

<http://www.mauroennas.eu>

Elementi di conjoint analysis per le ricerche di marketing

Mauro Ennas

Allegati
Simulazioni SPSS

- 1 **SYNTAX_conjoint_simple_example_PENTA.sps**
Piano_frazionato.sav
Preferenze_PENTA_9s_9p.sav
Preferenze_PENTA_12s_9p.sav
Preferenze_PENTA_15s_9p.sav
Preferenze_PENTA_18s_9p.sav
output_conjoint_example_PENTA_9s_9p.spv
output_conjoint_example_PENTA_12s_9p.spv
output_conjoint_example_PENTA_15s_9p.spv
output_conjoint_example_PENTA_18s_9p.spv
output_conjoint_example_PENTA_SCHEDE_DEL_PIANO.spv
-

Fogli di calcolo Excel

- 1 004_PW_PARMA_ENNAS_CA_conjoint_analysis_EXCEL_like.xls
PW_PARMA_ENNAS_AHP_simulatore_numerico_criteri_di_decisione.xls
PW_PARMA_ENNAS_RM_regressione_multipla_valutazione_immobili.xls
-

© 2010

Indice degli argomenti

Indice degli argomenti	4
Indice delle figure	4
Indice delle tabelle	4
Indice syntax e script	5
Conjoint analysis	7
Segmentazione del mercato	9
Un esempio applicativo della Conjoint Analysis	10
L’approccio psicometrico	11
Modellare un nuovo prodotto con la Conjoint Analysis	12
Conjoint Analysis con Excel.....	15
Conjoint Analysis con SPSS	19
Come viene utilizzata in pratica la Conjoint Analysis.....	22
Glossario	31
Bibliografia	34
Indice dei nomi	37

Indice delle figure

Figura 30 - Passi necessari per attuare una analisi congiunta (Green e Srinivasan, 1990).	7
Figura 31 - Il futuro della Conjoint Analysis secondo Green P.E. e Srinivasan V. (1990) [14].....	14
Figura 34 - Utilità individuali di Marca (A*, B*, C*).....	25
Figura 35 - Utilità individuali di Colore (Rosso e Blu).	25
Figura 36 - Utilità individuali di Prezzo (50, 100, 150).	26
Figura 37 - Importanza individuale per fattore (attributo).....	26
Figura 38 - Utilità riassuntive e sommario per importanza.	27

Indice delle tabelle

Tabella 46 – Piano fattoriale completo (tabella degli stimoli) e tabella trasformata delle preferenze.....	15
Tabella 47 - Preferenze associate agli stimoli.	15
Tabella 48 - Codifica con variabili dummy	16
Tabella 49 - Tabella modificata: eliminazione della dipendenza lineare.....	16
Tabella 50 - Risultati della regressione lineare con Excel.	17
Tabella 51 - Attributi e livelli del prodotto generico.....	19
Tabella 52 - Tabella delle preferenze (Piano completo).	20
Tabella 53 - I nove profili (schede prodotto) del piano frazionato.....	22
Tabella 54 - Preferenze del piano fattoriale frazionato.....	22
Tabella 55 - Stima delle utilità parziali del rispondente 1 (PREF1).....	23
Tabella 56 - Importanza relativa di ciascun attributo, per il rispondente 1, nel caso di stima tramite medie (PREF1).	23
Tabella 57 - Utilità del rispondente 1 (PREF1) e valori d’importanza media.	24
Tabella 58 - B di regressione e correlazioni.	24

Indice syntax e script

Syntax 7 - SPSS Conjoint Analysis 21

Conjoint analysis

In un mercato sempre più complesso e caratterizzato da una elevata competitività, un alto sviluppo tecnologico, volumi di produzione sempre crescenti come le esigenze individuali degli utenti/consumatori, la strategia aziendale sarà sempre più orientata al miglioramento della qualità, al fine di un aumento delle vendite e quindi di una crescita dei volumi di produzione oltre che dell'efficienza e quindi della produttività necessaria per materializzare il vantaggio competitivo desiderato. In questo contesto, il concetto di qualità, da "conformità del prodotto a specifiche tecniche", ha gradualmente assunto il significato più ampio di attività aziendale strategica (formazione del personale, progettazione, distribuzione, promozione e altre scelte economiche), fino a coinvolgere aspetti che portano, in ultima analisi alla capacità di soddisfare le aspettative dei consumatori/clienti/utenti.

Il concetto di qualità di un bene o servizio, nel suo sviluppo storico, ha sempre posto l'esigenza di affiancare ai metodi tradizionali del controllo statistico della qualità, altre metodologie come i metodi per la valutazione e l'interpretazione della percezione del prodotto/servizio da parte dei consumatori ossia come essi valutano la qualità di prodotti o servizi indicata con il termine di *customer satisfaction*. Tra le varie metodologie statistiche in quest'ambito, si colloca la *Conjoint Analysis* (CA) finalizzata allo studio dei modelli di scelta dei consumatori a partire dai giudizi di preferenza espressi da questi ultimi relativamente a diverse possibili configurazioni di prodotti e/o servizi.

Nel 1964 *Luce e Tukey* [] svilupparono una metodologia di "misura congiunta" per analizzare le preferenze dei consumatori, introdotta nell'ambito del *marketing* e sulle preferenze di prodotto; nel 1978 *Green e Srinivasan* [8] definiscono *conjoint analysis* ogni metodo decompositivo che stima la struttura di preferenza di un consumatore (ossia i parametri di preferenza), dato il giudizio globale del cliente su un insieme di alternative.

Passi coinvolti nell'analisi congiunta*

Passi	Metodi alternativi
1 Modello delle preferenze	Vector model, ideal point model, part-worth function model, mixed model
2 Metodo di raccolta dati	Full profile, tradeoff table
3 Costruzione dell'insieme degli stimoli	Fractional factorial design, campionamento casuale da una distribuzione multivariata Pareto optimal design
4 Presentazione degli stimoli	Descrizione verbale (scheda di stimolo ad indicazioni multiple), descrizione dei paragrafi, rappresentazione grafica o modello di rappresentazione tridimensionale, prodotto fisico
5 Scala di misura per le variabili dipendenti	Scala di preferenze (rating), ordine di valutazione (rank), confronto a coppie, confronto a coppie a somma costante, classificazione con comparazione accoppiata, assegnamento a categorie
6 Metodo di stima	Metodi metrici (regressione multipla); metodiche non metriche (LINMAP, MANOVA, PREFMAP, algoritmo non metrico di Johnson); metodi basati sulla probabilità di scelta (logit, probit).

*Adattato da Green Srinivasan (1978), come riportato in da Green Srinivasan (1990).

Figura 1 - Passi necessari per attuare una analisi congiunta (Green e Srinivasan, 1990).

La *conjoint analysis* è vista sia come supporto per problemi metodologici (es. metodi di stima, procedure per conoscere le preferenze...), sia come metodo applicativo (statistico). Un'attenzione all'uso commerciale ha sottolineato l'importanza crescente del metodo come supporto nel processo di sviluppo di nuovi prodotti. L'uso principale è quello della segmentazione del mercato. Gli usi della *conjoint analysis* possono essere classificati sia basandosi sullo scopo da perseguire con l'analisi stessa, sia considerando i tipi di prodotti cui ci si riferisce. Rispetto allo scopo si distinguono:

Segmentazione del mercato.

Ci sono forme diverse di segmentazione a seconda della base usata per suddividere il mercato: in genere si guarda ai benefici che il prodotto offre ai clienti e a come questi ultimi li colgano (approccio diretto ed orientato al consumatore). I giudizi (pesi) ottenuti con la *conjoint analysis* possono servire come rappresentazioni numeriche dei benefici che il prodotto offre ai clienti.

In genere si procede in due fasi: prima si calcolano i pesi per ogni intervistato e poi si formano dei cluster (gruppi) usando degli algoritmi specifici. Ogni gruppo di clienti individuato sulla base della similarità dei benefici (pesi) è un segmento del mercato; in questo modo si potrà osservare se eventualmente la linea di prodotti di un'azienda copra o meno tutti i segmenti esistenti; può nascere l'idea di un nuovo prodotto che soddisfi necessità particolari; si può formulare una campagna pubblicitaria mirata per un prodotto esistente.

Decisioni relative al prodotto

La *conjoint analysis* è utile per ottenere informazioni di supporto a decisioni del tipo:

- modifiche ad un prodotto (es. cambiamento di 1 o 2 attributi)
- progettazione ottimale di un prodotto (si considerano tutti gli attributi)
- progettazione di una linea di prodotto
- valutazione dei concetti di un nuovo prodotto.

Analisi competitiva

E' un aspetto molto legato al precedente: si utilizzano modelli di simulazione basati su dati ottenuti grazie ad una *conjoint analysis*, che permettono di prevedere per esempio i cambiamenti nella quota di mercato derivanti da variazioni apportate a prodotti o a linee di prodotto.

Decisioni sul prezzo

Grazie alla *conjoint analysis*, in particolare usando metodi non tradizionali, nuovi, è possibile ottenere informazioni sull'elasticità della domanda rispetto al prezzo, soprattutto per supportare decisioni sul *marketing mix* migliore per un nuovo prodotto (laddove non ci sono dati storici che permettano per esempio un'analisi di regressione).

Scelte promozionali

Scelte di distribuzione

Gli attributi su prodotti/servizi che vengono analizzati sono caratteristici dell'ambito funzionale di riferimento e la loro selezione è un passo importante, caratteristico dei settori specifici di utilizzo dello strumento. L'ambito di maggiore rilievo è sicuramente quello relativo alla segmentazione del mercato.

Segmentazione del mercato

Per definire gli obiettivi e le modalità di una strategia commerciale un'azienda deve essere in grado di valutare le caratteristiche, i bisogni ed i possibili comportamenti degli acquirenti potenziali: ciò significa delimitare il mercato in cui s'intende agire. Questa decisione comporta una suddivisione, o segmentazione del mercato in gruppi omogenei e distinti di consumatori.

La segmentazione di un mercato consiste, quindi, nell'adeguare sia i prodotti che le strategie di *marketing* alle differenze individuabili nell'insieme delle esigenze manifestate dai consumatori e/o utilizzatori. La teoria economica del comportamento del consumatore considera il consumo come un'attività attraverso la quale i prodotti scelti sono utilizzati, da soli o in combinazione fra loro, al fine di produrre una serie di servizi che determinano una utilità per l'individuo stesso. In questo senso i prodotti sono configurabili come insiemi di caratteristiche o panieri di attributi, ed i consumatori come rilevatori di soddisfazione o insoddisfazione per tali prodotti. Adottare una strategia di segmentazione del mercato significa, riconoscere esplicitamente l'esistenza di elementi di eterogeneità entro un mercato. Un'azienda non sempre si trova nella condizione di poter produrre e vendere un solo prodotto/servizio con un'offerta in grado di raggiungere il maggior numero possibile di consumatori, ma deve, più frequentemente, individuare e soddisfare domande diverse, una per ogni segmento di mercato servito. D'altra parte il consumatore singolarmente considerato rappresenta un segmento di mercato potenziale a se stante, in quanto portatore di una combinazione di bisogni e di desideri unica. Nel mercato dei beni di largo consumo esistono, da questo punto di vista, limiti oltre i quali il processo di segmentazione non può spingersi, al contrario di quanto accade nei mercati dei beni industriali e di investimento dove per una azienda può essere talvolta conveniente esaminare a fondo la situazione dei singoli clienti potenziali e mettere a punto per ciascuno di essi un'offerta specifica.

