

**ESERCIZI: riportare lo svolgimento dell'esercizio e commentare il risultato**

**A.** Nella pubblicazione ISTAT **"Noi Italia, 100 statistiche per capire il Paese in cui viviamo"**, edizione 2013, con riferimento al tema dell'Ambiente si legge:

"Nel 2010 la spesa pro capite delle amministrazioni regionali per la tutela ambientale è stata di **71,6 euro**, in diminuzione del **16%** rispetto al 2009.

Nel 2010 sono stati raccolti **537 kg** di rifiuti urbani per abitante, **3,5 kg** in più rispetto all'anno precedente; si è interrotto così il trend decrescente iniziato nel 2007.

Con circa **250 kg** pro capite di rifiuti urbani smaltiti in discarica, l'Italia si colloca molto al di sopra della media europea. Nonostante il trend costantemente decrescente, viene smaltito nelle discariche ancora circa la metà (**46,3%**) del totale dei rifiuti urbani raccolti.

Il **35,3%** dei rifiuti urbani viene avviato a raccolta differenziata (quasi **due punti percentuali** in più rispetto al 2009); il Nord-est detiene il primato con il **52,7%**.

L'Italia si sta allontanando dall'obiettivo di massima emissione fissato dal protocollo di Kyoto; nel 2010, infatti, le emissioni di gas serra sono aumentate del **2%** rispetto al 2009 (**501,3 milioni di tonnellate** di CO2 equivalente).

Nel 2012 il **35,7%** delle famiglie italiane segnala problemi relativi all'inquinamento dell'aria nella zona di residenza e il **18,5%** lamenta la presenza di odori sgradevoli."

Per ciascun indicatore riportato nel testo, indicare la tipologia (es. rapporto di composizione, durata, ecc.).

Indicatore	Tipologia	Indicatore	Tipologia
71,6 euro pro capite		due punti percentuali	
16%		52,7%	
537 kg per abitante		2%	
3,5 kg		501,3 milioni di tonnellate	
250 kg pro capite		35,7%	
46,3%		18,5%	
35,3%			

**B.** Il responsabile delle risorse umane di una azienda deve analizzare 21 candidature per il posto di assistente del direttore marketing. Dispone delle seguenti tabelle in cui ha registrato alcuni dati fondamentali dei candidati:

Titolo di studio	N. candidati	Lingua straniera principale	N. candidati
Diploma	5	Francese	3
Laurea	10	Inglese	9
Titolo post laurea	6	Spagnolo	4
		Tedesco	5

Per ciascuna variabile calcolare un valore medio opportuno, giustificando la scelta e commentando i risultati.

- C. Un'azienda vinicola ha intenzione di introdurre nel mercato una nuova tipologia di vitigno. A tale scopo, ha prodotto un lotto di 7 bottiglie del nuovo vino rosso e del nuovo vino bianco. Per tutte le bottiglie prodotte ha misurato la variabile "gradazione alcolica" ottenendo i seguenti dati. Confrontare, calcolando una misura descrittiva opportuna, la variabilità della gradazione alcolica tra le due tipologie di vino e commentare i risultati.

% alcool vino rosso	8.8	9.5	10.5	10.5	10.6	10.5	11.0
% alcool vino bianco	11.1	14.8	15.0	15.2	13.8	14.4	15.2

- D. Secondo l'esperienza degli anni passati il tempo (in minuti) che gli studenti del corso di laurea in Sociologia di Milano-Bicocca impiegano per completare l'esame scritto di Statistica è ben interpretato da una variabile casuale Normale con deviazione standard  $\sigma=37.4$  minuti. Nell'ultimo appello gli studenti esaminati erano  $n=92$ . Per questi il tempo medio per completare l'esame scritto è stato pari a  $\bar{x}=85$  minuti. Determinare l'intervallo di confidenza al 95% per il tempo medio necessario per completare l'esame scritto di Statistica per l'intera popolazione di studenti del corso di Laurea in Sociologia di Milano-Bicocca.

- E. Per ottenere un finanziamento pubblico destinato ai SERT (Servizi per le tossicodipendenze delle ASL) è richiesto alle regioni che il numero medio di casi trattati dai servizi sia 10 alla settimana. In una indagine statistica, sono stati osservati  $n=5$  SERT scelti casualmente fra tutti i SERT della Lombardia, ottenendo i seguenti risultati:

SERT della Lombardia	1	2	3	4	5
N. casi trattati	2	18	20	3	5

Da indagini precedenti risulta che la varianza del numero di casi trattati alla settimana è pari a  $\sigma^2 = 75.3$ . Si verifichi ad un livello di significatività dell' 1% se, sulla base dei dati osservati, la regione Lombardia otterrà il finanziamento.

