

Instrumente financiare derivate

Adrian Codirlasu, CFA, PhD

Introducere

Definitie

- Un instrument derivat reprezinta un instrument financiar a carui valoare depinde de evolutia pretului altui/altor active, denumite activ/active suport

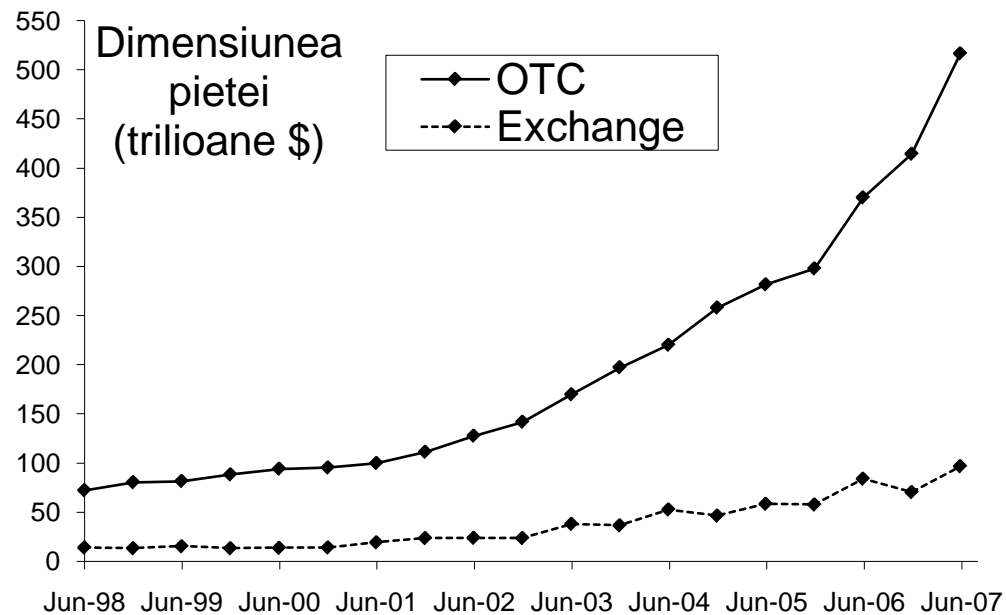
Active suport

- Cursuri de schimb
- Actiuni
- Indici bursieri
- Marfuri
- Instrumente cu venit fix (obligatiuni)
- Rate de dobanda
- Alte instrumente derivate
- Combinatii de preturi de active financiare
- Risc de credit
- Date macroeconomice
- Starea vremii

Utilizarea instrumentelor derivate

- Hedging-ul riscului
- Speculatie (asumarea unei pozitii functie de asteptarile privind evolutia viitoare a pietei)
- Inghetarea profitului intr-o operatiune de arbitraj
- Schimbarea naturii unei datorii (credit)
- Modificarea naturii unei investitii fara a tranzactiona pe piata activul respectiv (tranzactionare care presupune costuri ridicate)

Piata de instrumente derivate



Sursa: Banca Reglementelor Internationale

Contracte forward/futures

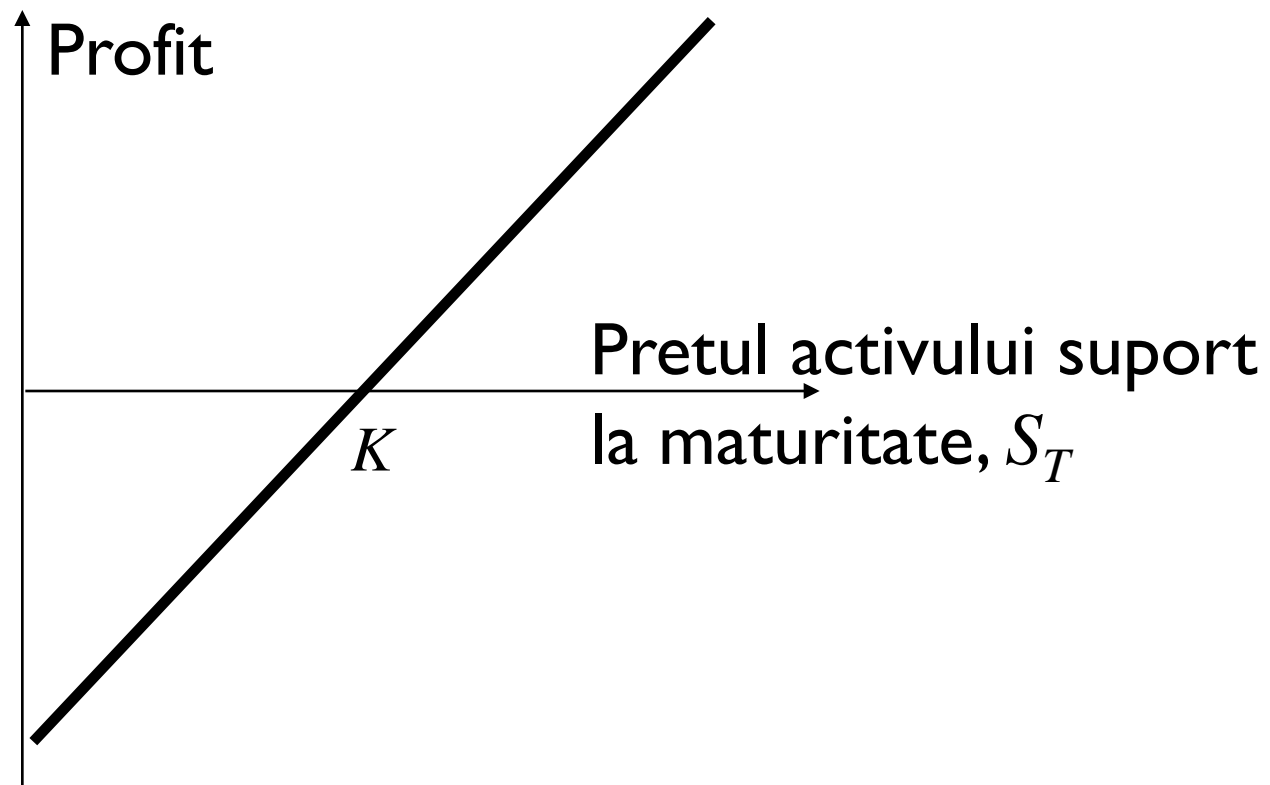
Pretul forward

- Pretul forward al unui contract reprezinta pretul, stabilit la momentul negocierii contractului, de livrare, la o data ulterioara (maturitate, scadenta) a activului (suport).
- Pretul forward depinde de pretul spot al activului, maturitate, randamentele/dobanzile activelor suport
- Contractul forward este tranzactionat pe piata OTC

