PROBLEMA 1

A 100 studenti di Scienze e Tecniche Psicologiche del primo anno che avevano frequentato il liceo durante la frequenza alla scuola superiore di II grado, è stato chiesto quale indirizzo avessero frequentato:

Indirizzo del liceo	f_o
artistico	8
classico	28
linguistico	14
musicale	7
scientifico	28
scienze umane	15

QUESITI

a) La variabile “Indirizzo del liceo” che tipo di variabile è?

a) Variabile categoriale, scala di misura nominale

b) Costruisci la distribuzione delle frequenze percentuali

c) Costruisci la distribuzione delle frequenze cumulate (assolute e percentuali)

d) Rappresenta la distribuzione con metodo grafico

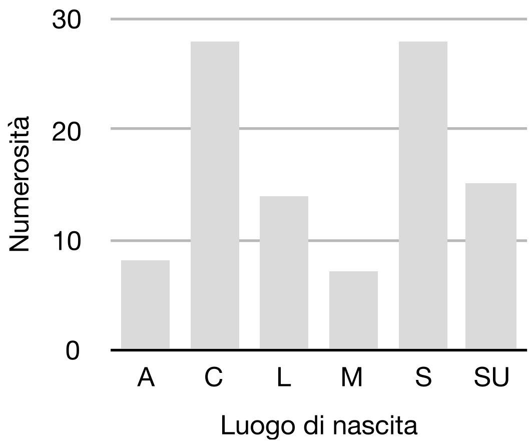
e) Come sintetizzeresti i dati? media, mediana, moda?

e) Moda = modalità “classico” e “scientifico” distribuzione bimodale

b) + c)

Indirizzo del liceo	**f_o**	**%f**	**f_c**	**%c**
A	8	8	8	8
C	28	28	36	36
L	14	14	50	50
M	7	7	57	57
S	28	28	85	85
SU	15	15	100	100
Totale	**100**	**100**		

d)



PROBLEMA 2

Il "Corriere della sera" ha presentato i dati riferiti al numero medio annuo di giorni trascorsi al mare dai cittadini di sette diverse nazioni: 23 Italia, 18 Germania, 25 Gran Bretagna, 83 Brasile, 17 Canada, 9 Giappone e 13 Francia.

QUESITI

a) Trova media, mediana, campo di variazione e deviazione standard

b) Trova i quartili (sommario a 5 numeri)

$\bar{y} = 188/7 = 26.86$

per calcolo mediana:

$(n+1)/2 = 4$

campione ordinato: 9 13 17 18 23 25 83

Me = 18

campo di variazione = max - min = 83 - 9 = 74

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \overline{x}\right)^2}{n-1}} = 25.35$$

$(n+1)/4 = 2$

$Q_1 = 13$

$[3(n+1)]/4 = 6$

$Q_3 = 25$

Sommario a 5 numeri:

min = 9

Q_1= 13

Me = 18

Q_3= 25

max = 83

PROBLEMA 3

I punteggi ottenuti in un esame sono compresi tra 2.0 e 4.0. Considera i seguenti possibili valori per la deviazione standard:

-10.0 0.0 0.4 1.5 6.0

QUESITI

a) C'è qualche valore impossibile?

b) Qual è il valore più realistico?

SOLUZIONI

a) -10.0 perché la deviazione standard è sempre maggiore o uguale a zero; se i punteggi rilevati vanno da 2.0 a 4.0 anche s=0.0 non è possibile perché altrimenti i punteggi dovrebbero avere tutti lo stesso valore

b) 0.4 (vd regola empirica)

PROBLEMA 4

Una confraternita ammette l'80 per cento dei richiedenti che soddisfano alcuni requisiti. Recentemente, quattro candidati appartenenti ad una minoranza etnica hanno fatto domanda senza essere ammessi, nonostante soddisfacessero i requisiti. Calcolare la probabilità che nessuno di essi venga ammesso alla confraternita, se lo stesso criterio di ammissione viene applicato anche alla minoranza di cui fanno parte.

Sia X la variabile aleatoria che definisce il numero di ammessi alla confraternita

$r = 0$

$n = 4$

$p = 0.80$

$$P\ (X=0) = \binom{4}{0} \times 0.80^{0} \times 0.20^{4} = 0.0016$$

La probabilità che nessuno dei 4 richiedenti venga ammesso alla confraternita è pari a 0.0016.

PROBLEMA 5

Una persona asserisce di essere in grado di indovinare molto spesso la faccia di una moneta (onesta) lanciata nell'altra stanza; di dieci lanci fatti ne indovina sette. Tirando ad indovinare, che probabilità avreste di fare altrettanto bene?

Sia X la variabile aleatoria che definisce il numero di volte in cui si indovina la faccia di una moneta

$r = 7$

$n = 10$

$p = 1/2$

$$P\ (X=7) = \binom{10}{7} \times 0.50^{7} \times 0.50^{3} = 0.12$$

La probabilità di fare altrettanto bene è pari a 0.12.

