

# GRUPPO QUATTRO RUOTE



Alessandro Tondo 19632  
Laura Lavazza 19758  
Matteo Scordo 19813  
Alessandro Giosa 19894

# 3.1. RISULTATI (continua)

## 3. REGRESSIONE LINEARE

L'obiettivo della nostra analisi è quello di comprendere quali sono le variabili che influenzano maggiormente la spesa massima che i clienti sono disposti a sostenere per l'acquisto di una city car.

Dal punto di vista statistico vogliamo descrivere la relazione lineare che sussiste tra la variabile dipendente  $Y$  e le variabili indipendenti  $X_1, \dots, X_p$ . Quindi ci prefiggiamo di trovare la migliore approssimazione lineare della relazione tra le variabili, in particolare stimare i coefficienti che identificano la migliore retta di regressione.

La nostra variabile dipendente ( $Y$ ), è rappresentata dalla **spesa massima**, mentre le variabili indipendenti ( $X$ ) sono:

- **Design** (design\_1)
- **Consumi ridotti** (cons\_rid\_1)
- **Velocità** (speed\_1)
- **Rispetto dell'ambiente** (rsp\_amb\_1)
- **Affidabilità in contesti extra-urbani** (aff\_extra\_1)
- **Affidabilità post-vendita** (aff\_post\_1)
- **Ampiezza bagagliaio** (amp\_bag\_1)
- **Cerchi in lega** (cerchi\_lega)
- **Bluetooth** (bluetooth)
- **Dimensioni ridotte** (dim\_rid\_1)
- **Tettuccio apribile** (tett\_apr)
- **Ruota di scorta** (ruota\_scort)
- **Impianto stereo amplificato** (imp\_stereo)
- **Sedili in pelle** (sedili\_pelle)
- **Sensori di parcheggio** (sens\_park)
- **Comandi al volante** (com\_vol)
- **Navigatore integrato** (navigatore)
- **Quanto tempo trascorso durante i giorni lavorativi/non lavorativi** (temp\_lav e temp\_nlav)
- **Sicurezza** (sicurezza\_1)
- **Comfort degli interni** (comf\_int\_1)