L'efficace attuazione delle politiche di *marketing* esige che ogni segmento di mercato cui l'azienda si rivolge presenti particolari connotati. I requisiti essenziali riguardano:

- la tendenziale uniformità delle risposte degli acquirenti potenziali rispetto agli strumenti tipici del *marketing-mix*, come la qualità del prodotto/servizio, la pubblicità e le attività promozionali, i prezzi, il tipo di confezione o *packaging*, la distribuzione, i servizi e l'assistenza post-vendita, ecc...;
- la profittabilità, nel senso che la dimensione del segmento o il suo livello di assorbimento devono essere tali da garantire un profitto;
- l'accessibilità, ossia la possibilità per l'azienda di raggiungere il segmento di interesse tramite gli strumenti di *marketing* attualmente disponibili, con costi addizionali o perdite minimi.

Quando l'azienda desidera conoscere in profondità il mercato nel quale è attiva o intende iniziare a competere può ricorrere utilmente ad uno studio di segmentazione. Ciò implica che si faccia riferimento sempre, ad ogni livello strategico, al concetto di segmento; così, ad esempio, conviene verificare le *performance* dei prodotti dell'azienda, in termini di quota del mercato, di tasso di crescita del volume delle vendite, di redditività, ecc..., non solo per l'intero mercato, ma anche per i singoli segmenti.

Da un punto di vista operativo, la segmentazione del mercato passa attraverso l'attuazione di alcune fasi che si possono compendiare nei seguenti punti:

- 1) definizione del problema e selezione della procedura di segmentazione;
- 2) messa a punto del programma dell'indagine sul campo;
- 3) elaborazioni, interpretazione ed impiego dei risultati.

Per la prima fase vi sono diverse soluzioni alternative che sono rappresentate dal uno dei seguenti modelli di segmentazione:

- a priori;
- a posteriori;
- flessibile.

▪ **Segmentazioni a priori**

Si procede alla suddivisione del collettivo in esame a seconda delle modalità presentate da una o più variabili o basi (dove per base si intende una variabile a disposizione che genera direttamente il processo di classificazione in gruppi delle unità statistiche in osservazione. Possono esserci una o più basi), specificate, appunto, a priori. Un esempio di questo tipo è la tradizionale segmentazione geografica dei consumatori presenti all'interno di un mercato nazionale, quando si assume quale base la regione di residenza, si determinano automaticamente venti segmenti, dei quali dovrà essere valutata esclusivamente l'ampiezza relativa. In questo caso, quindi, l'attività di segmentazione si riduce ad una semplice classificazione delle unità statistiche in classi preventivamente definite, sia per numero sia per tipologia.

▪ **Segmentazione a posteriori**

Si basano su algoritmi di raggruppamento (*clustering*), si differenziano dai precedenti solo in relazione al modo in cui viene selezionata la base di segmentazione. In questo caso manca una scala a priori, e non sono prefissati né il numero né le tipologie dei gruppi da formare. Il termine a posteriori evidenzia il fatto che i segmenti sono determinati attraverso la classificazione delle unità statistiche a seguito di una *Cluster Analysis*, cioè a partire dal grado di dissimiglianza¹ rispetto ad un insieme prescelto di variabili.

▪ **Segmentazione flessibile**

E' possibile individuare un numero anche elevato di segmenti alternativi, ciascuno costituito dall'insieme dei consumatori con profili di risposta simili in termini di preferenza per prodotti o marche già esistenti, oppure potenzialmente introducibili sul mercato (realizzabili quindi in via ipotetica, sotto particolari condizioni ambientali e competitive). Tali prodotti sono definiti in base a specifici profili derivanti dalla combinazione di caratteristiche distintive quali design, prezzo, condizioni di garanzia e di assistenza post-vendita e altro ancora. L'approccio della segmentazione flessibile si fonda sull'integrazione dei risultati di uno studio che si avvale dell'applicazione di una tecnica di analisi statistica multivariata nota come *Conjoint Analysis* e di una simulazione sul comportamento di scelta dei consumatori [27][13].

Un esempio applicativo della Conjoint Analysis

La progettazione di un nuovo prodotto richiede tutta una serie di analisi preliminari che coinvolgono il management e i tecnici di un'azienda a tutti i livelli. La domanda di partenza è sempre: "Quale prodotto sviluppare tra quelli possibili?" Le variabili in gioco riguardano:

- le caratteristiche peculiari del prodotto,
- le sue prestazioni e le funzioni,
- la forma (*design*),
- la tecnologia.

Il rischio principale è quello di operare delle scelte che non siano conformi alle richieste del mercato, ovvero che si allontanino dai bisogni dei clienti e come conseguenza abbiano uno scarso risultato di vendita. Per questo motivo una delle fasi più importanti, che precedenti lo sviluppo del prodotto, è la creazione del *concept* di prodotto ed il suo test. Il concetto di prodotto, che segue l'ideazione, si basa sui benefici per il cliente, sulla forma di massima che deve avere il prodotto e sulla scelta della tecnologia che dovrà essere utilizzata. Il risultato dell'analisi porterà al progetto preliminare del prodotto cui seguiranno varie fasi sino alla realizzazione di un prototipo e alla fine di una delicata serie di valutazioni alla eventuale produzione di massa.

¹ Per dissimiglianza s'intende il grado di discordanza tra profili individuali definiti sulla base dell'osservazione di più caratteri qualitativi e/o quantitativi. Ad esempio, la dissimiglianza tra due consumatori rispetto a p variabili quantitative può essere valutata mediante una misura della distanza tra i due punti che li rappresentano nello spazio a p dimensioni generate dalle p variabili.

Lo scopo di queste note non sarà quello di descrivere il processo di progetto e di sviluppo del prodotto, per il quale esiste una vasta letteratura (si veda in particolare [27]), ma sarà quello di descrivere un semplice esempio di utilizzo della tecnica della *conjoint analysis* come supporto al progetto di un nuovo prodotto.

Nella fase di creazione del concetto il costo di eventuali modifiche è praticamente nullo, si paga in termini di tempo di discussione e convergenza dei punti di vista dei decisori. In genere vengono sviluppati più concept e la fase di concept test focalizzerà le sue energie sulla scelta di uno o più prodotti tra i possibili, analizzerà il posizionamento, la segmentazione del mercato, definirà la strategia di *pricing* e conseguentemente individuerà il costo obiettivo e la stima della quota di mercato ottenibile. Tutto questo avendo in mente i bisogni del cliente. Per soddisfare queste esigenze è necessario un armamentario concettuale che permetta di misurare i bisogni.

L'approccio psicometrico

L'obiettivo inarrivabile della psicologia economica [21] è quello di riuscire a costruire un sistema di preferenze del consumatore, simile a quello delle scienze fisiche. Ciò richiederebbe misure quantitative oggettivabili e ciò è sicuramente non ottenibile data l'elevata sovrapposizione di effetti non controllabili e non facilmente isolabili nei sistemi fisici di percezione e decisione economica. Perciò ci si accontenta di provare a tradurre in modo quanto più fedele possibile le decisioni dei consumatori in scale quantitative descritte da variabili categoriche, spesso ordinali, alle quali può anche essere assegnato un significato quantitativo nel momento in cui rappresentano relazioni ben determinate tra le variabili e sempre più frequentemente un significato geometrico associato agli oggetti per semplificare la visualizzazione relazionale delle loro caratteristiche in un particolare dominio di osservazione.

Gli approcci legati alla decisione di scegliere un prodotto (ad esempio un'auto) sono legati ad aspetti cognitivi come il prezzo, le dimensioni, il peso (la velocità, la potenza ...) e ad aspetti percettivi come la fama del produttore, il brand, il colore, la forma, la qualità percepita ed altro ancora. Tali aspetti sono quasi sempre copresenti in chi decide un acquisto. Il problema è quello tipico dei *trade-off* ossia del compromesso tra varie caratteristiche dell'oggetto necessario o desiderato. Dal punto di vista del consumatore è chiaro che il problema sarebbe risolto semplicemente potendo scegliere un prodotto che contemporaneamente presenta caratteristiche di qualità massima, potenza massima, maneggevolezza massima, consumo minimo e prezzo minimo. E' chiaro che alcune caratteristiche del prodotto non possono essere presenti contemporaneamente in quanto i materiali di cui sono fatti e spesso la tecnologia con la quale sono stati realizzati ha un costo elevato che si ripercuote inesorabilmente sul prezzo di vendita o su altre caratteristiche fisiche del prodotto come peso e ingombro. In conseguenza di questo, il cliente sarà giocoforza orientato verso soluzioni di scelta sub-ottimali. L'azienda d'altro canto è costretta a scegliere a sua volta tra numerosi prodotti possibili o tra pochi economicamente potenzialmente vantaggiosi da realizzare. Questo problema è stato affrontato e parzialmente risolto con tecniche di modellistica quantitativa del mercato, ossia creando dei modelli probabilistici che esprimono relazioni statistiche tra le variabili che concorrono alla definizione del problema e una variabile dipendente che indica la preferenza o la scelta espressa e con metodiche di analisi congiunta, ossia con modelli quantitativi di mercato che siano in grado di rispondere alle domande cui si deve rispondere per effettuare il *concept test* [27].

Modellare un nuovo prodotto con la Conjoint Analysis

L'obiettivo che ci si pone è quello di comprendere nelle prime fasi (preliminari) di sviluppo del prodotto come soddisfare meglio le esigenze del cliente, ossia comprendere come il cliente medio valuta i trade-off delle caratteristiche del nostro prodotto. L'intero processo può essere schematizzato in più fasi distinte [27].

- **Individuazione del problema**

L'analisi preliminare è orientata ad individuare, tramite una ricerca esplorativa², aspetti legati al comportamento del cliente/consumatore/utente, capendo come il cliente esprima verbalmente le caratteristiche peculiari del prodotto. Si dovrà verificare che la lista degli attributi del prodotto sia esaustiva e comprenda tutti gli aspetti rilevati ed evidenziati dai clienti nella fase esplorativa. E' altresì importante individuare quali sono i criteri di scelta operati dai clienti su specifiche categorie di prodotto. E' importante evidenziare i meccanismi insiti nel processo di scelta di un certo prodotto rispetto ad un altro.

- **Selezione di attributi e livelli**

La metodologia della CA considera il prodotto come un insieme di attributi che vengono percepiti dal cliente come fattori caratteristici e distintivi di un prodotto, come la forma o il colore; ogni attributo viene descritto più precisamente dai suoi livelli sottostanti, per la forma ad esempio circolare, triangolare e così via, per il colore, Blu, Rosso, Verde e così via. E' importante avere in mente una scala di valore per i livelli degli attributi in esame, ossia considerare cosa aggiunge e cosa toglie valore dal punto di vista del cliente. E' importante avere in mente quali sono i fattori che differenziano il prodotto rispetto ad altri prodotti, infatti vi sono dei fattori che sono essenziali e perciò scontati ed altri che sono opzionali e perciò distintivi. I livelli per ogni attributo dovranno essere selezionati in modo da esprimere in modo circoscritto e quanto più chiaro possibile, senza creare fraintendimenti e senza sovrapporsi ad altri livelli dello stesso prodotto. Il numero di livelli condiziona il numero totale di prodotti modellabili e quindi dovrà essere bilanciato tra i diversi attributi e complessivamente per generare un numero non troppo elevato di soluzioni alternative.

