



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI
"M. FANNO"**

DIPARTIMENTO DI STATISTICA

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA

PROVA FINALE

**"SCELTA DEI PREZZI OTTIMALI PER L'ASSICURAZIONE IN CASO DI
OFFERTE SEQUENZIALI E INCERTEZZA SULLA SCELTA DEL
CLIENTE"**

RELATORE:

PROF.SSA LUISA BISAGLIA

LAUREANDO: FILIPPO CORNOLÒ

MATRICOLA N. 2111127

ANNO ACCADEMICO 2025 - 2026

Dichiaro in conformità con le linee guida di Ateneo "Linee guida per l'impiego degli strumenti di IA generativa nella didattica e nella redazione delle tesi di laurea e di dottorato"

(https://www.unipd.it/sites/unipd.it/files/2025/LineeGuidaImpiegoAI_Unipd_ITA_rev20251128.pdf) di:

- ☐ di NON aver usufruito di tecnologie di intelligenza artificiale generativa (ad esempio ChatGPT, Claude, Perplexity) per supportare vari aspetti della ricerca e della scrittura della mia prova finale;
- ☒ di aver usufruito di tecnologie di intelligenza artificiale generativa (ad esempio ChatGPT, Claude, Perplexity, Copilot) per:
 - ☒ Revisione della letteratura: utilizzo per identificare articoli scientifici pertinenti, generare stringhe di ricerca e organizzare la bibliografia. Tutti i riferimenti sono stati successivamente verificati attraverso database accademici tradizionali (WOS, Scopus, PubMed, Google Scholar).
 - ☐ Analisi linguistica e revisione testuale: correzione grammaticale, ortografica e stilistica del testo. Il contenuto concettuale, i ragionamenti e le argomentazioni rimangono interamente frutto del mio lavoro.
 - ☐ Strutturazione del lavoro: supporto nella definizione della struttura iniziale del lavoro e nell'organizzazione dello stesso.
 - ☐ Traduzione: assistenza nella traduzione di testi per consultazione di fonti in lingua straniera.
 - ☒ Analisi dei dati: supporto nella generazione o verifica di codice per l'elaborazione statistica/analisi dati. Tutti i risultati sono stati verificati e validati autonomamente.
 - ☒ Formattazione: assistenza nella formattazione della bibliografia, tabelle, o altri elementi grafici secondo le norme editoriali richieste.
- ☐ Altro:

Il/La sottoscritto/a dichiara inoltre che:

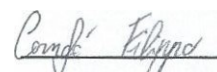
L'utilizzo degli strumenti di intelligenza artificiale è stato coadiuvante e non sostitutivo delle proprie competenze;

Tutto il ragionamento critico, l'interpretazione dei risultati, le conclusioni e le argomentazioni presenti nella tesi sono frutto del proprio lavoro intellettuale indipendente;

Tutti i contenuti generati dall'intelligenza artificiale sono stati attentamente verificati, rivisti e rielaborati;

Si assume la piena responsabilità per la qualità, l'accuratezza e l'integrità scientifica del lavoro presentato.

Firma



I hereby declare, in accordance with the University Guidelines “Guidelines for the Use of Generative AI Tools in Teaching and in the Drafting of Bachelor’s and Doctoral Theses” (https://www.unipd.it/sites/unipd.it/files/2025/LineeGuidaImpiegoAI_Unipd_ITA_rev20251128.pdf), that:

- I have NOT made use of generative artificial intelligence technologies (e.g., ChatGPT, Claude, Perplexity, Copilot) to support any aspects of the research and writing of my final thesis;
- ☒ I have made use of generative artificial intelligence technologies (e.g., ChatGPT, Claude, Perplexity, Copilot) for the following purposes:
 - ☒ Literature review: use to identify relevant scientific articles, generate search strings, and organize the bibliography. All references were subsequently verified through traditional academic databases (WoS, Scopus, PubMed, Google Scholar).
 - Linguistic analysis and textual revision: grammatical, spelling, and stylistic correction of the text. The conceptual content, reasoning, and arguments remain entirely the result of my own work.
 - Structuring of the work: support in defining the initial structure of the thesis and in organizing its contents.
 - Translation: assistance in translating texts for consultation of sources in foreign languages.
 - ☒ Data analysis: support in generating or verifying code for statistical processing/data analysis. All results were independently verified and validated.
 - ☒ Formatting: assistance in formatting the bibliography, tables, or other graphical elements according to the required editorial standards.
 - Other: _____

The undersigned further declares that:

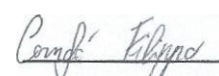
The use of artificial intelligence tools was supportive and not a substitute for their own skills and competencies;

All critical reasoning, interpretation of results, conclusions, and arguments presented in the thesis are the result of their own independent intellectual work;

All content generated by artificial intelligence was carefully verified, reviewed, and reworked;

Full responsibility is assumed for the quality, accuracy, and scientific integrity of the work presented.