### 3.1 Analisi fattoriale

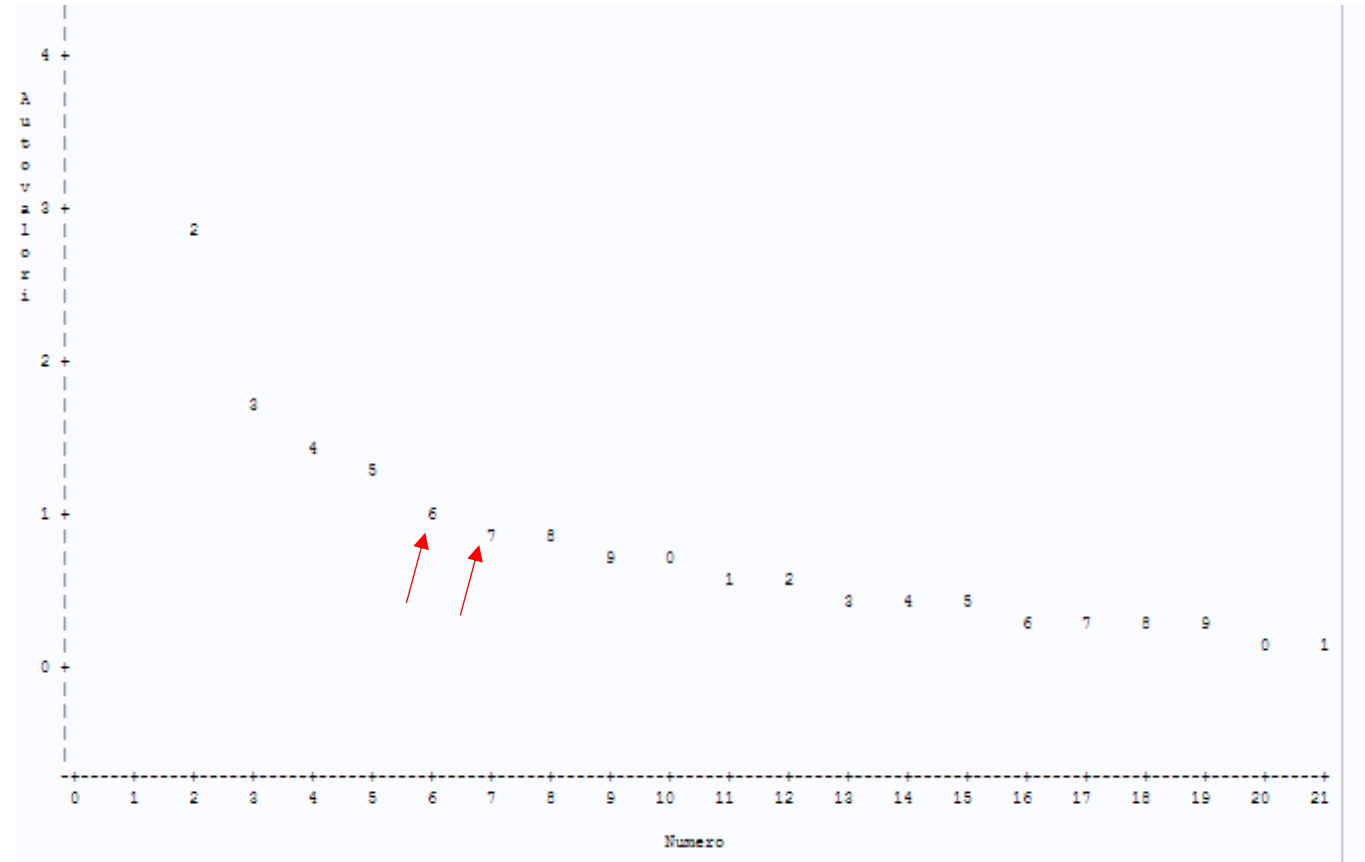
Dopo aver eseguito l'analisi fattoriale, osservando lo scree plot abbiamo verificato la presenza di un gomito netto in corrispondenza di 7 fattori. 6 fattori spiegano il 67,31% della varianza totale mentre 7 fattori la spiegano per il 71,39% (sono ottime percentuali). Secondo il metodo degli autovalori Sas suggerisce l'utilizzo di 6 fattori, mentre dall'analisi dello scree plot, e considerando un numero di fattori pari ad 1/3 dei regressori totali, abbiamo deciso di effettuare un'altra analisi con 7 fattori.

La procedura FACTOR  
Metodo del fattore iniziale: Componenti principali  
Stime di comunanza a priori: ONE

Autovalori della matrice di correlazione: Totale = 21 Media = 1

	Autovalore	Differenza	Proporzione	Cumulativa
1	5.92991508	3.10245168	0.2824	0.2824
2	2.82746338	1.08379880	0.1346	0.4170
3	1.74366459	0.36585988	0.0830	0.5000
4	1.37800490	0.14362082	0.0656	0.5657
5	1.23438408	0.21233558	0.0588	0.6244
6	1.02204850	0.16525888	0.0487	0.6731
7	0.85678962	0.00765672	0.0408	0.7139
8	0.84913290	0.13663154	0.0404	0.7544
9	0.71250136	0.05311364	0.0339	0.7883
10	0.65938772	0.12699010	0.0314	0.8197
11	0.53239762	0.00637950	0.0254	0.8450
12	0.52601812	0.03479970	0.0250	0.8701
13	0.49121843	0.07365478	0.0234	0.8935
14	0.41756364	0.04874528	0.0199	0.9134
15	0.36881837	0.05011711	0.0176	0.9309
16	0.31870125	0.01957667	0.0152	0.9461
17	0.29912458	0.04570897	0.0142	0.9603
18	0.25341561	0.02694356	0.0121	0.9724
19	0.22647206	0.02007216	0.0108	0.9832
20	0.20639990	0.05982161	0.0098	0.9930
21	0.14657829		0.0070	1.0000

6 fattori saranno mantenuti dal criterio MINEIGEN.



