

Massimo De Felice

Minimi garantiti nelle polizze vita: valutazione di mercato, effetti dei principî contabili

Riferimenti bibliografici

- DF, Moriconi, *Finanza dell'assicurazione sulla vita. Principî per l'asset-liability management e per la misurazione dell'embedded value*, GIIA, 2002, 1-2.
- DF, Moriconi, *Risk Based Capital in P&C Loss Reserving or Stressing the Triangle*, Research Group on “Insurance Companies and Pension Funds”, Working paper n. 1, 2003.
- DF, Moriconi, *Market Based Tools for Managing the Life Insurance Company*, Research Group “Insurance Companies and Pension Funds”, Working paper n. 4, 2004.

Sunto

- La professione attuariale e i nuovi problemi del governo dell'impresa di assicurazione: misurare valori e rischiosità (riserva stocastica, valori dei minimi garantiti, embedded value, risk capital, costo del capitale).
- Uno schema generale per la valutazione dei prodotti e dell'impresa. Definizione, scomposizione e controllo dell'embedded value.
- Minimi garantiti nelle polizze sulla vita. Esplicitare le opzioni implicite. Scomposizione put e scomposizione call della riserva stocastica. Come valutare i minimi: il modello stocastico di riferimento, la definizione del sottostante, le tecniche di simulazione.
- Un esempio di valutazione: andamenti – negli ultimi 15 anni, sul mercato italiano – del valore delle put e delle call implicite in una polizza di capitale differito a premio unico.
- Gli effetti delle regole contabili sui valori dei minimi, degli utili, e dell'equilibrio asset-liability: due casi a confronto (una gestione separata composta da BTP, una gestione separata di CCT).

Compiti della professione

i calcoli

← vita, danni, capitale proprio

- riserva stocastica
 - valore dei minimi garantiti
 - analisi di solvibilità
- embedded value
 - analisi delle componenti dell'utile
 - costi gestionali
 - costo del capitale
- risk capital
 - rischi finanziari
 - rischio di credito
 - rischi tecnici

← modelli stocastici di valutazione

← tecniche di simulazione

anche se si è “obbligati” a usare approcci deterministici il risultato stocastico è un buon aiuto per giudicare (negoziare) le ipotesi di base per la valutazione.

le attività ancillari

- formalizzazione delle note tecniche di tariffa
- identificazione dei modelli di valutazione
 - reperimento e controllo dei dati di mercato
 - stima dei parametri
- controllo delle ipotesi (“what if” sui parametri dei modelli)
- back testing

L'“asset-liability valuation”

Componenti dell'attivo e del passivo:

- ⊙ data di valutazione: t
- ⊙ scadenziario: $k = t+1, t+2, \dots, n$
- ⊕ premi (lato “asset”): $\tilde{X}_{t+1}, \tilde{X}_{t+2}, \dots, \tilde{X}_n$
- ⊖ prestazioni (lato “liability”): $\tilde{Y}_{t+1}, \tilde{Y}_{t+2}, \dots, \tilde{Y}_n$
- ⊕ redditi (lato “asset”): $Z_{t+1}, Z_{t+2}, \dots, Z_n$
 - ← da investimento delle riserve
 - (può essere considerato anche il margine di solvibilità e il capitale “libero”)

Le quantità :

$$\tilde{\mathbf{X}} = \{\tilde{X}_k\}, \quad \tilde{\mathbf{Y}} = \{\tilde{Y}_k\}, \quad \mathbf{Z} = \{Z_k\}$$

sono vettori di numeri aleatori.

Fonti di incertezza

- incertezza attuariale (indicata con \sim):
 - tipicamente, durata in vita
 - ma anche: riscatti, riduzioni, opzioni di conversione, ...
- incertezza finanziaria:
 - tassi di interesse nominali, tassi reali, indici azionari, ...

! trattare adeguatamente l'incertezza indotta dai riscatti

- Valore in t del portafoglio di investimento:

$$A_t := V(t; \mathbf{Z}),$$

e del portafoglio polizze (prestazioni nette):

$$V_t := V(t; \tilde{\mathbf{Y}} - \tilde{\mathbf{X}}).$$

Il *surplus* Δ_t al tempo t è dato da:

$$\Delta_t = A_t - V_t.$$

- L'*embedded value* è dato dal surplus Δ_t , più il *required capital*, meno il costo del capitale (CFO Forum, 2004).

