

Laboratorio Excel
Sessione n. 2
Venerdì 101014 Gruppo PZ
Lunedì 131014 Gruppo AD
Martedì 141014 Gruppo EO

PROGRAMMA SVOLTO NELLA SESSIONE N. 2

(I) Nozioni e simbologia di: frequenza assoluta, frequenza relativa, frequenza relativa %, frequenza assoluta cumulata, frequenza relativa % cumulata. Esercizio 1 sul completamento della produzione della Tabella delle Frequenze dei *dati grezzi* o *valori osservati* o *realizzazioni* di una variabile (utilizzo dei comandi Tabella-pivot di Excel).

(II) Significato applicativo della frequenza relativa % e della frequenza relativa % cumulata $\alpha\%$. Lettura inversa della Tabella delle Frequenze. Esercizio 2.

(III) Definizione e significato applicativo di quantile di ordine $\alpha\%$ dei dati osservati di una variabile. Lettura inversa della Tabella delle Frequenze. Esercizio 3.

(IV) Nozione e significato applicativo di decile, quartile e mediana dei dati osservati di una variabile. Esercizio 4.

(V) Esercizio 5 sulla determinazione delle seguenti tipologie di frequenze relative % cumulate con la lettura della Tabella delle Frequenze

$$Fr(x' \leq X \leq x''), Fr(x' < X \leq x''), Fr(x' < X < x''), Fr(x' \leq X < x'')$$

$$Fr(X \geq x), Fr(X > x)$$

SVOLGIMENTO DETTAGLIATO DELLA SESSIONE N. 2

(I) ESERCIZIO 1.

Si consideri la variabile "numero di ordini giornaliero" arrivati al magazzino n. 34 di Milano negli ultimi 300 giorni. Per tale variabile si produca la tabella delle frequenze.

Svolgimento. Si ricordi che le prime due colonne sono state già prodotte nella Sessione n. 01.

_ La Tabella delle frequenze completa e' riportata subito qui sotto.

Seguono poi:

_ Le definizioni delle colonne prodotte (formule di calcolo e simboli) con i relativi comandi Tabella-pivot utilizzati per produrre tali colonne.

n. ord. g.	freq. ass.	fr. rel. %	fr.as.cum.	fr.re.%cu.
5	1	0,33%	1	0,33%
7	2	0,67%	3	1,00%
8	2	0,67%	5	1,67%
9	7	2,33%	12	4,00%
10	18	6,00%	30	10,00%
11	15	5,00%	45	15,00%
12	30	10,00%	75	25,00%

13	25	8,33%	100	33,33%
14	27	9,00%	127	42,33%
15	37	12,33%	164	54,67%
16	24	8,00%	188	62,67%
17	25	8,33%	213	71,00%
18	19	6,33%	232	77,33%
19	17	5,67%	249	83,00%
20	16	5,33%	265	88,33%
21	12	4,00%	277	92,33%
22	7	2,33%	284	94,67%
23	8	2,67%	292	97,33%
24	3	1,00%	295	98,33%
25	4	1,33%	299	99,67%
31	1	0,33%	300	100,00%
	300	100,00%		

Definizioni delle colonne prodotte (formule di calcolo e simboli)

con i relativi comandi Tabella-pivot utilizzati per produrre tali colonne.

Prima ricordiamo quanto segue sulle frequenze assolute:

$$N = \text{numero dei dati grezzi}, \quad n_k = \text{freq. ass. del valore } x_k$$

Nel ns. caso: $N = 300$, ma i valori osservati senza le ripetizioni sono 21, e quindi per x_k ed n_k si ha $k = 1, 2, \dots, 21$. Esempio: $x_2 = 7$ ed $n_2 = 2$, $x_4 = 9$ ed $n_4 = 7$.

freq. relativa %

è data dalla frequenza assoluta divisa per il numero totale N dei dati grezzi e moltiplicata per 100.

$$f_k = \frac{n_k}{N} = \text{freq. rel. del valore } x_k, \quad f_k \% = \frac{n_k}{N} 100 = \text{freq. rel. \% del valore } x_k,$$

Comandi Tabella-pivot Excel

_ clic su conteggio (in alto sulla prima colonna)

_ menu': mostra valori come --> % totale di colonna (ok sulla finestrella di conferma della variabile).

freq. ass. cumulate

_ sono date dalla somma progressiva parziale delle freq. ass.

_ meccanismo di calcolo: freq. ass. della riga corrente piu' freq. ass. cum. della riga precedente.

Comandi Tabella-pivot Excel

_ clic su conteggio

_ menu': mostra valori come --> Totale parziale in (ok sulla finestrella di conferma della variabile)

freq. rel. % cumulate

_ sono date dalla somma progressiva parziale delle freq. rel. %

_ meccanismo di calcolo: freq. rel. % della riga corrente piu' freq. rel. % cum. della riga precedente.