### 3.1 Analisi fattoriale (continua)

comf_int	0.83573417	0.83827790	bluetooth	0.67445326	0.69489226
design	0.79484520	0.83955707	tett_apr	0.72789057	0.73593786
dim_rid	0.63144878	0.74145463	ruota_scort	0.54078711	0.55049164
cons_rid	0.62996939	0.63044388	imp_stereo	0.64113934	0.68899292
aff_post	0.45923575	0.57463637	sedili_pelle	0.57223210	0.65533624
speed	0.63490878	0.65210662	sens_park	0.63330463	0.76006790
risp_amb	0.75297778	0.75592962	com_vol	0.71231883	0.74319663
sicurezza	0.62128283	0.66647254	navigatore	0.63468520	0.70021276
aff_extra	0.78110197	0.78198960	ore_guida_lav	0.75274649	0.82679503
amp_bag	0.60397741	0.60606030	ore_guida_nlav	0.74446639	0.79169034
cerchi_lega	0.75597453	0.75772802			

#### Confronto comunalità

Confrontando le soluzioni a 6 fattori (prima colonna) e a 7 fattori (seconda colonna), è possibile apprezzare un significativo aumento delle comunalità relative a diversi regressori (evidenziate in giallo).

La soluzione preferibile ci appare quella a 7 fattori, data la maggiore comunalità dei regressori, e poichè è coerente con i criteri del 1/3 dei regressori totali e con lo scree plot.

Inoltre anche dal punto di vista interpretativo la soluzione a 7 fattori consente di spiegare e interpretare in modo migliore i fattori individuati (come è possibile osservare nelle slide successive)

### 3.1 Analisi fattoriale (continua)

#### Confronto interpretativo soluzioni a 6 e 7 fattori

		Pattern fattoriale ruotato					
		Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6
imp_stereo	imp_stereo	0.78690	.	.	.	.	.
cerchi_lega	cerchi_lega	0.76610	.	.	.	.	.
tett_apr	tett_apr	0.75222	.	.	.	.	.
speed_1	speed_1	0.73459	.	.	.	.	.
aff_extra_1	aff_extra_1	0.60448	0.56563	.	.	.	.
com_vol	com_vol	0.59493	.	.	0.49628	.	.
bluetooth	bluetooth	0.56224	.	.	.	.	.
sedili_pelle	sedili_pelle	0.54900	.	.	.	.	.
amp_bag_1	amp_bag_1	.	0.70854	.	.	.	.
sicurezza_1	sicurezza_1	.	0.61062	.	.	-0.38498	.
aff_post_1	aff_post_1	.	0.48060	0.37351	.	.	.
cons_rid_1	cons_rid_1	.	.	0.73371	.	.	.
risp_amb_1	risp_amb_1	0.50919	.	0.65657	.	.	.
ruota_scort	ruota_scort	.	0.38179	0.48706	0.35495	.	.
dim_rid_1	dim_rid_1	.	-0.43116	0.47881	.	-0.45768	.
sens_park	sens_park	.	.	.	0.75335	.	.
navigatore	navigatore	.	.	.	0.72209	.	.
ore_guida_lav	ore_guida_lav	.	.	.	.	0.85564	.
ore_guida_nlav	ore_guida_nlav	.	.	.	.	0.81227	.
comf_int_1	comf_int_1	.	.	.	.	.	0.88155
design_1	design_1	0.60726	.	.	.	.	0.64829

I valori minori di 0.35 non sono stampati.

