



Formule matematiche per le valutazioni dell'offerta

Cagliari, 29 settembre 2017

Antonio Bertelli e Alessandro Antonini

con il supporto di:



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

in collaborazione con:

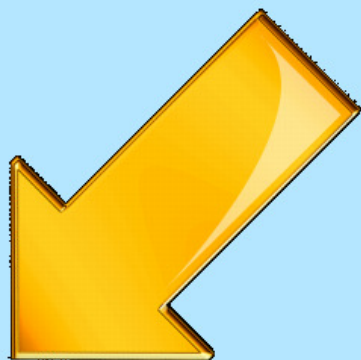


PROMO P.A.
FONDAZIONE
RICERCA ALTA FORMAZIONE PROGETTI

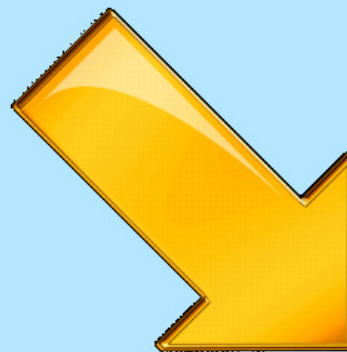


Offerta economicamente più vantaggiosa

Progetto



Costo



Valutazione parte Economica

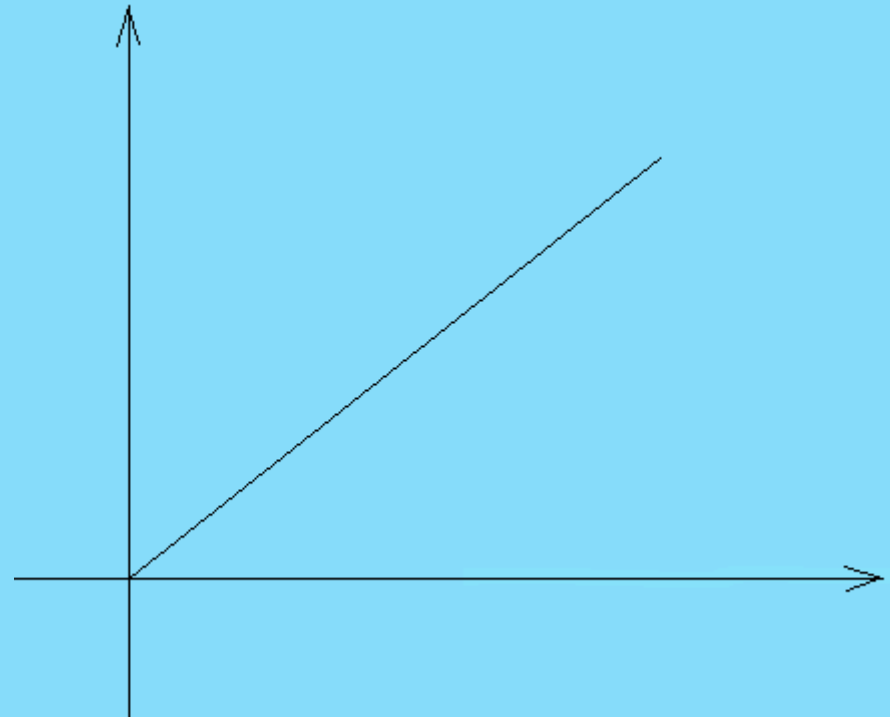
Ribasso percentuale

$$P_i = P * (R_i / R_{\max})$$

P punteggio massimo

R_i ribasso impresa

$R_{\max}$ ribasso massimo



Valutazione parte Economica

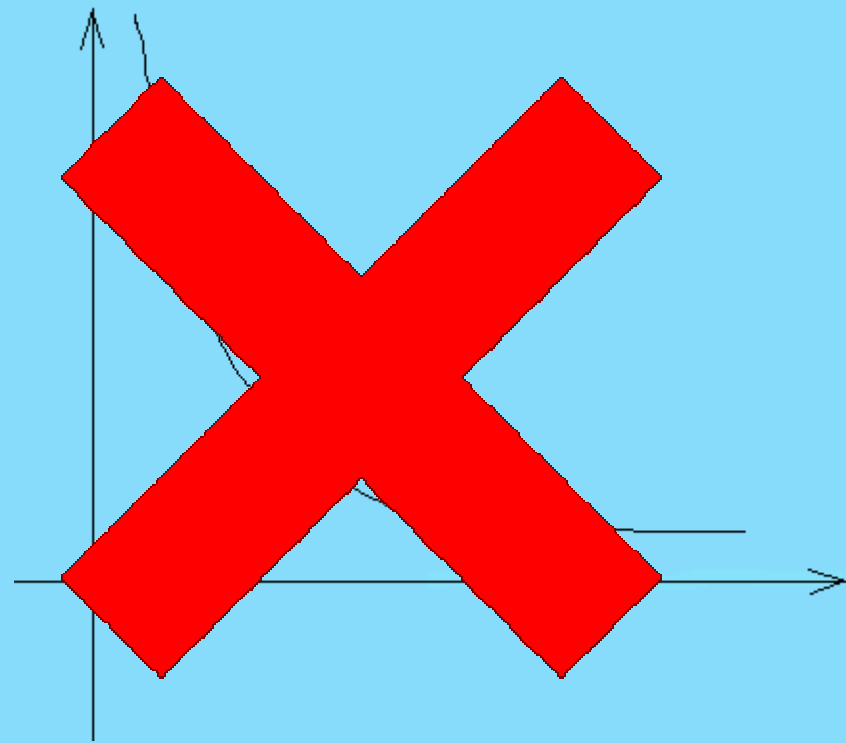
Prezzo Complessivo

$$P_i = P * (O_{\min} / O_i)$$

P punteggio massimo

O_i prezzo impresa

$O_{\min}$ prezzo minimo



Valutazione parte Economica

Prezzo Complessivo

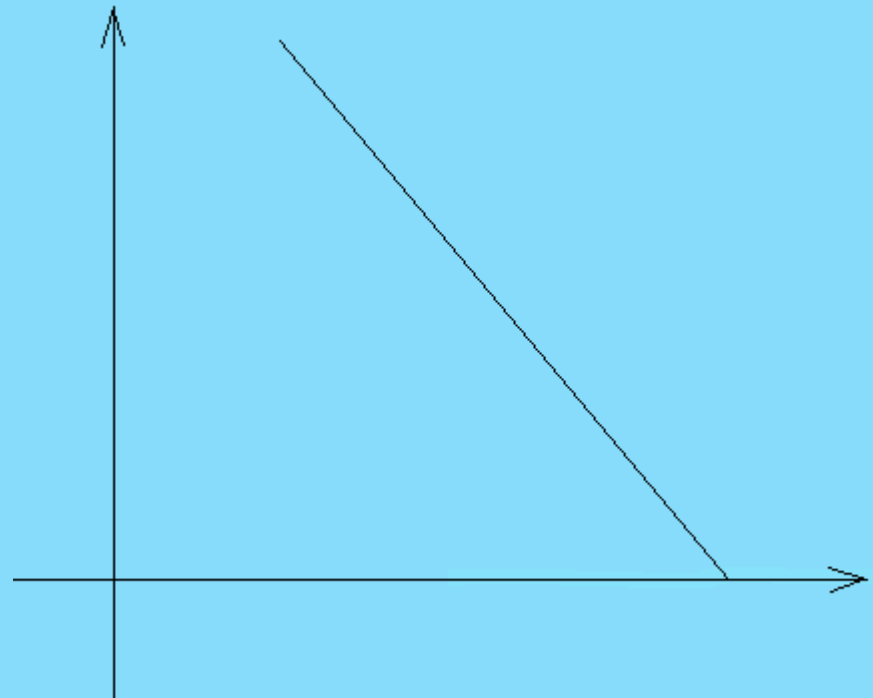
$$P_i = P * (O_i - O_{base}) / (O_{min} - O_{base})$$