Comandi Tabella-pivot Excel

_ clic su conteggio

_ menu': mostra valori come --> % Totale parziale in (ok sulla finestrella di conferma della variabile).

(II) ESERCIZIO 2. Si consideri la Tabella delle Frequenze relativa alla variabile ‘numero di ordini giornaliero’ arrivati ad un magazzino negli ultimi 300 giorni che e’ stata prodotta nell’Esercizio 1 precedente e si risponda alle seguenti domande:

- _ Domanda (1): si specifichi il procedimento di calcolo della freq.rel.%cum. del 6,00%
- _ Domanda (2): si specifichi che informazione da’ (o che cosa indica) la freq.rel.% del 6,00%
- _ Domanda (3): si specifichi il procedimento di calcolo della freq.rel.%cum. del 25,00%
- _ Domanda (4): si specifichi che informazione da’ (o che cosa indica) la freq.rel.%cum. del 25,00%
- _ Risposta a domanda (1): tale freq.rel.% e’ nella quinta riga della Tabella e si ottiene come segue:

$$\text{freq.ass. } n_5 = 18, N = 300 \Rightarrow f_5 \% = \frac{18}{300} 100 = 6\%$$

_ Risposta a domanda (2): tale freq.rel.% indica che (ci informa che) nel 6% delle 300 giornate considerate il magazzino ha ricevuto un numero di ordini giornaliero pari 10, dove $10 = x_5$ e’ il valore della variabile considerata che si legge con la lettura inversa della Tabella a partire dalla freq.rel.% del 6,00% nella quinta riga della Tabella stessa.

_ Risposta a domanda (3): tale freq.rel.%cum. e’ nella settima riga della Tabella e si ottiene nei seguenti due modi equivalenti:

Primo modo: freq.rel.% nella settima riga (10,00%) + freq.rel.%cum. nella riga precedente (15,00%) = 25,00%

Secondo modo: somma di tutte le freq.rel.% dalla prima riga alla settima riga = 25,00%.

_ Risposta a domanda (4): tale freq.rel.%cum. indica che (ci informa che) nel 25,00% delle 300 giornate considerate il magazzino ha ricevuto un numero di ordini giornaliero non superiore a (o al massimo di) 12 ordini giornalieri, dove 12 e’ il valore della variabile considerata che si legge con la lettura inversa della Tabella delle frequenze a partire dalla freq.rel.%cum. del 25,00% nella settima riga della Tabella.

(III) Definizione di quantile di ordine $\alpha\%$ dei dati osservati di una variabile:
e’ il valore osservato x della variabile tale che la frequenza relativa % cumulata calcolata fino x compreso e’ pari a $\alpha\%$ (i quantili si determinano con la lettura inversa della Tabella delle frequenze)

Simbolo del quantile di ordine $\alpha\%$: $x = x(\alpha\%)$ o $x = x_{\alpha\%}$.

Lettura inversa della Tabella delle frequenze: data la frequenza relativa cumulata $\alpha\%$ si determina l’incognita $x = x_{\alpha\%}$ cui corrisponde la data cumulata $\alpha\%$, schematizzando:

$$Fr(X \leq ?x?) = \alpha\%$$

↑ ←← ↓

(III) Esercizio 3. Si determini il quantile di ordine $\alpha\% = 25,00\%$ della variabile ‘numero di ordini giornaliero’ e se ne specifichi il significato (ovvero si specifichi cosa indica, o che informazione da’, tale quantile circa la variabile ‘numero di ordini giornaliero’ nei 300 giorni considerati).

_ Risposta: a partire dalla freq.rel.%cum. $\alpha\% = 25,00\%$ che si trova nella settima riga, la lettura inversa stando sulla stessa riga da’ $12 = x_{25\%}$ ordini. Il quantile di ordine 25% pari a 12 ordini indica (o significa) che nel 25% delle giornate considerate il magazzino ha avuto un numero di ordini giornaliero non superiore a (o al massimo di) 12 ordini.

(IV) Nozione di decile, quartile e mediana dei dati osservati di una variabile. Esercizi sulla determinazione di decili, quartili e mediana con lettura inversa della Tabella delle Frequenze e sul loro significato applicativo.

Nelle applicazioni pratiche si usano spesso freq.rel.%cum $\alpha\%$ semplificate che non si trovano nella colonna delle freq.rel.%cum. effettivamente calcolate. In particolare si usano spesso freq.rel.%cum $\alpha\%$ che crescono di 10,00% in 10,00%, e quelle che crescono di 25,% in 25,00%. Cio’ da’ luogo ad una specifica terminologia tecnica e a una convenzione per la lettura inversa nel caso in cui (come molto spesso accade) la freq.rel.%cum. $\alpha\%$ considerata non ci sia nella colonna delle ferq.rel.%cum. della Tabella delle Frequenze.