Varianza spiegata da ogni fattore					
Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6
4.5136739	2.0680141	2.0450937	1.9632534	1.9592247	1.5862208

		Pattern fattoriale ruotato						
		Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6	Factor7
imp_stereo	imp_stereo	0.80717	.	.	.	.	.	.
cerchi_lega	cerchi_lega	0.75698	.	.	.	.	.	.
speed_1	speed_1	0.72524	.	.	.	.	.	.
tett_apr	tett_apr	0.67617	.	0.51080	.	.	.	.
sedili_pelle	sedili_pelle	0.59835	.	.	.	.	.	0.47713
amp_bag_1	amp_bag_1	.	0.67939	.	.	.	.	.
sicurezza_1	sicurezza_1	.	0.67109	.	.	.	.	.
aff_post_1	aff_post_1	.	0.65183	.	.	.	.	.
aff_extra_1	aff_extra_1	0.54423	0.55578	.	.	.	.	-0.35540
navigatore	navigatore	.	.	0.76147	.	.	.	.
com_vol	com_vol	0.47876	.	0.67509	.	.	.	.
bluetooth	bluetooth	0.44647	.	0.55573	.	.	0.35428	.
ruota_scort	ruota_scort	.	0.42156	0.47475	.	.	.	.
ore_guida_lav	ore_guida_lav	.	.	.	0.88569	.	.	.
ore_guida_nlav	ore_guida_nlav	.	.	.	0.84538	.	.	.
dim_rid_1	dim_rid_1	.	.	.	.	0.76303	.	.
cons_rid_1	cons_rid_1	.	.	.	.	0.66147	.	.
risp_amb_1	risp_amb_1	0.42650	.	.	.	0.50165	.	.
comf_int_1	comf_int_1	.	.	.	.	.	0.87646	.
design_1	design_1	0.55074	.	.	.	.	0.69326	.
sens_park	sens_park	.	.	.	.	.	.	0.81650

I valori minori di 0.35 non sono stampati.

Varianza spiegata da ogni fattore						
Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6	Factor7
3.9922052	2.2848618	2.2224393	1.7897268	1.6461485	1.6162820	1.4406065

### 3.1 Analisi fattoriale (continua)

		Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6	Factor7
Optionals e velocità	imp_stereo	0.80717	.	.	.	.	.	.
	cerchi_lega	0.75698	.	.	.	.	.	.
	speed_1	0.72524	.	.	.	.	.	.
	tett_apr	0.67617	.	0.51080	.	.	.	.
	sedili_pelle	0.59835	.	.	.	.	.	0.47713
Affidabilità	amp_bag_1	.	0.67939	.	.	.	.	.
	sicurezza_1	.	0.67109	.	.	.	.	.
	aff_post_1	.	0.65183	.	.	.	.	.
	aff_extra_1	0.54423	0.55578	.	.	.	.	-0.35540
Optionals tecnologici	navigatore	.	.	0.76147	.	.	.	.
	com_vol	0.47876	.	0.67509	.	.	.	.
	bluetooth	0.44647	.	0.55573	.	.	0.35428	.
	ruota_scort	.	0.42156	0.47475	.	.	.	.
Intensità utilizzo	ore_guida_lav	.	.	.	0.88569	.	.	.
	ore_guida_nlav	.	.	.	0.84538	.	.	.
Praticità	dim_rid_1	.	.	.	.	0.76303	.	.
	cons_rid_1	.	.	.	.	0.66147	.	.
	risp_amb_1	0.42650	.	.	.	0.50165	.	.
Caratteristiche strutturali	comf_int_1	.	.	.	.	.	0.87646	.
	design_1	0.55074	.	.	.	.	0.69326	.
Sensori di parcheggio	sens_park	.	.	.	.	.	.	0.81650

Confrontando dal punto di vista interpretativo le soluzioni a 6 e 7 fattori, abbiamo rilevato che quella a sette fattori appare decisamente più significativa.

In particolare abbiamo interpretato i fattori ottenuti nel seguente modo:



Factor1	Optionals e velocità
Factor2	Affidabilità
Factor3	Optionals tecnologici
Factor4	Intensità utilizzo
Factor5	Praticità
Factor6	Caratteristiche strutturali
Factor7	Sensori di parcheggio