- Scomposizione di Δ_t

In t , è definita:

- la riserva di bilancio R_t ;
- un valore contabile H_t dei contratti finanziari;

il surplus può essere scomposto nella forma:

$$\Delta_t = (A_t - H_t) + (H_t - R_t) + (R_t - V_t),$$

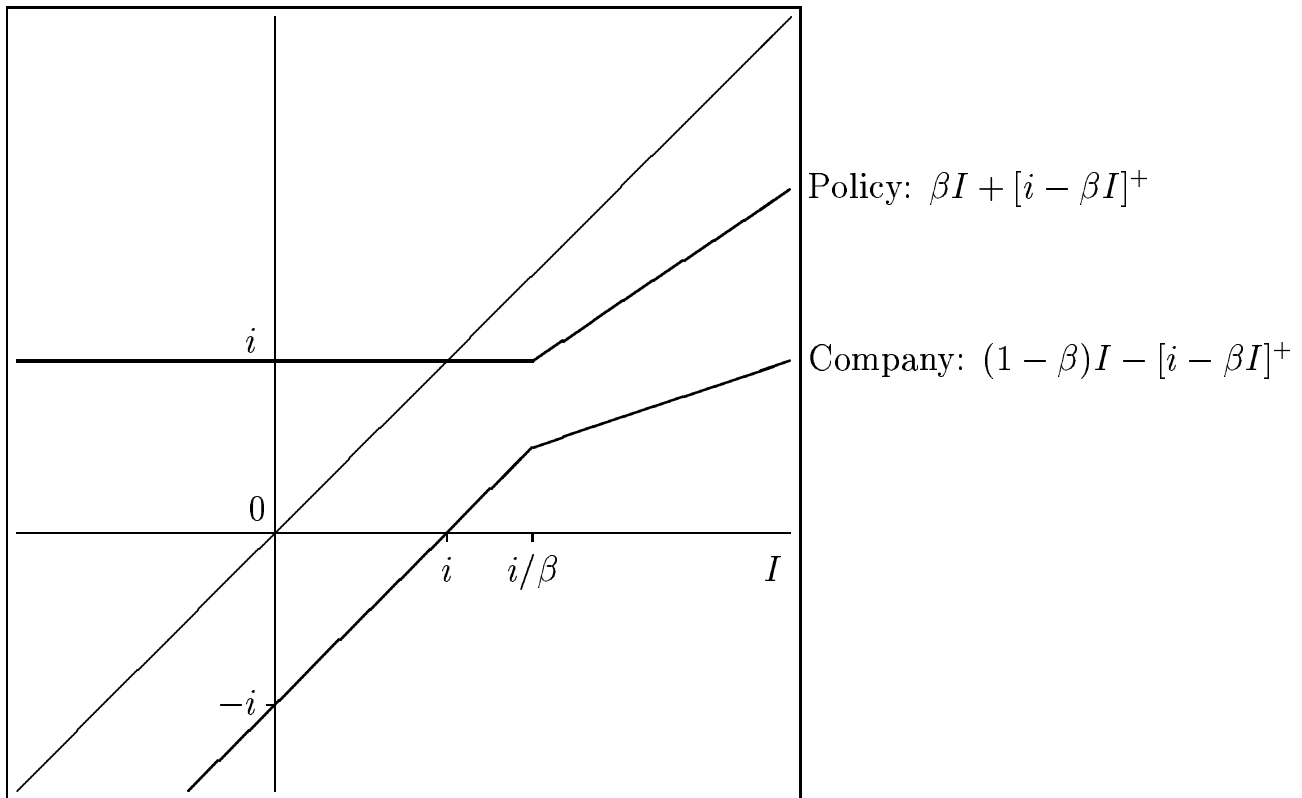
dove:

$A_t - H_t$: plus/minus valenze implicite;

$H_t - R_t \geq 0$, vincolo di bilancio;

$R_t - V_t := E_t$: Value of Business in Force (VBIF).