- **Scelta della forma del modello base**

Il modello base dovrà permettere di prevedere quale, tra n prodotti alterativi sviluppabili dall'azienda, potrà essere gradito al segmento di mercato obiettivo. A questo scopo è importante capire in che modo i vari attributi sono legati fra loro; secondo un modello additivo si assume che il valore totale del prodotto è dato dalla somma delle utilità parziali dei suoi componenti: in questo modo si semplifica il comportamento del consumatore ma si è in grado di trattare prodotti con molti attributi e livelli; secondo un modello con interazioni, il giudizio non è caratterizzato da una semplice somma ma da una somma pesata, i cui pesi enfatizzano o smorzano l'effetto di un attributo o di un livello in presenza di un altro attributo o livello: tale modello emerge da considerazioni pratiche derivanti da interviste e studio del comportamento dei consumatori che spesso associano in modo rigido certi livelli di attributi con particolari livelli di altri, un esempio è quello di associare il colore rosso ad auto di tipologia sportiva cabriolet. La scelta del modello di base influenza il numero di domande che verranno fatte nei questionari e nelle interviste: il modello additivo richiede un numero minore di domande per realizzare un'analisi consistente. Un'altra necessità è quella dell'individuazione di una funzione di utilità per spiegare come il consumatore giudica i prodotti secondo un approccio compositivo o decompositivo. Infine è importante evidenziare la relazione esistente tra le utilità parziali dei livelli di un certo fattore: lineare, quadratica (ideale) o a pesi separati (*part worth*) [27].

² Focus group, interviste telefoniche e approfondite.

- **Creazione degli stimoli/profili**

Il numero di profili di prodotti che verranno sottoposti ad un potenziale cliente per studiarne il comportamento d'acquisto è legato al numero di attributi e al numero di livelli di ogni attributo.

Il numero di prodotti possibili P , realizzabili a partire da K_a attributi, ciascuno dei quali con n_k livelli è dato da:

$$P = \prod_{k=1}^{K_a} n_k$$

Ciò significa che gli attributi per i quali non sono previsti livelli multipli ($n_k=1$) non aumentano il numero dei prodotti possibili.

- **Presentazione dei profili e raccolta dei dati**

Il modo di presentare i profili dei prodotti agli intervistati influisce sui risultati dei dati raccolti (per maggiori dettagli vedere [27]).

- **Scelta della misura di preferenza e del tipo di risposta**

La misura delle preferenze viene realizzata attraverso due differenti modalità. La prima tramite una scala di misura metrica (*rating*), l'intervistato valuta un prodotto mediante l'assegnazione di un punteggio (ed esempio da 1 a 10). La seconda utilizza una scala di misura non metrica (*ranking*), la scelta è espressa tramite l'ordinamento secondo il proprio ordine di preferenza.

- **Stima delle utilità parziali**

La scelta della tecnica di stima delle utilità parziali dipende da come sono stati raccolti i dati. Possiamo avere dei metodi nei quali la risposta è in scala ad intervallo (*rating*) per i quali il metodo di stima è la regressione multipla col metodo dei minimi quadrati (*OLS, ordinary least square*). Vi sono poi i metodi che relazionano i dati col confronto a coppie, utilizzando modelli di probabilità di scelta basati su stime tramite LOGIT e PROBIT. Infine metodi in cui si assume che la risposta sia di tipo ordinale (*rank-ordering*) che utilizzano come metodo di stima l'analisi della varianza (MANOVA), il LINMAP (*Linear Programming Technique for Multidimensional Analysis of Preference*) o il PREFMAP (*External Preference Mapping*).

- **Analisi dei dati**

Una volta raccolti i dati delle interviste e determinate le utilità parziali con una delle tecniche indicate nel punto precedente si può effettuare l'analisi delle utilità con metodi aggregativi (si studiano in particolare comportamenti generali, come ad esempio le quote di mercato), analisi di segmentazione (considerando i dati individualmente e non in modo aggregato, individuando gruppi di consumatori con esigenze particolari), simulatori di mercato (*software* che consentono di trasformare le utilità in scelte simulate dei consumatori, tramite generazione di scenari *what-if*) [27].

Sviluppi futuri della conjoint analysis

Ricerca

- Metodologie statistiche per scegliere tra modelli diversi di analisi congiunta
- Studi empirici per determinare il range di variabilità dei livelli all'interno di uno stesso attributo che conduca a deviazioni nell'importanza degli attributi e a conseguenti stime market share
- Studi teorici ed empirici nel progetto di modelli compensativi (con interazioni selezionate) con la finalità di mimare processi di decisione non compensativi
- Studi di robustezza dei piani ortogonali nella predizione delle scelte in ambienti di correlazione tra attributi
- Metodi di aggregazione dei dati che migliorino l'affidabilità pur mantenendo le differenze individuali nei pesi (part-worth)
- Metodi per affrontare grandi numeri di attributi e di livelli per ogni attributo
- Modelli di lavoro con risposte multivariate (come in Green e Krieger 1990; Louviere e Woodworth 1983) nella valutazione di insiemi esplicitamente competitivi
- Estensione dei simulatori di scelta che includa l'analisi flessibile della sensibilità per prodotti e linee di prodotti

Applicazioni

- Estensione delle metodologie congiunte a nuove aree di applicazione, come ad esempio cause legali, benefit per gli impiegati, risoluzione dei conflitti (come ad esempio negoziazioni tra impiegati e datori di lavoro), strategie aziendali e compromessi sociali/ambientali.
- Applicazioni di recenti sviluppi nei modelli per un progetto ottimale dei prodotti e delle linee di prodotto, inclusi modelli che combinano la conjoint analysis con il multidimensional scaling; per una review vedere Green e Krieger (1989)
- Studi descrittivi e normativi per misurare la soddisfazione dei clienti, la percezione del prodotto e la qualità del servizio
- Modelli e applicazioni della conjoint analysis per simulare servizi di test di marketing che includano le predizioni in corso, le validazioni e l'introduzione di "norme" di aggiustamento per convertire le risposte ai sondaggi finalizzate alle previsioni di mercato
- Estensione dei modelli congiunti e delle applicazioni per includere variabili relative alle strategie di marketing mix, come per la pubblicità, la promozione e la distribuzione
- Modelli e applicazioni che combinano dati basati su sondaggi (generalmente trattati con la conjoint analysis) con dati di comportamento da singola sorgente ottenuti da servizi di analisi ed esperimenti *split-cable*
- Nuovi software per esplorare i recenti sviluppi dei modelli ibridi, analisi alle risposte multivariate, e ottimizzazione nella ricerca di prodotti

* Come riportato in da Green Srinivasan (1990).

Figura 2 – Lo sviluppo della Conjoint Analysis secondo Green P.E. e Srinivasan V. (1990) [8].

Conjoint Analysis con Excel

Si consideri il seguente semplice esempio³ di piano fattoriale costituito da tre attributi (Marca, Colore e Prezzo), rispettivamente di livelli Marca=[A,B,C], Colore=[Rosso, Blu] e Prezzo=[50,100,150] euro, per un totale di $3 \times 2 \times 3 = 18$ stimoli.

Stimolo	Marca	Colore	Prezzo
1	A	Rosso	50
2	A	Rosso	100
3	A	Blu	150
4	A	Blu	50
5	A	Blu	100
6	A	Blu	150
7	B	Rosso	50
8	B	Rosso	100
9	B	Rosso	150
10	B	Blu	50
11	B	Blu	100
12	B	Blu	150
13	C	Rosso	50
14	C	Rosso	100
15	C	Rosso	150
16	C	Blu	50
17	C	Blu	100
18	C	Blu	150

Stimolo	Marca	Colore	Prezzo	Preferenza
1	1	1	50	5
2	1	1	100	5
3	1	1	150	0
4	1	2	50	8
5	1	2	100	5
6	1	2	150	2
7	2	1	50	7
8	2	1	100	5
9	2	1	150	3
10	2	2	50	9
11	2	2	100	6
12	2	2	150	5
13	3	1	50	10
14	3	1	100	7
15	3	1	150	5
16	3	2	50	9
17	3	2	100	7
18	3	2	150	6

Tabella 1 – Piano fattoriale completo (tabella degli stimoli) e tabella trasformata delle preferenze.

Stimolo	Marca	Colore	Prezzo	Preferenza
1	1	1	50	5
2	1	1	100	5
3	1	1	150	0
4	1	2	50	8
5	1	2	100	5
6	1	2	150	2
7	2	1	50	7
8	2	1	100	5
9	2	1	150	3
10	2	2	50	9
11	2	2	100	6
12	2	2	150	5
13	3	1	50	10
14	3	1	100	7
15	3	1	150	5
16	3	2	50	9
17	3	2	100	7
18	3	2	150	6

Tabella 2 - Preferenze associate agli stimoli.

Il piano fattoriale dovrà essere completato con le preferenze, variabile dipendente e dalle codifiche categoriche ordinali delle marche e dei colori come da Tabella 2.

Nella regressione multipla, nessuna variabile indipendente dovrebbe essere predetta perfettamente, basandosi sulle altre variabili indipendenti o su loro combinazioni. Con i dati a disposizione possiamo prevedere perfettamente la preferenza associata alla Marca A conoscendo lo stato delle Marche B e C perché

³ L'esempio è interamente tratto da Orme Bryan K. (2002) [15].

siamo in una situazione di dipendenza lineare nella quale il variare della Preferenza è legato linearmente ai valori di tutte le altre variabili indipendenti. Per evitare che ci sia dipendenza lineare si può omettere un livello (colonna) per ogni attributo, ottenendo una tabella semplificata.

Stimolo	A	B	C	Rosso	Blu	€ 50,00	€ 100,00	€ 150,00	Preferenza
1	1	0	0	1	0	1	0	0	5
2	1	0	0	1	0	0	1	0	5
3	1	0	0	1	0	0	0	1	0
4	1	0	0	0	1	1	0	0	8
5	1	0	0	0	1	0	1	0	5
6	1	0	0	0	1	0	0	1	2
7	0	1	0	1	0	1	0	0	7
8	0	1	0	1	0	0	1	0	5
9	0	1	0	1	0	0	0	1	3
10	0	1	0	0	1	1	0	0	9
11	0	1	0	0	1	0	1	0	6
12	0	1	0	0	1	0	0	1	5
13	0	0	1	1	0	1	0	0	10
14	0	0	1	1	0	0	1	0	7
15	0	0	1	1	0	0	0	1	5
16	0	0	1	0	1	1	0	0	9
17	0	0	1	0	1	0	1	0	7
18	0	0	1	0	1	0	0	1	6

Tabella 3 - Codifica con variabili dummy.

Calcolando la regressione lineare con Excel del modello:

$$y = b_0 + b_1 \cdot \text{Marca}(B) + b_2 \cdot \text{Marca}(C) + b_3 \cdot \text{Colore}(\text{Blu}) + b_4 \cdot \text{Prezzo}(100) + b_5 \cdot \text{Prezzo}(150) + \text{errore}$$

con la variabile dipendente (y) a rappresentare le preferenze e le altre variabili espresse nella forma Attributo(livello), b₀ è il termine costante che rappresenta l'intercetta sull'asse delle ordinate, da b₁ a b₅ abbiamo i pesi, detti beta (*part-worth utilities*) delle caratteristiche, "errore" è un termine che quantifica l'errore complessivo della stima. L'*output* della regressione è quello seguente, completo dei residui componente per componente.

