

**VALUTAZIONE
ECONOMICA DEI
CONTRATTI DERIVATI SUI
TASSI DI INTERESSE
- INTRODUZIONE -**

LE DUE CATEGORIE DI DERIVATI

La *prima* categoria riguarda quei contratti che realizzano la neutralizzazione completa del rischio che l'azienda corre e che, ovviamente eliminano in radice ogni possibilità di guadagno, in caso di decorso favorevole dell'alea nel rischio di base che si è coperto. *Questo contratto è gratuito.*

La seconda concerne i contratti che consentono all'impresa di ribaltare il rischio sulla sua controparte mantenendo tuttavia la possibilità di conseguire un guadagno limitato. Per questi contratti si paga un *premio*.

Valutazione: principi economici generali

- *a) Replication Strategy: Il valore del derivato si ottiene costruendo un portafoglio, ossia una combinazione di attività e passività, - Π - che replichi esattamente i possibili esiti del derivato stesso.*
- *b) No Arbitrage: L'arbitraggio è definito come quel guadagno che si ottiene senza correre alcun rischio (es. vendita contestuale di una partita di grano in due piazze diverse). Nei mercati perfetti e liberi, le possibilità di arbitraggio sono velocemente eliminate.*
- *c) One Price Law: Due investimenti, che forniscano lo stesso payoff e presentino il medesimo rischio, hanno necessariamente lo stesso valore.*

ESEMPIO DI REPLICATION

“Il valore di un litro di latte è dato dal valore del latte scremato, che da esso si ricava, e dal valore della rimanente quantità utilizzata per produrre burro”

(Merton Miller, Premio Nobel per l'Economia, 1990)

LEMMA MODIGLIANI - MILLER

Qualora sia possibile acquistare un portafoglio con rendimento e rischi uguali a quelli del derivato, il prezzo del derivato sarà uguale a quello del portafoglio in quanto se così non fosse l'arbitraggio ristabilirebbe velocemente l'identità tramite la legge economica dell'unico prezzo.

PREZZO DELLO ZERO COUPON

Il Prezzo di un titolo è uguale al valore attuale dei suoi flussi di cassa futuri

$$1) Z_i = (1 + i_T)^{-T}$$
$$Z_i < 1$$

Prezzo odierno di € 1,00 esigibile al tempo T
(es. compro oggi un BOT che scade al tempo T)

i_T = tasso spot per il periodo T

2) Tasso Corrispondente

$$i_T = - \log (Z_T) / T - 1$$

NOZIONE DI RISCHIO

Il prezzo di un bene (*asset*) si dice rischioso quando è soggetto a frequenti variazioni.

$$\sigma = \sqrt{\sum (P_i - PM)^2 / (n)}$$

IL TASSO A TERMINE

Tasso che posso negoziare oggi per un'operazione da effettuare al tempo S della durata di $T-S$

$$F_W(0) = (Z_T/Z_S) - 1$$

ESEMPIO DI TASSO A TERMINE: REPLICATION STRATEGY

9) TASSO A TERMINE: REPLICATION STRATEGY

Tasso su un deposito che si effettua fra sei mesi per la durata di sei mesi:

DETERMINAZIONE DEL TASSO FORWARD A SEI MESI: 4,25483% p.a.			
	0	0,5	1,0
Un cliente chiede alla banca di quotargli un tasso fisso per un deposito di € 1 fra sei mesi per sei mesi (Tasso Percentuale Nominale Annuo: J_t)		Z_1	Z_2
La Banca determina tale tasso in base ai valori dei BOT (Titoli Zero Coupon)		0,977280 4,70369%	0,957130 4,47902%
PORTAFOGLIO REPLICANTE: FLUSSI DI CASSA			
Vendita allo scoperto* di un BOT 6 mesi	€ 0,977280		
Acquisto di un BOT 12 mesi (Nominale Acquistato 0,97728/0,95713) $0,95713 : 1 = 0,97728 : VN$	-€ 0,977280		€ 1,02105
Acquisto di un BOT a 6 mesi per consegna immediata		-€ 1,00000	
Deposito del cliente al tempo 0,5		€ 1,00000	-€ 1,02105
Flussi Netti	€ 0,00000	€ 0,00000	€ 0,00000
Il tasso a termine che fisserà a banca è del 4,2548% p.a. con capitalizzazione composta			