Terminologia tecnica:

_ **Decili**: in corrispondenza delle freq.rel.%cum. $\alpha\% = 10\%, 20\%, 30\%, 40, 50\%, \dots, 90\%$ i quantili si chiamano decili, ed in particolare: $x_{10\%} =$ primo decile, $x_{20\%} =$ secondo decile, ..., $x_{90\%} =$ nono decile

_ **Quartili**: in corrispondenza delle tre freq.rel.%cum. $\alpha\% = 25\%, 50\%,$ e 75% i quantili si chiamano quartili, ed in particolare: $x_{25\%} =$ primo quartile, $x_{50\%} =$ secondo quartile, e $x_{75\%} =$ terzo quartile

_ **Mediana** e’ il termine col quale si indica il quantile $x_{50\%}$ che e’ sia il quinto decile sia il secondo quartile.

Convenzione per la lettura inversa: se $\alpha\%$ non si trova nella colonna delle freq.rel.%cum si fa la lettura inversa considerando la prima freq.rel.%cum che supera $\alpha\%$, cioè considerando la prima freq.rel.%cum $> \alpha\%$.

(IV) ESERCIZIO 4. Sulla base della Tabella delle Frequenze prodotta alle pagine 1 e 2 precedenti, si risponda alle seguenti domande:

_ Domanda (1): si determini il settimo decile della variabile 'numero di ordini giornaliero' e se ne specifichi il significato (ovvero si specifichi cosa indica, o che informazione dà, tale decile circa tale variabile).

_ Domanda (2): si determini il primo quartile della sopradetta variabile e si specifichi che informazione dà circa tale variabile.

_ Domanda (3): si determini la mediana (o quinto decile, o secondo quartile) della sopradetta variabile e si specifichi che informazione dà circa tale variabile.

_ Risposta a domanda (1): $\alpha\% = 70\% \rightarrow$ lettura inversa $\rightarrow 71\% \rightarrow 17 = x_{70\%}$ (settimo decile). Il settimo decile pari a 17 ordini indica (o significa) che in almeno il 70% delle giornate considerate il magazzino ha avuto un numero di ordini giornaliero non superiore a (o al massimo di) 17 ordini.

_ Risposta a domanda (2): $\alpha\% = 25\% \rightarrow$ lettura inversa $\rightarrow 25\% \rightarrow 12 = x_{25\%}$ (primo quartile). Il primo quartile pari a 12 ordini indica (o significa) che nel 25% delle giornate considerate il magazzino ha avuto un numero di ordini giornaliero non superiore a (o al massimo di) 12 ordini.

_ Risposta a domanda (3): $\alpha\% = 50\% \rightarrow$ lettura inversa $\rightarrow 54,67\% \rightarrow 15 = x_{50\%}$ mediana (o quinto decile, o secondo quartile). La mediana (o quinto decile, o secondo quartile) pari a 15 ordini indica (o significa) che in almeno il 50% delle giornate considerate il magazzino ha avuto un numero di ordini giornaliero non superiore a (o al massimo di) 12 ordini.

(V) Determinazione delle seguenti tipologie di frequenze relative % cumulate con la lettura della Tabella delle Frequenze

$$Fr(x' \leq X \leq x''), Fr(x' < X \leq x''), Fr(x' < X < x''), Fr(x' \leq X < x'')$$

$$Fr(X \geq x), Fr(X > x)$$

(V) ESERCIZIO 5. Sulla base della Tabella delle Frequenze di pagg. 1-2 sopra si risponda alle seguenti domande:

Domanda A: determinare la freq rel. % (cumulata) con cui la variabile

n. ordini g. non ha superato 13 ordini

Risposta : il valore della frequenza richiesta e' già pronto nella colonna
colonna delle freq.rel.%cum. 33,33%

$Fr(X \leq 13) = 33,33\%$ (=somma delle freq rel % dei valori della variabile ≤ 13)

Domanda B

$$Fr(7 \leq X \leq 10) = ? = 9,67\%$$

primo modo: somma delle freq rel % dei valori da 7 compreso a 10 compreso

secondo modo: $F(X \leq 10) = 10,00\%$

(che si legge nella colonna delle freq.rel.%cum.)

cosa dobbiamo sottrarre? $F(X \leq 5) = 0,33\%$

(che si legge nella colonna delle freq.rel.%cum.)

risposta finale: $Fr(7 \leq X \leq 10) = ? = 10,00\% - 0,33\% = \boxed{9,67\%}$