***ESERCIZI: riportare lo svolgimento dell'esercizio e commentare il risultato***

- A. L'Inps, l'Istat e il Ministero del lavoro e delle politiche sociali hanno presentato il terzo Rapporto sulla coesione sociale, articolato in due volumi. Il secondo volume, a cura di Istat, Inps e Ministero del lavoro, si compone di una serie di tavole statistiche che offrono dati, generalmente aggiornati al 2011, articolati a diversi livelli territoriali per consentire comparazioni regionali e internazionali. A questo fine sono state utilizzate indagini statistiche ed archivi amministrativi nazionali (di fonte Inps, Ministero del lavoro e Istat) e fonti internazionali (Eurostat e Ocse). Tra le tavole riportate nel volume è presente la seguente:

**Tavola II.1.2.1 - Scuole, classi, alunni per ordine e grado scolastico - Anni scolastici 2010/2011 e 2005/2006 (valori assoluti)**

Ripartizioni geografiche	Scuole dell'infanzia			Scuole primarie			Scuole secondaria di primo grado			Scuole secondaria di secondo grado		
	Scuole	Sezioni	Bambini	Scuole	Classi	Alunni	Scuole	Classi	Alunni	Scuole	Classi	Alunni
ANNO SCOLASTICO 2010-2011												
Nord	9.795	31.018	748.735	7.899	64.586	1.243.892	3.422	34.801	763.318	2.578	49.072	1.048.397
Centro	4.223	13.048	311.939	3.158	26.938	523.365	1.363	14.936	326.380	1.268	23.820	503.073
Mezzogiorno	10.242	29.249	627.166	6.667	57.734	1.060.307	3.152	32.917	697.769	3.030	53.764	1.113.481
ITALIA	24.260	73.315	1.687.840	17.724	149.258	2.827.564	7.937	82.654	1.787.467	6.876	126.656	2.662.951
ANNO SCOLASTICO 2005-2006												
Nord	9.732	29.700	709.956	8.028	62.897	1.166.185	3.335	32.766	699.770	2.511	48.434	1.006.352
Centro	4.371	12.915	300.588	3.236	26.865	505.048	1.348	14.791	316.228	1.251	24.494	503.123
Mezzogiorno	10.742	30.009	651.595	6.954	61.637	1.119.021	3.203	36.314	748.232	2.803	56.389	1.182.238
ITALIA	24.845	72.624	1.662.139	18.218	151.399	2.790.254	7.886	83.871	1.764.230	6.565	129.317	2.691.713

- a) Calcolare i numeri indice e le variazioni relative percentuali del numero di scuole, sezioni e bambini per la Scuola dell'infanzia considerando il totale dell'Italia. Commentare i risultati.

**B.** Con riferimento alla tavola riportata nell'esercizio A:

- a) Indicare la tipologia delle variabili "Tipo di scuola" e "Ripartizione geografica" analizzate nella tabella.  
b) Considerando il numero di scuole, calcolare le distribuzioni % delle scuole "primarie" per ripartizione geografica distintamente per gli anni scolastici 2010/2011 e 2005/2006.  
c) Rappresentare graficamente le distribuzioni calcolate al punto b) e commentare i risultati.

- C.** L'analista finanziario di una banca intende valutare l'incidenza dell'acquisto con carta di credito sulla spesa dei propri clienti. A tale scopo rileva per 8 clienti l'acquisto in euro con carta di credito in un mese, ottenendo i seguenti risultati:

440	330	340	420	310	380	340	240
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Rappresentare graficamente il boxplot della serie dei dati e commentare i risultati.