PROBLEMA 6

Trovate la probabilità che in 5 lanci di un dado
il 3 si presenti:

a) mai
b) quattro volte
c) almeno una volta

Sia X la variabile aleatoria che definisce il numero di volte che si presenta 3

a)

r = 0

n = 5

p = 1/6

$$P\ (X=0) = \binom{5}{0} \times (1/6)^0 \times (5/6)^5 = 0.402$$

La probabilità che il 3 su 5 lanci si presenti 0 volte è pari a 0.402.

b)

r = 4

n = 5

p = 1/6

$$P\ (X=4) = \binom{5}{4} \times (1/6)^4 \times (5/6)^1 = 0.003$$

La probabilità che il 3 su 5 lanci si presenti 4 volte è pari a 0.003.

c)
$r \geq 1$
$n = 5$
$p = 1/6$

$P(X \geq 1) = 1 - P(X=0) = 1 - 0.402 = 0.598$
La probabilità che il 3 su 5 lanci si presenti almeno una volta è pari a 0.598.

PROBLEMA 7

E' stato stimato che in un villaggio africano la probabilità che un bambino nasca sieropositivo è 0.5.
Considerando casualmente 4 bambini calcolare la probabilità che:

a) almeno un bambino sia sieropositivo
b) almeno un bambino sia sieropositivo e uno no

Sia X la variabile aleatoria che definisce il numero di bambini nati sieropositivi

a)

$r \geq 1$

$n = 4$

$p = 1/2$

$P(X \geq 1) = 1 - P(X=0) = 1 - (1/16) = 0.9375$

dove $P(X=0) = (1/2)^4 = 1/16$

La probabilità che almeno un bambino sia sieropositivo è pari a 0.9375.

b)

$r \geq 1 \cup r < 4$

$n = 4$

$p = 1/2$

$P(X \geq 1 \cup X<4) = 1 - P(X=0) - P(X=4) = 0.875$

$$P\,(X=4) = \binom{4}{4} \times (1/2)^4 \times (1/2)^0 = 1/16$$

La probabilità che almeno un bambino sia sieropositivo e uno no è pari a 0.8575.

PROBLEMA 8

Il tasso di povertà delle famiglie in una città è 0.2.
Scegliendo casualmente 5 famiglie calcolare la probabilità che:

a) nessuna sia povera;
b) una sia povera;
c) al massimo due famiglie siano povere.

Sia X la variabile aleatoria che definisce il numero di famiglie in povertà

a)

$r = 0$

$n = 5$

$p = 0.2$

$P(X=0) = 0.80^5 = 0.3277$

La probabilità che nessuna famiglia sia povera è pari a 0.3277.

b)

$r = 1$

$n = 5$

$p = 0.2$

$$P\,(X=1) = \binom{5}{1} \times 0.20^1 \times 0.80^4 = 0.4096$$

La probabilità che una famiglia sia povera è pari a 0.4096.

c)

$r \leq 2$

$n = 4$

$p = 1/2$

$P(X=2) = 0.2048$

$P(X\leq2) = P(X=0) + P(X=1) + P(X=2) = 0.3277 + 0.4096 + 0.2048 = 0.9421$

La probabilità che al massimo due famiglie siano povere è pari a 0.9421.

PROBLEMA 9

Un meteorologo asserisce che "la probabilità che piova di sabato è del 50 per cento, e che piova di Domenica ancora del 50 per cento. Quindi al 100 per cento pioverà in qualche giorno durante il fine settimana". Assumendo che la piovosità nelle due giornate sia indipendente, trovare la probabilità corretta che piova almeno un giorno nel fine settimana.

Sia X la variabile aleatoria che definisce il numero di giorni in cui piove

$r \geq 1$

$n = 2$

$p = 1/2$

$P(X\geq 1) = 1 - P(X=0) = 1 - 1/4 = 0.75$

dove $P(X=0) = (1/2)^2 = 1/4$

La probabilità che piova almeno un giorno nel fine settimana è pari a 0.75.

PROBLEMA 10

Una giuria (n = 12) viene scelta a caso da una lista di possibili candidati, dei quali il 53 per cento sono donne. Calcolare la probabilità che:

a) non venga scelta nessuna donna
b) che venga scelta una donna
c) determinare il valore atteso e la deviazione standard del numero di donne selezionate

Sia X la variabile aleatoria che definisce il numero di donne scelte

a)
r = 0
n = 12
p = 0.53
$P(X=0) = 0.47^{12} = 0.00012$
La probabilità che non venga scelta nessuna donna è pari a 0.00012.

b)
r = 0
n = 12
p = 0.53

$$P(X=1) = \binom{12}{1} \times 0.53^{1} \times 0.47^{11} = 0.00159$$

La probabilità che venga scelta una donna è pari a 0.00159.

c)
$E(X) = np = 12 \times 0.53 = 6.36 = 6$
$\sigma(X) = \sqrt{npq} = \sqrt{12 \times 0.53 \times 0.47} = 1.7289$