P punteggio massimo

O_i prezzo impresa

O_{min} prezzo minimo

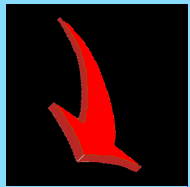
O_{base} base d'asta



Valutazione parte Economica



$$P_i = P * (R_i / R_{max})$$



$$P_i = P * (O_{min} / O_i)$$



$$P_i = P * (O_i - O_{base}) / (O_{min} - O_{base})$$

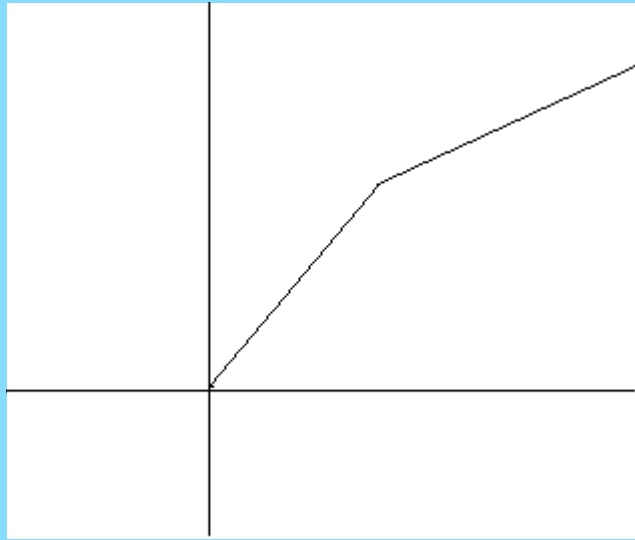
Base asta € 1000,00 P = 30 Punti



A1=900	-10%	A1=10	23.3	10	A1=999	-0.1%
A2=800	-20%	A2=20	26.3	20	A2=998	-0.2%
A3=700	-30%	A3=30	30	30	A3=997	-0.3%

Valutazione parte Economica

Ribasso percentuale ---- Bilineare



X parametro 0,80 o 0,85 o 0,90

R_{soglia} media dei ribassi

R_{max} ribasso massimo

Se $R_i \leq R_{soglia}$

$$P_i = P * X * (R_i / R_{soglia})$$

Se $R_i > R_{soglia}$

$$P_i = P * (X + (1 - X) * (R_i - R_{soglia}) / (R_{max} - R_{soglia}))$$

Valutazione parte Economica

Ribasso percentuale ---- Bilineare

A1=10% A2=12% A3=15% A4=16% A5=18%

$R_{\text{soglia}} = 14.2$ $R_{\text{max}} = 18$ $X = 0,90$ $P = 30$

$$P_1 = 30 * 0,9 * (10 / 14,2) = 19$$

$$P_2 = 30 * 0,9 * (12 / 14,2) = 22,9$$

$$P_3 = 30 * (0,9 + (1 - 0,9) * (15 - 14,2) / (18 - 14,2)) = 27,6$$

$$P_4 = 28,4$$

$$P_5 = 30$$



A1=0.1% A2=0.12% A3=0.15%

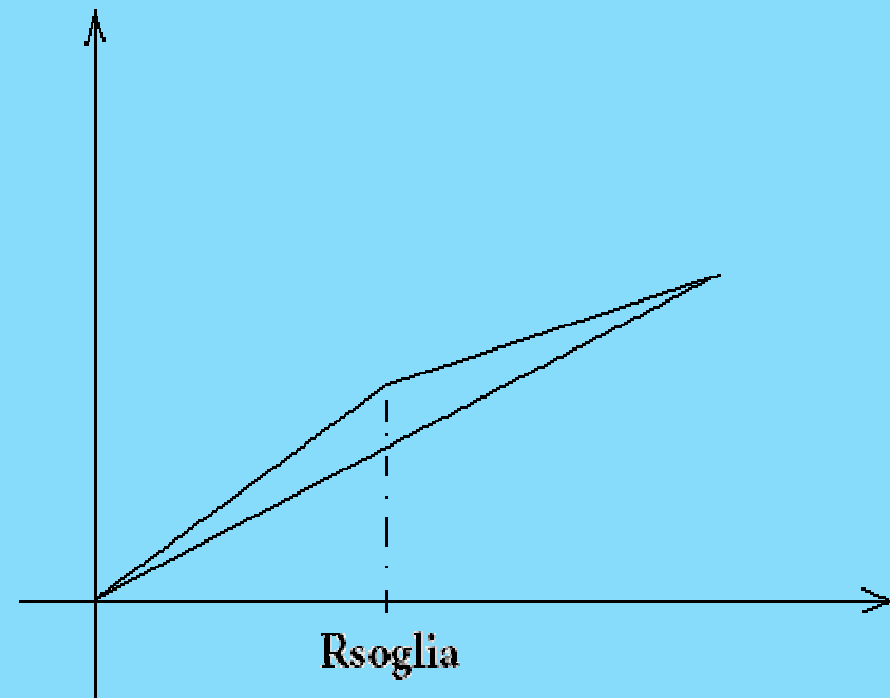
A4=0.16% A5=0.18%

Valutazione parte Economica

Ribasso percentuale ---- Bilineare

Confronto tra lineare e bilineare

NO soglia	0.8	0.9
$P_1=16,6$	16,9	19
$P_2=20$	20,3	22,9
$P_3=25$	25,3	27,6
$P_4=26,7$	26,8	28,4
$P_5=30$	30	30



Valutazione del progetto

Metodo Aggregativo-Compensatore

$$C_{(a)} = \sum [W_i * V_{(a)i}]$$

$C_{(a)}$ Indice di valutazione dell'offerta a

W_i Punteggio attribuito al requisito i