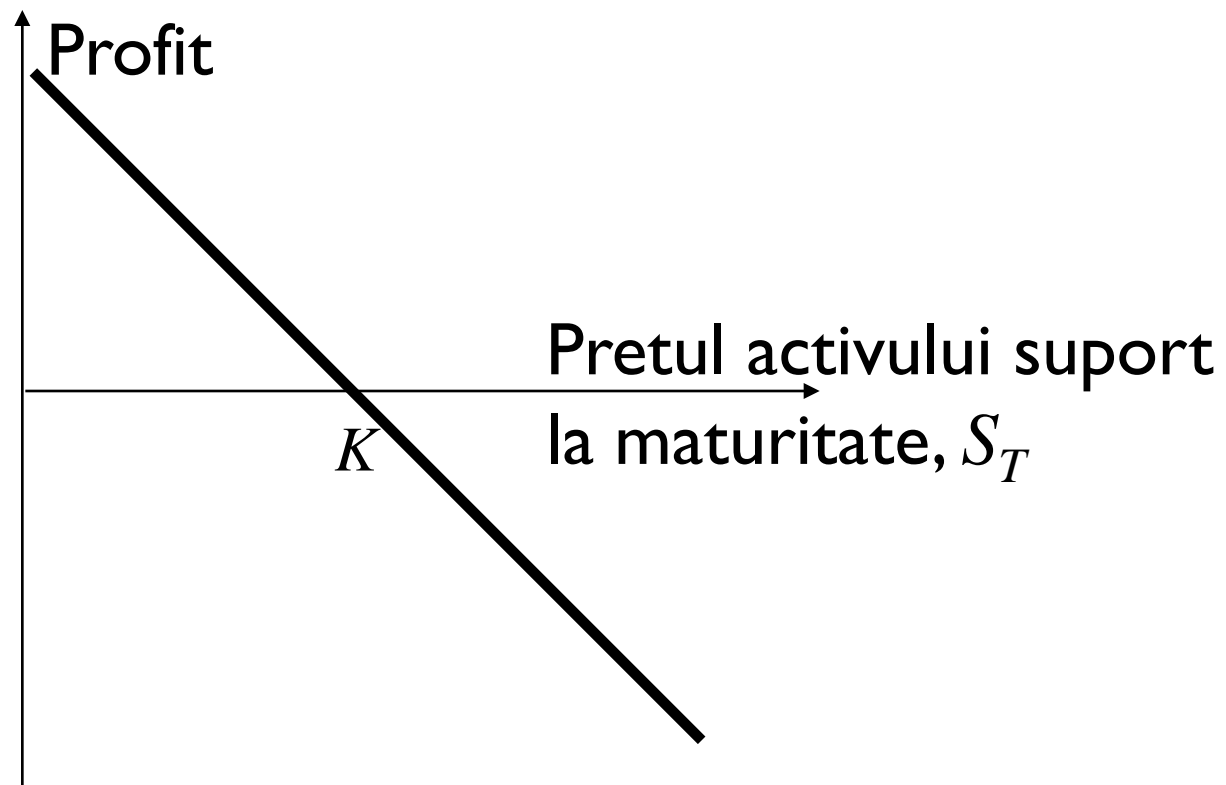
Terminologie

- Pozitie long – activul este cumparat la termen
- Pozitie short – activul este vandut la termen

Profitul dintr-o pozitie long fwd



Profitul dintr-o pozitie short fwd



Cotracțe futures

- Contract prin care se cumpăra/vinde la scadență, la un preț prestabilit în momentul tranzacționării contractului, a unui activ
- Similar cu contractul forward
- În timp ce contractul forward este tranzacționat pe piața OTC, contractul futures este tranzacționat pe o piață reglementată (bursă)

Burse de produse derivate

- Chicago Board of Trade
- Chicago Mercantile Exchange
- New York Mercantile Exchange (NYMEX)
- LIFFE (Londra)
- Eurex (Europa)
- TIFFE (Tokyo)

Exemple de contracte futures

- Buy 100 oz. of gold @ US\$1500/oz. in December (NYMEX)
- Sell £1 000 000 @ 1.6000 US\$/£ in June (CME)
- Sell 1,000 bbl. of oil @ US\$120/bbl. in September (NYMEX)

Cotracțe futures - tranzactionare

- Active suport: curs de schimb, actiuni, obligatiuni, rate de dobanda, marfuri
- Cu livrare fizica, specificatii
 - Ce produs se livreaza
 - Unde este livrat
 - Cand este livrat
- Fara livrare fizica
- Marcate zilnic la piata

Marje

- Marja reduce riscul de neindeplinire a obligatiei de catre una dintre parti
- Marja (numerar sau active marketabile) este tinuta de investitor la brokerul sau
- Marja initiala – la initierea contractului
- Marja de mentinere – marja ce trebuie tinuta pe pe toata durata mentinerii contractului forward
- Marja de mentinere se ajusteaza zilnic prin marcarea la piata a contractului futures

Tranzactie futures - exemplu

- Pe 5 Iunie un investitor intra intr-o pozitie long in contracte futures pe aur cu livrare 2 Decembrie
 - Marime contract 100 oz.
 - Pret futures \$600
 - Marja initiala \$2,000/contract (\$4,000 in total)
 - Marja de mentinere \$1,500/contract (\$3,000 in total)

Rezultate posibile

Ziua	Pret Futures (\$)	Evolutie zilnica (Pierdere) (\$)	Evolutie Cumulata (Pierdere) (\$)	Marja Sold (\$)	Apel in marja (\$)
	600.00			4,000	
5-Iun	597.00	(600)	(600)	3,400	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
13-Iun	593.30	(420)	(1,340)	2,660	+ 1,340 = 4,000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
19-Iun	587.00	(1,140)	(2,600)	2,740	+ 1,260 = 4,000
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
26-Iun	592.30	260	(1,540)	5,060	0

Hedging Long si Short

- Un hedging long este necesar atunci cand investitorul stie ca va cumpara activul in viitor si doreste sa fixeze (inghete) pretul
- Un herdging short este necesar atunci cand investitorul stie ca va vinde activul in viitor si doreste sa fixeze pretul

Hedging prin futures pe indici bursieri

Pentru a realiza hedging-ul unui portofoliu, numarul de contracte ce trebuie vandute este

$$\beta \frac{P}{F}$$

unde P reprezinta valoarea portofoliului, β este beta portofoliului, si F este valoarea unui contract futures

Exemplu

Pret futures S&P 500 1,000

Valoare portofoliu \$5 Mio

Beta portofoliului 1.5

Ce pozitie in contracte futures pe indicele S&P este necesara pentru a realiza hedging-ul portofoliului?