IL PREZZO A TERMINE DI UN TITOLO ZERO COUPON

Il prezzo a termine è pari al prezzo a pronti maggiorato dell'interesse per il periodo fra la data del contratto e quella della sua esecuzione (data di strike)

$$P_W(0) = Z_T / Z_S \\ \leq 1$$

Prezzo odierno di € 1,00 esigibile al tempo T il cui acquisto avviene al tempo S

PREZZO A TERMINE DI UN FLUSSO

Il prezzo a termine di un flusso è pari alla somma del prezzo odierno dei singoli flussi futuri.

$$P_w(fl) = \sum (P_w)_s$$

Esempio del Prezzo a termine di un Flusso

S P O T

Contratto Data	15/10/2009	TT	167				€ 702.974,74
Consegna	15/10/2009	DIV	365				
Scadenza	Tasso Spot	Days	Ti	ZPi	Rendita	VA Rendita	15/10/2009
30/09/2009							
15/11/2009	4,80000%	31	0,08493	0,99603	€ 0,00	€ 0,00000	
31/12/2009	5,00000%	77	0,21096	0,98976	€ 100.000,00	€ 98.976,01	
31/03/2010	5,65000%	167	0,45753	0,97517	€ 330.000,00	€ 321.805,03	
30/06/2010	6,30000%	258	0,70685	0,95773	€ 100.000,00	€ 95.773,42	
30/09/2010	6,45000%	350	0,95890	0,94182	€ 100.000,00	€ 94.182,43	
31/12/2010	6,90000%	442	1,21096	0,92238	€ 100.000,00	€ 92.237,85	
						€ 702.974,74	

L'acquisto a pronti dei flussi costa € 702.974,74

F O R W A R D

Contratto Data	15/10/2009	TT	167	€ 702.974,74	x	1,003989832	€ 705.779,49
Consegna	15/11/2009	DIV	365			$(1,048)^{0,084931!}$	€ 2.804,75
Maturity	Tasso Frwd	Days	Ti	(FDFi)_s	Rendita	VA Rendita	15/11/2009
30/09/2009							
15/11/2009	5,13500%	31	0,08493	1,00000	€ 0,00	€ 0,00000	
31/12/2009	6,20930%	46	0,12603	0,99371	€ 100.000,00	€ 99.370,90	
31/03/2010	7,50328%	136	0,37260	0,97906	€ 330.000,00	€ 323.088,98	
30/06/2010	6,87178%	227	0,62192	0,96156	€ 100.000,00	€ 96.155,54	
30/09/2010	8,62941%	319	0,87397	0,94558	€ 100.000,00	€ 94.558,21	
31/12/2010		411	1,12603	0,92606	€ 100.000,00	€ 92.605,87	
						€ 705.779,49	