Stimolo	B	C	Blu	€ 100,00	€ 150,00	Preferenza
1	0	0	0	0	0	5
2	0	0	0	1	0	5
3	0	0	0	0	1	0
4	0	0	1	0	0	8
5	0	0	1	1	0	5
6	0	0	1	0	1	2
7	1	0	0	0	0	7
8	1	0	0	1	0	5
9	1	0	0	0	1	3
10	1	0	1	0	0	9
11	1	0	1	1	0	6
12	1	0	1	0	1	5
13	0	1	0	0	0	10
14	0	1	0	1	0	7
15	0	1	0	0	1	5
16	0	1	1	0	0	9
17	0	1	1	1	0	7
18	0	1	1	0	1	6

Tabella 4 - Tabella modificata: eliminazione della dipendenza lineare.

In questa formulazione i coefficienti dei livelli di riferimento sono uguali a zero. La soluzione minimizza il quadrato delle somme degli errori su tutte le osservazioni. Arrotondando al secondo decimale otteniamo:

Marca	Colore	Prezzo
A → 0.00	Rosso → 0.00	50 euro → 0.00
B → 1.67	Blu → 1.11	100 euro → -2.17
C → 3.17		150 euro → -4.50

L'intercetta è $b_0=5.83$, l'adattamento è misurato da $R^2 = 0.90$, dove la massima bontà dell'adattamento vale 1.0 e la minima 0.0. L'errore standard dei coefficienti (beta) della regressione misura la bontà della stima, ossia quanto i coefficienti sono stati stimati correttamente seguendo il modello. Più piccolo è l'errore standard e migliore risulterà la stima dei coefficienti calcolati. La soluzione di molti problemi di conjoint analysis tramite metodi di regressione è ottenuta risolvendo un'equazione di regressione per ogni rispondente. Affinché possano essere stimate le funzioni di utilità, ogni rispondente dovrà valutare almeno tanti stimoli quanti sono i parametri che devono essere stimati (il numero di parametri da stimare, nel nostro caso è pari al $(\text{numero_livelli} - \text{numero_attributi} + 1) = (3+2+3) - 3 + 1 = 6$).

OUTPUT RIEPILOGO

Statistica della regressione	
R multiplo	0,948901964
R al quadrato	0,900414938
R al quadrato corretto	0,858921162
Errore standard	0,942809042
Osservazioni	18

ANALISI VARIANZA

	Gdl	SQ	MQ	F	Significatività F
Regressione	5	96,44444444	19,28888889	21,7	1,25111E-05
Residuo	12	10,66666667	0,888888889		
Totale	17	107,1111111			

	Coefficienti	Errore standard	Stat t	Valore di significatività	Inferiore 95%	Superiore 95%	Inferiore 95,0%	Superiore 95,0%
Intercetta	5,833333333	0,544331054	10,71651762	1,68723E-07	4,64733787	7,019328797	4,64733787	7,019328797
Variabile X 1	1,666666667	0,544331054	3,061862178	0,009864849	0,480671203	2,85266213	0,480671203	2,85266213
Variabile X 2	3,166666667	0,544331054	5,817538139	8,24447E-05	1,980671203	4,35266213	1,980671203	4,35266213
Variabile X 3	1,111111111	0,444444444	2,5	0,027915399	0,14274987	2,079472352	0,14274987	2,079472352
Variabile X 4	-2,166666667	0,544331054	-3,980420832	0,001824904	-3,35266213	-0,980671203	-3,35266213	-0,980671203
Variabile X 5	-4,5	0,544331054	-8,267027882	2,68229E-06	-5,685995464	-3,314004536	-5,685995464	-3,314004536

OUTPUT RESIDUI

Osservazione	Y prevista	Residui	Residui standard
1	5,833333333	-0,833333333	-1,052031764
2	3,666666667	1,333333333	1,683250823
3	1,333333333	-1,333333333	-1,683250823
4	6,944444444	1,055555556	1,332573568
5	4,777777778	0,222222222	0,280541804
6	2,444444444	-0,444444444	-0,561083608
7	7,5	-0,5	-0,631219059
8	5,333333333	-0,333333333	-0,420812706
9	3	-1,77636E-15	-2,24254E-15
10	8,611111111	0,388888889	0,490948157
11	6,444444444	-0,444444444	-0,561083608
12	4,111111111	0,888888889	1,122167215
13	9	1	1,262438117
14	6,833333333	0,166666667	0,210406353
15	4,5	0,5	0,631219059
16	10,111111111	-1,111111111	-1,402709019
17	7,944444444	-0,944444444	-1,192302666
18	5,611111111	0,388888889	0,490948157

Tabella 5 - Risultati della regressione lineare con Excel.

Quando l'intervistato risponde al numero minimo di stimoli (schede prodotto) e abilita in questo modo il processo di stima complessivo diciamo che ci troviamo in una situazione di saturazione. L'effetto che si riesce ad ottenere in questo modo è quello di fare poche domande al rispondente (intervistato), il quale è più

propenso a dare delle valutazioni precise che vengono misurate dall'accuratezza dell'adattamento con R² prossimo all'unità.

I migliori adattamenti tra dati e modello si ottengono con un numero abbastanza consistente di risposte agli stimoli, dell'ordine di 1.5÷3 volte il numero dei parametri che devono essere stimati. Nel caso in esame abbiamo considerato 6 parametri e 6*1.5=9 parametri e minimo altrettante risposte agli stimoli (e sino ad un massimo di 6*3=18 profili, che rappresentano il piano completo del nostro esempio), quindi abbiamo stabilito una numerosità di input appropriata per l'analisi congiunta del nostro esempio. Utilizzando più risposte, come nel nostro caso, abbiamo che la stima dovrebbe essere migliore della modalità saturata, anche se abbiamo visto che tale modalità può avere dei vantaggi sulla qualità della risposta. Spesso il numero di livelli da considerare, e quindi di stimoli, è molto elevato e ciò comporta delle difficoltà nella valutazione del piano fattoriale completo. In tali situazioni è necessario realizzare dei piani frazionati ossia considerare solo una parte dei possibili stimoli generati dagli attributi e dai livelli scelti per la generazione del piano completo. In generale più sono i livelli di un singolo attributo maggiore è il possibile *standard error* associato al livello e quindi minore precisione nella stima dei beta. Un livello di un attributo con meno livello porta con se più informazione di un livello di un attributo con molti livelli.

Il modello di regressione lineare così calcolato ci permette di ricavare le preferenze in forma chiusa. Ad esempio per valutare uno stato come quello dello stimolo n. 12:

Stimolo	B	C	Blu	€ 100,00	€ 150,00	Rate
12	1	0	1	0	1	?

conoscendo i parametri della regressione

b5	b4	b3	b2	b1	b0	errore std.
-4,5	-2,166666667	1,111111111	3,166666667	1,666666667	5,833333333	0,942809042

possiamo calcolare

$$y(12) = 5,83 + 1,67 + 1,11 - 4,5 + \text{errore} = 4,11 + 0,94 = 5,04 = \text{Rate}(\text{stimolo } 12).$$

Seguendo una procedura simile è possibile calcolare il numero minimo di risposte necessarie per ottenere una quantità di dati significativa per la realizzazione di un'analisi congiunta classica.

Nel caso esaminato abbiamo considerato un'unica preferenza, in generale vi saranno M preferenze necessarie per realizzare la regressione multivariata. L'analisi congiunta classica con Excel prevede il calcolo di una regressione lineare per ogni vettore delle preferenze (variabile dipendente, y) ed una classificazione dei risultati ottenuti. Il numero di preferenze è calcolato a partire dal numero di livelli e attributi ed è pari al minimo del range degli stimoli, nel caso in esame:

$$\#\text{stimoli} = (\#\text{livelli} - \#\text{attributi} + 1) * \text{range}(1.5 \div 3.0) = (8 - 3 + 1) * \text{range}(1.5 \div 3.0) = \text{range}(9.0 \div 18.0),$$

ciò significa che per poter realizzare l'analisi dobbiamo utilizzare 9 vettori di preferenza e almeno 9 stimoli: in questo modo saremo in grado di descrivere il piano completo (18 stimoli) a partire da un piano frazionato (almeno 9 stimoli < 18) e 9 risposte di preferenza (rank, giudizi su intervalli (1÷10)).

Conjoint Analysis con SPSS

L'esempio che verrà riportato nel seguito è basato sullo stesso piano fattoriale dell'esempio con Excel. In aggiunta a ciò sono stati generate le preferenze necessarie per potere attuare un'analisi congiunta con SPSS⁴. Consideriamo un prodotto generico caratterizzato da Marca, Colore e Prezzo ognuno dei quali è composto da diversi livelli, rispettivamente Marca(A*, B*, C*), Colore(Rosso, Blu) e Prezzo (50,100,150). La Tabella 6 mostra le variabili utilizzate:

Prodotto generico		
Nome	Etichetta	Valore dell'etichetta
Marca	Marca	A*, B*, C*
Colore	Colore	Rosso, Blu
Prezzo	Prezzo	50 EURO, 100 EURO, 150 EURO

Tabella 6 - Attributi e livelli del prodotto generico.

Il prodotto in esame può essere caratterizzato in modi differenti, le caratteristiche vengono scelte tra quelle considerate influenti dal management e l'analisi congiunta risponde ad esigenze di chiarificazione sulle dipendenze tra variabili influenti nel processo decisionale. La *conjoint analysis* sviluppa un modello delle preferenze del consumatore attorno agli attributi selezionati ed ai livelli di ogni attributo. Le variabili selezionate attraverso gli attributi sono le variabili indipendenti, mentre le preferenze del modello semplificato di prodotto, caratterizzato da un livello specifico per ogni attributo, vengono chiamate stimoli: essi rappresentano gli oggetti sui quali verranno dati giudizi dai rispondenti alle interviste/questionari. Le preferenze sono le variabili dipendenti, ognuna, dalla composizione di uno stimolo.

Il primo passo della *conjoint analysis* è quello di creare le combinazioni dei livelli dei fattori che rappresentano i profili del prodotto e diventano gli stimoli per il rispondente di un questionario. Poiché un seppure piccolo numero di fattori, ciascuno con un piccolo numero di livelli, porta ad un elevatissimo numero di combinazioni possibile, rendendo potenzialmente non gestibile un'analisi, è necessario generare un sottoinsieme ortogonale rappresentativo del piano completo, questo sottoinsieme è detto piano frazionato o matrice ortogonale (*orthogonal array*). La procedura di SPSS accessibile da "Data → Generate Orthogonal Design → Generate" creerà la matrice ortogonale detto anche piano ortogonale, salvando i dati in un file opportuno che verrà utilizzato come input della procedura di conjoint analysis.

	MARCA	COLORE	PREZZO	STATUS	CARD
1	C*	Rosso	50	Design	1
2	A*	Blu	150	Design	2
3	C*	Rosso	150	Design	3
4	A*	Rosso	100	Design	4
5	B*	Rosso	150	Design	5
6	C*	Blu	100	Design	6
7	B*	Blu	50	Design	7
8	B*	Rosso	100	Design	8
9	A*	Rosso	50	Design	9
10					

Figura 3 - Piano frazionato in SPSS (etichette).

