

## LM-88 SOCIOLOGIA E RICERCA SOCIALE

Compito di  
Metodi Statistici per la Ricerca Sociale  
10 Luglio 2013

**Esercizi****Esercizio 1.**

I seguenti dati si riferiscono al salario annuo lordo (in migliaia di Euro) di un campione di laureati alla prima occupazione.

Gruppo	Numerosità del gruppo	Media Campionaria	Varianza Campionaria
$j$	$n_j$	$\bar{x}_j$	$s_j^2$
Giurisprudenza	50	18	9
Scienze Politiche	45	20.5	9.5
Economia	35	22.5	10
Totale	130	20.077	12.622

1. Valutare se esiste una differenza significativa tra il salario medio dei laureati nelle varie scuole al livello di significatività  $\alpha = 0.05$
2. Scrivere il modello di analisi della varianza considerando “Economia” come gruppo di riferimento e stimare i parametri del modello

**Esercizio 2.**

Su un campione di 5 bambini che frequentano una certa scuola sono stati raccolti i dati relativi al punteggio conseguito al test finale di matematica (variabile  $Y$ ) e al numero medio di ore settimanali di studio autonomo (variabile  $X$ )

Ore di studio ( $X$ )	2.5	3	3.5	5	4
Punteggio al test ( $Y$ )	60	62	70	85	65

1. Stimare i coefficienti di regressione del modello di regressione  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \epsilon_i$  che pone punteggio conseguito al test finale di matematica (variabile  $Y$ ) in funzione del numero medio di ore settimanali di studio autonomo (variabile  $X$ ).
2. Calcolare l'indice di determinazione lineare e interpretarlo.
3. Stimare il punteggio medio al test finale di matematica per bambini che studiano in media 4.5 alla settimana ore e costruire il relativo intervallo di confidenza al livello di confidenza del 95%

### Esercizio 3.

Su un campione di 300 soggetti con problemi di sovrappeso si osserva il manifestarsi di infarto miocardico ( $Y = 1$  in caso di infarto e  $Y = 0$  altrimenti) e il indice di massa corporea (Body Mass Index, BMI). Si stima un modello logistico ottenendo i seguenti risultati:

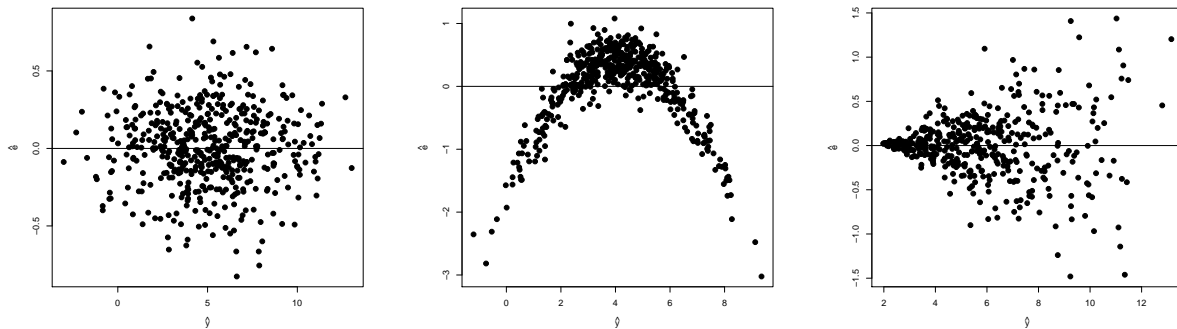
Variabile	Coefficiente	$SE$	$p - value$
Costante	-1.6515	0.9287	0.0754
BMI	0.0917	0.0334	0.0060

1. Stimare la probabilità di avere un infarto miocardico per un soggetto con indice di massa corporea uguale a 37.
2. **SOLO PER ESAME DA 9 CFU:** Costruire un intervallo di confidenza al livello di confidenza del 95% per il rapporto degli odds relativo a un incremento unitario dell'indice di massa corporea ( $\exp \beta_1$ )

## Domande Teoriche

### Domanda 1.

Per ciascuno dei grafici dei residui sotto riportati, valutare se esiste evidenza contro le ipotesi del modello di regressione lineare. In caso affermativo specificare contro quale ipotesi il grafico mostra maggiore evidenza. Giustificare le risposte.



### Domanda 2.

Siano  $\pi_1$  e  $\pi_2$  le probabilità di successo in due popolazioni. Indicare i possibili valori delle seguenti quantità: Differenza di Probabilità; Odds (Quote di successo); Rapporto degli odds e logit delle probabilità.

### Domanda 3. (SOLO PER ESAME DA 9 CFU)

Si consideri un campione di studenti che hanno ottenuto la maturità scientifica o classica (liceo scientifico o liceo classico). Si supponga di voler studiare l'associazione tra la scelta della corso di laurea (Biomedico, Socio-Economico, Tecnico-Scientifico, Umanistico) e il voto di maturità e il tipo di liceo (1 = scientifico, 0 = classico). Considerando come livello di riferimento un corso di laurea umanistico, specificare un modello di regressione logistica multinomiale (senza interazione tra le due variabili esplicative)