Minimi garantiti dalle polizze vita: struttura del reddito



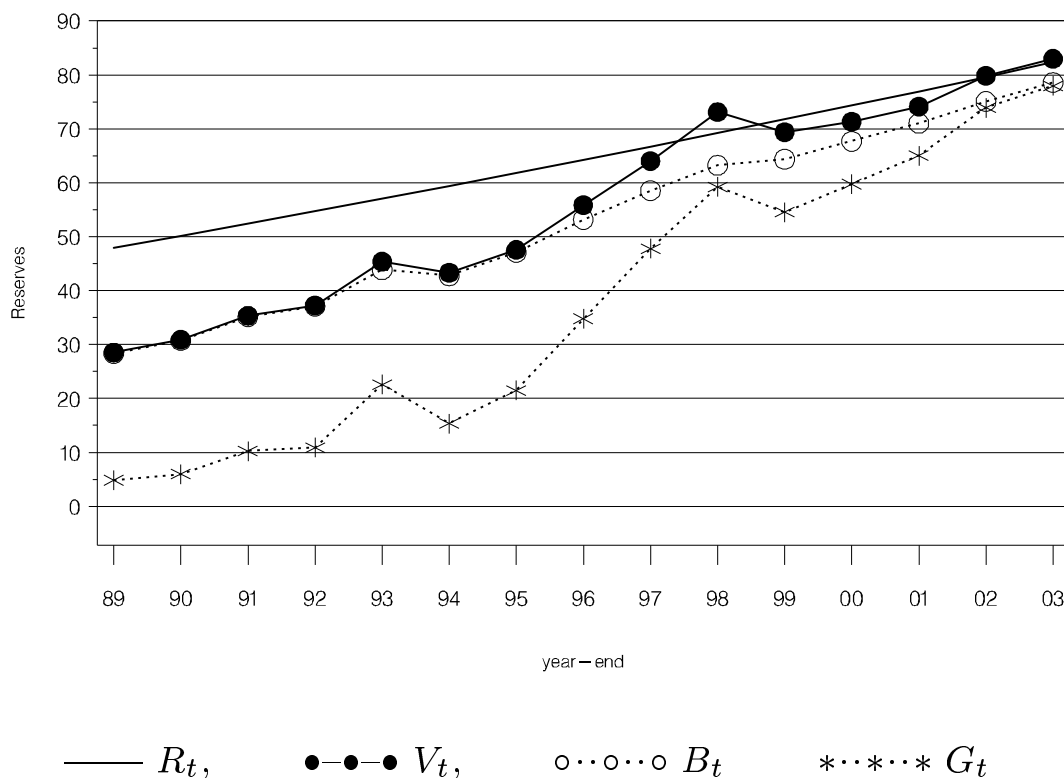
Valutare i minimi

- modello con due fonti di incertezza (correlate): CIR + BS;
stime CIR dai tassi swap con controllo della volatilità;
pricing con simulazioni Monte Carlo, con probabilità risk-neutral.
- polizza di capitale differito a premio unico:
durata: 20 anni; età iniziale: 40 anni; capitale iniziale: 100;
rivalutata “cliquet”, con $\beta = 80\%$ e $i = 3\%$.
- sottostante:
quota azionaria: $= 20\%$, $\sigma = 20\%$;
strategia obbligazionaria: $D^{Mc} = 4$ anni, $\Delta t = 1$ mese.

- L'andamento del valore nel mercato

Riserva di bilancio, riserva stocastica, embedded value, put protettive

val. date	$T-t$	R_t	V_t	E_t	$E_t\%$	B_t	O_t^P	$O_t^P\%$
Dec 29, 89	20	47.88	28.54	19.34	40.40	28.39	0.15	0.51
Dec 31, 90	19	50.13	30.89	19.25	38.40	30.76	0.13	0.42
Dec 31, 91	18	52.40	35.35	17.05	32.53	35.19	0.16	0.45
Dec 31, 92	17	54.70	37.25	17.45	31.91	37.14	0.10	0.28
Dec 31, 93	16	57.04	45.40	11.65	20.41	43.89	1.51	3.31
Dec 30, 94	15	59.41	43.33	16.08	27.07	42.77	0.56	1.29
Dec 29, 95	14	61.81	47.57	14.24	23.04	47.12	0.45	0.95
Dec 31, 96	13	64.25	55.88	8.36	13.02	53.21	2.67	4.78
Dec 31, 97	12	66.71	64.06	2.65	3.98	58.57	5.49	8.57
Dec 30, 98	11	69.21	73.13	-3.92	-5.66	63.26	9.87	13.50
Dec 30, 99	10	71.75	69.42	2.34	3.25	64.38	5.04	7.26
Dec 29, 00	9	74.33	71.34	2.99	4.02	67.72	3.62	5.08
Dec 28, 01	8	76.96	74.15	2.81	3.65	71.05	3.11	4.19
Dec 31, 02	7	79.64	79.87	-0.22	-0.28	75.08	4.79	5.99
Dec 31, 03	6	82.38	83.00	-0.62	-0.76	78.61	4.39	5.29