VALORE DEL CONTRATTO FORWARD

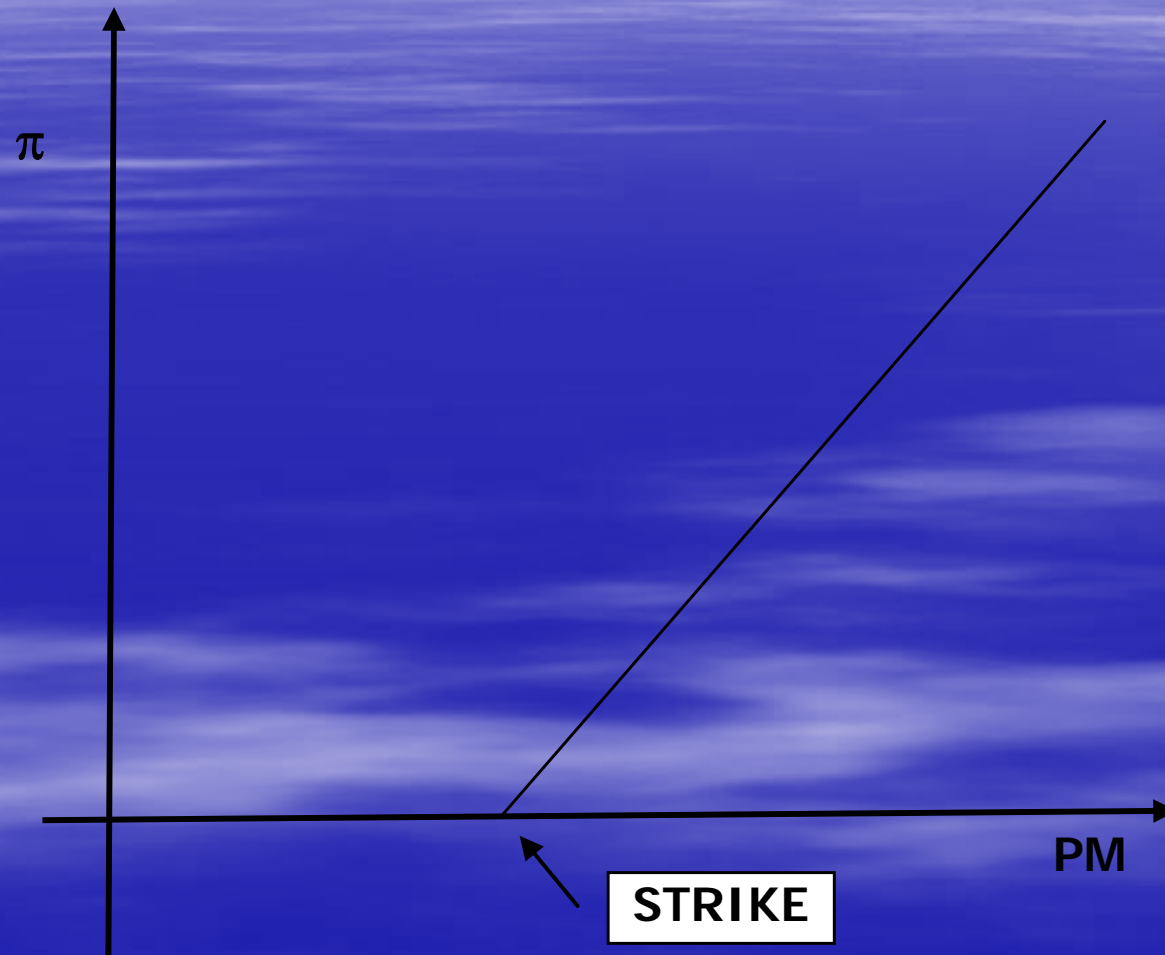
$$\pi = P_M - K$$

Al momento della stipula il valore del contratto forward è nullo

$$\pi = 0$$

Se così non fosse l'arbitraggio ristabilirebbe il valore nullo

ESITI DELL'ACQUISTO FORWARD



VALORE DEL FORWARD SUI TASSI DOPO LA STIPULA

$$\Pi = \text{Cap. Rif.} \times F_1 - \text{Cap. Rif.} \times F_2$$

F_1 è il primo strike - F_2 il secondo strike

$$\Pi = \text{Cap. Rif.} \times (F_1 - F_2) \times Z_2$$

$$\Pi < 0 \text{ con } F_1 < F_2$$

$$\Pi > 0 \text{ con } F_1 > F_2$$

ESEMPIO DI VALUTAZIONE

LEGGE MATEMATICA $(1+i)^{-N}$

STIPULA CONTRATTO

		Input Dati		Elaborazioni	
		Scad.	Tasso Spot	Durata	Zi
Data Contratto	15/11/2010				
Importo	€ 1.000.000,00				
Tasso Forward	3,58234%	31/05/2011	2,7500%	0,539726027	0,9854646
Data Strike (T1)	31/05/2011	30/11/2011	3,1500%	1,04109589	0,9682271
Scadenza Contratto (T2)	30/11/2011			Δ Durata	0,5013699
Durata	183				
Divisore	365			FDI	€ 0,98251
Valore del Forward	€ 0,00000				

VALUTAZIONE

		Input Dati		Elaborazioni	
		Scad.	Tasso Spot	Durata	Zi
Data Valutazione (D.V.)	31/12/2010	31/12/2010	2,6000%	0,000000	1,000000
Importo	€ 1.000.000,00	30/11/2011	2,9000%	0,915068	0,9741797
Durata	334			Δ Durata	0,9150685
Divisore	365				
Tasso Forward (D.V.)	2,90000%			FDI	€ 0,97418

