

ESERCIZIO 1

La seguente tabella riporta il prezzo, il contenuto di grassi, di calorie e di sodio per diciotto panini serviti al fast-food MangiaVelocemente. I panini sono distinti in due tipologie, come indicato sulla prima colonna. Il nuovo gestore del fast-food vuole analizzare la relazione esistente tra il contenuto di grassi dei panini e il loro prezzo.

Type	Price	Total Fat	Calories	Sodium
Burger	2.09	19	410	920
Burger	2.79	31	580	1500
Burger	2.24	34	590	1310
Burger	1.49	35	570	860
Burger	2.59	39	640	1180
Burger	2.34	39	680	940
Burger	2.29	43	660	1260
Chicken	2.99	7	300	740
Chicken	2.39	9	290	870
Chicken	2.99	15	350	880
Chicken	2.99	16	420	930
Chicken	2.89	16	430	750
Chicken	2.94	18	450	970
Chicken	2.99	22	450	940
Chicken	2.89	25	550	1110
Chicken	2.79	27	550	1180
Chicken	4.49	33	750	1860
Chicken	2.94	39	660	1330

A partire dalle seguenti informazioni:

PANINI DI TIPO BURGER	$\sum(y_i - \bar{y})^2 = 1.019286$	$R^2 = 0.01688$
PANINI DI TIPO CHICKEN	$\bar{y} = 3.026364 \quad \sum y_i^2 = 103.4081$	$\sqrt{\frac{\sum(y_i - \hat{y}_i)^2}{n-2}} = 0.481$
TUTTI I PANINI	$\hat{\beta}_1^2 = +0.0000777$	$\sum(x_i - \bar{x})^2 = 2116.944$

l) Costruire la tavola ANOVA per i tre modelli:

TUTTI I PANINI	
PANINI DI TIPO BURGER	

PANINI DI TIPO CHICKEN	
------------------------	--

m) Valutare la significatività dei tre modelli di regressione (usando il test sull' R^2):

TUTTI I PANINI	
PANINI DI TIPO BURGER	
PANINI DI TIPO CHICKEN	

ESERCIZIO 2

Al fine di ottimizzare la dislocazione di nuovi punti vendita per un prodotto destinato alla fascia alta del mercato, un'azienda vuole stimare il modello che prevede le vendite per nucleo familiare in funzione del reddito familiare disponibile. I dati per lo sviluppo del modello derivano da un'indagine campionaria condotta sul territorio nazionale.

a) Sulla base delle informazioni disponibili completare la tabella ANOVA sotto riportata:

Fonte di variabilità	SQ (DEV)	gdl	MQ (VAR)	F	p-value
Regressione	4961434			227.522	0.000
Errore		20			
Totale					

b) Di quante unità è costituito il campione di famiglie?

--

c) Dall'analisi della tabella ANOVA, quali conclusioni è possibile ricavare circa l'effetto del reddito familiare disponibile sulle vendite?

--

ESERCIZIO 3

A partire dalle determinazioni del Numero di crimini, della Popolazione (in migliaia), della % di popolazione con 65 anni e più, della % di popolazione con diploma superiore e della Forza lavoro (in migliaia), osservate su 141 aree metropolitane degli Stati Uniti nel 1977, è stato stimato il modello di regressione lineare che pone il Numero di crimini in funzione delle altre variabili. Le stime dei coefficienti di regressione e dei corrispondenti errori standard, sono riportati nella seguente tabella:

	Coefficienti	Errori standard	Statistica t
Costante	-29059,26	13902,84	
Popolazione (migliaia)	76,44	17,61	
% popolazione di 65 anni e più	168,18	653,44	
% con diploma superiore	388,49	208,30	
Forza lavoro (migliaia)	-22,20	38,40	

a) Calcolare la statistica t per valutare la significatività dei singoli coefficienti

b) Valutare la significatività dei singoli coefficienti per un livello di significatività $\alpha = 10\%$

Costante	
Popolazione (migliaia)	

% popolazione di 65 anni e più	
% con diploma superiore	
Forza lavoro (migliaia)	

c) La seguente tabella riporta la tabella ANOVA della regressione multipla sopra riportata:

Fonte di variabilità	gdl	SQ	MQ	F	p-value
Regressione		1'026'000'000'000'000		734,7357	0,000
Residuo			349370781,3		
Totale					

Completare la tavola ANOVA e effettuare il test F sulla significatività del modello, completando il seguente schema:

H₀	
H₁	
α	0.01
Statistica test (e sua distribuzione campionaria)	
Regola di decisione	
Osservazione campionaria	