Il valore della call implicita

val. date	$T - t$	R_t	V_t	G_t	O_t^C	$O_t^{C\%}$
Dec 29, 1989	20	47.88	28.54	4.85	23.69	83.02
Dec 31, 1990	19	50.13	30.89	5.99	24.90	80.62
Dec 31, 1991	18	52.40	35.35	10.25	25.10	71.01
Dec 31, 1992	17	54.70	37.25	10.93	26.32	70.66
Dec 31, 1993	16	57.04	45.40	22.62	22.78	50.18
Dec 30, 1994	15	59.41	43.33	15.39	27.94	64.48
Dec 29, 1995	14	61.81	47.57	21.52	26.05	54.76
Dec 31, 1996	13	64.25	55.88	34.82	21.07	37.70
Dec 31, 1997	12	66.71	64.06	47.79	16.27	25.40
Dec 30, 1998	11	69.21	73.13	59.23	13.90	19.01
Dec 30, 1999	10	71.75	69.42	54.56	14.86	21.41
Dec 29, 2000	9	74.33	71.34	59.76	11.58	16.23
Dec 28, 2001	8	76.96	74.15	65.04	9.11	12.29
Dec 31, 2002	7	79.64	79.87	73.94	5.93	7.42
Dec 31, 2003	6	82.38	83.00	78.00	5.00	6.02

Gli effetti delle regole contabili e della strategia di gestione

- Il rendimento di gestione che costituisce l'indice di riferimento per la rivalutazione delle prestazioni (e dei premi) è definito sulla base di regole contabili

← forma di parziale “isolamento” dal mercato, “smoothing” intertemporale dei rendimenti effettivi, abbassamento della volatilità dei rendimenti del fondo rispetto ai rendimenti di mercato.

- Portafoglio polizze.

Miste rivalutabili a premio unico e a premio annuo costante.

Due “fasce” di contratti:

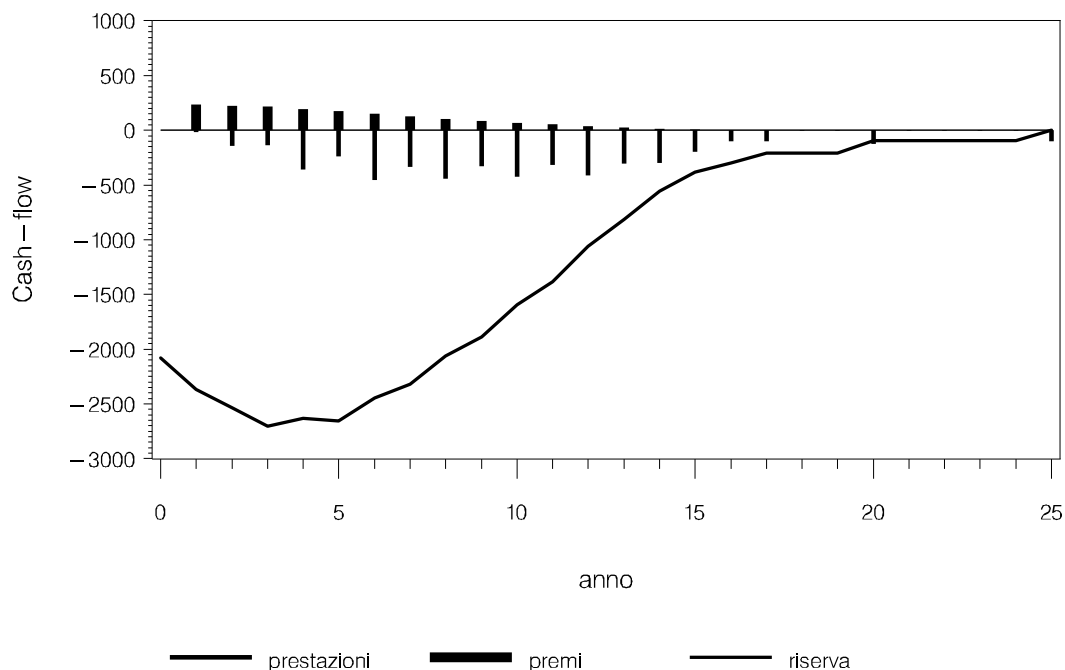
1) $i = 4\%$, $\beta = 80\%$;