Signature



Descrizione dell'organizzazione: Agenzia BG s.r.l.

Storia dell'organizzazione

L'agenzia "BG s.r.l.", presso la quale ho svolto lo stage, opera dagli anni '60 nel settore della vendita di prodotti assicurativi, in un rapporto di collaborazione con Lloyd Adriatico inizialmente, e successivamente con Allianz dopo la sua acquisizione, avvenuta nel 2007.

L'agenzia si è evoluta insieme al mercato assicurativo, che ha subito profondi cambiamenti negli ultimi 60 anni. In primo luogo, la regolamentazione, inizialmente affidata al Ministero dell'Industria, era molto meno stringente e controllata. Nel 1982 tale compito passò all'ISVAP, e nel 2013 all'IVASS, attuale ente preposto alla sorveglianza delle attività assicurative.

In secondo luogo, come è avvenuto in ogni altro settore, il progresso tecnologico ha modificato il panorama assicurativo, introducendo nuove dinamiche dall'interazione con le case assicuratrici a quelle con i clienti.

Il passaggio da Lloyd Adriatico ad Allianz avvenne rapidamente e senza particolari cambiamenti nelle attività aziendali, modificando solamente l'utilizzo del gestionale web.

Nel periodo di attività, l'agenzia ha visto susseguirsi tre differenti proprietari.

Il primo, Bruno Campagnaro, la detenne fino al 2010, anno nel quale subentrò come agente Rosanna Gallo, all'epoca una collaboratrice esterna dell'agenzia. All'inizio del 2026 l'agenzia è passata alla figlia, Silvia Bonollo, attuale titolare.

Con l'ultimo passaggio di proprietà, la ragione sociale dell'azienda è stata cambiata da "Allianz Agenzia di Cittadella" a "BG s.r.l." presso la camera di commercio. Questo segna una presa di posizione rispetto al semplice ruolo di distributore di prodotti Allianz per creare un'entità con più autonomia, anche in vista dell'acquisizione di un mandato di un'altra casa assicuratrice.

Principali dati

Numero di dipendenti: 3

Numero di collaboratori esterni: 2

Sede: Cittadella, Padova

Area geografica coperta: Comuni di Cittadella e Fontaniva, zone limitrofe

Forma societaria: Società a responsabilità limitata

Classificazione NAICS: 524210 (insurance agencies and brokerages)

Dimensioni portafoglio: 2 mil.

Struttura organizzativa

L'agenzia è attualmente definibile come impresa familiare, con una gestione stabile nel tempo e una continuità generazionale.

Date le dimensioni ridotte, essa è organizzata con la flessibilità che caratterizza molte microimprese. I ruoli dei dipendenti e della stessa titolare non sono fissi, e ognuno prende parte a quasi ogni attività, nel momento in cui si rendesse necessario. Pur mantenendo un atteggiamento professionale, la relazione con molti dei clienti è confidenziale, se non amichevole; pertanto, le interazioni con essi sono flessibili e le polizze possono essere discusse con ogni dipendente.

Uno dei dipendenti è la figura incaricata della gestione dei sinistri, ruolo che prende il nome tecnico di ROS ("Responsabile Operativo Sinistri"). Date le dimensioni dell'agenzia, i processi di assistenza e liquidazione sono molto personalizzati e seguiti con cura.

L'agenzia ha un focus particolare su questi punti in quanto, in un mercato omogeneo come quello assicurativo, possono costituire dei dettagli fondamentali per distinguersi dagli altri concorrenti.

L'agenzia ha due collaboratori esterni, che stipulano polizze per loro conto tramite mandato. Essi non hanno un contratto esclusivo e vendono diversi prodotti assicurativi per conto di varie case assicuratrici, quali Zurich e Unipol.

Inoltre, un altro agente lavora presso l'agenzia un giorno a settimana, occupandosi di clienti come banche e aziende di grandi dimensioni.

Analisi del contesto competitivo

Prima di iniziare l'analisi del contesto competitivo in cui opera l'agenzia BG s.r.l. è necessario precisare che l'attuale panorama nel mercato assicurativo presenta delle differenze sostanziali rispetto a quello in cui l'agenzia fu fondata.