Utilizate in evaluarea contractelor futures si forward

S_0 : Pretul spot actual

F_0 : Pretul forward, futures actual

T : Timpul pana la scadenta

r : Rata dobanzii fara risc (de credit) penru scadenta T

Pretul forward

Dacă pretul spot al unui activ este S_0 iar pretul forward pentru scadența în T ani este F_0 , atunci

$$F_0 = S_0 e^{rT}$$

unde r este rata fără risc

Dacă, $S_0 = 40$, $T = 0.25$, și $r = 0.05$ atunci

$$F_0 = 40 e^{0.05 \times 0.25} = 40.50$$

Activul produce un venit

$$F_0 = (S_0 - I)e^{rT}$$

unde I reprezinta valoarea prezenta a venitului adus de activ pana la scadenta contractului forward

Activul are un randament

$$F_0 = S_0 e^{(r-q)T}$$

unde q reprezinta rata de randament a activului pana la scadenta contractului forward

Curs de schimb

- daca r_f este rata fara risc pentru moneda straina, atunci pretul forward este

$$F_0 = S_0 e^{(r-r_f)T}$$

Forward vs Futures

- Preturile forward si futures pentru un activ sunt considerate a fi similare. In teorie, sunt diferite atunci cand rata de dobanda este puternic corelata cu pretul activului:
- O corelatie pozitiva puternica intre rata dobanzii si pretul activului are ca efect un pret futures mai mare decat pretul forward
- O corelatie negativa puternica implica contrariul

Optiuni

Definitie

- O optiune reprezinta un instrument financiar care ii da detinatorului dreptul (dar nu si obligatia), ca in schimbul unei prime, sa tranzitioneze un instrument financiar (activul suport)

Optiuni vs futures/forward

- Un contract forward/futures implica obligatia detinatorului de a tranzactiona la scadenta la pretul stabilit in contract
- O optiune confera cumparatorului dreptul (nu si obligatia) de a tranzactiona pana la scadenta activul suport la pretul stabilit
- In schimb, vanzatorul optiunii este obligat sa tranzactioneze activul daca optiunea este exercitata de catre cumparator

Utilizare optiuni

- Hedging
- Speculatie
- Arbitraj

Tipuri optiuni

- Call – optiunea de a cumpara un anumit activ pana la o anumita data la un anumit pret – pret de exercitiu (strike/exercise price)
- Put – optiunea de a vinde un anumit activ, pana la o anumita data pentru un anumit pret (strike/exercise price)

Optiuni americane vs europene

- O optiune americana poate fi exercitata oricand pana la scadenta
- O optiune europeana poate fi exercitata numai la scadenta

Optinuni - tranzactionare

- Piete OTC (marea majoritate)
- Piete reglementate
 - Chicago Board Options Exchange
 - American Stock Exchange
 - Philadelphia Stock Exchange
 - Pacific Exchange
 - LIFFE (London)
 - Eurex (Europe)

Optiuni - exercitare

- Cu livrare fizica – activul suport este livrat
- Fara livrare fizica (non-deliverable) – daca optiunea este exercitata, se schimba intre contrapartide doar diferenta dintre pretul de exercitiu si cursul spot la momentul exercitarii optiunii

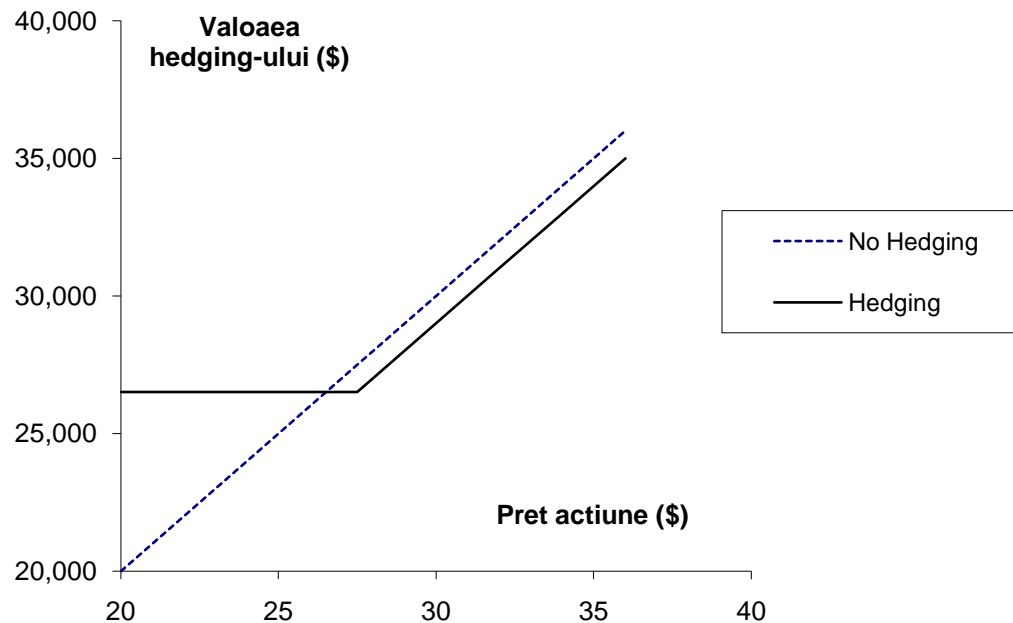
Optiuni – active suport

- Curs de schimb
- Actiuni
- Marfuri
- Instrumente cu venit fix (obligatiuni)
- Rate de dobanda
- Risc de credit

