Esercitazione 4

CdL in Scienze Politiche

Statistica Sociale

1 Esercizio 1

Un'indagine campionaria, basata su dati simulati a fini didattici, intende verificare se l'opinione sull'abbassamento dell'età di voto a 16 anni differisca tra gli elettori più giovani e quelli più adulti. A tal fine, è stato considerato un campione casuale di 550 elettori, ai quali è stato chiesto se fossero favorevoli alla proposta. Gli intervistati sono stati successivamente suddivisi in due gruppi sulla base dell'età.

	Favorevole		
Classe d'età	Sì	No	Totale
35 anni e oltre (gruppo 1)	114	186	300
18–34 anni (gruppo 2)	120	130	250

Indicando con π_1 e π_2 le proporzioni di favorevoli nelle due popolazioni:

1. Calcola la stima campionaria del parametro differenza tra proporzioni $\pi_2 - \pi_1$
2. Calcola il valore dell'errore standard della differenza tra le due proporzioni campionarie.
3. Calcola l'estremo inferiore dell'intervallo di confidenza al 95% per $\pi_2 - \pi_1$.
4. Calcola l'estremo superiore dell'intervallo di confidenza al 95% per $\pi_2 - \pi_1$.
5. Calcola il valore del test statistico per verificare l'ipotesi $H_0 : \pi_2 - \pi_1 = 0$ contro $H_a : \pi_2 - \pi_1 \neq 0$.
6. Sulla base del P-valore, rifiuti H_0 con un livello di significatività $\alpha = 0.05$?

1.1 Soluzioni

1. 0.10
2. 0.0422
3. 0.017
4. 0.183
5. 2.36
6. Sì ($P = 0.0182$)

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036

Tabella 1: Estratto della tavola della distribuzione normale (probabilità nella coda destra)

2 Esercizio 2

Per l'esercitazione sono stati generati dati simulati relativi a un'indagine sull'uso del tempo, finalizzata a rilevare il numero medio di minuti dedicati, in una giornata tipo, all'informazione sull'attualità politica. La tabella riporta la media e la deviazione standard del tempo dedicato a questa attività in due campioni casuali indipendenti, composti rispettivamente da diplomati e laureati.

		Minuti	
Titolo di studio	n	Media	Dev. St.
Diploma (gruppo 1)	420	36.5	22
Laurea (gruppo 2)	380	39.0	26

Indicando con μ_1 e μ_2 le medie nelle due popolazioni:

1. Calcola la stima campionaria del parametro differenza tra medie $\mu_2 - \mu_1$
2. Calcola il valore dell'errore standard della differenza tra le due medie campionarie.
3. Calcola l'estremo inferiore dell'intervallo di confidenza al 99% per $\mu_2 - \mu_1$.
4. Calcola l'estremo superiore dell'intervallo di confidenza al 99% per $\mu_2 - \mu_1$.
5. Sulla base dei risultati precedenti, ritieni che le due medie siano diverse nella popolazione?

2.1 Soluzioni

1. 2.5
2. 1.712
3. -1.92
4. 6.92
5. No (l'intervallo contiene lo zero)

3 Esercizio 3

Dieci studenti di Scienze Politiche partecipano a una simulazione dei lavori del Parlamento Europeo. Ciascuno studente svolge un test sulla conoscenza delle istituzioni dell'Unione Europea (con punteggio in trentesimi) sia prima sia dopo la simulazione:

Studente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prima	18	24	15	21	12	26	17	20	14	23
Dopo	23	23	18	21	18	24	21	22	19	25

Sapendo che la deviazione standard campionaria delle differenze tra i punteggi (dopo − prima) è pari a 2.716:

1. Calcola la media campionaria delle differenze.
2. Calcola l'estremo inferiore dell'intervallo di confidenza al 95% per la media delle differenze.
3. Calcola l'estremo superiore dell'intervallo di confidenza al 95% per la media delle differenze.
4. Calcola il valore del test statistico per verificare l'ipotesi $H_0 : \mu_d = 0$ contro $H_a : \mu_d \neq 0$.
5. Sulla base del P-valore, rifiuti H_0 con un livello di significatività $\alpha = 0.05$?

3.1 Soluzioni

1. 2.4
2. 0.46
3. 4.34
4. 2.79
5. Sì ($0.02 < P < 0.05$)