L'introduzione dell'RC auto obbligatoria nel 1969 creò una domanda di massa che aumentò notevolmente la diffusione delle agenzie. Inoltre, negli ultimi decenni, la digitalizzazione ha modificato notevolmente la struttura distributiva: comparatori online, agenzie digitali e startup insurtech competono oggi con le agenzie tradizionali. Parallelamente, il mercato si è consolidato attorno a grandi gruppi internazionali, riducendo fortemente il numero di compagnie assicuratrici (ad esempio, nel nostro caso, l'acquisizione di Lloyd Adriatico da parte di Allianz).

Dopo questa specificazione, possiamo rivolgere la nostra attenzione all'analisi del settore, cominciando con la valutazione della sua attrattività secondo il modello delle cinque forze di Porter.

La rivalità tra i concorrenti, nel nostro caso, si riferisce all'interazione tra agenzie, seppur sia presente un altro canale di analisi, riguardante la competizione tra case assicuratrici, che influenza direttamente la concorrenza tra agenzie. Inoltre, vale la pena suddividere, nella nostra analisi, anche il caso di

concorrenza tra agenzie mandatarie della stessa casa assicuratrice e agenzie di case assicuratrici diverse.

In primo luogo, come sarà chiarito nel dettaglio nell'approfondimento tematico, le agenzie non hanno una sostanziale libertà di scelta dei prezzi, ma si affidano ad una risposta della casa, che fornisce anche degli sconti applicabili alla singola polizza. Oltre a questi sconti, le agenzie hanno anche una quantità limitata di fondi commerciali da applicare discrezionalmente ad alcune polizze. L'implicazione di questo sistema di prezzatura è una capacità limitata di ottenere variazioni di prezzo considerevoli rispetto ad altre agenzie della stessa compagnia. Per questo motivo, oltre che per motivazioni di carattere etico (o conoscenze personali con altri agenti della stessa compagnia), la competizione tra agenzie mandatarie della stessa casa è generalmente bassa. La situazione cambia se prendiamo in considerazione agenzie di diverse case assicuratrici. In questo caso, i prezzi per una polizza possono variare in modo consistente, e le agenzie in molti casi devono trattare il problema come un fattore esogeno. Un caso particolare è quello delle assicurazioni online, a prezzi estremamente concorrenziali, ma non perfettamente sostituibili dal punto di vista dei servizi.

La minaccia di nuovi entranti è di bassa entità per quanto riguarda le agenzie fisiche, in quanto la tendenza attuale consiste nell'inglobare più agenzie in un'unica entità territoriale, mentre è alta per le nuove agenzie online, che stanno prendendo sempre più spazio nel settore.

La minaccia di prodotti sostitutivi è medio-elevata nel contesto assicurativo in quanto, generalmente, le polizze sono prodotti molto simili tra loro dal punto di vista del cliente.

Per questo motivo, soprattutto per aumentare la competitività nel segmento di mercato con bassi prezzi, BG s.r.l. ha appena ampliato la sua offerta di prodotti con quelli di un'altra casa assicuratrice, Bene Assicurazioni. Inoltre, è utile notare che anche in una situazione simile esistono altre forme di diversificazione, come ad esempio quella nei servizi, tra i quali spicca per rilevanza la gestione dei sinistri.

Il potere contrattuale dei clienti è generalmente basso, ma esiste un margine di trattativa per i clienti disposti a trattare per ottenere sconti di prezzo. Inoltre, le dinamiche di mercato variano notevolmente se sono presenti switching costs, che inducono il cliente a mantenere la stessa agenzia. Questo è relativamente frequente nell'ambiente di Cittadella o altre piccole realtà urbane, mentre con ogni probabilità diventa più raro in contesti metropolitani.

Il potere contrattuale dei fornitori invece è sostanziale. Di fatto, se scegliamo di considerare l'agenzia come un'entità separata dalla casa assicuratrice, il prezzo dei prodotti (le polizze) è definito in modo quasi esclusivo dal fornitore (la casa), secondo le dinamiche già esplicitate.

Analizziamo ora il macroambiente con il framework PESTEL¹. I punti rilevanti, nel nostro caso, sono soprattutto quelli economici, sociali, ecologici e legali.

Innanzitutto, le condizioni macroeconomiche, sebbene non influiscano sulle stipule delle polizze legalmente obbligatorie, potrebbero indurre alcuni clienti a stipulare un diverso numero di contratti come TCM (Temporanea Caso Morte) o fondi pensione in presenza di periodi di espansione o recessione.

