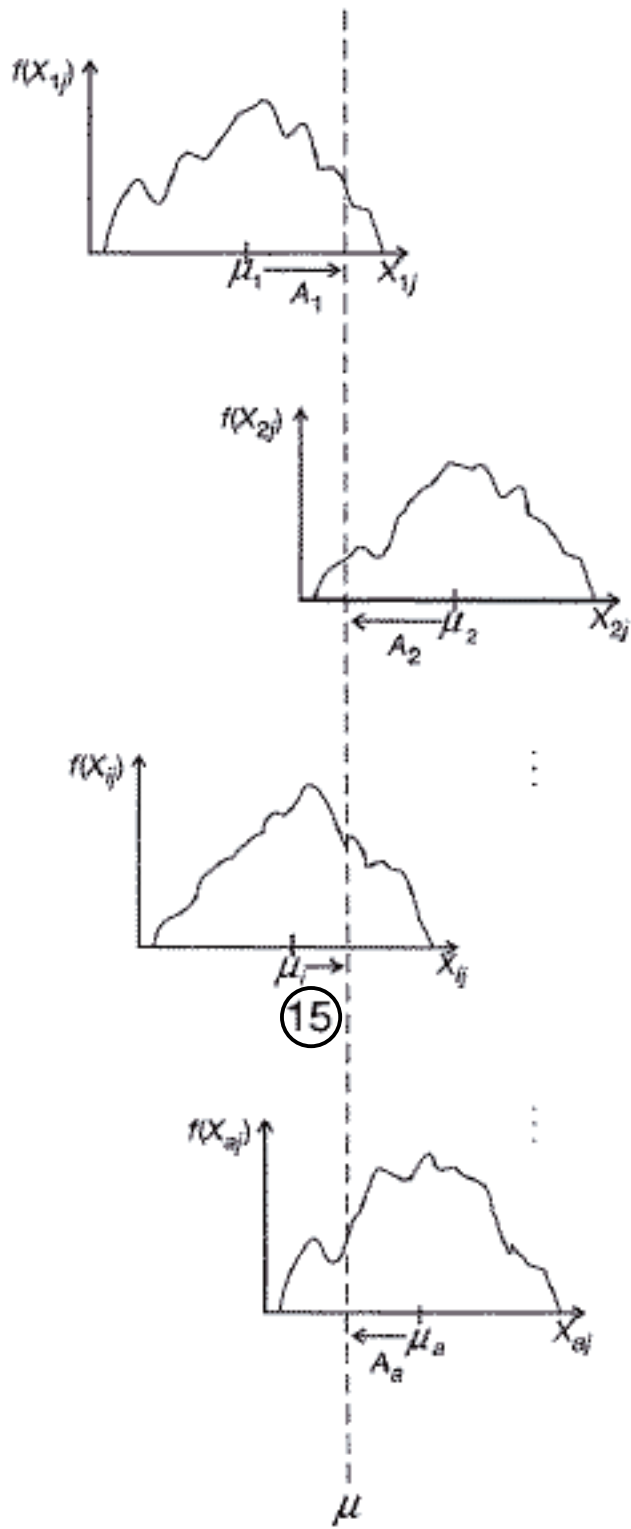
$$X_{ij} = \mu_i + \text{⑪}$$

$$X_{ij} = \mu + \textcircled{12} + e_{ij}$$



$\textcircled{13}$ är pilens längd i figuren ovan

$$H_0: A_1 = A_2 = \dots \textcircled{14} = A_a = 0$$



Example data: $\mu = 300$, $\sigma^2 = 1000$ (16) $n = 5$, $a = 4$

$\mu_i = \mu + A_i$	$A_1 = +30$ 330	$A_2 = -20$ 280	$A_3 = +40$ 340	$A_4 = -50$ 250	
e_{11}	+7	e_{21} +67	e_{31} +44	e_{41} +65	
e_{12}	-22	e_{22} +7	e_{32} -45	e_{42} +42	
e_{13}	-18	e_{23} +22	e_{33} -48	e_{43} +29	
e_{14}	+29	e_{24} +17	e_{34} -11	e_{44} -25	
e_{15}	-13	e_{25} +26	e_{35} -11	e_{45} -33	
\bar{e}_i	-3.4	27.8	-14.2	15.4	$\bar{e} = 6.4$
X_{11}	337	X_{21} 347	X_{31} 384	X_{41} 314	
X_{12}	308	X_{22} 287	X_{32} 295	X_{42} 292	
X_{13}	312	X_{23} 302	X_{33} 292	X_{43} 279	
X_{14}	359	X_{24} 297	X_{34} 329	X_{44} 225	
X_{15}	317	X_{25} 306	X_{35} 329	X_{45} 217	
(17) \bar{X}_i	326.6	307.8	325.8	265.4	$\bar{X} = 306.4$
s_i^2	+20.2	+1.4	+19.4	-41.0	$\sum = 0$
\bar{A}_i is wrong by	-9.8	+21.4	-20.6	+9.0	$\sum = 0$
Which is \bar{e}_i	-3.4	+27.8	-14.2	+15.4	
\bar{e}	+6.4	+6.4	+6.4	+6.4	
So $\bar{e}_i - \bar{e}$	-9.8	21.4	-20.6	+9.0	

Source of variation	Sum of squares (SS)	Degrees of freedom	Mean square	Mean square estimates
Among samples	(18) $\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n (\bar{X}_i - \bar{X})^2$	$(a - 1)$	(19) $\frac{\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n (\bar{X}_i - \bar{X})^2}{(a - 1)}$	$\sigma_e^2 + \frac{\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n (\bar{X}_i - \bar{X})^2}{(a - 1)}$
Within samples	(23) $\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_i)^2$ (24) $(n - 1)$	$a(n - 1)$	(25) $\frac{\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n (X_{ij} - \bar{X}_i)^2}{a(n - 1)}$	(27)
Total	(28) $\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n (X_{ij} - \bar{X})^2$	$an - 1$		

(29) : $\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n (A_i - \bar{A})^2 = 0$

$$\textcircled{30} : MS_{\text{among}} / \textcircled{31} = 1$$

$$H_A: \textcircled{32} / MS_{\text{within}} > 1$$

a

A_i

antalet mätvärden i varje population

antalet replikat i varje population

beteckning på en av behandlingarna (vilken som helst)

beteckning på en av populationerna (vilken som helst) i analysen

Count

den totala kvadratsumman

det uppskattade medelvärdet för en av populationerna

e_{ij}

ett av replikaten (vilket som helst)

F-kvot

förhållandet mellan två uppskattningar av en varians när nollhypotesen är sann

H_0

i

j

kvadratsumman

Mean square

medelkvadratsumma

medelkvadratsumman inom prover

medelkvadratsumman mellan prover

MS

MS_{among}

MS_{between}

MS_{error}

MS_{inom}

MS_{mellan}

MS_{residual}

$MS_{\text{treatment}}$

MS_{within}

måttet på hur långt varje X_{ij} är från sin populations medelvärde

n

nollhypotesen

SS

Sum of squares

teststatistika för variansanalys

The linear difference between the mean of population i and the mean of all populations, if the null hypothesis is not true

Total sum of squares

variabelns mätvärde på något av replikaten som hör till någon av populationerna

variabelns skattade medelvärde för hela populationen

Variance of all of the populations

Variance of each of the populations

Variance of each of the populations

\bar{X}

\bar{X}_i

X_{ij}

σ_e^2