$V_{(a)i}$ Coefficiente della prestazione dell'offerta a
rispetto al requisito i (tra 0 e 1)

Valutazione del progetto

Metodo Aggregativo-Compensatore

Come dobbiamo calcolare $V_{(a)i}$?

La commissione attribuisce i punteggi
discrezionalmente



Media dei punteggi attribuiti
da ciascun commissario

Si può usare se le imprese sono meno di tre.

Altrimenti deve essere ben motivato !!

Valutazione del progetto

Metodo Aggregativo-Compensatore

Come dobbiamo calcolare $V_{(a)i}$?

Confronto a Coppie

1° COMMISSARIO				
Off.	B	C	D	E
A	A4	C2	A3	A-E
	B	B5	D4	B3
		C	C5	C2
			D	D6

Pref. massima 6

Pref. grande 5

Pref. media 4

Pref. piccola 3

Pref. minima 2

Parità 1

Confronto a Coppie



A



B



C

Pref. massima 6
 Pref. grande 5
 Pref. media 4
 Pref. piccola 3
 Pref. minima 2
 Parità 1

	B	C
A	B6	C6
	B	C3
		C

B3



Confronto a Coppie

1° COMMISSARIO				
Off.	B	C	D	E
A	A4	C2	A3	A-E
	B	B5	D4	B3
		C	C5	C2
			D	D6

1° commissario
valori
A=8
B=8
C=9
D=10
E=1

2° COMMISSARIO				
Off.	B	C	D	E
A	A3	C2	A5	E2
	B	C2	D4	E2
		C	C2	C3
			D	D3

2° commissario
valori
A=8
B=0
C=9
D=7
E=4

3° COMMISSARIO				
Off.	B	C	D	E
A	B2	C3	A3	A2
	B	C2	D3	E3
		C	C3	C4
			D	D2

3° commissario
valori
A=5
B=2
C=12
D=5
E=3

1. La media dei coefficienti, tra 0 e 1, calcolati da ciascun commissario, seguendo il criterio dell'autovettore principale della matrice completa del confronto a coppie.
2. La media dei coefficienti, tra 0 e 1, calcolati da ciascun commissario. La trasformazione in coefficienti, tra 0 e 1, della somma dei valori assegnati da ciascun commissario.
3. Trasformare la somma dei coefficienti attribuiti dai singoli commissari in valori tra 0 e 1.