Hedging - exemplu

- Un investitor detine 1,000 actiuni Microsoft care au un pret de piata de \$28.
- O optiune put cu pret de exercitiu \$27.50 costa \$1.
- Investitorul cumpara optiuni put pentru a realiza hedging-ul portofoliului

Valoarea portofoliului cu si fara hedging



Optiuni pe indici bursieri

- Cei mai utilizati indici in SUA sunt
 - S&P 100 (OEX si XEO)
 - S&P 500 (SPX)
 - Dow Jones inmultit cu 0.01 (DJX)
 - Nasdaq 100
- Contractele sunt 100 x valoare indice

Utilizarea optiunilor pe indici bursieri penru hedging-ul portofoliului

- Presupunand ca valoarea indicelui este S_0 si pretul de exercitiu al optiunii K
- Daca un portofoliu are $\beta = 1.0$, hedging-ul acestuia este realizat prin cumpararea unei optiuni put pentru fiecare $100S_0$ unitati monetare de portofoliu
- Daca β nu este 1.0, managerul de portofoliu cumpara β optiuni put penru fiecare $100S_0$ unitati monetare de portofoliu detinute
- In ambele cazuri, K este ales astfel incat sa ofere un nivel de protectie adecvat

Speculatie - exemplu

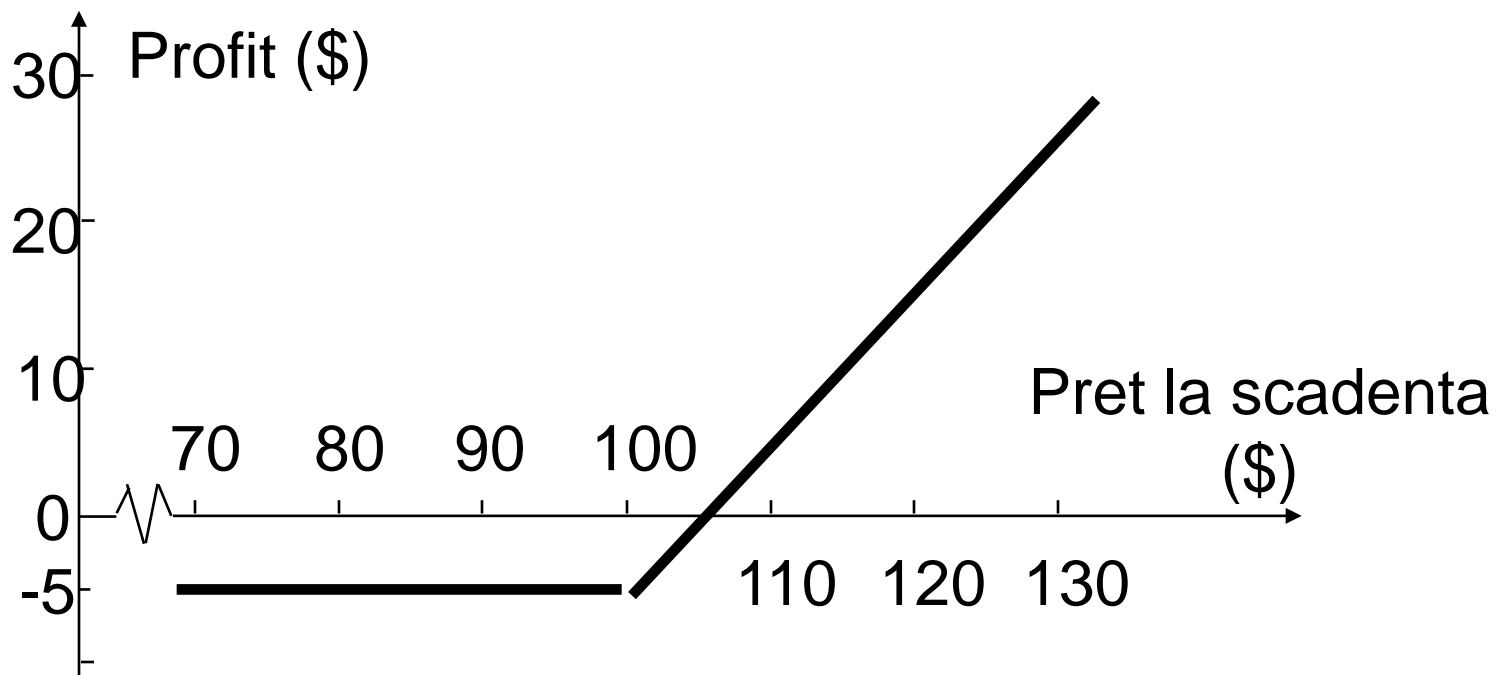
- Un investitor care detine un capital de \$2,000 crede ca pretul actiunii va creste in urmatoarele 12 luni
- Pretul spot al actiunii este \$20 si pretul unei optiuni call cu scadenta in 2 luni si pret de exercitiu de \$22.50 este \$1
- Care sunt alerativele?