I fattori sociali che potrebbero influenzare il settore sono principalmente legati alla sensibilizzazione della clientela rispetto ad alcuni problemi inerenti al settore assicurativo, come le riforme pensionistiche attuali, che potrebbero portare ad un aumento delle forme pensionistiche private.

I fattori ecologici sono principalmente legati ai cambiamenti climatici, che andranno via via modificando il numero di eventi catastrofici e l'approccio dei clienti ad essi.

I fattori legali hanno profonda importanza nel mercato assicurativo, in quanto gli obblighi legali di assicurazione forniscono alle agenzie una solida base di ricavi. Alcuni esempi sono la RC auto, le assicurazioni sugli eventi catastrofici per imprese o la nuova RC obbligatoria per i monopattini elettrici. Infine, alcune riforme impattano la struttura stessa delle polizze, come nel caso della legge Bersani del 2007.

Descrizione dello stage

- *Job title*

Tirocinante – Operazioni di Agenzia

- *Area o funzione di appartenenza*

Grazie alle piccole dimensioni dell'azienda, durante il mio stage sono riuscito a prendere parte od osservare da vicino molte delle attività operative aziendali, quali: commerciale, back office, sinistri, gestione archivio.

- *Dipendenza gerarchica*

Tutor aziendale – Responsabile area sinistri

- *Relazioni interfunzionali interne ed esterne*

Collaborazione con tutte le figure interne dell'azienda, nonché con i collaboratori esterni, clienti e compagnia assicurativa Allianz.

¹ Framework per l'analisi dei fattori macro-ambientali esterni che possono influenzare un'azienda. Tali fattori sono: Politici, Economici, Sociali, Tecnologici, Ecologici e Legali.

- *Scopo dello stage*

Lo scopo principale dello stage era prepararmi per una futura esperienza lavorativa, sviluppando un approccio adatto al lavoro d'ufficio e al lavoro in gruppo.

Inoltre, in linea con le mie aspettative iniziali, durante tutta la durata dello stage, ho visto applicati alle attività dell'agenzia o ai suoi rapporti con Allianz alcuni concetti e nozioni di svariati campi di studio del mio percorso di triennale, quali diritto privato, commerciale e tributario, economia aziendale, e in misura minoritaria, statistica.

- *Descrizione delle principali attività*

Archiviazione e back office: gestione archivi morti, organizzazione degli archivi.

Marketing: apertura e iniziale gestione di profili social business, quali Whatsapp, Instagram e Google Business.

Studio dei principali prodotti: attraverso corsi specifici proposti alle agenzie da Allianz, mi sono formato sui principali prodotti assicurativi offerti, nonché sulle tecniche assicurative e sulle normative vigenti. Alcuni di essi, a titolo esemplificativo, riguardavano: RC auto, polizze TCM, fondi pensione, normative IVASS, gestione TFR ed economia comportamentale applicata.

Sinistri: affiancamento nella procedura di gestione e liquidazione del sinistro.

Emissione di preventivi: affiancamento nella compilazione dei dati per la richiesta di preventivi.

- *Responsabilità*

Pur essendo le responsabilità legate al ruolo di stagista piuttosto circoscritte, alcune di esse sono comunque implicate nell'ambiente assicurativo; per esempio, quelle relative all'interazione con i clienti e con collaboratori esterni, nonché quelle legate al corretto uso del gestionale e attrezzature.

- *Competenze acquisite*

Le competenze più rilevanti che ho acquisito riguardano la conoscenza dei principali meccanismi e funzionamenti del settore assicurativo. Ho imparato a conoscere i prodotti offerti e ampliato la mia visione anche al lato dell'agenzia, oltre a quello del cliente.

Inoltre, ho imparato come applicare le conoscenze teoriche a casistiche reali, soprattutto in campo giuridico, ma anche in quello finanziario in misura più limitata.

Infine, in linea con gli obiettivi prefissati, ritengo di avere acquisito una buona capacità di lavorare in un contesto professionale e di relazionarmi con nuovi colleghi.

Approfondimento tematico: Scelta dei prezzi ottimali per l'assicurazione in caso di offerte sequenziali e incertezza sulla scelta del cliente

Il problema reale che mi propongo di affrontare nella seguente analisi riguarda la procedura di stipulazione dei prezzi da parte dell'agenzia assicurativa nei confronti del cliente.

La procedura operativa standard è la seguente: nel momento in cui il cliente richiede la stipula di una nuova polizza o il suo rinnovo all'agenzia, quest'ultima invia una richiesta al server della sua casa assicuratrice, che risponde con il preventivo. Tale cifra rappresenta per l'agenzia il prezzo massimo di vendita al cliente. In aggiunta, la casa prevede che l'agenzia possa applicare degli sconti di diverse tipologie al prezzo preventivato, per convincere i clienti la cui disponibilità a pagare (di seguito WTP dall'inglese *willingness to pay*) fosse inferiore al prezzo iniziale a stipulare ugualmente la polizza. L'applicazione della scontistica è discrezionalità dell'agente.