Confronto a Coppie

3° metodo

1° commissario
valori
A=8
B=8
C=9
D=10
E=1

2° commissario
valori
A=8
B=0
C=9
D=7
E=4

3° commissario
valori
A=5
B=2
C=12
D=5
E=3

$$A = 8 + 8 + 5 = 21$$

totale valori	coeff. definitivi
A=21	0,700
B=10	0,333
C=30	1
D=22	0,733
E= 8	0,266

Coeff.def. (A)

21/ 30

$P = \text{Coeff. Definitivo} * \text{Punteggio Parametro}$

Confronto a Coppie

2° metodo

1° commissario	
valori	coeff.
A=8	0,8
B=8	0,8
C=9	0,9
D=10	1
E=1	0,1

2° commissario	
valori	coeff.
A=8	0,89
B=0	0
C=9	1
D=7	0,78
E=4	0,44

3° commissario	
valori	coeff.
A=5	0,42
B=2	0,17
C=12	1
D=5	0,42
E=3	0,25

$$A = (0,8 + 0,89 + 0,42) / 3 = 0,703$$

media coeff.	coeff. definitivi
A=0,703	0,728
B=0,323	0,334
C=0,966	1
D=0,733	0,759
E=0,296	0,306

Coeff.def. (A)
 $0,703 / 0,966$

$$P = \text{Coeff. Definitivo} * \text{Punteggio Parametro}$$

Confronto a Coppie

1° metodo

	A	B	C	D	E	Xi	P=Xi/S	Yi=Pi*Tj	Ki=Pi/PM	Ki/Som	Norm
A	1.0	4.0	0.5	3.0	1.0	1.43	0.26	1.19	0.90	0.26	0.90
B	0.3	1.0	5.0	0.3	3.0	0.99	0.18	1.71	0.62	0.18	0.62
C	2.0	0.2	1.0	5.0	5.0	1.58	0.29	1.99	1.00	0.29	1.00
D	0.3	4.0	0.2	1.0	6.0	1.10	0.20	1.88	0.69	0.20	0.69
E	1.0	0.3	0.2	0.2	1.0	0.41	0.07	1.18	0.26	0.07	0.26
T	4.6	9.5	6.9	9.4	16.0	5.51	0.29	1.99	3.48	0.29	
						S (Xi)	Pmax	Yi max	S (Ki)	max	
	A	B	C	D	E	Xi	P=Xi/S	Yi=Pi*Tj	Ki=Pi/PM	Ki/Som	Norm
A	1.0	3.0	0.5	5.0	0.5	1.30	0.24	1.30	0.69	0.24	0.69
B	0.3	1.0	0.5	0.3	0.5	0.46	0.08	1.00	0.24	0.08	0.24
C	2.0	2.0	1.0	2.0	3.0	1.89	0.34	0.97	1.00	0.34	1.00
D	0.2	4.0	0.5	1.0	3.0	1.04	0.19	1.61	0.55	0.19	0.55
E	2.0	2.0	0.3	0.3	1.0	0.85	0.15	1.23	0.45	0.15	0.45
T	5.5	12.0	2.8	8.6	8.0	5.54	0.34	1.61	2.93	0.34	
						S (Xi)	Pmax	Yi max	S (Ki)	max	
	A	B	C	D	E	Xi	P=Xi/S	Yi=Pi*Tj	Ki=Pi/PM	Ki/Som	Norm
A	1.0	0.5	0.3	3.0	2.0	1.00	0.18	1.21	0.43	0.43	0.43
B	2.0	1.0	0.5	0.3	0.3	0.64	0.11	1.09	0.27	0.27	0.27
C	3.0	2.0	1.0	3.0	4.0	2.35	0.42	1.01	1.00	1.00	1.00
D	0.3	3.0	0.3	1.0	2.0	0.92	0.16	1.28	0.39	0.39	0.39
E	0.5	3.0	0.3	0.5	1.0	0.72	0.13	1.19	0.30	0.30	0.30
T	6.8	9.5	2.4	7.8	9.3	5.63	0.42	1.28	1.00	1.00	
						S (Xi)	Pmax	Yi max	S (Ki)	max	

	Media	Finale
A	0.67	0.67
B	0.38	0.38
C	1.00	1.00
D	0.54	0.54
E	0.34	0.34
	1.00	

$$T_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}$$

$$S = \sum_{i=1}^n x_i$$

$$y_i = \frac{x_i}{S} * T_i$$

$$x_i = \sqrt[n]{a_{i1} \cdot a_{i2} \cdot \dots \cdot a_{in}}$$

Confronto a Coppie

Impresa	Confronti Positivi	Confronti Negativi	1°	2°	3°
A	$8+8+5=21$	$-2-4-3=-9$	0.673	0.728	0.700
B	$8+0+2=10$	$-8-7-7=-22$	0.380	0.330	0.333
C	$9+9+12=30$	$-5=-5$	1.000	1.000	1.000
D	$10+7+5=22$	$-8-7-6=-21$	0.545	0.759	0.733
E	$1+4+3=8$	$-11-6-8=-25$	0.337	0.306	0.266

Il confronto a coppie è
Piuttosto semplice,
soprattutto il 3° metodo,
e risponde pienamente
alla normativa.