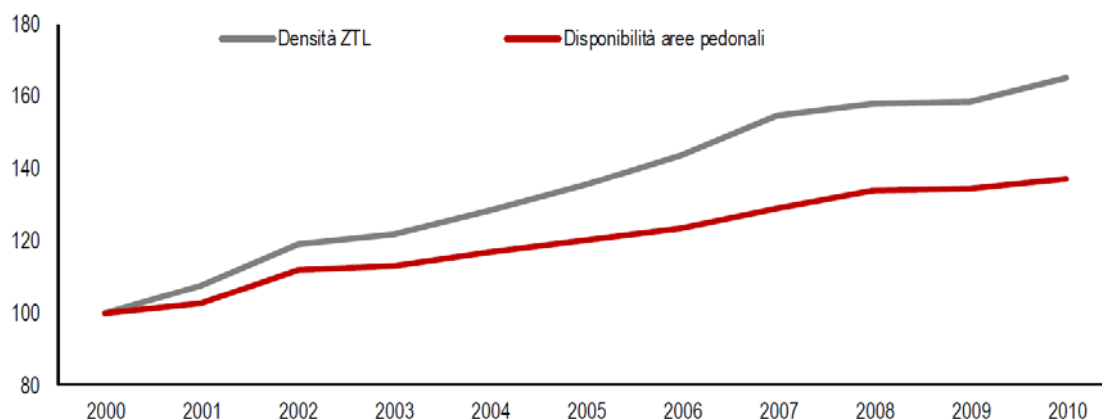
**D.** Uno studio intende valutare l'impatto della crisi economica sulla popolazione italiana analizzando, fra alcune caratteristiche rilevanti, i consumi mensili per abbigliamento (in migliaia di euro). I dati da un campione casuale di 56 soggetti single riportano una media  $\bar{x} = 2.075$ . Sulla base di uno studio pilota la deviazione standard viene stimata pari a  $\sigma = 0.7$ . Determinare l'intervallo di confidenza al 95% per i consumi medi mensili per abbigliamento nell'intera popolazione di single italiani.

**E.** Secondo le indicazioni della casa farmaceutica, una dose di un certo farmaco ha effetto dopo 25 minuti dall'assunzione con varianza  $\sigma^2 = 2.49$ . Al fine di verificare l'attendibilità delle indicazioni, su un campione casuale di 25 individui si è osservato un tempo medio (fra l'assunzione e l'effetto) pari a  $\bar{x} = 30$  minuti. Considerando un livello di significatività dell'1%. si può ritenere attendibile l'indicazione fornita dalla casa farmaceutica?

**ESERCIZI: riportare lo svolgimento dell'esercizio e commentare il risultato**

A. Nella pubblicazione ISTAT del 3 luglio 2012 "Statistiche Focus: Trasporti Urbani. Anno 2010" è riportato il seguente grafico:

FIGURA 14. DENSITÀ DELLE ZTL (KM<sup>2</sup> PER 100 KM<sup>2</sup> DI SUPERFICIE COMUNALE) E DISPONIBILITÀ DI AREE PEDONALI (M<sup>2</sup> PER 100 ABITANTI) PER IL COMPLESSO DEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA. Anni 2000-2008, indice base 2000=100



- b) Indicare la tipologia dell'indicatore 'Disponibilità di aree pedonali m<sup>2</sup> per 100 abitanti' (es. rapporto di composizione, di coesistenza, ...);
- c) Ricavare dal grafico i numeri indice dell'anno 2002, 2008 e 2010 dell'indicatore 'Disponibilità di aree pedonali m<sup>2</sup> per 100 abitanti' e calcolare le relative variazioni percentuali, commentando la tendenza.

B. Nella pubblicazione citata nell'esercizio A è estratto il seguente prospetto:

PROSPETTO 2. POSTI-KM TOTALI OFFERTI DAI DIVERSI SISTEMI MODALI DI TRASPORTO PUBBLICO NEI COMUNI CAPOLUOGO DI PROVINCIA CON POPOLAZIONE RESIDENTE SUPERIORE A 200.000 ABITANTI O CENTRO DI AREA METROPOLITANA E IN QUELLI DOTATI DI TRAM, FILOBUS O METROPOLITANA. Anno 2010. in milioni

Comuni	posti-km (in milioni)				TOTALE
	Auto-bus	Tram	Filobus	Metropolitana	
Torino	4.581,0	874,0	-	908,0	6.363,0
Milano	3.793,8	3.467,5	609,8	9.575,5	17.446,6

**Posti-km:** numero complessivo di posti offerti agli utenti nell'arco dell'anno.

- d) Indicare la tipologia della variabile "Sistemi modali di trasporto pubblico" analizzata nella tabella.
- e) Rappresentare in forma grafica la distribuzione % dei posti-km per la variabile "Sistemi modali di trasporto pubblico" per i comuni di Torino e Milano e commentare i risultati.
- f) Indicare un valore medio della variabile "Sistemi modali di trasporto pubblico" per i due comuni e commentare i risultati.