Pozitii in optiuni

- Long call
- Long put
- Short call
- Short put

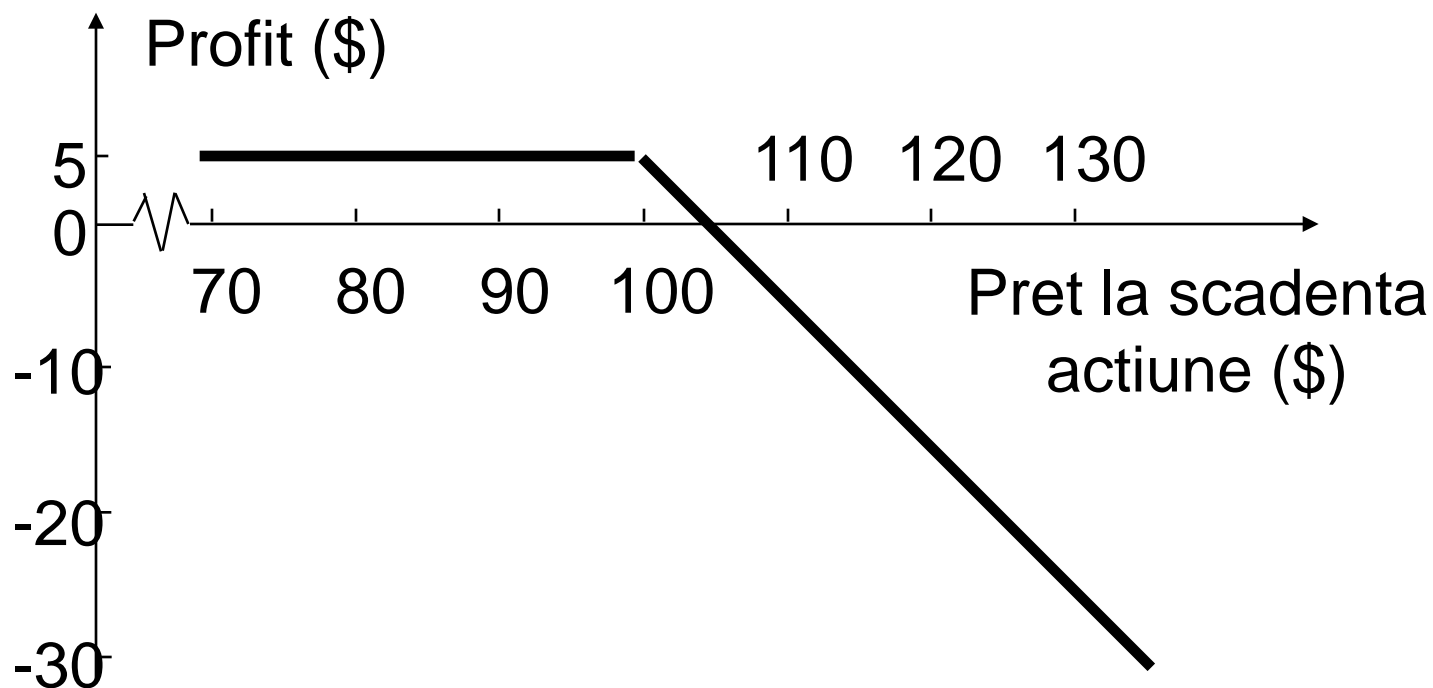
Long Call

Profitul din cumpararea unei optiuni call europene:
pret optiune = \$5, pret exercitiu = \$100, scadenta = 2M



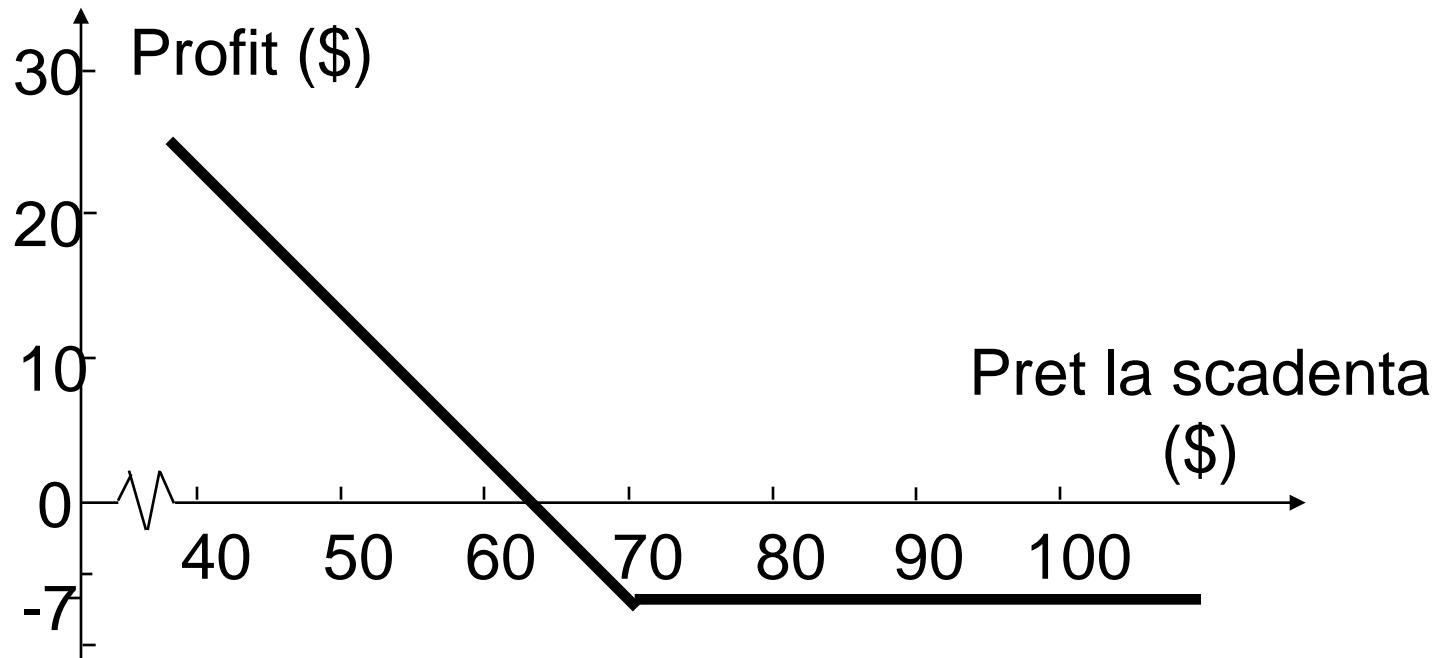
Short Call

Profitul din vanzarea unei optiuni call europene: pret optiune = \$5, strike = \$100



