

“Complementi di Fisica e analisi dei dati sperimentali per la Geologia”

seconda prova in itinere 13/12/2017

NOME.....MATRICOLA.....

- 1) Si prendono 150 misure del peso di una massa M . Si calcola il valor medio $M = 45 \text{ kg}$ e la standard deviation $\sigma = 0.5 \text{ kg}$. Le 150 misure vengono raggruppate in 6 gruppi:

2	40	$< M < 43$
20	43	$< M < 44.5$
53	44.5	$< M < 45.0$
48	45.0	$< M < 45.5$
24	45.5	$< M < 47.0$
3	47.0	$< M < 50.0$

Si calcoli

- a) il valore del χ^2
b) si dica se il valore è accettabile oppure no.

- a) **Si raggruppano i primi e gli ultimi due:**

$$O_1 = 22, O_2 = 53, O_3 = 48, O_4 = 27; E_{1,4} = 24 E_{2,3} = 51$$

$$\text{Chi-quadro} = (2^2/24 + 2^2/51 + 3^2/51 + 3^2/24) = \mathbf{0.796}$$

$$\text{n. gradi di lib.} = 4 - 3 = 1. \text{ Chi-quadro ridotto} = \mathbf{0.8}$$

- b) **SI** essendo < 1

- 2) *Si tira una moneta 4 volte. Qual è la probabilità che:*

- a) nel terzo tiro esca testa essendo uscito croce nei primi due
b) nel quarto tiro esca testa essendo uscito croce nei primi due
c) nell'ultimo tiro non esca testa (non conoscendo cosa è uscito nei tiri precedenti)

In generale, non facendo alcun riferimento ai casi precedenti:

- d) testa esca non più di 1 volta
e) È possibile calcolare il caso che testa esca 2 volte senza fare uso della formula della distribuzione limite di riferimento? Se sì come?

a) $P(T) = 1/2$

b) $P(T) = 1/2$

c) $P(C) = 1/2$

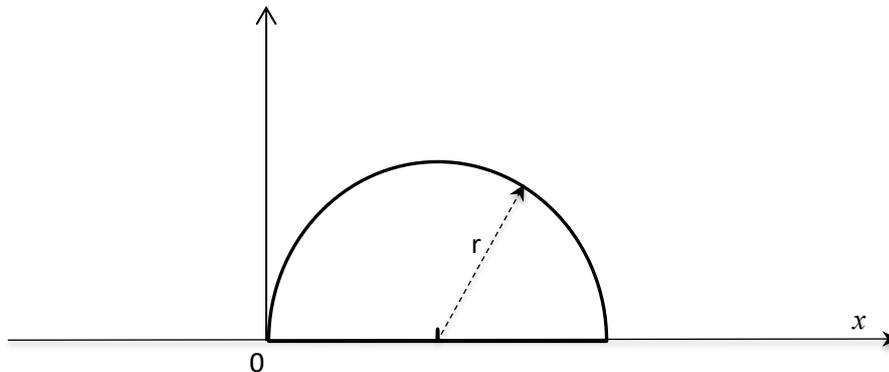
- d) $P = P(0) + P(1) = 5/16 = 0.3125$. La si ottiene dalla distribuzione binomiale:

$$P(0) = [4! / (4! * 0!)] * (1/2)^1 * (1/2)^3 = 1 / 16$$

$$P(1) = [4! / (3! * 1!)] * (1/2)^1 * (1/2)^3 = 1 / 4$$

- e) **SI.** Essendo $p = q$, abbiamo che $P(3) = P(1)$ e $P(4) = P(0)$.
 Per conseguenza $P(2) = 1 - 2 * [P(0) + P(1)] = 1 - 5/8 = 0.375$

3) La distribuzione limite illustrata in figura ha forma di semicerchio di raggio r :



Calcolare:

- La lunghezza del raggio r
- Il valor medio
- La probabilità che una misura caschi nell'intervallo $[r, 3r]$
- La probabilità che una misura caschi nell'intervallo $[-r, r]$
- La probabilità che una misura caschi nell'intervallo $[r+0.9, 9]$

- $r = \sqrt{2/\pi}$ Per il teorema della completezza l'area complessiva sottesa dalla distribuzione deve valere 1. Quindi $\pi r^2 / 2 = 1$
- $\langle x \rangle = r$ (distribuzione simmetrica)
- $1/2$
- $1/2$
- 0

4) Si tira un dado 336 volte. Si ottiene il seguente risultato:

i	1	2	3	4	5	6
n. uscite	61	53	54	51	57	60

- Calcolare il numero atteso per ciascun intervallo
- Posso affermare quantitativamente che il dado è costruito bene?
- Se si come ?
- Calcolare il numero atteso per ciascun intervallo

- $E_k = 336 / 6 = 56$ (risultati sono equiprobabili)

b) **SI**

c) Chi-quadro 1.43 [$(5^2+3^2+2^2+5^2+1^2+4^2) / 56 = 80/56$; n. gradi di lib. = $6-1 = 5$).

d) Chi-quadro ridotto = **$1.43 / 5 = 0.28$**