Variazione FWD -0,68234%

Valore del Forward non attualizzato -€ 6.243,89

Valore del Forward non attualizzato -€ 6.082,67

VALORE DEL FORWARD ALLA STIPULA € 0,00000

VALORE DEL FORWARD ALLA VALUTAZIONE -€ 6.243,89

PERDITA -€ 6.243,89

22/11/2010

16

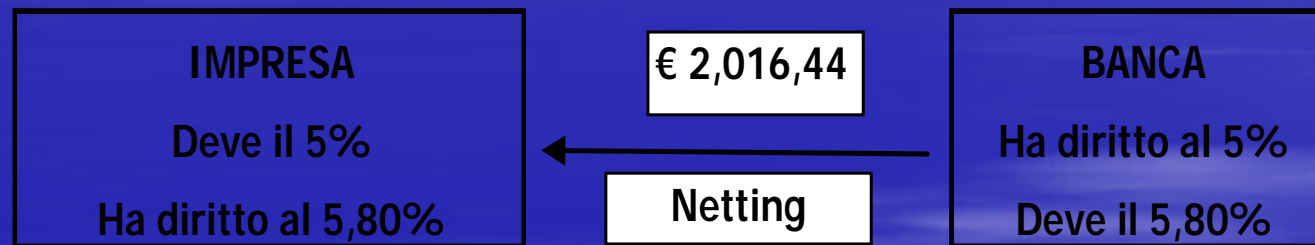
IL FRA: FORWARD RATE AGREEMENT

FRA del 17/06/10 applicabile al periodo 01/07/10 al 30/09/10

Capitale Nozionale \$ 10.000.000

Il Cliente paga il tasso fisso del 5% e riceve il tasso Libor rilevato al 28/06/10 per il 3° trim. del 20110

Supponiamo che tale Libor risulti pari al 5,80%



Il regolamento avviene per differenziale

Il tasso fisso è fissato il 17/06/10 (data contratto)

Il tasso variabile è fissato dal mercato il 28/06/10

1.000.000,00	5,00%	92	365	-12.602,74
1.000.000,00	5,80%	92	365	14.619,18
				2.016,44

IL CASO WESTINGHOUSE

Si ricorda il clamoroso inadempimento di Westinghouse che avendo venduto uranio a prezzo fisso, non riuscì più a far fronte alle vendite quando negli anni '70 il prezzo della materia prima aumentò enormemente. Sebbene Westinghouse sia stata citata in giudizio dai fornitori di energia elettrica, il ristoro del danno fu ben poca cosa rispetto a quanto teoricamente dovuto

REPUBBLICA DI ARCALANDIA

Debitore	Regno di Arcalandia
Tipo Rischio	Sovrano
Rating	AAA
Importo Prestito (I.P.)	€ 250.000.000,00
Tasso Fisso	2,89308%
Divisore	365
Pagamento Interessi	Semestrale
Emissione	31/07/2010
Rimborso	31/07/2015
I.P. - V.A. PAG. Arcala	€ 40,69

IL TASSO FISSO E' QUELLO CHE RENDE UGUALI IL VALORE ATTUALE DEI PAGAMENTI AL VALORE NOMINALE: PAR VALUE

1	2	3	4	5	6	7	8
Progr.	Scadenza	Giorni	Tassi	Zi	Servizio Prestito	V.A. Serv. Prestito	Durata (T)
1	31/01/2011	184	1,60%	0,99203	3.646.068,65	3.617.009,56	0,50411
2	31/07/2011	181	1,75%	0,98280	3.586.621,88	3.524.935,51	1,00000
3	31/01/2012	184	1,90%	0,97209	3.646.068,65	3.544.295,91	1,50411
4	31/07/2012	182	2,05%	0,96017	3.606.437,47	3.462.806,65	2,00274
5	31/01/2013	184	2,20%	0,94691	3.646.068,65	3.452.493,50	2,50685
6	31/07/2013	181	2,35%	0,93263	3.586.621,88	3.344.986,85	3,00274
7	31/01/2014	184	2,50%	0,91705	3.646.068,65	3.343.627,29	3,50685
8	31/07/2014	181	2,65%	0,90060	3.586.621,88	3.230.120,01	4,00274
9	31/01/2015	184	2,80%	0,88298	3.646.068,65	3.219.390,67	4,50685
10	31/07/2015	181	2,95%	0,86464	253.586.621,88	219.260.293,35	5,00274
					286.183.268,24	249.999.959,31	

PLAIN VANILLA SWAP

Il PVS è un contratto in base al quale una parte A si impegna a corrispondere periodicamente interessi a tasso fisso (*“gamba fissa”*) su di un capitale nozionale a fronte del pagamento, da parte dell'altra B, di interessi a tasso variabile (*“gamba variabile”*), o viceversa

SWAP: CONTRATTO ALEATORIO

E' rescindibile un contratto aleatorio in caso di sproporzione delle alee al momento della stipula?