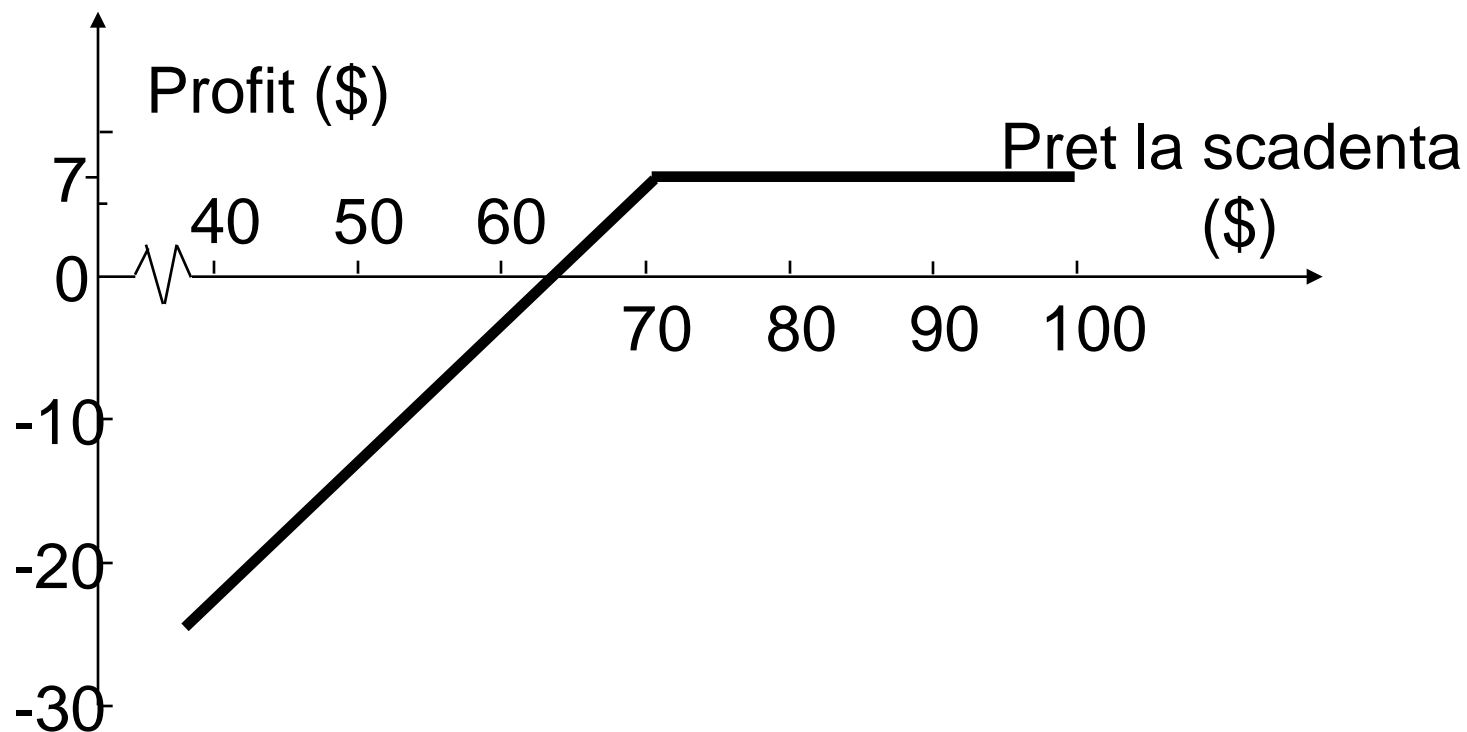
Long Put

Profitul din cumpararea unei optiuni put european: pret optiune = \$7, strike = \$70



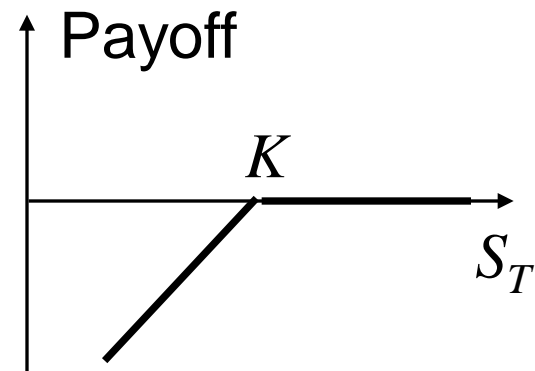
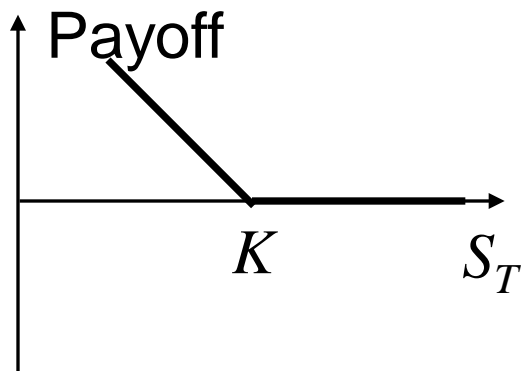
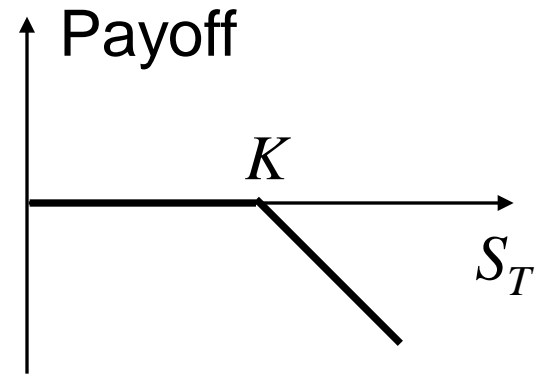
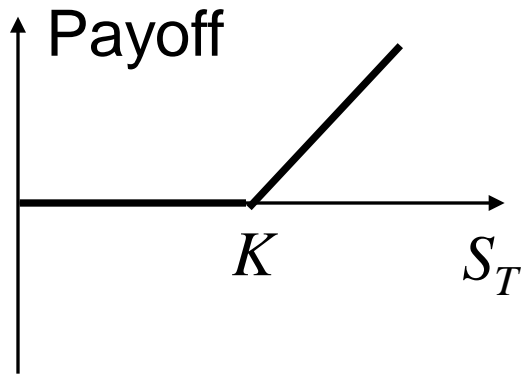
Short Put

Profitul din vanzarea unei optiuni put europene: pret optiune = \$7, strike = \$70