Se non si possiede un piano fattoriale completo, su può comunque generare un piano frazionato usando la procedura suddetta. Il numero di stimoli generabili è compreso nel range (0÷99), se non diversamente indicato viene generato il piano frazionario minimo di default, ossia il numero di stimoli minimo (come viene calcolato?????). Se si possiede un piano completo in un file è necessario salvare i dati del piano frazionato

⁴ SPSS 16.0.

in un file distinto. Se si volesse replicare l'esecuzione della procedura (*run*) ed ottenere gli stessi risultati a partire dagli stessi dati, allora sarebbe necessario fissare il seme (*seed*) del generatore di numerico casuali (ad esempio 2000000).

Figura 4 - Piano frazionato in SPSS (valori numerici).

La procedura SPSS determina il numero di casi (stimoli) che sono appropriati alla realizzazione della stima tramite le sue procedure interne. In generale si specificano valori differenti quando si giudica il valore minimo generato troppo piccolo per garantire stime di precisione fissata più elevata, nel confronto con dataset sperimentali sulle quali sono state fatte delle precise ipotesi in termini di qualità della stima. I termini di *holdout* vengono usati dalle utilità di SPSS per validare i risultati utilizzando valori non provenienti dal piano ortogonale. Le variabili sono i fattori utilizzati per specificare il progetto. Nel file del piano frazionato vengono aggiunte automaticamente due variabili denominate *CARD_* e *STATUS_*; *CARD_* assegna un numero in sequenza a ciascun profilo mentre *STATUS_* indica di che tipo di profilo si tratta di progetto, di controllo o di simulazione. Una volta creato il piano ortogonale è necessario comporre il file delle preferenze che può essere aggiunto allo stesso file o realizzato su un file a parte; quest'ultima opzione è quella utilizzata normalmente in quanto permette un utilizzo più flessibile nell'applicazione dello stesso piano ortogonale su diversi aggregati di preferenze. Per generare le schede dei profili (stimoli) utilizziamo la procedura "*Data → Generate Orthogonal Design → Display*" selezionando i fattori e il formato di rappresentazione che verrà posto in output. Le informazioni contenute nelle variabili aggiuntive *STATUS_* e *CARD_* vengono utilizzate automaticamente e non devono essere selezionate. Le schede generate possono essere salvate in formati HTML, Word/RTF, Excel o PowerPoint per potere essere utilizzate in questionari e/o interviste o in sessioni di progetto.

ID	PREF1	PREF2	PREF3	PREF4	PREF5	PREF6	PREF7	PREF8	PREF9
1	5	4	5	4	7	5	1	1	3
2	5	3	5	1	9	4	5	7	9
3	1	5	2	9	6	1	8	4	2
4	8	9	8	9	9	4	2	8	6
5	5	3	7	1	9	1	6	9	7
6	2	7	6	7	6	3	7	7	2
7	7	1	8	2	7	5	3	2	7
8	5	8	2	9	7	5	4	6	8
9	3	4	4	1	1	8	6	7	6
10	9	3	6	3	8	3	3	1	2
11	6	8	3	7	3	2	7	2	9
12	5	6	7	4	7	7	9	7	9
13	9	5	1	3	5	9	2	4	4
14	7	5	5	8	8	9	6	6	3
15	5	3	1	1	6	5	8	3	2
16	9	9	4	3	7	1	1	7	3
17	7	2	5	3	2	4	8	8	9
18	6	1	8	9	4	3	2	9	8

Tabella 7 - Tabella delle preferenze (Piano completo).

Per eseguire il lancio (*run*) della procedura di *conjoint analysis* dobbiamo avere tipicamente due file, chiamiamoli *Piano_frazionato.sav* e un file delle preferenze, diciamo *Preferenze.sav*. Il file delle preferenze è costituito da una colonna con la variabile ID che è un numero sequenziale d'ordine che identifica in modo univoco la risposta associata ad un profilo (stimolo), e da colonne contenenti i valori delle variabili PREF1 ... PREFN che rappresentano le preferenze dei oggetti sottoposti a intervista. Nel caso in esame so state generate 9 variabili di preferenza e un numero minimo di 9 profili. Le preferenze possono essere espresse secondo un ordine univoco (SEQUENCE) o dei punteggi (RANK) ed in base a questo verranno considerati come preferenze relazionali o metriche. Più alto è il valore assegnato maggiore è la preferenza.

La *Conjoint Analysis* in SPSS 16.0 deve essere lanciata tramite istruzioni di tipo SYNTAX, come mostrato in Syntax 1. Il comando PLAN specifica che i dati del file riferito contengono dati ortogonali come specificato in *Piano_frazionato.sav*. Il comando DATA specifica che il file indicato contiene le preferenze (*Preferenze.sav*).

```

CONJOINT PLAN='C:\Documents and
Settings\user\Desktop\EXCEL_PW\SPSS_ConjointAnalysis\Piano_frazionato.sav'
  /DATA='C:\Documents and Settings\user\Desktop\SPSS_ConjointAnalysis\Preferenze.sav'
  /RANK=PREF1 TO PREF9
  /SUBJECT=ID
  /FACTORS=Marca Colore (DISCRETE) Prezzo(LINEAR LESS)
  /PRINT=ALL
  /PLOT=ALL.
    
```

Syntax 1 - SPSS Conjoint Analysis.

SEQUENCE specifica che ciascuna preferenza è ordinata e univoca (senza duplicazione di preferenze tra profili diversi) che parte dal profilo meno interessante al più interessante con valori crescenti; RANK nel caso di preferenze assolute, non relazionate, senza un ordine sequenziale, possono avere più elementi con lo stesso valore. I valori delle preferenze devono essere interi compresi tra 1 e la somma delle schede regolari più i controlli: i casi con valori non validi vengono ignorati. Con SUBJECT indichiamo il nome della variabile che identifica univocamente i soggetti. FACTORS specifica un modello che descrive le relazioni attese tra attributi/livelli e preferenze. I fattori specifici fanno riferimento a variabili definite nel piano specificato dal comando PLAN. DISCRETE viene utilizzato quando i livelli degli attributi sono categorici e non ci sono ipotesi riguardo le relazioni tra livelli e dati; nel caso di Marca e Colore, DISCRETE viene assunto se non è stata indicata un'associazione esplicita con una delle quattro alternative (DISCRETE, LINEAR, IDEAL, ANTIIDEAL) o non è stata inclusa la direttiva FACTORS. LINEAR viene usato per i fattori per i quali ci si aspetta una relazione lineare tra i dati e il fattore stesso. Per esempio: la preferenza ci si aspetta sia legata linearmente al prezzo. Si possono anche specificare modelli quadratici usando le direttive IDEAL e ANTIIDEAL. MORE e LESS seguono LINEAR, indicano una direzione attesa di variazione nella relazione. Se ci attendiamo una preferenza elevata per un prezzo basso, ad esempio, allora utilizzeremo LESS, viceversa MORE. Anche i fattori binari (Yes/No ad esempio) possono utilizzare MORE in quanto ad essi corrispondono i valori 0 e 1. Lo specificare MORE/LESS non cambia il segno dei coefficienti o le stime. Lo stesso vale per IDEAL e ANTIIDEAL. PRINT fornisce le indicazioni di output SUMMARYONLY oppure ALL. Nel primo caso le informazioni su ciascun oggetto sono omesse.

Come viene utilizzata in pratica la Conjoint Analysis

Utilizzando un piano fattoriale frazionato (Piano_frazionato.sav) ed una matrice delle preferenze (Preferenze.sav) e stabilendo un metodo semplificato di stima delle utilità parziali (ad esempio tramite una semplice media delle preferenze), si proverà a descrivere come viene utilizzata praticamente la metodologia di analisi congiunta nel semplice caso di un prodotto generico i cui attributi d'interesse sono la Marca, il Colore ed il Prezzo, rispettivamente con livelli (3;2;3). Nel caso specifico, così come nel caso dell'esempio con Excel, si farà riferimento ad un piano completo di 18 profili (stimoli) differenti. Tali profili rappresentano la totalità dei prodotti generabili con tre attributi ed una configurazione di livelli come quella indicata. Valutando ogni singolo profilo si possono, eventualmente, escludere quei profili che per motivi "tecnici" o "commerciali" vengono considerati "combinazioni proibite" perché irrealizzabili o non profittevoli. Nel nostro caso, data l'estrema semplicità dell'esempio, ipotizziamo che non ci siano combinazioni proibite. Per semplificare il compito degli intervistati, riducendo la numerosità delle possibili alternative nella valutazione di un prodotto, viene utilizzato un piano fattoriale frazionato che permette di stimare tutte le utilità parziali associate ai livelli degli attributi considerati, con un numero di domande inferiore alla numerosità del piano completo. Nel caso specifico il piano frazionato è stato ottenuto automaticamente, come illustrato nei paragrafi precedenti, ed è composto del numero minimo possibile di profili per la configurazione di attributi/livelli data, e cioè da 9 elementi.

Numero del profilo 1				Numero del profilo 2				Numero del profilo 3			
ID scheda	MARCA	COLORE	PREZZO	ID scheda	MARCA	COLORE	PREZZO	ID scheda	MARCA	COLORE	PREZZO
1	C*	Rosso	50	2	A*	Blu	150	3	C*	Rosso	150
Numero del profilo 4				Numero del profilo 5				Numero del profilo 6			
ID scheda	MARCA	COLORE	PREZZO	ID scheda	MARCA	COLORE	PREZZO	ID scheda	MARCA	COLORE	PREZZO
4	A*	Rosso	100	5	B*	Rosso	150	6	C*	Blu	100
Numero del profilo 7				Numero del profilo 8				Numero del profilo 9			
ID scheda	MARCA	COLORE	PREZZO	ID scheda	MARCA	COLORE	PREZZO	ID scheda	MARCA	COLORE	PREZZO
7	B*	Blu	50	8	B*	Rosso	100	9	A*	Rosso	50

Tabella 8 - I nove profili (schede prodotto) del piano frazionato.

Per ciascuno dei profili di prodotto si indica una preferenza da 1 a 9 (Likert a nove livelli); in genere queste preferenze vengono ordinate e vengono selezionate le tre che hanno un maggiore punteggio. Tali prodotti verranno utilizzati per la verifica della correttezza dei risultati ottenuti. Nel caso in esame si è scelta la modalità di giudizio di tipo RANK⁵; possiamo comunque selezionare i tre prodotti con maggiore punteggio tra quelli valutati dai rispondenti.

ID	PREF1	PREF2	PREF3	PREF4	PREF5	PREF6	PREF7	PREF8	PREF9
1	5	4	5	4	7	5	1	1	3
2	5	3	5	1	9	4	5	7	9
3	1	5	2	9	6	1	8	4	2
4	8	9	8	9	9	4	2	8	6
5	5	3	7	1	9	1	6	9	7
6	2	7	6	7	6	3	7	7	2
7	7	1	8	2	7	5	3	2	7
8	5	8	2	9	7	5	4	6	8
9	3	4	4	1	1	8	6	7	6

Tabella 9 - Preferenze del piano fattoriale frazionato.