Il caso che mi propongo di analizzare di seguito riguarda la scelta dei prezzi ottimali p_0 e p_1 proponibili dall'agenzia nel caso in cui il cliente sia nuovo, ovvero gli agenti non abbiano informazioni storiche disponibili sulla sua WTP. Un'importante assunzione di questa analisi sarà quella che l'agenzia possa proporre solamente due prezzi: p_0 inizialmente e, successivamente, uno scontato p_1 nel caso di un rifiuto di p_0 . L'assunzione è ragionevole in questo contesto in quanto, per mantenere una linea coerente, l'agente non può implementare una serie di sconti cumulativi. Ciò potrebbe infatti far credere al cliente di poter ottenere un prezzo notevolmente inferiore a quello iniziale continuando a trattare.

Come precedentemente detto, nel caso il cliente avesse già stipulato delle polizze presso la stessa agenzia, queste potrebbero dare agli agenti delle informazioni per definire con relativa precisione la sua WTP. Tuttavia, in assenza di tali informazioni, la WTP è ignota.

Dal punto di vista dell'agenzia quindi, essa sarà modellabile come una variabile casuale, con media e varianza stimate uguali a quelle della popolazione di riferimento, ovvero di tutti i clienti che avessero stipulato una polizza dello stesso tipo in passato.

Inquadrando il problema secondo il framework della teoria dei giochi, esso può essere definito come un gioco sequenziale nel quale il primo giocatore può fare due offerte, entrambe accettabili o rifiutabili dal secondo giocatore.

Una ricerca precedentemente condotta da Martín Egozcue et al. (2017)¹ esplora un problema concettualmente simile, relativo al mercato immobiliare uruguayano. La loro analisi riguarda i prezzi ottimali raggiungibili nella vendita di una casa, tenendo in considerazione che essa può essere venduta, alternativamente, prima della sua costruzione, solitamente come parte di un lotto di edifici, oppure già costruita, ad un prezzo solitamente inferiore. L'obiettivo del loro paper è trovare, in vari scenari,

i prezzi ottimali per massimizzare il profitto atteso del venditore e il momento ottimale per proporli sul mercato.

In particolare, al punto 2.2.1, viene trattato il caso particolare in cui la disponibilità a pagare del compratore 1 e del compratore 2 coincidano (potendo rappresentare pertanto uno stesso individuo), e siano distribuite come una variabile casuale con distribuzione Gamma.

Si noti che, in questo punto, il problema è strutturato esattamente nello stesso modo del fenomeno assicurativo della scelta di p_0 e p_1 . Nella seguente analisi manterremo la stessa assunzione riguardo la distribuzione, ampiamente utilizzata nella letteratura per problemi di questo tipo. In particolare, la distribuzione Gamma si rivela ottima per modellare i prezzi, in quanto essa ha dominio R^+ (solo prezzi positivi) e la coda di destra può approssimare molte distribuzioni reali rilevabili empiricamente.

Ripropongo dunque di seguito la modellazione matematica del loro paper, per trarre poi delle considerazioni sul nostro caso assicurativo di interesse.

Definiamo i prezzi p_0 e p_1 come prezzo iniziale e prezzo finale e la WTP del cliente come X .

Il profitto atteso totale dalla vendita a p_0 dell'agenzia e della casa assicuratrice sarà

$$\pi_0(p_0) = P(p_0 \leq X)p_0$$

E tale profitto sarà massimizzato per $p_{0 \max}$.

Massimizzando successivamente per p_1 varrà

$$\pi_1(p_1) = P(p_1 \leq X < p_{0 \max})p_1$$

Il profitto atteso totale assumerà quindi la forma

$$\pi_{tot}(p_0, p_1) = \pi_0(p_0) + \pi_1(p_1) = P(p_0 \leq X)p_0 + P(p_1 \leq X < p_{0 \max})p_1$$

Introduco qui una sottile differenza rispetto al paper, che sceglieva di definire $X = a + G$, con a rappresentante il prezzo di riserva del venditore, definito come il costo dei materiali utilizzati nella costruzione, e G la distribuzione Gamma.