Occorre prestare
attenzione per evitare
Incongruenze nella
Valutazione.

A è meglio di B

B è meglio di C

C è meglio di A

Valutazione del progetto

Analisi Multiobiettivi

Il metodo aggregativo compensatore si fonda sul principio che una carente risposta ad un criterio di valutazione può essere compensata da una elevata risposta ad un altro criterio di valutazione.

Con il metodo aggregativo compensatore, nel caso in cui vi siano ribassi non elevati e con differenze piccole tra le offerte, l'utilizzo della formula lineare comporta che le differenze tra i punteggi siano molto elevate

Valutazione del progetto

Metodo Electre

Metodo Topsis

I metodi decisionali multicriterio si prefiggono l'obiettivo di conciliare l'oggettività del valore delle offerte con la discrezionalità del giudizio umano.

- I sensi umani hanno capacità di discriminazione finita e operano per classi
- La percezione della differenza di prestazione è soggettiva

Valutazione del progetto

Metodo Topsis

Il metodo parte dalla matrice con la valutazione dei commissari che viene normalizzata utilizzando una formula.

In base a questa matrice viene individuata la soluzione ideale e la soluzione NON-ideale.

Si calcola la distanza euclidea di ciascun impresa su ogni criterio dalle due soluzioni.

Si individua così la soluzione che migliore.

Valutazione del progetto

Metodo Electre

Lo scopo è quello di mettere a punto un metodo decisionale che aderisca fedelmente alla realtà. Il metodo si basa sul concetto di “surclassamento”.

Dopo aver rappresentato in una matrice i criteri di valutazione quantitativi e qualitativi, nonché i ribassi percentuali, con i relativi pesi, vengono calcolati i coefficienti di concordanza e discordanza, e gli indici di concordanza e discordanza.

Conclusioni

Il metodo Aggregativo Compensatore è piuttosto sensibile al metodo per l'attribuzione dei coefficienti. In particolare, è stato evidenziato che il calcolo dei coefficienti con il metodo dell'autovettore principale della matrice completa del confronto a coppie, rispettando maggiormente il principio di proporzionalità, fornisce risultati più attendibili rispetto agli due metodi di calcolo

I metodi Electre e Topsis tendono a premiare le offerte mediamente buone, non compensando valori pessimi con valori eccellenti

Sono indipendenti dalla scala di riferimento. Ad esempio se si hanno 4 offerte con i seguenti ribassi 20%, 18%, 14% e 16% il risultato è lo stesso se i ribassi sono 8%, 6%, 2% e 4 %, ma anche se fossero 10%, 9%, 7% e 8%

LAVORI DI MANUTENZIONE SULLE AREE A VERDE DEL TERRITORIO COMUNALE

- 5 Criteri qualitativi
- 1 Criterio quantitativo
- 1 Offerta economica in ribasso %

Metodi applicati

- Confronto a coppie somma dei coefficienti e doppia parametrizzazione Offerta economica lineare
- Confronto a coppie somma dei coefficienti e doppia parametrizzazione Offerta economica bi-lineare
- Confronto a coppie Autovettore Offerta economica lineare
- Confronto a coppie Autovettore Offerta economica bi-lineare
- Electre
- Topsis

