Università degli Studi di Cassino
Corso di **Statistica**
Anno accademico **2009/2010**
Esercitazioni: Test di ipotesi

Esercizio 1

Una ditta produttrice di alimenti per l'infanzia dichiara che il contenuto medio di calcio per 100 g di un dato alimento è 200 mg. In un campione di 121 scatole da 100 g si è rilevato un contenuto medio di 191 mg con uno scarto quadratico medio corretto di 15 mg. Sapendo che il contenuto in calcio distribuisce normalmente, si può ritenere che la ditta ha dichiarato un valore di calcio troppo elevato? Si scelga $\alpha = 0{,}01$.

Esercizio 2

Su un quotidiano sportivo è apparsa la notizia che le persone che il lunedì sera guardano in TV un noto programma sportivo sono per il 70% uomini. Selezionato un campione casuale di 400 individui che seguono regolarmente tale programma, 250 sono uomini. Ad un livello di significatività $\alpha=0{,}1$, tale risultato è coerente o no con la notizia riportata dal quotidiano?

Esercizio 3

In un' indagine di mercato sulle preferenze dei consumatori per succhi di frutta ipocalorici, rispetto ai succhi di frutta tradizionali, si selezionano 50 maschi e 50 femmine all'interno di un supermercato. Al campione così estratto si chiede di esprimere una preferenza per uno dei due succhi. Dieci maschi e venti femmine dichiarano di preferire il succo di frutta ipocalorico. Esiste una differenza significativa nelle preferenze per succhi tra maschi e femmine?

Esercizio 4

E' noto che la statura media degli abitanti di un paese è di 175 cm. Un ricercatore, sulla base dei cambiamenti nell'alimentazione avvenuti negli ultimi anni, ipotizza che la statura media dei giovani sia aumentata rispetto a quella dei loro genitori. Perciò, assumendo che la variabile casuale *statura* sia distribuita secondo una Normale con varianza pari a 300 e che si estrae un campione di 20 giovani la cui statura media risulta essere pari a 181,37 calcolare la potenza del test per le seguenti ipotesi alternative: $\mu = 181{,}37$; $\mu = 185$, ad un livello di significatività $\alpha=0{,}05$.

Soluzioni

Esercizio 1

H_0: $\mu = 2000$
n = 121 m = 191 s = 15

$$z_c = \frac{m-\mu}{s/\sqrt{n}} = \frac{191-2000}{15/\sqrt{121}} = \frac{-9}{15/\sqrt{11}} = -6,6$$

$$z_{0,01} = -2,325$$

Poiché $z_c < -2,325$ si rifiuta H_0.

Esercizio 2

Ipotesi

H_o: $\pi = 0,7$

H_1: $\pi \neq 0,7$

Significatività: $\alpha = 0,10$ **Statistica:** p ~ N **Regola:** rifiuto H_o se: $\dfrac{p-\pi_0}{\sqrt{\dfrac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}} > z_{\alpha/2}$

n = 400 p = 250/400 = 0,625 $z_{\alpha/2} = 1,64$

$$\frac{0,625-0,7}{\sqrt{\dfrac{0,7*(1-0,7)}{400}}} = -3,27$$

$|-3,27| > 1,64 \rightarrow$ Rifiuto H_0: il risultato non è coerente con quanto riportato dal quotidiano.

Esercizio 3

Frequenze osservate

	Ipocalorico	Normale	Totale
M	10	40	50
F	20	30	50
Totale	30	70	100

Frequenze teoriche d'indipendenza

	Ipocalorico	Normale
M	15	35
F	15	35

Fosservate	Fteoriche	(oss-teo)	$(\text{oss-teo})^2$	$[(\text{oss-teo})^2]/\text{teo}$	
10	15	-5	25	1,66	
20	15	5	25	1,66	
40	35	5	25	0,71	
30	35	-5	25	0,71	
				4,76	Chi^2 osservato

$\chi^2_{0,05;1} = 3{,}84$

$\chi^2_{oss} > \chi^2_{0,05;1}$ $\rightarrow$ Si rifiuta l'ipotesi nulla di indipendenza tra il genere e la preferenza per il tipo di succo di frutta.

Esercizio 4

a) H_1: $\mu = 181{,}37$

$$\beta = P\{\overline{X} \leq 181{,}37 \mid \mu = 181{,}37\}$$

$$\beta = P\left\{Z \leq \frac{181{,}37 - 181{,}37}{\sqrt{\frac{300}{20}}}\right\} = P(Z \leq 0) = 0{,}5$$

$1-\beta = 1-0{,}5 = 0{,}5$

b) H_1: $\mu = 185$

$$\beta = P\{\overline{X} \leq 181{,}37 \mid \mu = 185\}$$

$$\beta = P\left\{Z \leq \frac{181{,}37 - 185}{\sqrt{\frac{300}{20}}}\right\} = P(Z \leq -0{,}94) = 1 - P(Z \leq 0{,}94) = 0{,}174$$

$1-\beta = 1-0{,}174 = 0{,}826$