Intendo utilizzare una versione semplificata

$$X = G, \quad G \sim Ga(\alpha, \beta)$$

in quanto, nel nostro caso, il cliente non percepisce nessun costo da parte dell'agenzia paragonabile a quello del mercato immobiliare, e di conseguenza deciderà la sua WTP senza considerare un limite minimo per il premio. Il valore più basso che X potrà assumere coinciderà quindi con il valore minimo della distribuzione Gamma.

Specifichiamo qui, come nel paper, che la parametrizzazione della funzione Gamma è quella la cui funzione di densità è

$$f_{\alpha,\beta}(t) = \frac{\beta^\alpha}{\Gamma(\alpha)} t^{\alpha-1} e^{-\beta t}, \quad t > 0$$

con valore atteso

$$E[G] = \frac{\alpha}{\beta}$$

e varianza

$$Var[G] = \frac{\alpha}{\beta^2}$$

Inoltre, la sua funzione di ripartizione è

$$F_{\alpha,\beta}(x) = \frac{\gamma(\alpha, \beta x)}{\Gamma(\alpha)}$$

Possiamo ora usare la funzione di ripartizione per scrivere

$$\pi_0(p_0) = \left(1 - \frac{\gamma(\alpha, \beta(p_0))}{\Gamma(\alpha)}\right)p_0$$

$$\pi_1(p_1) = \frac{\gamma(\alpha, \beta(p_{0\max})) - \gamma(\alpha, \beta(p_1))}{\Gamma(\alpha)} \mathbb{1}_{\{p_1 \leq p_{0\max}\}} p_1$$

E avremo che i prezzi ottimali per l'assicurazione saranno p_0^* e p_1^* che massimizzano l'equazione

$$\pi(p_0, p_1) = \left(1 - \frac{\gamma(\alpha, \beta(p_0))}{\Gamma(\alpha)}\right)p_0 + \frac{\gamma(\alpha, \beta(p_0)) - \gamma(\alpha, \beta(p_1))}{\Gamma(\alpha)} \mathbb{1}_{\{p_1 \leq p_0\}} p_1$$

tenendo in considerazione che questa scrittura fa riferimento alla massimizzazione congiunta di p_0 e p_1 , in quanto nell'indicatore abbiamo scritto p_0 , e non $p_{0 \max}$. Questo implica che la casa assicuratrice conoscerà entrambi i prezzi prima di proporli, senza modificarli a gioco cominciato. Di seguito verrà proposto anche un paragone con la massimizzazione ottenuta sequenzialmente, massimizzando prima p_0 e poi p_1 .

Possiamo procedere con il calcolo numerico di alcuni risultati, decidendo a priori dei valori plausibili per la nostra popolazione di riferimento.

Per esempio, scegliamo diversi casi di variabilità della WTP dei clienti, a parità di media. In particolare, testiamo il modello con una media di 500 e deviazioni standard di: 10, 50, 100, 250 e 500.

Le deviazioni standard di 250 e 500 potrebbero risultare eccessive rispetto ai dati reali, ma si rivelano utili per definire il trend che emerge dall'ottimizzazione.

Possiamo facilmente calcolare α e β della nostra distribuzione risolvendo il sistema

$$\begin{cases} E[X] = \frac{\alpha}{\beta} \\ (SD[X])^2 = \frac{\alpha}{\beta^2} \end{cases}$$

E quindi risolvere numericamente il problema di ottimizzazione. La tabella seguente riporta i due prezzi ottimali con ottimizzazione congiunta, lo sconto tra p_0^* e p_1^* , il profitto ottimale e quello ottenuto massimizzando sequenzialmente π_0 e π_1 .

	p_0^*	p_1^*	Sconto	$\Pi(p_0^*, p_1^*)$	$\Pi(p_{0 \max}) + \Pi(p_{1 \max})$
SD=10	493,59	471,12	-4,6%	486,93	475,78
SD=50	480,70	397,42	-17,3%	444,84	416,83
SD=100	479,07	341,60	-28,7%	403,76	370,54
SD=250	539,31	277,77	-48,5%	324,34	295,36
SD=500	816,06	316,06	-61,3%	265,73	244,71

Passiamo ora al trarre alcune conclusioni di carattere economico dall'applicazione del modello.

In primo luogo, possiamo notare che i profitti ottenuti dalla massimizzazione congiunta di p_0 e p_1 sono sempre superiori a quelli ottenuti massimizzando sequenzialmente prima p_0 e successivamente p_1 . La

spiegazione è che, nella massimizzazione sequenziale, p_0 viene scelto come se fosse l'unico prezzo disponibile nel gioco, ignorando la seconda proposta, quindi sarà sistematicamente troppo basso.