Confronto a Coppie

1											Col1	Col2	Col3	Col4	Col5	Col6	Col7	Col8	TOT	20.00	
	B	C	D	E	F	G	H	I			A	1	3	3	0	1	2	3	3	16	16.00
A	AB	A3	A3	E2	AF	A2	A3	A3			B	1	2	4	2	2	3	2	2	18	18.00
	B	B2	B4	B2	B2	B3	B2	B2			C	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1.00
		C	CD	E4	F3	G2	H4	I3			D	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1.00
			D	E4	F3	G2	H4	I3			E	2	0	4	4	2	3	0	2	17	17.00
				E	E2	E3	H5	E2			F	1	0	3	3	0	2	0	1	10	10.00
					F	F2	H2	F1			G	0	0	2	2	0	0	0	0	4	4.00
						G	H3	I2			H	0	0	4	4	5	2	3	2	20	20.00
							H	H2			I	0	0	3	3	0	1	2	0	9	9.00
2											Col1	Col2	Col3	Col4	Col5	Col6	Col7	Col8	TOT	10.00	
	B	C	D	E	F	G	H	I			A	2	0	1	0	0	1	0	0	4	1.05
A	A2	C2	AD	E4	F2	AG	H6	I4			B	0	2	3	0	2	3	0	0	10	2.63
	B	B2	B3	E2	B2	B3	H4	I2			C	2	0	2	0	1	2	0	0	7	1.84
		C	C2	E3	CF	C2	H5	I3			D	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0.53
			D	E4	F2	DG	H6	I4			E	4	2	3	4	3	4	0	1	21	5.53
				E	E3	E4	H3	E1			F	2	0	1	2	0	2	0	0	7	1.84
					F	F2	H5	I3			G	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0.53
						G	H6	I4			H	6	4	5	6	3	5	6	3	38	10.00
							H	H3			I	4	2	3	4	1	3	4	0	21	5.53
3											Col1	Col2	Col3	Col4	Col5	Col6	Col7	Col8	TOT	15.00	
	B	C	D	E	F	G	H	I			A	3	4	5	4	2	5	5	4	32	15.00
A	A3	A4	A5	A4	A2	A5	A5	A4			B	0	2	3	2	0	3	3	2	15	7.03
	B	B2	B3	B2	F2	B3	B3	B2			C	0	0	2	1	0	2	2	1	8	3.75
		C	C2	CE	F3	C2	C2	CI			D	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0.94
			D	E2	F4	DG	DH	I2			E	0	0	1	2	0	2	2	1	8	3.75
				E	F3	E2	E2	E1			F	0	2	3	4	3	4	0	3	19	8.91
					F	F4	H4	F3			G	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0.94
						G	GH	I2			H	0	0	0	1	0	4	1	0	6	2.81
							H	I2			I	0	0	1	2	1	0	2	2	8	3.75
4											Col1	Col2	Col3	Col4	Col5	Col6	Col7	Col8	TOT	5.00	
	B	C	D	E	F	G	H	I			A	2	2	3	3	2	3	3	3	21	5.00
A	A2	A2	A3	A3	A2	A3	A3	A3			B	0	1	2	2	1	2	2	2	12	2.86
	B	BC	B2	B2	BF	B2	B2	B2			C	0	1	2	2	1	2	2	2	12	2.86
		C	C2	C2	CF	C2	C2	C2			D	0	0	0	1	0	1	1	1	4	0.95
			D	DE	F2	DG	DH	DI			E	0	0	0	1	0	1	1	1	4	0.95
				E	F2	EG	EH	E1			F	0	1	1	2	2	2	2	2	12	2.86
					F	F2	F2	F2			G	0	0	0	1	1	0	1	1	4	0.95
						G	GH	GI			H	0	0	0	1	1	0	1	1	4	0.95
							H	HI			I	0	0	0	1	1	0	1	1	4	0.95
5											Col1	Col2	Col3	Col4	Col5	Col6	Col7	Col8	TOT	10.00	
	B	C	D	E	F	G	H	I			A	2	3	4	4	2	3	5	0	23	6.22
A	A2	A3	A4	A4	A2	A3	A5	I3			B	0	2	3	3	1	2	1	0	12	3.24
	B	B2	B3	B3	BF	B2	BH	I4			C	0	0	2	2	0	1	0	0	5	1.35
		C	C2	C2	F2	CG	H2	I5			D	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.27
			D	DE	F3	G2	H2	I6			E	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.27
				E	F3	G2	H2	I6			F	0	1	2	3	3	2	1	0	12	3.24
					F	F2	FH	I4			G	0	0	1	2	2	0	0	0	5	1.35
						G	H2	I5			H	0	1	2	2	2	1	2	0	10	2.70
							H	I4			I	3	4	5	6	6	4	5	4	37	10.00

Confronto a Coppie

1								
	B	C	D	E	F	G	H	I
A	AB	A3	A3	E2	AF	A2	A3	A3
	B	B2	B4	B2	B2	B3	B2	B2
		C	CD	E4	F3	G2	H4	I3
			D	E4	F3	G2	H4	I3
				E	E2	E3	H5	E2
					F	F2	H2	F1
						G	H3	I2
							H	H2

	Col1	Col2	Col3	Col4	Col5	Col6	Col7	Col8	TOT	20.00
A	1	3	3	0	1	2	3	3	16	16.00
B	1	2	4	2	2	3	2	2	18	18.00
C	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1.00
D	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1.00
E	2	0	4	4	2	3	0	2	17	17.00
F	1	0	3	3	0	2	0	1	10	10.00
G	0	0	2	2	0	0	0	0	4	4.00
H	0	0	4	4	5	2	3	2	20	20.00
I	0	0	3	3	0	1	2	0	9	9.00

	TOT	60.00
A	43.27	60.00
B	33.76	46.82
C	10.80	14.98
D	3.69	5.11
E	27.50	38.13
F	26.85	37.23
G	7.77	10.77
H	36.47	50.57
I	29.23	40.53

Criterio Quantitativo

	Quant.	10.00
A	14.00	7.78
B	12.00	6.67
C	10.00	5.56
D	18.00	10.00
E	18.00	10.00
F	15.00	8.33
G	11.00	6.11
H	9.00	5.00
I	11.00	6.11
Tot	18.00	
Media	13.11	

Offerta Economica

	%	Lineare	Bi-Lineare (0,80)
A	15.00	15.00	20.01
B	30.00	30.00	30.00
C	15.55	15.55	20.74
D	12.50	12.50	16.67
E	11.00	11.00	14.67
F	13.20	13.20	17.61
G	27.43	27.43	28.71
H	20.17	20.17	25.09
I	17.10	17.10	22.81
Max	30.00		
Media	17.99		