*«è rescindibile quando la lesione risulta **ex ante**, come sproporzione fra la misura delle prestazioni e la misura del rischio dedotta in contratto»*

ROPPO V., 2001, *Il Contratto*, Tr. Diritto Privato dir. da Iudica G. e P. Zatti, Giuffrè, pag. 897

QUANDO SI HA SPROPORZIONE NELLE ALEE?

«la scommessa accettata tre a uno, quando per il grado di probabilità dell'evento incerto questo è normalmente allibrato dieci ad uno»

«l'assicurazione per cui si paga un premio triplo che il mercato richiede per questo tipo di rischio assicurato».

Roppo, Op. cit.

SINALLAGMA DEL RISCHIO

“E’ necessario che il meccanismo aleatorio sia equilibrato e razionale e quindi che l’assunzione del rischio sia a fronte di possibilità lucrative che derivano oggettivamente dal rischio, senza alcuna sperequazione”.

Bochicchio (2009),
contributo in Contratto e Impresa, p. 324

IL MORAL HAZARD E GLI ARTICOLI 1175-1366-1375 c.c.

Rischio che una parte abbia concluso un contratto senza osservare le regole di buona fede, ovvero non abbia fornito informazioni veritiere sulle proprie attività e/o passività e/o bontà creditizia, ovvero abbia avuto un incentivo ad assumere rischi inusuali nel tentativo disperato di conseguire un profitto prima della conclusione del contratto

IL DOLO INCIDENTE

Se i raggiri non sono tali da determinare il consenso, il contratto e' valido, benchè senza di essi sarebbe stato concluso a condizione diverse; ma il contraente in mala fede risponde dei danni

(art. 1440 codice civile)

UNA LONTANA SENTENZA SUL DOLO INCIDENTE

- Al compratore il quale, per effetto di dolo incidente del venditore, abbia pagato un prezzo maggiore di quello normalmente praticato sul mercato, deve riconoscersi il diritto di ripetere la maggiorazione del prezzo configurando essa un indice di per sé sicuro e certo del danno patrimoniale subito.
 - (Cass. 76/2840)

SWAP NATURA ECONOMICA

PORTAFOGLIO DI FORWARD O FRA

***UN'AZIENDA CHE CONTRAGGA UN
FINANZIAMENTO A TASSO FISSO
ED ACQUISTI - CON IL NETTO RICAVO -
TITOLI A TASSO VARIABILE HA
CREATO UN SWAP!***

DETERMINAZIONE DEL TASSO FISSO

$$\Sigma (C \times R \times Z_i) = \Sigma (C \times F_i \times Z_i)$$

Gamba Fissa Gamba Variabile

*Al momento della stipula
il valore del Swap è zero.*

$$R_E = (1 - Z_N) / \Sigma Z_i$$

cioè:

$$R_E = \Sigma F_i Z_i / \Sigma Z_i$$

PROCEDIMENTO ITERATIVO

Microsoft Excel - Sundaresan.xls

File Modifica Visualizza Inserisci Formato Strumenti Dati Finestra DDXL Adobe PDF

Digitare una domanda.

G16

DETERMINAZIONE DEL TASSO FISSO IN UN SWAP							
1							
2	Nozionale	€ 10.000.000					
3	Effective Date	27/10/1995					
4	First Settlement D:	27/01/1996					
5	Fixed Rate	9,1562% ← Cella Variabil (nostra incognita)					
6	Payment & Fixed	Quarterly					
7							
8	1	2	3	4	5	6	7
9	Maturity	Zero Coupon Price Zi	Maturity DD	Frw Rate	PV Floating Legs (2x4)	Fixed Payments	PV Fixed Legs (2x6)
10							
11	27/01/1996	0,975	92	10,2564%	10,0000%	9,1562%	8,9273%
12	27/04/1996	0,945	183	12,6984%	12,0000%	9,1562%	8,6526%
13	27/07/1996	0,923	274	9,5341%	8,8000%	9,1562%	8,4512%
14	27/10/1996	0,914	366	3,9387%	3,6000%	9,1562%	8,3688%
15							
16					34,400%		34,400%
17							
18							
19	1) Il Valore attuale del Floating Leg si ottiene dal Frw Rate moltiplicato per il prezzo delle zero corrispondente						
20	2) Il Tasso Fisso viene stabilito in modo che il PV della somma dei futuri pagamenti a tasso fisso sia pari al PV del Floating Leg						
21	3) In altre parole è come stabilire il Prezzo di un'obbligazione che paga un Coupon di 9,1563% p.a. ogni tre mesi						
22	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Solver Parameters <p>Set Target Cell: <input type="text" value="\$G\$16"/> <input type="button" value="Solve"/></p> <p>Equal To: <input type="radio"/> Max <input type="radio"/> Min <input checked="" type="radio"/> Value of: <input type="text" value="0,344"/> <input type="button" value="Close"/></p> <p>By Changing Cells: <input type="text" value="\$B\$5"/> <input type="button" value="Guess"/></p> <p>Subject to the Constraints: <input type="button" value="Add"/> <input type="button" value="Options"/></p> <p><input type="button" value="Premium"/> <input type="button" value="Reset All"/> <input type="button" value="Help"/></p> </div>						
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							