⁵ In queste note l'attenzione è posta sulla metodologia in se, senza prestare attenzione alle conseguenze strategiche e commerciali; le valutazioni delle preferenze sono state ottenute mediante simulazioni con generatori di numeri casuali e i risultati sono utili solo al solo scopo di comprensione e illustrazione operativa del metodo.

Supponiamo ora di volere valutare le utilità parziali:

1. riportiamo in una tabella i valori delle preferenze, prodotto per prodotto, relative al piano fattoriale frazionato e riferite a PREF1 (a titolo esemplificativo);
2. calcoliamo le media riga per riga.

LIVELLI	PROFILI/PRODOTTI						MEDIA
Marca A*	Profilo 2	Profilo 4	Profilo 9				16/3=5.333
Marca B*	Profilo 5	Profilo 7	Profilo 8				17/3=5.666
Marca C*	Profilo 1	Profilo 3	Profilo 6				8/3=2.666
Colore Rosso	Profilo 1	Profilo 3	Profilo 4	Profilo 5	Profilo 8	Profilo 9	27/6=4.5
Colore Blu	Profilo 2	Profilo 6	Profilo 7				14/3=4.666
Prezzo 50	Profilo 1	Profilo 7	Profilo 9				15/3=5
Prezzo 100	Profilo 4	Profilo 6	Profilo 8				15/3=5
Prezzo 150	Profilo 2	Profilo 3	Profilo 5				11/3=3.666

Tabella 10 - Stima delle utilità parziali del rispondente 1 (PREF1).

Una volta trovate le utilità parziali per ciascun livello è possibile stabilire anche l'importanza relativa a ciascun attributo come segue:

- si calcola la differenza tra il valore massimo U_{max} e il valore minimo U_{min} dell'utilità di ogni attributo:

$$D_i = (U_{max})_i - (U_{min})_i;$$

- si calcola la somma delle differenze di tutti gli attributi:

$$S = \sum_i D_i;$$

- l'importanza di ogni attributo è pari alla rispettiva differenza divisa per la somma totale S:

$$I_i\% = (D_i/S) \times 100.$$

Livello	Preferenze						Media	$U_{max}-U_{min}$	Importanza relativa
Marca A	5	8	3				5,333	3,000	66,67%
Marca B	5	7	5				5,667		
Marca C	5	1	2				2,667		
Colore Rosso	5	1	8	5	5	3	4,500	0,167	3,70%
Colore Blu	5	2	7				4,667		
Prezzo 50	5	7	3				5,000	1,333	29,63%
Prezzo 100	8	2	5				5,000		
Prezzo 150	5	1	5				3,667		
								4,500	100,00%

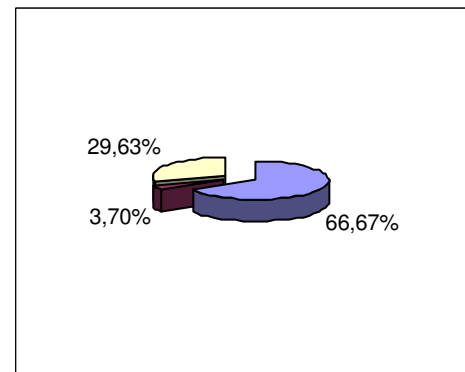


Tabella 11 - Importanza relativa di ciascun attributo, per il rispondente 1, nel caso di stima tramite medie (PREF1).

Dopo avere valutato le importanze relative degli attributi, si può verificare se le utilità parziali rispecchiano effettivamente le preferenze espresse. Nell'esempio in esame abbiamo utilizzato delle preferenze di tipo RANK, utilizzando delle preferenze ordinate di tipo SEQUENCE (con valutazioni che non possono essere duplicate dallo stesso rispondente per profili diversi) la verifica dovrebbe mantenere l'ordine di preferenza.

Osservando i risultati (output di SPSS) relativi al rispondente 1 (considerando solo le preferenze PREF1, a titolo esemplificativo), ed in particolare la tabella delle utilità (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), si nota subito che i valori non sono stati calcolati utilizzando delle medie, o meglio non solo la media ma anche un aggiustamento per riportare il risultato ad uno range di valori utili per il confronto. Alte utilità corrispondono ad alte preferenze; il segno negativo indica una relazione inversa: al crescere del prezzo diminuisce l'utilità).

		Utilità		Valori di importanza	
		Stima di utilità	Errore std.		
MARCA	A*	,222	,916	MARCA	38,710
	B*	,889	,916	COLORE	16,129
	C*	-1,111	,916	PREZZO	45,161
COLORE	Rosso	-,417	,687		
	Blu	,417	,687		
PREZZO	50	-1,167	,793		
	100	-2,333	1,587		
	150	-3,500	2,380		
(Costante)		6,583	1,729		

Tabella 12 - Utilità del rispondente 1 (PREF1) e valori d'importanza media.

L'utilità totale assegnata dal rispondente 1 allo stimolo 1 può essere calcolata nel modo seguente:

$$\text{utilità}(\text{Marca A}^*) + \text{utilità}(\text{Colore Rosso}) + \text{utilità}(\text{Prezzo 50}) + \text{costante} = 0.222 - 0.417 - 1.167 + 6.583 = 5.221$$

confrontando il valore ottenuto con quello delle preferenze si verifica che sono simili.

Il coefficiente B è il coefficiente di regressione calcolato per gli attributi per i quali è stato indicato LINEAR (con IDEAL e ANTIDEAL avremo avuto il coefficiente del termine quadratico).

Coefficienti			Correlazioni ^a		
	Coefficiente B			Valore	Sig.
	Stima	Errore std.			
PREZZO	-1,167	,793	R di Pearson	,715	,015
			Tau di Kendall	,729	,005

a. Correlazioni tra le preferenze osservate e stimate

Tabella 13 - B di regressione e correlazioni.

L'indice di correlazione di Pearson e il Tau di Kendall misurano entrambi la correlazione tra le osservazioni ed i valori stimato. Se avessimo scelto di utilizzare dei profili di verifica (*holdout*) avremo avuto anche l'indice di Kendall per i profili di validazioni del risultato. In molte applicazioni di *conjoint analysis* il numero di profili utilizzati è molto vicino al numero di parametri e ciò potrebbe andare a danno della correlazione tra osservazioni e stime ottenute: per essere correlati devono essere prossimi all'unità. Nel nostro caso non c'è alta correlazione. Nel caso dei profili utilizzati per la verifica a posteriori possono essere anche più bassi.

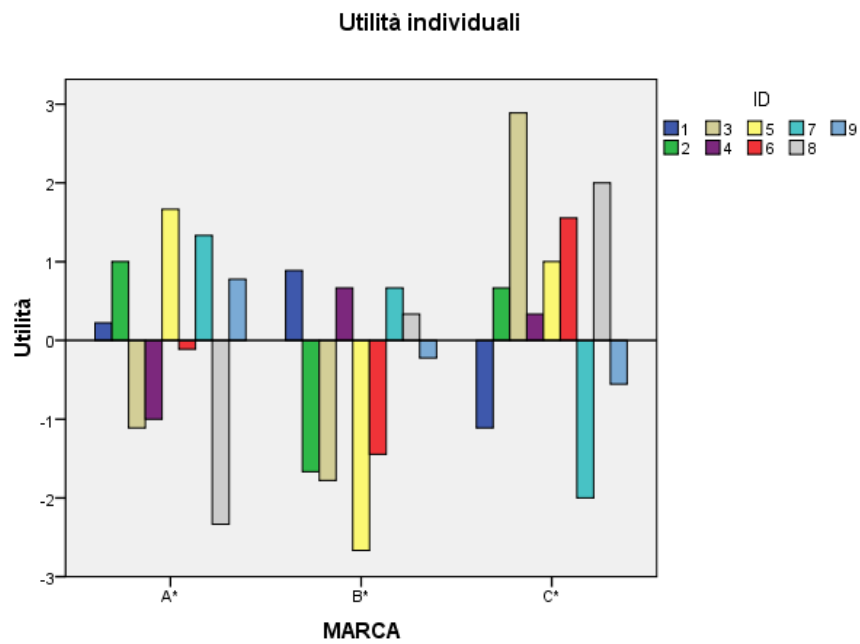


Figura 5 - Utilità individuali di Marca (A*, B*, C*).

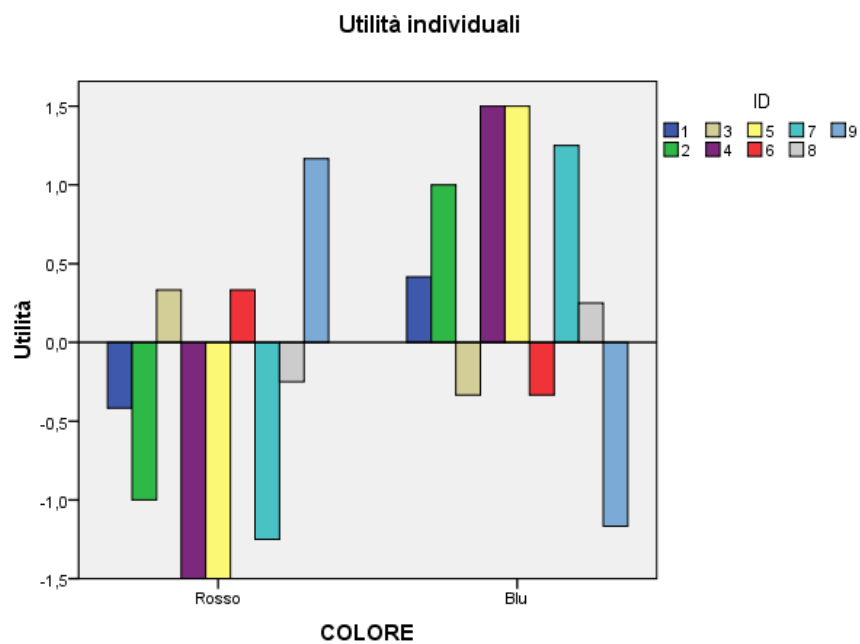


Figura 6 - Utilità individuali di Colore (Rosso e Blu).

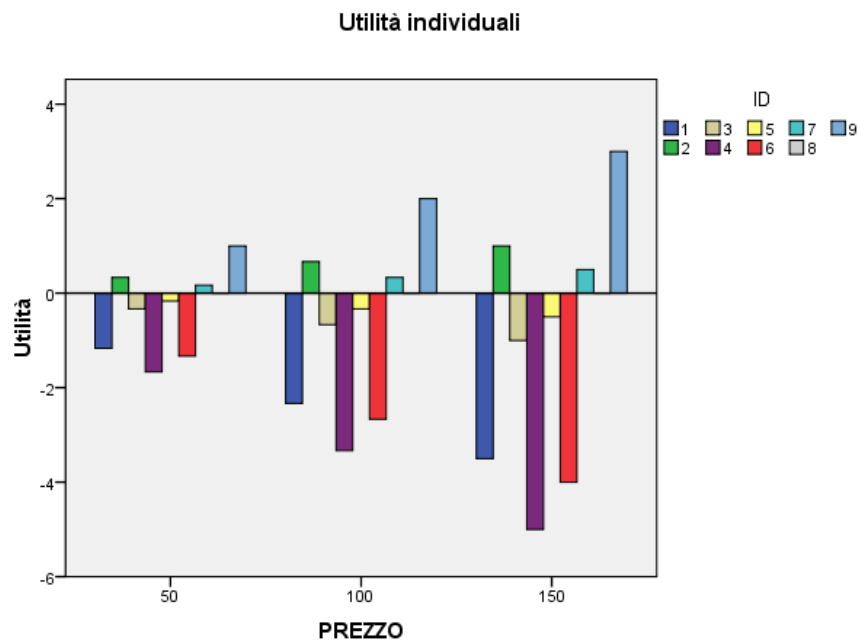


Figura 7 - Utilità individuali di Prezzo (50, 100, 150).