Lineare

$$P_i = Punt * \frac{R_i}{R_{MAX}}$$

Bi-Lineare con X=0,80

$$R_i \leq R_{Media} \quad P_i = Punt * X * \frac{R_i}{R_{Media}}$$

$$R_i > R_{Media} \quad P_i = Punt * (X + (1 - X) * \frac{R_i - R_{Media}}{R_{MAX} - R_{Media}})$$

Punteggio Finale

	Qualit.	Quant.	TOT	Lineare	Bi-Lin
A	60.00	7.78	67.78	15.00	20.01
B	46.82	6.67	53.49	30.00	30.00
C	14.98	5.56	20.53	15.55	20.74
D	5.11	10.00	15.11	12.50	16.67
E	38.13	10.00	48.13	11.00	14.67
F	37.23	8.33	45.56	13.20	17.61
G	10.77	6.11	16.88	27.43	28.71
H	50.57	5.00	55.57	20.17	25.09
I	40.53	6.11	46.64	17.10	22.81

	Lineare		Bi-Lin	
A	82.78	2	87.78	1
B	83.49	1	83.49	2
C	36.08	8	41.27	8
D	27.61	9	31.78	9
E	59.13	5	62.80	6
F	58.76	6	63.17	5
G	44.31	7	45.60	7
H	75.74	3	80.66	3
I	63.74	4	69.45	4

Autovettore

	Lineare		BiLineare	
A	82.78	1	87.78	1
B	79.33	2	79.33	2
C	44.93	8	50.12	8
D	37.16	9	41.33	9
E	51.25	7	54.92	6
F	56.98	5	61.39	5
G	51.27	6	52.56	7
H	68.90	3	73.81	3
I	65.48	4	71.18	4

Electre e Topsis

	C1	C2	C3	C4	C5	Q	Rib %
A	16.00	4.00	32.00	21.00	23.00	14.00	15.00
B	18.00	10.00	15.00	12.00	12.00	12.00	30.00
C	1.00	7.00	8.00	12.00	5.00	10.00	15.55
D	1.00	2.00	2.00	4.00	1.00	18.00	12.50
E	17.00	21.00	8.00	4.00	1.00	18.00	11.00
F	10.00	7.00	19.00	12.00	12.00	15.00	13.20
G	4.00	2.00	2.00	4.00	5.00	11.00	27.43
H	20.00	38.00	6.00	4.00	10.00	9.00	20.17
I	9.00	21.00	8.00	4.00	37.00	11.00	17.10
Peso (P)	20	10	15	5	10	10	30
Max Diff (S)	19.00	36.00	30.00	17.00	36.00	9.00	19.00

Electre

Il metodo matematico consiste nel costruire, sulla base dei giudizi dei commissari 2 matrici dette di Concordanza e Discordanza.

Da queste viene dedotto l'indice di dominanza che determina la classifica finale.

	C1	C2	C3	C4	C5	Q	Rib %
B	18.00	10.00	15.00	12.00	12.00	12.00	30.00
C	1.00	7.00	8.00	12.00	5.00	10.00	15.55
G	4.00	2.00	2.00	4.00	5.00	11.00	27.43

B domina sia C che G

Electre

	Electre	
A	28.47	1
B	27.78	2
C	0.00	8
D	0.87	7
E	13.48	3
F	10.31	5
G	0.00	8
H	11.95	4
I	8.06	6

Topsis

	C1
A	16.00
B	18.00
C	1.00
D	1.00
E	17.00
F	10.00
G	4.00
H	20.00
I	9.00
Peso (P)	20

$$P_B = \frac{C_B * 20}{\sqrt{C_A^2 + C_B^2 + C_C^2 + C_D^2 + C_E^2 + C_F^2 + C_G^2 + C_H^2 + C_I^2}}$$

	C1	C2	C3	C4	C5	Prezzo
A	8.35	1.19	11.17	3.40	7.14	7.87
B	9.40	2.97	5.24	1.94	3.72	15.74
C	0.52	2.08	2.79	1.94	1.55	8.16
D	0.52	0.59	0.70	0.65	0.31	6.56
E	8.87	6.24	2.79	0.65	0.31	5.77
F	5.22	2.08	6.63	1.94	3.72	6.93
G	2.09	0.59	0.70	0.65	1.55	14.39
H	10.44	11.29	2.09	0.65	3.10	10.58
I	4.70	6.24	2.79	0.65	11.48	8.97