Payoff

K = Strike, S_T = pretul activului la scadenta



Valoarea intrinseca/la scadenta a optiunii

$$C = \max(S - K, 0)$$

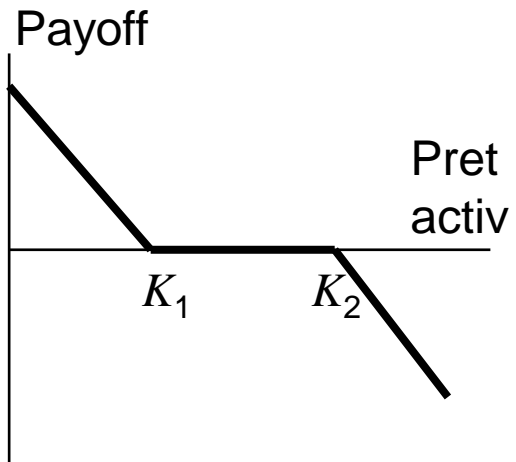
$$P = \max(K - S, 0)$$

Terminologie

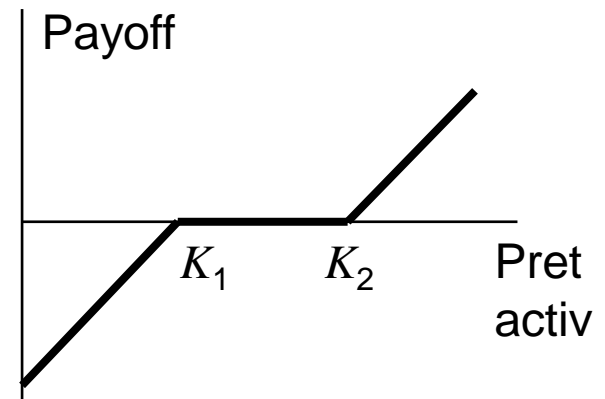
- At-the-money (ATM)
- In-the-money (ITM)
- Out-of-the-money (OTM)

