

Università degli Studi di Milano – Bicocca
 Corso di Statistica (Complementi)
 Materiale didattico ad uso interno
Anova e Modelli lineari
 ESERCITAZIONE 5

1. Per valutare la possibilità di ridurre i propri costi di gestione una grande catena di fast-food ha commissionato uno studio su tre oli da cucina: A (il più costoso), B (prezzo medio), C (olio economico). Ciascuno dei tre oli è stato sottoposto ad un certo numero di prove di cottura, rilevando per ognuna il valore assunto dalla variabile $X =$ "n. di ore di frittura prima che l'olio vada buttato". I risultati dell'indagine sono riportati in tabella:

Olio	n_j	$\sum_{i=1}^{n_j} x_{ji}$	$\sum_{i=1}^{n_j} x_{ji}^2$
A	7	123	2271,22
B	8	107,9	1571,63
C	8	93,3	1228,69

a) Dopo aver specificato le ipotesi che è necessario assumere, stabilire se i tre oli presentano il medesimo tempo medio di frittura, fissando la probabilità dell'errore di prima specie pari a 0,1.

b) Verificare l'ipotesi nulla che la varianza del numero di ore di frittura sia uguale per i due oli A e B contro l'alternativa bilaterale, volendo commettere l'errore di prima specie con probabilità del 5%.

2. La relazione fra lo stipendio Y (in euro) ed il numero di anni trascorsi dalla laurea X è stata valutata mediante un modello lineare (caso A) su un campione casuale di 6 laureati in ingegneria biomedica, ottenendo i seguenti risultati:

$$\hat{Y} = 995,388 + \beta_1 X$$

$$\bar{x} = 2,5 \quad \bar{y} = 1885 \quad Cov(X, Y) = 1038 \quad Var(Y) = 398894$$

a) Si fornisca una stima non distorta della varianza di Y .

b) Si costruisca un intervallo di confidenza al 95% per β_1 .

c) Si determini un intervallo di confidenza al 99% per $\mu(x)$ in corrispondenza del valore $x = 4$.

d) Si verifichi l'ipotesi $H_0 : \beta_0 = 880$ con alternativa bilaterale, volendo commettere l'errore di prima specie con probabilità del 10%.

Tabella Esercizio 1

Olio	n_j	\bar{X}_j	$(n_j - 1)S_j^2$	$(\bar{X}_j - \bar{X})n_j$
A	7	17,57143	109,9343	84,5672
B	8	13,4875	116,3288	2,9588
C	8	11,6625	140,5788	47,3618
Totale	23		366,8418 = DN	134,8878 = DF