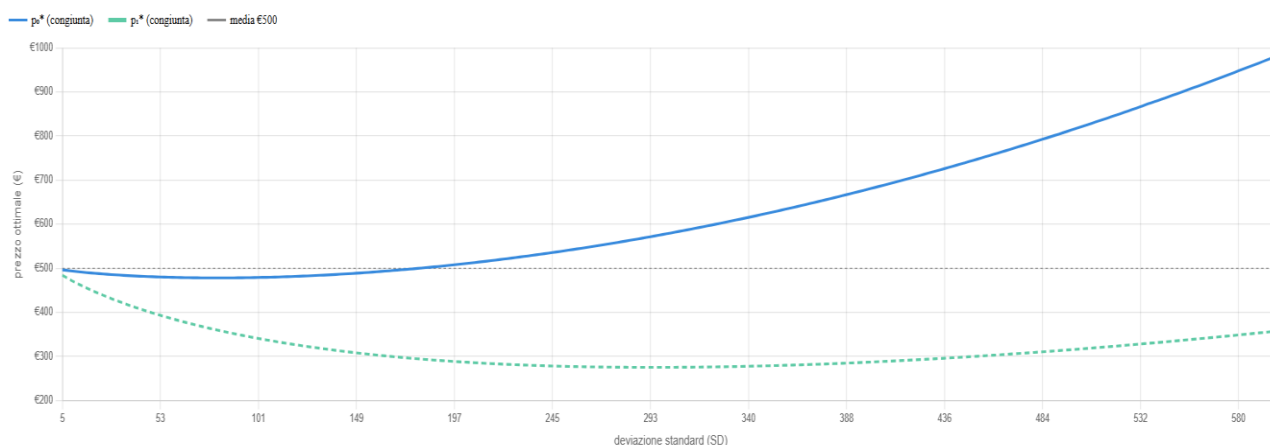
Infatti, la strategia migliore risulta essere la stipula di una polizza con un prezzo iniziale relativamente alto, per poi ridurlo in modo consistente alla seconda proposta.

Questo meccanismo si amplifica notevolmente all'aumento della variabilità della WTP del cliente. Possiamo notare che per valori estremamente bassi della deviazione standard (2% della media), p_0 si stanza, ragionevolmente, molto vicino alla media, e p_1 offre uno sconto relativamente contenuto. All'aumentare della variabilità, entrambi i prezzi seguono un andamento parabolico, prima diminuendo e poi aumentando rispetto alla deviazione standard, anche se le due curve p_0 e p_1 hanno andamenti assai diversi tra loro (p_0 ha il suo minimo intorno a $SD=80$, mentre p_1 intorno a $SD=295$).

In generale, con l'aumento della SD diventa sempre più conveniente per l'agenzia proporre un gap tra p_0 e p_1 molto elevato, riservando la prima offerta ai clienti nella fascia alta della curva di domanda e la seconda a quelli a bassa WTP.

Propongo a seguire un grafico che mostra gli andamenti di p_0 e p_1 come funzioni di SD.

Prezzi ottimali p_0 e p_1 dell'ottimizzazione congiunta come funzioni della deviazione standard



Un'importante limitazione da specificare è il fatto che il meccanismo a due prezzi come definito in questo articolo funzionerà solo nell'ipotesi che il cliente, al momento dell'inizio delle trattative, non conosca la possibilità per l'agenzia di proporre un secondo prezzo scontato. Nel caso questa assunzione non fosse verificata, diventerebbe strategia dominante per il cliente rifiutare sistematicamente la prima offerta per ottenere un prezzo scontato.

In secondo luogo, possiamo trarre alcune conclusioni anche sui rapporti tra casa assicuratrice, agenzia e cliente.

Sotto l'assunzione che la retribuzione dell'agenzia avvenga come provvigione sulle vendite (assunto ragionevole in molte casistiche, in quanto questo è ampiamente il metodo di retribuzione più adottato), il ruolo dell'agenzia nei rapporti economici viene assai ridotto.

Se i prezzi interi e scontati vengono decisi dalla strategia di prezzo ottimale della casa assicuratrice secondo la metodologia usata sopra, essi sono già ottimali per la massimizzazione del profitto (nel nostro caso uguale ai ricavi, in quanto non è stato considerato alcun costo) della casa, e poiché il profitto dell'agenzia è una percentuale di quello della casa, sarà ottimale anche per essa. Pertanto, l'agenzia non avrà nessun incentivo a proporre variazioni di prezzo rispetto a quelli proposti dalla casa. Il risultato ultimo di ciò sarà che l'agenzia a tutti gli effetti si comporterà come un canale di distribuzione, senza prendere parte nella determinazione del prezzo.