IL TASSO FISSO DI SWAP E' UN TASSO PURO

Il tasso fisso di Swap è un tasso *puro* perché non tiene conto delle *spese* della controparte del cliente (ossia della banca) e del *rischio* che essa controparte assume ove il cliente non fosse in grado di effettuare il pagamento dei differenziali a suo carico alla scadenza del periodo di interessi. E' quindi opportuno per la banca enunciare nel contratto la % di ricarico.
(pena la nullità ex art. 23 TUF)

Valutazione di un PVS dopo la stipula: Relazione Fondamentale

In caso di diminuzione dei tassi il valore del contratto è negativo per il pagatore del tasso fisso e positivo per il pagatore del tasso variabile.

In caso di aumento la situazione è rovesciata.

PERDITE SUI SWAP ATTUALI

Rischiosità del tasso fisso

In molti casi gli attuali swap sono in perdita per le aziende che hanno convenuto di pagare il tasso fisso prima della crisi finanziaria perché successivamente i tassi di interesse sono scesi.

LA QUESTIONE DELL'UP-FRONT

TEOREMA

Nel caso in cui il contratto di swap preveda la corresponsione di un UF, la banca consegue sempre e comunque il recupero di quanto anticipato e degli interessi sul medesimo, indipendentemente dalla fluttuazione dei tassi di interesse di mercato.

DIMOSTRAZIONE LOGICA DEL RECUPERO DELL'UP-FRONT

Nessun soggetto accetterebbe di fornire una prestazione certa a fronte di una prestazione incerta dello stesso valore.

NOZIONE DI OPZIONE

Dicesi opzionale un contratto che attribuisce ad una delle parti la *facoltà*, ma *non l'obbligo* di scegliere, in una data futura predeterminata, se richiedere alla controparte di eseguire un determinato contratto, alla data ed al prezzo strike (S) prestabiliti.

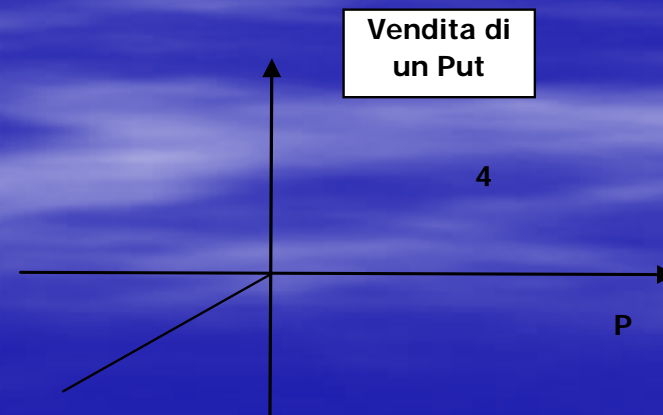
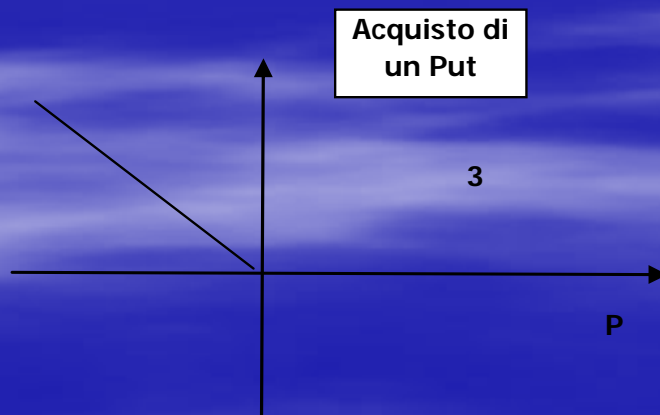
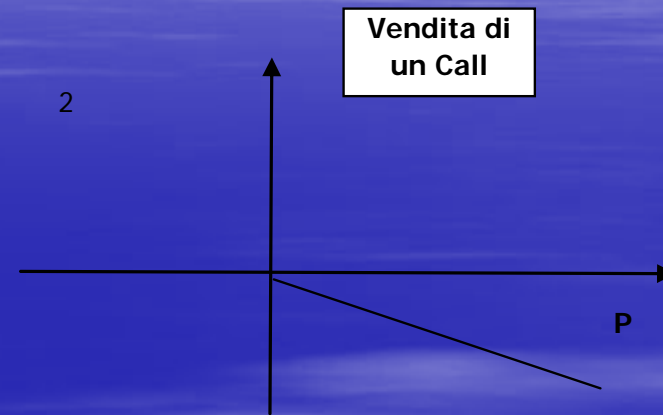
Per la legge italiana (art. 1331 cod. civ.) l'opzione va parificata ad una proposta irrevocabile, con la conseguenza che il venditore dell'opzione subisce la scelta del compratore.