2) $i = 3\%$, $\beta = 85\%$;

per entrambe le fasce, minimo trattenuto dell'1%.

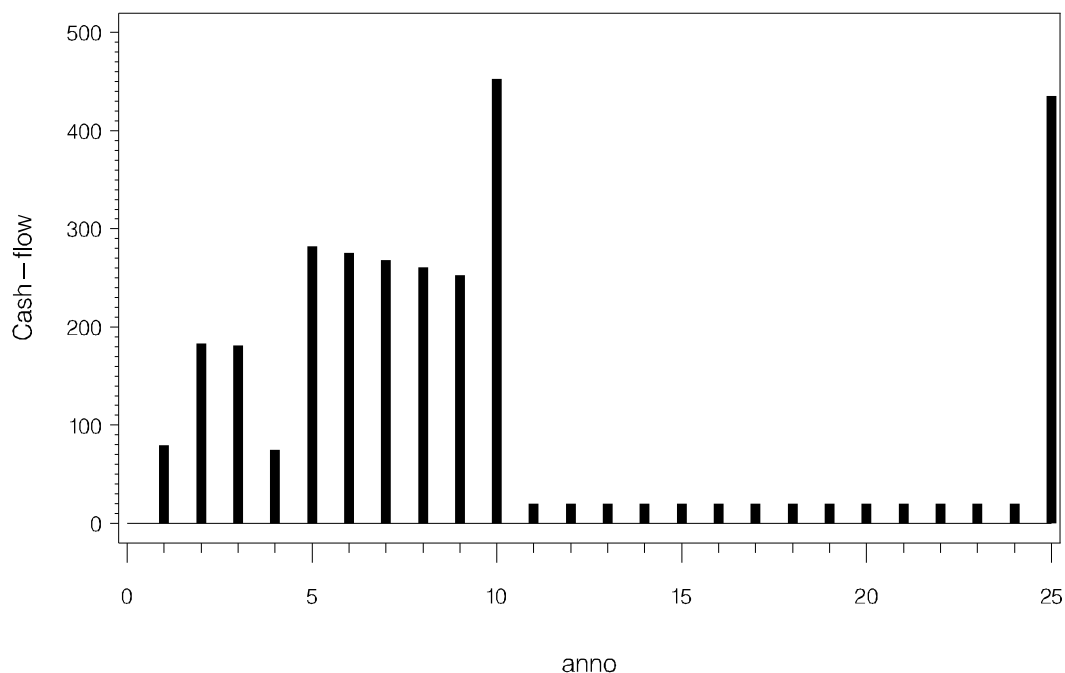
· Riserva di bilancio iniziale: $R_0 = 2078.49$.

Flussi di premi, prestazioni e riserve probabilizzati



- Portafoglio titoli della gestione separata.
- valore di bilancio degli asset $B_0 = R_0 = 2078.49$
- valore di mercato degli asset $A_0 = B_0$ (plus/minusvalenze nulle)

Flussi di cassa dei BTP in essere



- Strategia di gestione.

Il portafoglio asset-liability viene gestito in run-off, pagando, a ogni scadenza, le prestazioni dovute con i premi incassati e, quando questi non risultino sufficienti, vendendo sul mercato i titoli obbligazionari in portafoglio, iniziando da quelli con vita residua più breve. Eventuali eccedenze di premi sono investite in BOT annuali.

In ciascuna ricorrenza annuale t viene calcolato il rendimento di gestione utilizzando la regola-tipo delle gestioni separate; vengono quindi rivalutati i capitali assicurati, secondo le regole di retrocessione contrattuali, e vengono ricalcolate le riserve di bilancio. I profitti/perdite $B_t - R_t$, vengono immediatamente realizzati.