Un ulteriore risultato di questo modello sarebbe l'effettiva mancanza di competizione sui prezzi tra agenzie distributrici dei prodotti della stessa casa, mentre essa sarebbe presente tra diverse case assicuratrici.

Un punto rilevante da considerare è che la competizione sul prezzo non è l'unica ad operare nel settore. Altri fattori, quali la disponibilità degli agenti, l'effettiva liquidazione dei sinistri, la velocità con la quale essa avviene, e più in generale la qualità del servizio offerto, influiscono in modo determinante sulla scelta del cliente.

Infine, è doveroso concludere questo articolo esponendo alcune delle principali limitazioni di questo modello. Nella realtà, il processo di formazione dei prezzi non segue sempre questa dinamica, per motivazioni legate sia alle case assicuratrici che alle agenzie.

Da parte delle case assicuratrici, sebbene ci sia riservatezza massima sugli algoritmi e strategie utilizzati per la determinazione dei prezzi dei preventivi, è ragionevole assumere che altre variabili influenzino la funzione per il loro calcolo.

Per esempio, questo modello non prevede un prezzo minimo per una polizza. Questo potrebbe essere realistico solo in assenza di costi per la casa assicuratrice, eventualità ovviamente irrealistica. In particolare, c'è motivo di credere che la scelta di un prezzo minimo sia calcolata in modo estremamente scrupoloso sulla base dei dati relativi ai sinistri.

Ancora, il modello non tratta la competizione nel mercato delle polizze, che sicuramente costituisce un dato fondamentale per la determinazione dei prezzi. Da questo punto di vista, il recente paper di Boonen et al. (2026)² apporta un notevole contributo alla ricerca su questo tema, introducendo un modello di duopolio stocastico in cui le due case assicuratrici devono decidere il prezzo della propria polizza strategicamente rispetto all'altro giocatore.

Un altro fattore da considerare potrebbe essere la possibilità per la compagnia di usare delle informazioni sul nuovo cliente per operare una prima discriminazione di prezzo, ad esempio rispetto a

caratteristiche come età, genere, zona geografica o altre. Il modello precedentemente sviluppato andrebbe velocemente complicandosi, poiché necessiterebbe l'introduzione di una variabile casuale specifica per ogni tipologia di cliente. Altri studi sono stati effettuati per stabilire i prezzi migliori per un'assicurazione in caso di capacità di discriminazione, tra i quali voglio citare Bolancé et al. (2018) per il loro modello relativo all'individuazione dello sconto ottimale applicabile ad ogni cliente per la massimizzazione del profitto, sia tramite espressione in forma chiusa che tramite approssimazione numerica.

Infine, altri elementi come *adverse selection* e *moral hazard* potrebbero spingere al rialzo i prezzi delle polizze.

Da parte delle agenzie, nella realtà pratica il processo di distribuzione non segue sempre la dinamica assunta dal modello. Le agenzie potrebbero avere diversi motivi per applicare sconti diverse da quelle ottimali secondo il modello. La principale consegue l'introduzione di switching costs. Nel momento in cui il cliente dell'assicurazione sopporta dei costi per cambiare agenzia assicurativa (costi di ricerca, costi affettivi, etc.), diventa ottimale ridurre il più possibile il prezzo inizialmente offerto per convincere il cliente a scegliere la propria agenzia rispetto alle altre. Successivamente, l'agenzia effettua aumenti progressivi di prezzo, ottenuti tramite sconti sempre minori, facendo leva sulla presenza degli switching costs. Come esplicitato nei paragrafi precedenti, tale dinamica è abbastanza frequente in territori rurali, dove sussiste poca possibilità di cambiare assicurazione, mentre potrebbe diventare sempre minore all'aumentare della dinamicità del mercato, come nelle grandi città o aree metropolitane.

Bibliografia

¹ Egozcue, M., Wu, J. & Zitikis, R., (2017) Optimal two-stage pricing strategies from the seller's perspective under the uncertainty of buyer's decisions, *J Stat Distrib App* 4, 13

<https://doi.org/10.1186/s40488-017-0067-2>

² Boonen, T., Koo, B., Mourdoukoutas, F., Pantelous, A., (2016) Competitive insurance pricing in a duopoly, *European Journal of Operational Research*

<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2025.08.026>.

³ Bolancé, C., Guillen, M., Nielsen, J.P., Thuring, F., (2018) Price and Profit Optimization for Financial Services, *Risks* 6, 9

<https://doi.org/10.3390/risks6010009>