

Tipo di esperimento

Esperimento a più Fattori Sperimentali

Esempio 9: effetto della temperatura e dell'altitudine sul flusso di corrente di un piccolo computer

variabile di risposta: misura del flusso di corrente (mA)

fattori sperimentali: temperatura (25°C, 55°C)

altitudine (10,000ft ovvero 0-K; 30,000ft ovvero 3-K)

osservazioni: 1 per ciascuna delle $2 \times 2 = 4$ prove

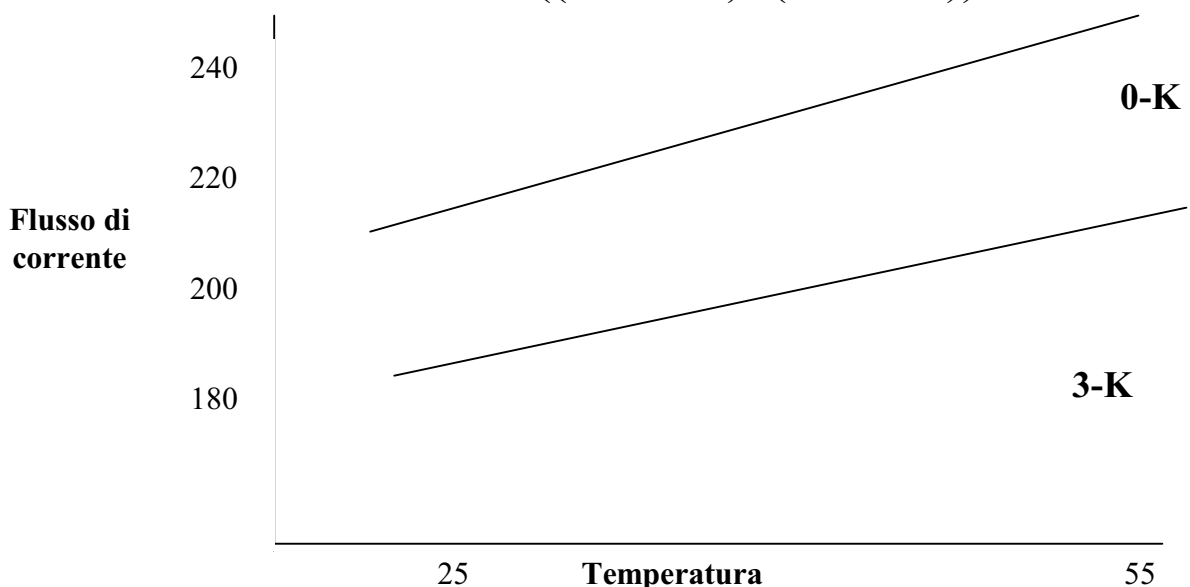
1° metodo: controllo di 1 fattore alla volta, tenendo costante l'altro

a) Varia la temperatura da 25° a 55° ed è fissa l'altitudine a 0-K: il flusso varia da 210 mA ad 240 mA

b) Varia la temperatura da 25° a 55° ed è fissa l'altitudine a 3-K: il flusso varia da 180 mA ad 200 mA

Stima dell'effetto temperatura: $((200-180)+(240-210))/2=25$ mA

Stima dell'effetto altitudine: $((210-180)+(200-240))/2=-35$ mA



Assenza di interazione ?

Esempio 10: effetto della fosforescenza e del tipo di vetro sulla luce diffusa dal tubo catodico della TV

variabile di risposta: misura della luce (μA)

fattori sperimentali: tipo di vetro (1° tipo; 2° tipo)
tipo di fosforescenza (1,2,3)

osservazioni: 3 per ciascuna delle $3 \times 2 = 6$ prove

esperimento completamente randomizzato

Modello di Analisi della Varianza a due vie

tipo di fosforo: P_h $h=1,2,3$

tipo di vetro: G_j $j=1,2$

interazione tra fosforo e vetro: PG_{hj}

Modello Matematico:

$$Y_{hji} = \mu + P_h + G_j + PG_{hj} + \varepsilon_{i(hj)}$$

$\varepsilon_{i(hj)}$ = errore con i osservazioni in hj

N.B. in un modello a due vie gli effetti principali e l'interazione vengono considerati effetti del trattamento e non dell'errore. Precedentemente abbiamo visto che l'effetto del blocco e della posizione, invece, riducono l'errore sperimentale a causa dei limiti imposti al disegno.

Variabilità	gradi di libertà	SS
Tra i trattamenti	5	
tipo di fosforo	2	49,77
tipo di vetro	1	535,55
interazione	2	1,79
errore	12	33,33
Totale	17	618,44

I risultati dell'esperimento (codificati) sono riportati nella tabella seguente:

Vetro	Fosforo		
	1	2	3
I°	4	8	2
	6	10	5
	5	7	6
II°	-6	0	-8
	-5	-4	-7
	-4	-5	-6

che si sintetizzano nella seguente tabella:

	P ₁ G ₁	P ₁ G ₂	P ₂ G ₁	P ₂ G ₂	P ₃ G ₁	P ₃ G ₂	
	4	-6	8	0	2	-8	
	6	-5	10	-4	5	-7	
	5	-4	7	-5	6	-6	
T _{.j}	15	-15	25	-9	13	-21	
$\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 Y_{ij}^2 = 622$							T _{. = 8}
							n=18

$$SS(P) = \frac{0^2 + 16^2(-8)^2}{6} - \frac{8^2}{18} = 53,33 - 3,56 = 49,77$$

$$SS(G) = \frac{53^2 + (-45)^2}{9} - \frac{8^2}{18} = 537,11 - 3,56 = 535,55$$

$$SS(B) = 585,11$$

$$SS(PG) = SS(B) - SS(P) - SS(G) = 1,79$$

$$SS(E)=SS(T)-SS(B)=618,44-585,11=33,33$$

Test F

$$H_1:P_h = 0 \quad F = \frac{24,88}{2,78} = 8,95 \quad \text{significativo al 0,01\%}$$

$$H_2:G_j = 0 \quad F = \frac{533,55}{2,78} = 191,92 \quad \text{altamente significativo}$$

$$H:PG_{hj} = 0 \quad F = \frac{0,89}{2,78} = < 1 \quad \text{non significativo}$$