Valutazione della gestione separata

- Portafoglio di BTP

grandezza		con shift	Δ (%)
riserva di bilancio (R_0)	2.078,49	2.078,49	
plus/minus iniziali	0,00	0,00	
valore utili (E_0)	151,11	239,64	58,57
valore utili/riserva bil.(%)	7,27	11,53	
riserva stocastica ($V_0 = R_0 - E_0$)	1.927,38	1.838,85	-4,59
valore utili lordo put (E_0^B)	244,84	252,39	3,08
valore put ($P_0 = E_0^B - E_0$)	93,73	12,75	-86,40
valore put/riserva bil.(%)	4,51	0,61	
valore montante minimo	1.863,92	1.654,59	-11,21
valore liability (prob.)	1.864,43	1.654,83	-11,24
duration liability (prob.)	11,89	11,88	
valore titoli	2.078,49	2.078,49	
duration titoli	7,96	7,54	

- Portafoglio di CCT

grandezza		con shift	Δ (%)
riserva di bilancio (R_0)	2.078,49	2.078,49	
plus/minus iniziali	0,00	0,00	
valore utili (E_0)	86,17	200,76	132,98
valore utili/riserva bil.(%)	4,15	9,66	
riserva stocastica ($V_0 = R_0 - E_0$)	1.992,31	1.877,72	-5,75
valore utili lordo put (E_0^B)	278,83	289,54	3,84
valore put ($P_0 = E_0^B - E_0$)	192,65	88,78	-53,92
valore put/riserva bil.(%)	9,27	4,27	
valore montante minimo	1.862,92	1.653,74	-11,23
valore liability (prob.)	1.864,43	1.654,83	-11,24
duration liability (prob.)	11,89	11,88	
valore titoli	2.078,49	2.078,49	
duration titoli	1,00	1,00	

⊕ *Precisazioni tecniche*

- La strategia di gestione è stata incorporata in una procedura di simulazione di tipo Monte Carlo.
- In ciascuna iterazione della procedura, viene simulata una traiettoria di tassi di mercato, con lunghezza uguale alla maturity massima dei cash-flow generati dal portafoglio in essere; la regola di gestione, applicata lungo tutta la traiettoria, genera un flusso di profitti/perdite annui, che vengono attualizzati col fattore di sconto specifico della traiettoria.
- Gli “scenari” sui tassi futuri vengono generati utilizzando il modello CIR univariato, calibrato sulla situazione di mercato alla data $t = 0$ di valutazione. La calibrazione consente di individuare la misura di probabilità risk neutral implicita nei prezzi in $t = 0$, che viene usata per campionare le traiettorie.
- Dato che i profitti/perdite così generati hanno il significato di cash-flow aggiustati per il rischio, l’attualizzazione viene effettuata utilizzando il fattore di sconto risk neutral.
- Secondo i principi di “pricing by arbitrage”, la media su tutte le iterazioni del valore attuale di tutti i profitti/perdite di ciascuna traiettoria fornisce il valore di mercato degli utili futuri generati dal portafoglio in essere; esprime quindi il valore E_0 del business in force in $t = 0$ (VBIF, Embedded value).
- Noto E_0 , si può ricavare, tra l’altro, il valore V_0 della riserva stocastica, che esprime il fair value delle prestazioni nette generate dal portafoglio in essere. Si dimostra che l’embedded value E_0 è dato dalla differenza tra il valore della riserva di bilancio R_0 e il valore della riserva stocastica V_0 , per cui si ha:

$$V_0 = R_0 - E_0 .$$

· Il costo della garanzia di minimo, cioè la put implicita nel portafoglio in essere, si può ricavare per confronto con gli utili generati da un analogo portafoglio virtuale in cui non sia presente alcun minimo garantito. A questo scopo, la procedura di simulazione viene lanciata una seconda volta con modalità invariate, avendo posto uguali a -1 (-100%) tutti i livelli di rendimento minimo garantito considerati nelle formule di rivalutazione delle prestazioni.

· La procedura fornisce in questo caso un embedded value E_0^B “base”, o “lordo put”, e il valore dell’embedded put si ricava come la differenza:

$$P_0 = E_0^B - E_0 .$$