



UNIVERSITÀ DI PERUGIA  
Dipartimento di Matematica e Informatica



Appunti *Simulazione*

# Formulario

---

Anno Accademico 2021-2022

*Last Update: January 18, 2023*

# Contents

<b>1</b>	<b>Distribuzioni e Densità</b>	<b>4</b>
1.1	Geometrica . . . . .	4
1.2	Esponenziale . . . . .	4
1.3	Poissoniana . . . . .	4
1.4	Stimare i Parametri . . . . .	4
1.4.1	Media $x$ . . . . .	4
1.4.2	Varianza $\sigma^2$ . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Goodness of Fit</b>	<b>5</b>
2.1	Dati senza Intervalli . . . . .	5
2.2	Dati con Intervalli . . . . .	6



*”Oi, con quanto sentimento  
defeco sul tuo naso,  
così che ti coli sul mento.”*

Wolfgang Amadeus Mozart

# Chapter 1

## Distribuzioni e Densità

### 1.1 Geometrica

???

### 1.2 Esponenziale

- Distribuzione:  $1 - e^{-\lambda t}$
- Densità:  $\lambda * e^{-\lambda t}$
- $p(i) = (\text{EXP}(-\text{Valori}/\text{Media})) / \text{Media}$

### 1.3 Poissoniana

- Distribuzione:  $\frac{(\lambda t)^n * e^{-\lambda t}}{n!}$
- Densità:  $\frac{(\lambda t)^n * e^{-\lambda t}}{n!}$

## 1.4 Stimare i Parametri

### 1.4.1 Media $x$

- Totale:  $\text{Valori}(\text{categorie}) * f_i$
- Media effettiva  $x$ :  $\text{SOMMA}(\text{Totale})/n$

### 1.4.2 Varianza $\sigma^2$



# Chapter 2

## Goodness of Fit

### 2.1 Dati senza Intervalli

Devi utilizzare questa sezione solo quando hai dei dati **Senza Intervalli**, devi anche fare attenzione che il **numero di osservazioni**  $n > 30!!$

Calcoli da effettuare:

1. Riportare i dati in una tabella in Calc:
  - *Colonna 1: categorie*
  - *Colonna 2:  $f_i$*
2. Raggruppare le categorie se  $\exists \text{ categoria} < 5$ :
  - Parti dall'ultimo a salire (dal basso verso l'alto delle categorie)
  - Raggruppare tutte nell'ultima categoria che le faccia diventare maggiori di 5 sommando le frequenze.
  - *Esempio:*

	A	B	C	D	E
1	VALORI	frequenze	f(i) raggruppate		
2	0	59	59		
3	1	26	26		
4	2	24	24		
5	3	18	18		
6	4	12	12		
7	5	5	5		
8	6	4	12		
9	7	3			
10	9	3			
11	11	2			
12					

	A	B	C	D
1	VALORI	frequenze	f(i) raggruppate	
2	0	59	59	
3	1	26	26	
4	2	24	24	
5	3	18	18	
6	4	12	12	
7	5	5	9	
8	6	1		
9	7	1		
10	9	1		
11	11	1		



3. Calcolare:

- (a)  $n = \sum(\text{frequenze})$
- (b)  ~~$f(i) = f_i/n$~~ : non serve
- (c)  $p(i)$ : dipende dalla distribuzione, vedere AGGIUNGERE REF
- (d)  $F_i = n * p(i)$ : numero di intervalli unitari teorici con  $i$  arrivi
- (e)  $G_i = \frac{(f_i - F_i)^2}{F_i}$
- (f)  $V = \sum G_i$ : sommare tutti i valori di  $G$
- (g)  $df = \text{Numero Categorie} - 1 - \text{Numero Parametri Distribuzione}$

Una volta terminati i calcoli devi guardare la riga nella tabella del  $\chi^2$  (AGGIUNGERE REF) con lo stesso valore di  $df$ : devi controllare che il valore  $V$  ricada negli intervalli che non superino il  $P_{95}$ .

## 2.2 Dati con Intervalli

Devi utilizzare questa sezione solo quando hai dei dati divisi in **Intervalli**, devi anche fare attenzione che il **numero di osservazioni**  $n > 30$ !!

Calcoli da effettuare:

1. Riportare i dati in una tabella in Calc:

- *Colonna 1: categorie*, probabilmente devi aggiungerle tu, parti da 0 in poi
- *Colonna 2: intervallo*, del tipo  $x_1 - x_2$ . Fai sempre attenzione che  $x_2 \geq x_1$  !!! In caso li inverti.
- *Colonna 3: frequenza*  $f_i$

2. Aggiungere *Colonna*  $x_1$  (intervallo più piccolo)

3. Aggiungere *Colonna*  $x_2$  (intervallo più grande)

4. Aggiungere media tra  $x_2$  e  $x_1$

5. Calcolare:

- (a) frequenza pesata =  $media_{intervalli} * f_i$
- (b)  $n = \sum(\text{frequenze})$



- (c)  $media = \sum(\text{frequenze pesate})/n$
- (d)  $\text{differenza medie} = (media_{\text{intervalli}} - media)^2$
- (e)  $\text{frequenza pesata} = \text{differenza medie} * f_i$
- (f)  $\text{frequenza relativa} = f_i * n$
- (g) capire la distribuzione se non è data.
- (h)  ~~$f(i) = f_i/n$ : non serve~~
- (i)  $p(i)$  = calcolare secondo la distribuzione
- (j)  $F_i = n * p(i)$ : numero di intervalli unitari teorici con  $i$  arrivi
- (k)  $G_i = \frac{(f_i - F_i)^2}{F_i}$
- (l)  $V = \sum G_i$ : sommare tutti i valori di  $G$
- (m)  $df = \text{Numero Categorie} - 1 - \text{Numero Parametri Distribuzione}$

6. Raggruppare le categorie se  $\exists \text{ categoria} < 5$ :

- Parti dall'ultimo a salire (dal basso verso l'alto delle categorie)
- Raggruppa tutte nell'ultima categoria che le faccia diventare maggiori di 5 sommando le frequenze.
- *Esempio:*

	A	B	C	D	E
1	VALORI	frequenze	f(i) raggruppate		
2	0	59	59		
3	1	26	26		
4	2	24	24		
5	3	18	18		
6	4	12	12		
7	5	5	5		
8	6	4	12		
9	7	3			
10	9	3			
11	11	2			
12					

	A	B	C	D
1	VALORI	frequenze	f(i) raggruppate	
2	0	59	59	
3	1	26	26	
4	2	24	24	
5	3	18	18	
6	4	12	12	
7	5	5	9	
8	6	1		
9	7	1		
10	9	1		
11	11	1		

