

Esercizi riepilogativi “Teoria dei campioni”

Esercizio1:

Ad una Asl afferiscono 15 poliambulatori con un totale di 227 dipendenti tra personale medico e paramedico. Per conoscere il numero totale di prestazioni mutualistiche effettuate in una settimana tipo si estrae un campione SSR a probabilità costanti di 3 poliambulatori rilevando i seguenti dati:

<i>Poliambulatori</i>	<i>N.dipendenti</i>	<i>N.prestazioni mutualistiche</i>
1	17	45
2	15	30
3	22	73

- Identificare il piano di campionamento da adottare e spiegare le motivazioni di tale scelta.
- Stimare l'intervallo di confidenza al 95% per il numero totale di prestazioni mutualistiche nella settimana di riferimento per tutti i poliambulatori con le due strategie alternative (si ipotizzi una distribuzione normale della popolazione).

Esercizio 2

In un quartiere del centro di una certa città sono stati costruiti negli ultimi anni 8 piccoli parchi. Allo scopo di valutarne le condizioni vengono scelti 2 parchi a caso con probabilità variabili, impiegando come variabile ausiliaria il numero di famiglie che mediamente frequentano i singoli parchi ogni ora:

<i>Parchi</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Famiglie frequentanti i parchi</i>	34	25	40	26	43	50	18	58
<i>Costo degli interventi (migliaia di €)</i>	30	18	23	35	50	47	25	37

- Estrarre un campione di $n=2$ osservazioni senza ripetizione con il metodo di Yates;
- Calcolare, per le unità estratte (scelte a caso), le probabilità di inclusione del primo e del secondo ordine;
- Determinare il costo totale degli interventi di manutenzione da effettuare per i parchi campionati;

Esercizio 3

Un istituto bancario a diffusione nazionale desidera valutare il numero di clienti che sarebbero disposti a sottoscrivere un conto corrente on-line, disponendo dei seguenti dati:

	<i>Nord</i>	<i>Centro</i>	<i>Sud</i>	<i>Isole</i>
Clienti	16552	14892	10689	4586

Si predispose allo scopo un campione di clienti con una frazione di sondaggio del 5%, che fornisce i seguenti risultati:

	<i>Nord</i>	<i>Centro</i>	<i>Sud</i>	<i>Isole</i>
Totale clienti che aderirebbero al conto on-line	24	58	10	14
S_h^2	1229	897	1458	1664

- Si allochi il campione in maniera opportuna;
- Stimare il totale dei clienti che aderirebbero ad un conto on-line e la relativa varianza.

Esercizio4:

Il provveditorato di una data città vuole valutare il totale degli studenti delle scuole superiori che frequentano le piscine comunali nelle due ore settimanali di educazione fisica. Sapendo che nella città sono presenti 30 scuole superiori, per un totale di 15674 studenti, si estrae con probabilità costante un campione SSR di 4 scuole, ottenendo i seguenti risultati:

Scuole	Numero studenti	Studenti frequentanti le piscine
1	540	302
2	458	221

3	420	246
4	638	326

- Stimare l'intervallo di confidenza per la media degli studenti frequentanti le piscine in relazione al piano di campionamento scelto.
- Proporre una metodologia alternativa per il calcolo della stessa media mediante una stima puntuale.

Esercizio 5:

Per conoscere le opinioni dei docenti di matematica delle scuole superiori sulla proposta del Ministero della Pubblica Istruzione di inserire l'insegnamento della statistica nei programmi ministeriali, si effettua un sondaggio tra i docenti tenendo conto dei diversi tipi di scuole superiori. I docenti risultano così ripartiti:

Scuole	Numero docenti
ITC	1500
LICEI	1400
ITIS	1390
GEOMETRI	1230
ALTRI	1000

- Determinare il numero di impiegate da intervistare utilizzando la funzione della varianza dello stimatore della proporzione nell'ipotesi di non avere nessuna informazione sulla popolazione, per garantire un errore dell'8% e con un livello di confidenza del 95%;
- Allocare il campione estratto al punto precedente e si stimi la proporzione dei favorevoli alla proposta ministeriale avendo riscontrato le seguenti proporzioni campionarie di strato:

$$p_1=0,25 \quad p_2=0,28 \quad p_3=0,35 \quad p_4=0,22 \quad p_5=0,43.$$

- Si stimi inoltre la varianza dello stimatore e si definiscano le condizioni in base alle quali un campionamento stratificato è più efficiente di un campionamento casuale semplice.

Esercizio 6

Un'azienda produttrice di integratori alimentari desidera valutare la spesa totale mensile relativa alla propria tipologia di prodotti in una piccola città. Allo scopo si estrae un campione SSR di $n=11$ individui di età 30-50 anni e, per ciascuno di essi, viene rilevata la spesa totale mensile per generi alimentari e la spesa totale per integratori, ottenendo i seguenti risultati.

Individui	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Spesa per al. (in migliaia)	1200	880	520	1240	660	800	400	620	740	510	300
Spesa per int. (in migliaia)	150	120	85	200	95	110	65	90	105	80	20

Sapendo che la popolazione di età 30-50 anni è di 2560 unità ed il totale della spesa mensile per alimenti della popolazione stessa è pari a 250000 (migliaia di lire):

- Si stimi la spesa totale mensile per integratori utilizzando i due stimatori alternativi (solo lo stimatore per regressioni lo si ipotizzi corretto);
- Confrontare le varianze tra gli stimatori e verificare il più significativo attraverso i rapporti di efficienza $[S^2_y = 89420 \quad ; \quad S^2_x = 82679 \quad ; \quad S_{xy} = 70740,57]$