TIPOLOGIE ELEMENTARI DI OPZIONE

A) MERCATO AZIONARIO:
OPZIONE CALL OPZIONE PUT

B) MERCATO OBBLIGAZIONARIO:
OPZIONE CAP
OPZIONE FLOOR
OPZIONE COLLAR

ESITI DELL'OPZIONE



COMBINAZIONE DI OPZIONI

1) Se un soggetto acquista una opzione call su un titolo e contestualmente vende una Put sul medesimo, egli ha creato l'equivalente economico di un contratto di acquisto a termine

(Unione dei grafici 1 e 4)

2) Se un soggetto vende una opzione call su un titolo e contestualmente acquista una Put sul medesimo, egli avrà creato l'equivalente economico di un contratto di vendita a termine.

(Unione dei grafici 2 e 3)

PARITA' CALL - PUT

La combinazione Call Put coincide con il Forward. Valore Forward = $P_M - K$

$$P - C = P_M - K$$

alla stipula, $P_M - K = 0$

$$\text{quindi: } P - C = 0$$

$$P = C$$

Il valore del Call e del Put coincidono

OPZIONE COLLAR NEL SWAP

- La clausola contrattuale che obbliga il pagatore della gamba variabile a corrispondere il tasso di mercato fino ad massimo e non meno di un minimo prefissati (Collar), corrisponde ad una assicurazione contratta da ciascuno dei contraenti il cui premio netto, ossia il differenziale dei due premi, va corrisposto dalla parte che ha acquistato il premio di valore più elevato.
- Tale premio nei Swap viene riconosciuto con la previsione di un tasso fisso che potrà essere superiore o inferiore a quello di un PVS a seconda che: $Cap > Floor$ oppure $Cap < Floor$.
 - Il *collar* è un contratto misto di opzioni call e put.

IL PREZZO DI UN CAPLET (Formula di Fisher Black)

$$\text{Call}_i = e^{-R \times T} \times [F_i \times N(d1) - R_S \times N(d2)]$$

$$d1 = [\log (F_i / R_S) + 0,5 \times s2] / (\sigma \times \sqrt{T})$$

$$d2 = d1 - \sigma \times \sqrt{T}$$

σ = Deviazione Standard dei Tassi

Significato della formula di Black

Il valore di un contratto di opzione su titoli obbligazionari, alla data della stipula, si ottiene sommando i prodotti dei valori dei possibili esiti positivi per le rispettive probabilità neutrali, attualizzati alla data di stipula del contratto.