- C. In una filiale di una banca situata in un quartiere periferico di una città, per una settimana viene registrato il tempo in minuti per effettuare una operazione in una postazione bancomat. I dati seguenti riportano i risultati per un campione di 13 clienti. Disegnare il box-plot della variabile 'tempo per effettuare l'operazione' e commentare il grafico.

3.2	1.4	1.0	2.1	1.7	1.3	3.5	1.2	1.5	1.1	1.0	1.1	1.4
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- D. Per valutare la preparazione degli studenti della facoltà di Scienze Politiche all'esame di Statistica, viene sottoposto ad un test un campione casuale di  $n=98$  studenti. Gli studenti ottengono un punteggio medio  $\bar{x}=27,5$ . Si supponga che la variabile casuale punteggio si distribuisca normalmente con varianza  $\sigma^2=5$ . Determinare l'intervallo di confidenza al 99% per il punteggio medio all'esame di statistica nella popolazione degli studenti della facoltà.

- E. Volendo studiare l'influenza dei bambini di fascia di età 0-3 anni sulla spesa delle famiglie di una provincia, si estrae un campione casuale di  $n=100$  famiglie e si osserva che la spesa per vitto in una settimana è  $\bar{x}=54,47$  euro. In una precedente indagine la spesa settimanale per vitto era risultata pari a 49 euro con una deviazione standard  $\sigma=16,6$  euro. Si verifichi ad un livello di significatività del 5% l'ipotesi la spesa media settimanale delle famiglie per il vitto dei bambini di età 0-3 anni sia invariata rispetto al dato storico.

ESERCIZI: riportare lo svolgimento dell'esercizio e commentare il risultato

A. Nella pubblicazione ISTAT "Annuario Statistico Italiano 2011" è riportata la seguente tabella:

**Tavola 1.3 - Movimenti sismici con magnitudo uguale o superiore a 4,0 per classe di magnitudo**

ANNI	Classi di magnitudo					Totale
	4,0 - 4,4	4,5 - 4,9	5,0 - 5,4	5,5 - 5,9	> 5,9	
2005	11	5	1	-	-	17
2006	12	3	-	1	-	16
2007	13	3	-	-	-	16
2008	12	1	2	-	-	15
2009	38	7	6	1	1	53
2010 (a)	12	1	1	-	-	14

Fonte: Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia (Ingv)

(a) Dati ancora in corso di elaborazione per cui i risultati finali potrebbero discostarsi leggermente da quelli attuali.

- d) Calcolare la serie dei numeri indici a base fissa (2005=100) e a base mobile del totale dei movimenti sismici;
- e) Rappresentare graficamente le due serie di numeri indici calcolati al punto (a) e commentare i risultati.

B. Con riferimento alla tabella riportata all'esercizio A:

- g) Indicare la tipologia della variabile "Magnitudo" analizzata nella tabella.
- h) Rappresentare in forma grafica la distribuzione % della variabile "Magnitudo" separatamente per gli anni 2005 e 2009 e commentare i risultati.
- i) Indicare un valore medio della variabile "Magnitudo" per l'anno 2009 e commentare i risultati.



- C.** Per un ospedale si conosce la consistenza dei ricoverati all'inizio dell'anno (501) e alla fine (518). Gli ingressi durante l'anno sono stati 4490 e le dimissioni 4389. Determinare la degenza media stimata mediante il calcolo del rapporto statistico di durata.
- D.** In una ricerca di marketing si seleziona una campione casuale di  $n=100$  clienti per stimare il tempo medio impiegato dai potenziali clienti per visionare il sito internet dell'azienda. Da una indagine precedente la deviazione standard viene stimata pari a  $\sigma = 5,30$  minuti. Dal campione casuale di 100 clienti si osserva un tempo medio pari a  $\bar{x} = 15,47$  minuti. Determinare l'intervallo di confidenza al 95% per il tempo medio dei potenziali clienti dell'azienda.
- E.** Nell'ultimo trimestre in un ristorante il tempo medio di attesa dall'ordinazione è stato di 10,47 minuti. Viene successivamente modificato il processo delle ordinazioni con lo scopo di ridurre il tempo di attesa. A seguito della modifica, viene selezionato un campione casuale di  $n = 121$  ordinazioni, per le quali si osserva un tempo medio  $\bar{x} = 9,57$  minuti. Considerando una varianza  $\sigma^2 = 6.25$ , verificare ad un livello di significatività dell'1% l'ipotesi che il tempo medio di attesa sia stato modificato dall'intervento effettuato sul processo delle ordinazioni.