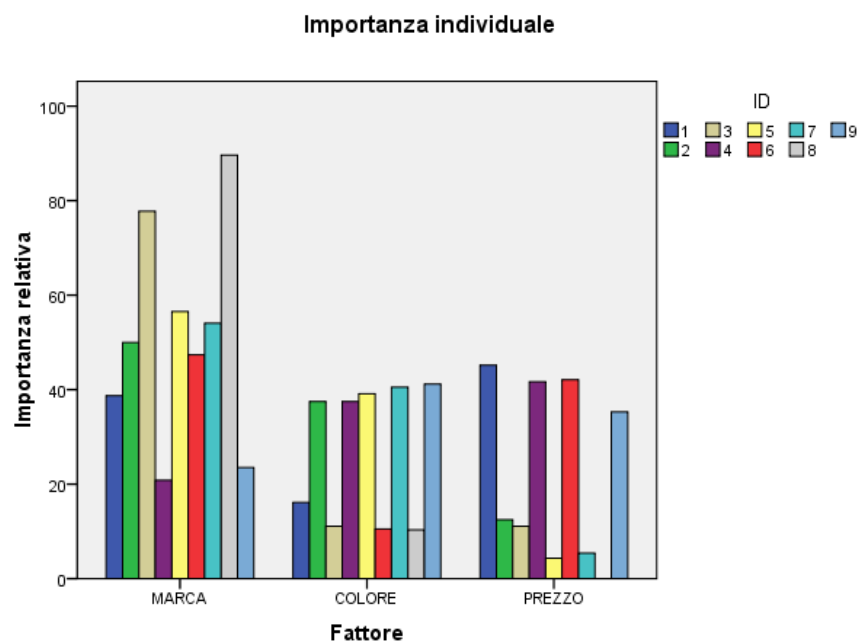


Figura 8 - Importanza individuale per fattore (attributo).

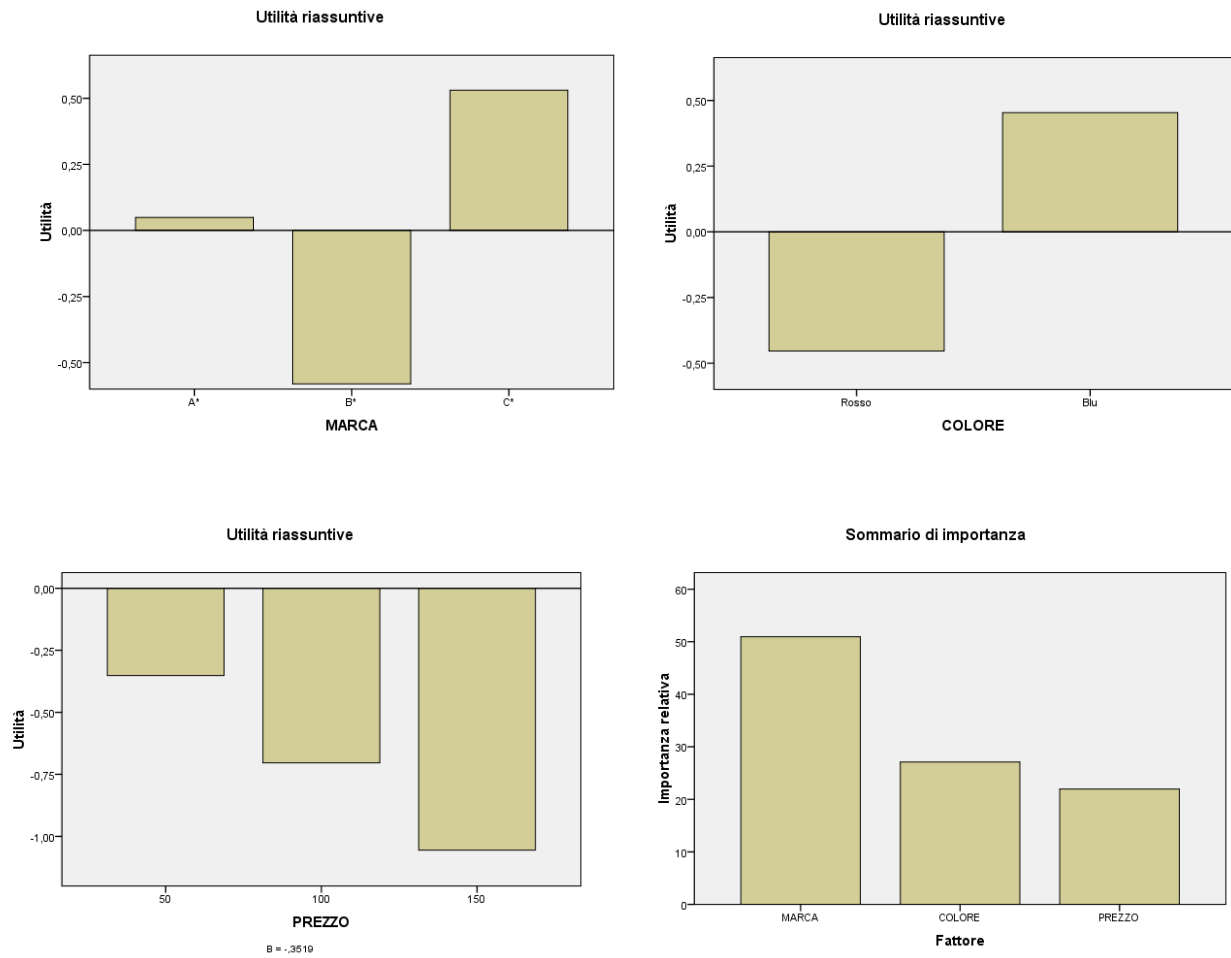


Figura 9 - Utilità riassuntive e sommario per importanza.

Glossario

Analisi statistica multivariata

Con statistica multivariata s'intende quella parte della statistica in cui l'oggetto dell'analisi è per sua natura formato da almeno due componenti, il che è spesso il caso nell'ambito di scienze quali la medicina, psicologia, sociologia, ecologia e biologia. Fanno parte della statistica multivariata metodi quali:

- analisi della correlazione canonica e analisi delle componenti principali
- analisi fattoriale
- analisi delle corrispondenze
- analisi dei cluster
- analisi discriminante
- analisi di regressione multidimensionale

Conjoint Analysis

Ogni metodo decompositivo (o ibrido: *adaptive CA*) che stima la struttura di preferenza di un consumatore (ossia i parametri di preferenza), dato il giudizio globale del cliente su un insieme di alternative.

Correlazione

Per correlazione si intende una relazione tra due variabili casuali tale che a ciascun valore della prima variabile corrisponda con una certa regolarità un valore della seconda. Non si tratta necessariamente di un rapporto di causa ed effetto ma semplicemente della tendenza di una variabile a variare in funzione di un'altra. Talvolta le variazioni di una variabile dipendono dalle variazioni dell'altra (relazione tra la statura dei padri e quella dei figlio ad esempio), talvolta sono comuni (relazioni tra la statura e il peso di un individuo); talvolta sono reciprocamente dipendenti (relazione tra prezzo e domanda di una merce: il prezzo influisce sulla domanda e la domanda influisce sul prezzo). Il grado di correlazione fra due variabili viene espresso mediante i cosiddetti indici di correlazione. Questi assumono valori compresi tra meno uno (quando le variabili considerate sono inversamente correlate) e l'unità (quando vi sia correlazione assoluta cioè quando alla variazione di una variabile corrisponde una variazione rigidamente dipendente dall'altra), ovviamente un indice di correlazione pari a zero indica un'assenza di correlazione e quindi le variabili sono indipendenti l'una dall'altra. I coefficienti di correlazione sono derivati dagli indici di correlazione tenendo presenti le grandezze degli scostamenti dalla media. In particolare, il coefficiente di correlazione di Pearson è calcolato come rapporto tra la covarianza delle due variabili ed il prodotto delle loro deviazioni standard [7].

Covarianza/Varianza

È un indice che misura la "*contemporaneità*" della variazione (in termini lineari) di due variabili casuali. Essa può assumere sia valori positivi che negativi. Nel caso di valori positivi indica che al crescere di una caratteristica statisticamente cresce anche l'altra, nel caso di valori negativi accade il contrario. Nella statistica inferenziale, quando due variabili sono tra di loro indipendenti, allora la loro covarianza è nulla (l'inverso non è necessariamente verificato). Si utilizza spesso la notazione:

$$\text{cov}(x, y) = \sigma_{xy}$$

$$\sigma_{xy} = \sum_{i=1}^n (x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y)$$

essendo μ_x e μ_y rispettivamente la media aritmetica di x e y .

In caso di ponderazione,

$$\sigma_{xy} = \sum_{j=1}^k f_j (x_j - \mu_x)(y_j - \mu_y)$$

È un operatore simmetrico, cioè

$$\text{cov}(x, y) = \text{cov}(y, x)$$

La covarianza può essere scomposta in due termini, diventando

$$\sigma_{xy} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i - \mu_x \mu_y$$

ovvero la media dei prodotti meno il prodotto delle medie.

Quando $y=x$, allora la covarianza si trasforma in varianza:

$$\sigma_{xx} = \text{cov}(x, x) = \text{var}(x) = \sigma_x^2.$$

Deviazione standard (*Standard Deviation*)

Indice di dispersione della popolazione o del campione. Detto anche *Scarto Quadratico Medio*.

Mappa/Mappatura delle percezioni (*Perceptual mapping*)

E' una tecnica grafica utilizzata nel marketing per tentare di visualizzare la percezione che hanno i potenziali clienti di un determinato prodotto in relazione ad altri prodotti di riferimento.

Marketing

E' un ramo dell'economia che si occupa dello studio descrittivo del mercato e dell'analisi dell'interazione del mercato, degli utilizzatori con l'impresa. Il termine prende origine dall'inglese market, cui viene aggiunta la desinenza del gerundio per indicare la partecipazione attiva, cioè l'azione sul mercato stesso. Marketing significa letteralmente "piazzare sul mercato" e comprende quindi tutte le azioni aziendali riferibili al mercato destinate al piazzamento di prodotti, considerando come finalità il maggiore profitto e come causalità la possibilità di avere prodotti capaci di realizzare tale operazione [13].

Marketing analitico

Consiste in un insieme di tecniche e metodologie volte ad analizzare con metodi quantitativi, il mercato nella sua accezione più larga (dei clienti finali, o degli intermediari, ecc.) per mappare i desideri del cliente, oppure i suoi comportamenti (segmentazione), e per conoscere gli ambiti di mercato già eventualmente occupati dai rivali diretti e indiretti (posizionamento).