Principio dei Giochi Equi

ANCORA SU FISHER BLACK

ASSICURAZIONE EQUA

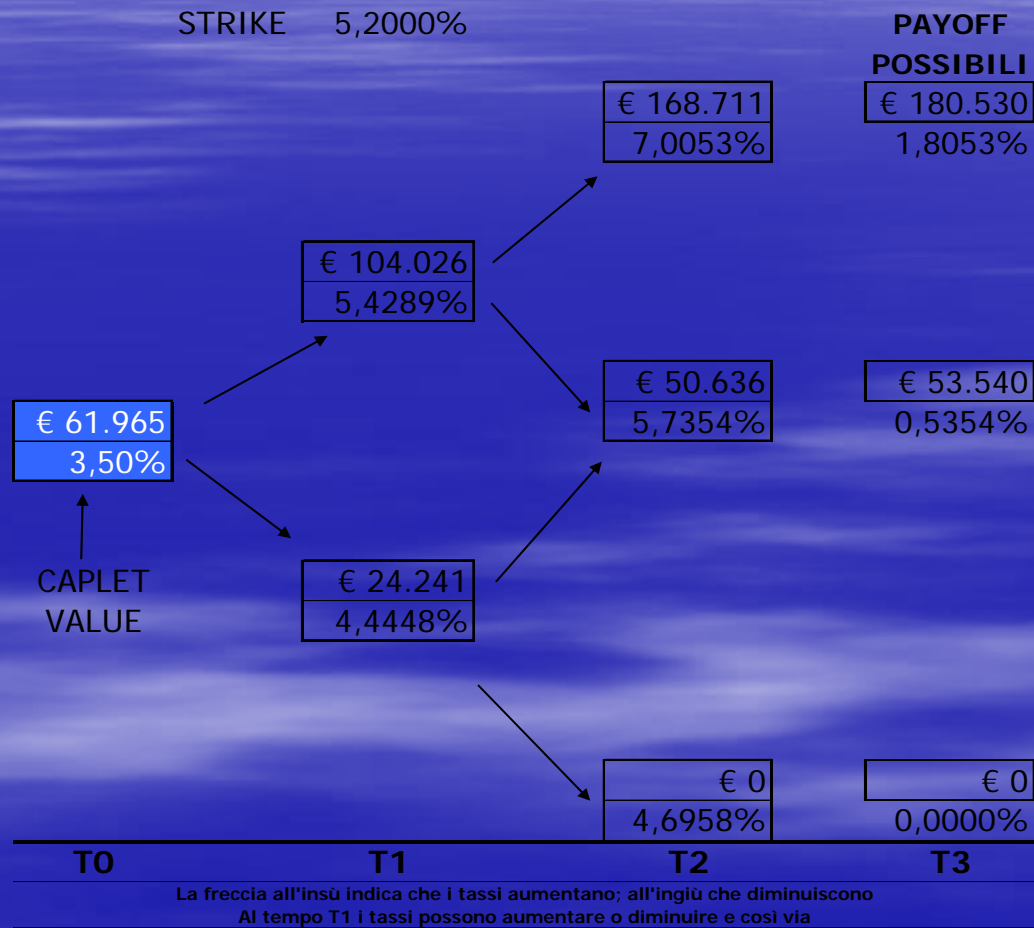
«Le prestazioni dell'assicurato (premi) devono essere fissate in modo da risultare equivalenti ossia avere lo stesso valore delle prestazioni dell'assicuratore»

DE FINETTI B. (1967)

Economia delle Assicurazioni

Utet, p. 252

IL PREZZO DI UN CAPLET: - Albero dei Tassi -



SWAP CON CAP INCORPORATO

Il cliente paga la gamba fissa e la banca quella una gamba variabile soggetta però ad un massimo prefissato. L'obbligo della banca è pertanto limitato da tale tasso massimo. A fronte di tale limitazione, il cliente paga un minor tasso fisso ma la copertura è limitata.

ESEMPIO DI SWAP CON CAP

TASSO FISSO DEL SWAP CON CAP

Tabella 1 -TASSO FISSO DI UN SWAP A DUE ANNI IN PRESENZA DI CAP

Tasso fisso del swap in assenza di CAP	3,825%
Premio del CAP 0,800°% per due anni: Incidenza annuale	-0,40%
Tasso di Swap a carico del cliente	3,43%

SWAP CON FLOOR INCORPORATO

La clausola contrattuale che obbliga il pagatore della gamba variabile a corrispondere un tasso minimo ove quello di mercato sia inferiore, corrisponde ad un'assicurazione acquistata dalla controparte che postula il pagamento di un premio "Floor" che viene riconosciuto con la previsione di un tasso fisso superiore.

SWAP CON COLLAR

La clausola contrattuale che obbliga il pagatore della gamba variabile a corrispondere il tasso di mercato con un minimo e un massimo (collare) configura una doppia assicurazione stipulata da ciascuna delle parti. Il premio netto viene riconosciuto con la previsione di un maggiore o minore tasso fisso a seconda che: $Cap > Floor$ o $Cap < Floor$

UN SWAP CON BASSA COPERTURA: I Slide

1) CLIENTE PAGA:

Tasso Fisso: 4,75%

2) BANCA PAGA:

a) Euribor non superiore a 4,75%;

b) 3% se Euribor > 4,75%

UN SWAP CON BASSA COPERTURA: II SLIDE

