

## Curriculum in Statistica

### TEMA 3

*Il tema prevede una domanda (A) su un argomento generale da discutere ed esporre (mettendo in evidenza le definizioni, i risultati fondamentali e le connessioni) secondo la traccia suggerita e una sotto-domanda specifica (B) che riguarda un caso particolare.*

(A) Si definisca in modo dettagliato il modello di regressione lineare con errori normali. Spiegare l'interpretazione dei parametri e indicare la differenza tra i coefficienti di regressione semplice e parziale. Fornire nel caso della regressione semplice lo stimatore della pendenza ed enunciare le sue proprietà generali.

(B) In particolare, si consideri la situazione in cui siano date  $n = 12$  osservazioni su due variabili  $Y$  (risposta) e  $X$  (esplicativa) e si adatti un modello di regressione semplice. Supponiamo che si sia ottenuta la devianza totale della risposta  $\sum_i (y_i - \bar{y})^2 = 1000$ , la devianza residua  $\sum_i (y_i - \hat{y}_i)^2 = 160$ , e la devianza della variabile esplicativa  $\sum_i (x_i - \bar{x})^2 = 100$ . Sapendo che la pendenza della retta di regressione è positiva trovare la sua stima e il suo errore standard (fornire le formule senza svolgere i calcoli).

## Statistics

### ASSIGNMENT 3

*There are two questions: question (A) concerns a broad subject and requires a general exposition describing the main definitions and results and emphasizing the important connections. Question (B) concerns a specific example within the same topic.*

(A) Give the details of the specification of the linear regression model with normal errors. Explain the parameters interpretation and discuss the distinction between the simple and partial regression coefficients. Give the estimator of the slope of a regression line in simple linear regression showing its general properties.

(B) Specifically, assume that there are  $n = 12$  observations on two variables  $Y$  (response) and  $X$  (explanatory) and that after fitting a simple linear regression model you get  $\sum_i (y_i - \bar{y})^2 = 1000$ , a residual deviance  $\sum_i (y_i - \hat{y}_i)^2 = 160$ , and  $\sum_i (x_i - \bar{x})^2 = 100$ . Assuming that the fitted slope is positive compute the estimate of the slope and its standard error (give the expressions without developing all calculations).