Marketing strategico

Si basa sull'analisi dei bisogni degli individui e delle organizzazioni. Questo primo aspetto del processo di marketing riguarda anzitutto l'individuazione, all'interno del mercato di riferimento, dei prodotti-mercato e dei segmenti già esistenti o potenziali. Di questi il marketing strategico misura l'attrattività in termini quantitativi, qualitativi (con riferimento all'accessibilità al mercato) e dinamici (con riferimento alla durata economica che è rappresentata dal ciclo di vita del prodotto). Tali operazioni consentono di scegliere una strategia di sviluppo che colga le opportunità esistenti sul mercato (rappresentate sostanzialmente da bisogni insoddisfatti) e che, tenendo conto delle risorse e competenze dell'impresa, offrano alla stessa un potenziale di crescita e di redditività attraverso l'acquisizione ed il mantenimento di un vantaggio competitivo [12][13].

Marketing operativo

E' la parte applicativa dell'intero processo di marketing, a monte del quale ci sono le fasi di marketing analitico e marketing strategico. La componente operativa (o tattica) del marketing ha il compito di realizzare concretamente le strategie definite nelle fasi precedenti. le caratteristiche: orientamento all'azione, opportunità esistenti, ambiente stabile, comportamento reattivo, orizzonte a breve termine, responsabilità della funzione di marketing [12][13].

Marketing Mix

Indica la combinazione (*mix*) di variabili controllabili (leve decisionali) di marketing che le imprese impiegano per raggiungere i propri obiettivi. Le variabili che tradizionalmente si includono nel *marketing mix* sono le 4P teorizzate da Jerome McCarthy e riprese in seguito da molti altri: *Product* (Prodotto), *Price* (Prezzo), *Place* (Distribuzione), *Promotion* (Comunicazione) [12].

Percezione

Il complesso processo elettrochimico che connette i livelli sensoriali di un organismo attraverso il sistema nervoso e che opera la sintesi dei dati sensoriali in forme dotate di significato.

Posizionamento

Il posizionamento di un prodotto può essere visto come una decisione strettamente connesso a quella della selezione dei segmenti di mercato in cui l'impresa decide di competere. Il posizionamento consiste nella misura della percezione che hanno i clienti di un prodotto o di una merce, relativamente alla posizione dei prodotti o delle marche concorrenti.

Regressione lineare

La regressione formalizza e risolve il problema di una relazione funzionale tra variabili misurate sulla base di dati campionari estratti da un'ipotetica popolazione infinita. Più formalmente, in statistica la regressione lineare rappresenta un metodo di stima del valore atteso condizionato di una variabile dipendente, dati i valori di altre variabili indipendenti.

Segmentazione

Col termine "segmentazione" del mercato s'intende l'attività di identificazione di "gruppi di clienti" cui è indirizzato un determinato prodotto o servizio. La segmentazione è "il processo attraverso il quale le imprese suddividono la domanda in un insieme di clienti potenziali, in modo che gli individui che appartengono allo stesso insieme siano caratterizzati da funzioni della domanda il più possibile simili tra loro e, contemporaneamente, il più possibile diverse da quelle degli altri insiemi" [13].

Bibliografia

1. Abe Shigeo – Pattern Classification – Springer (2001)- http://www.amazon.com/Pattern-Classification-Shigeo-Abe/dp/1852333529/ref=sr_1_1?ie=UTF8&s=books&qid=1262625717&sr=1-1
2. Barbaranelli, C. - Analisi dei dati con SPSS Vol. II. Milano: LED (2003) - <http://www.ibs.it/code/9788879163156/barbaranelli-claudio/analisi-dei-dati-con.html>
3. Bracalente, Mulas, Cossignani - Statistica aziendale - McGraw Hill (2009) - <http://www.ibs.it/code/9788838664960/bracalente-mulas-cossignani/statistica-aziendale.html>
4. Brasini Sergio, Freo Marzia, Tassinari Franco, Tassinari Giorgio - Statistica aziendale e analisi di mercato - Il Mulino, Bologna (2002) - <http://www.ibs.it/code/9788815088765/zzz1k1456/statistica-aziendale-e-analisi.html>
5. De Finetti B. – Sul significato soggettivo della probabilità (1931) <http://www.brunodefinetti.it/Opere/Sul%20significato%20soggettivo%20della%20probabilit%E0.pdf>
6. Fabbri G. e Orsini R – Reti Neurali per le scienze economiche – Franco Muzio Editore (1993) - <http://www.libreriauniversitaria.it/reti-neurali-scienze-economiche-fabbri/libro/9788870216561>
7. Field Andy – Discovering Statistics using SPSS for Windows – SAGE Publication (2000) - <http://www.ibs.it/book/9781412977524/field-andy/discovering-statistics-using.html>
8. Green Paul E. & Srinivasa V. - *Conjoint analysis in Marketing: New Developments With. Implications for Research and Practice* - Journal of Marketing (October 1990) – <http://marketing.wharton.upenn.edu/ideas/pdf/Green/Archive/002/Conjoint%20Analysis%20in%20Marketing%20-%20New%20Developments%20with%20Implications%20for%20Research%20and%20Practice%20-%201990.PDF>
9. Hauser J. R., Koppelman F. S. - Alternative perceptual mapping technique – Journal of Marketing Research (1979) - http://web.mit.edu/hauser/www/Papers/Alternative_Perceptual_Mapping_Techniques.pdf
10. Howard Martin, Sappiamo cosa vuoi, Minimum Fax 2005, <http://www.ibs.it/code/9788875210687/howard-martin/sappiamo-cosa-vuoi-chi.html>
11. Jiawei Han – Data Mining, concepts and techniques – Morgan Kaufmann (2001).- http://www.amazon.com/Data-Mining-Concepts-Techniques-Management/dp/1558609016/ref=ntt_at_ep_dpt_1
12. Kotler Philip, Marketing management (2007) - <http://www.ibs.it/code/9788871922935/kotler-philip/marketing-management.html>
13. Molteni Luca, Gabriele Triolo - Ricerche di *marketing* - McGraw Hill (2003). - <http://www.ibs.it/code/9788838663925/molteni-luca/ricerche-di-marketing.html>
14. Molteni L., Gneccchi M. – Le reti neurali nel marketing: il problema della segmentazione per obiettivi – LIUC Papers n. 45, Serie Metodi quantitativi (1997) - <http://www.biblio.liuc.it/liucpap/pdf/45.pdf>
15. Orme Bryan K. - Analysis of Traditional Conjoint Using Microsoft Excel™: An Introductory Example - Sawtooth Software, Inc. (2002) – http://business.nmsu.edu/~mhyman/M310_Articles/CA_in_MS_Excel.pdf
16. Orme Bryan K. - Which Conjoint Method Should I Use? - Sawtooth Software, Inc. (2009) - <http://www.sawtoothsoftware.com/download/techpap/whichmth.pdf>
17. Piccolo Domenico - Statistica per le decisioni - Il Mulino, Bologna (2004) - <http://www.ibs.it/code/9788815097705/piccolo-domenico/statistica-per-le-decisioni.html>
18. R (The) Development Core Team - R: A Language and Environment for Statistical Computing - Copyright (©) 1999–2009 R Foundation for Statistical Computing, ISBN 3-900051-07-0 - <http://cran.r-project.org/doc/manuals/refman.pdf>
19. Randy Julian – Lecture slides – Lilly Research Laboratories <http://miner.chem.purdue.edu/Lectures/>
20. Ramsey F. P. - Truth and probability (1926) - <http://fitelson.org/probability/ramsey.pdf>
21. Ruminati Rino, Psicologia economica, a cura di Ruminati Rino Enrico Rubatelli e Maurizio Mistri, Carocci 2008, <http://www.ibs.it/code/9788843044290/zzz1k1456/psicologia-economica.html>

22. Russel S. J., Norvig P. – Intelligenza artificiale – Pearson Education Italia (2005) - <http://www.ibs.it/code/9788871922287/russell-stuart-j/intelligenza-artificiale-approccio.html>
23. Saaty Thomas L. - Relative Measurement and Its Generalization in Decision Making Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors The Analytic Hierarchy/Network Process - Statistics and Operations Research (2008) - <http://www.rac.es/ficheros/doc/00576.PDF>
24. SPSS for Windows Documentation
<http://support.spss.com/ProductsExt/SPSS/Documentation/SPSSforWindows/index.html>
<http://support.spss.com/ProductsExt/SPSS/Documentation/SPSSforWindows/SPSS 16.0 Algorithms.pdf>
<http://support.spss.com/ProductsExt/SPSS/Documentation/SPSSforWindows/SPSS Conjoint 16.0.pdf>
25. Takane Yoshio - Applications of Multidimensional Scaling in Psychometrics - Department of Psychology McGill University - <http://takane.brinkster.net/Yoshio/c039.pdf>
26. Universität Hamburg – SPSS Algorithms –
<http://www1.uni-hamburg.de/RRZ/Software/SPSS/Algorith.120/>
<http://www1.uni-hamburg.de/RRZ/Software/SPSS/Algorith.115/proxscal.pdf>
<http://www1.uni-hamburg.de/RRZ/Software/SPSS/Algorith.115/alscal.pdf>
27. Ulrich K. T., Eppinger S. D., Filippini R. – Progettazione e sviluppo del prodotto _ McGraw-Hill (1995) <http://www.ibs.it/code/9788838663970/ulrich-karl-t-eppinger/progettazione-e-sviluppo-di.html>
28. Written Ian H., Eibe Frank – Data Mining, practical machine learning tools – Morgan Kaufmann (2000) http://www.amazon.com/Data-Mining-Techniques-Implementations-Management/dp/1558605525/ref=sr_1_1?ie=UTF8&s=books&qid=1262625852&sr=1-1

Indice dei nomi

A		
Analisi statistica multivariata	31	
B		
bisogni.....	9	
C		
Chi-quadro	1; 13; 23; 25; 26; 27; 31; 32	
classificazione	10	
clienti	8; 9; 33	
<i>cluster</i>	8	
Cluster.....	10	
comportamento	9; 10	
concorrenti	33	
<i>conjoint analysis</i>	7; 8	
Conjoint Analysis.....	7; 10; 12; 14; 15; 19; 21; 31	
consumatore	7; 8; 9; 31	
consumo.....	9	
Correlazione.....	31	
Covarianza.....	31	
D		
decisioni	8; 34	
distanza	10	
domanda	8; 33	
E		
Excel	15; 22	
I		
impresa	33	
M		
Mappatura delle percezioni	32	
<i>marketing</i>	1; 7; 8; 9; 34	
Marketing	32; 34	
mercato	7; 8; 9; 10; 33; 34	
metodo	7; 8; 31	
misura	7; 10; 33	
O		
offerta	9	
P		
parametri	7; 31	
Pearson	24; 31; 35	
percezione.....	7; 33	
Percezione	33	
posizionamento	33	
Posizionamento.....	33	
probabilità.....	34	
processo.....	8; 9; 10; 33	
<i>prodotto</i>	7; 8; 9; 33	
Q		
qualità.....	7; 9	
R		
Regressione lineare	33	
S		
segmentazione	8; 9; 10; 33	
Segmentazione	8; 9; 10; 33	
servizio	7; 9; 33	
similarità	8	
soggettivo	34	
statistica	10; 34	
Stimolo	15; 16; 18	
strategia	7; 9	
T		
Tau di Kendall	24	
tecnica.....	10	