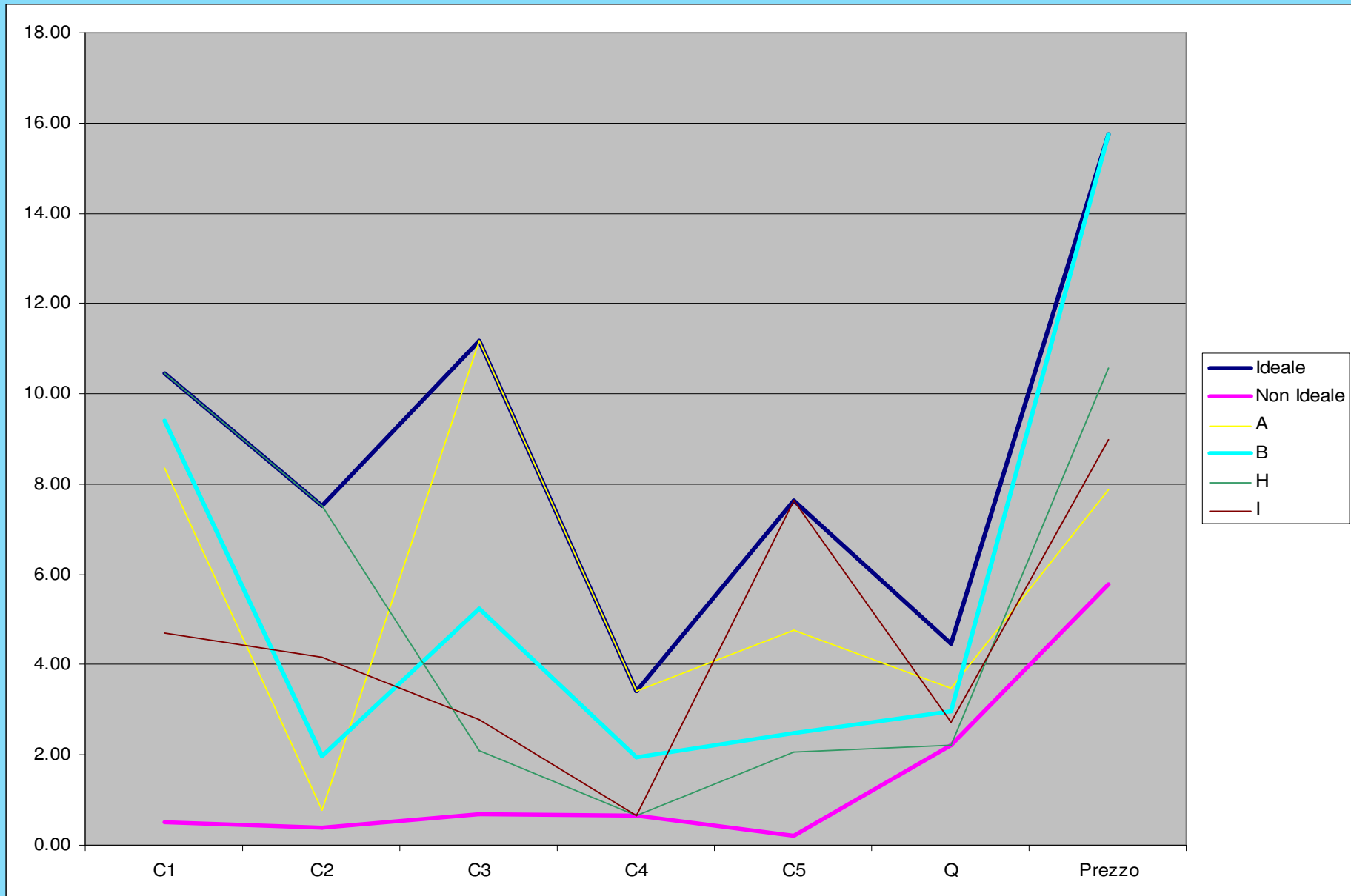
Topsis

	C1	C2	C3	C4	C5	Prezzo
Ideale	10.44	11.29	11.17	3.40	11.48	15.74
Non Ideale	0.52	0.59	0.70	0.65	0.31	5.77

Distanza dalla Sol. Ideale		Sol. NON Ideale
A	13.68	11.44
B	12.95	14.21
C	20.29	3.66
D	23.22	0.91
E	18.16	10.20
F	16.51	6.71
G	20.05	8.86
H	13.66	15.66
I	13.49	13.66

Vicinanza alla soluzione Ideale	
A	0.46
B	0.52
C	0.15
D	0.04
E	0.36
F	0.29
G	0.31
H	0.53
I	0.50

Topsis



Soluzioni a confronto

	Electre				Topsis				Coppie Somma			Coppie Autovalore		
A	28.47	1			48.39	3			A	82.78	2	82.78	1	
B	27.78	2			58.36	1			B	83.49	1	79.33	2	
C	0.00	8			16.02	8			C	36.08	8	44.93	8	
D	0.87	7			10.66	9			D	27.61	9	37.16	9	
E	13.48	3			37.82	5			E	59.13	5	51.25	7	
F	10.31	5			31.19	7			F	58.76	6	56.98	5	
G	0.00	8			34.27	6			G	44.31	7	51.27	6	
H	11.95	4			51.88	2			H	75.74	3	68.90	3	
I	8.06	6			43.32	4			I	63.74	4	65.48	4	

BiLineare

	Coppie Somma				Coppie Autovalore		
A	87.78	1			87.78	1	
B	83.49	2			79.33	2	
C	41.27	8			50.12	8	
D	31.78	9			41.33	9	
E	62.80	6			54.92	6	
F	63.17	5			61.39	5	
G	45.60	7			52.56	7	
H	80.66	3			73.81	3	
I	69.45	4			71.18	4	