Strategii cu optiuni

Risk reversal



Short



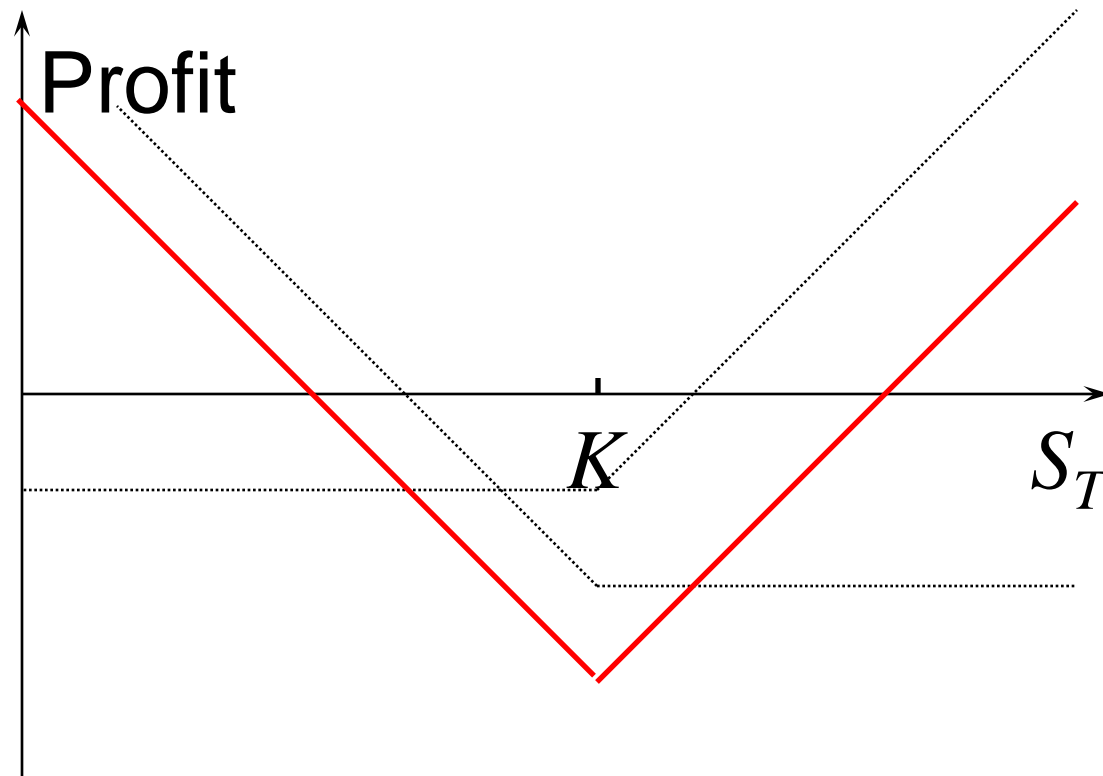
Long

Risk reversal CEE 3M

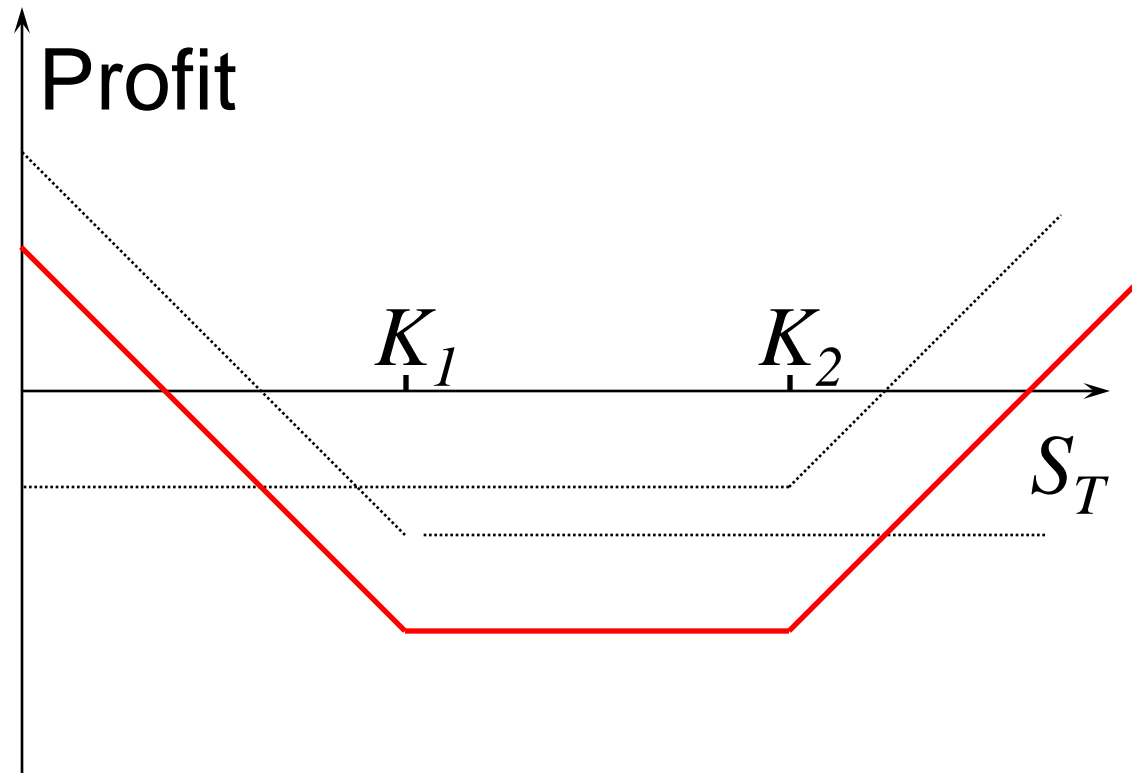


Sursa: Bloomberg

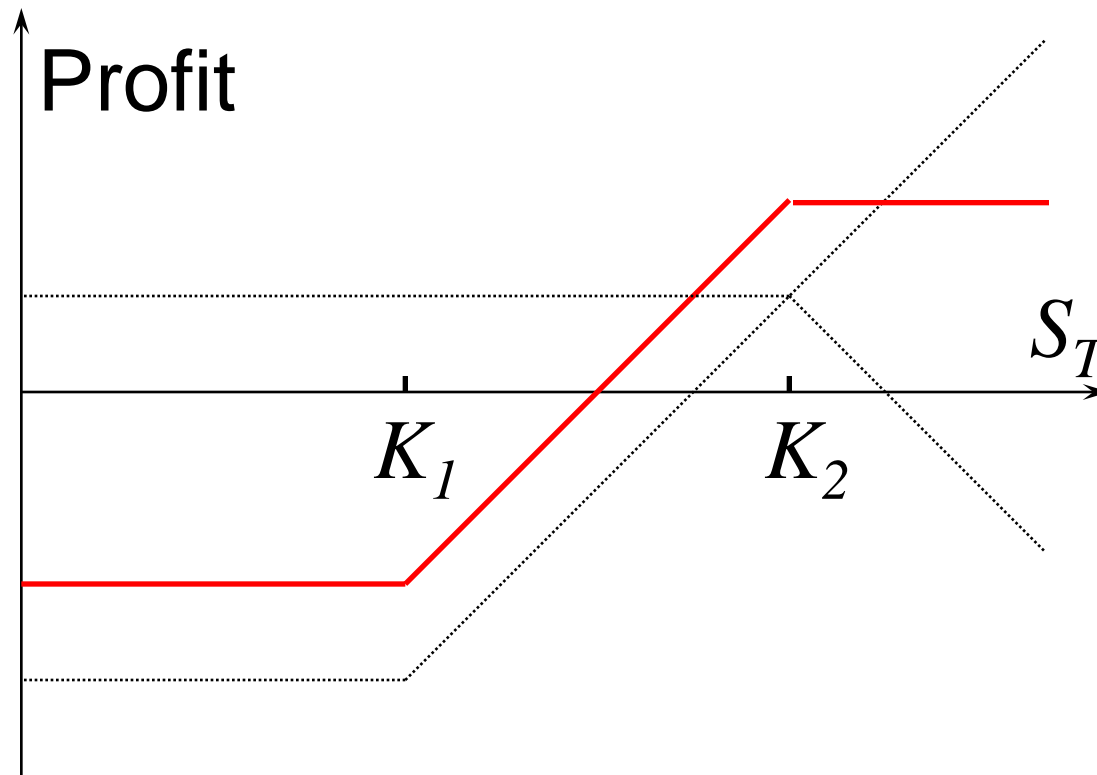
Straddle



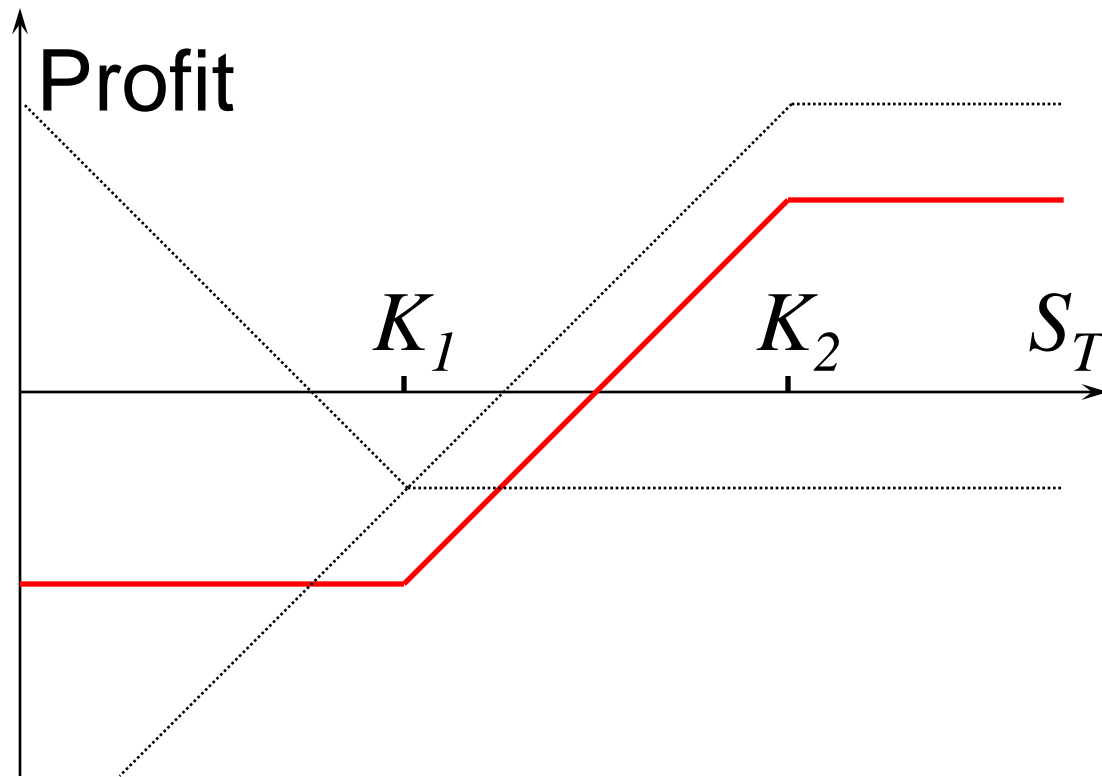
Strangle



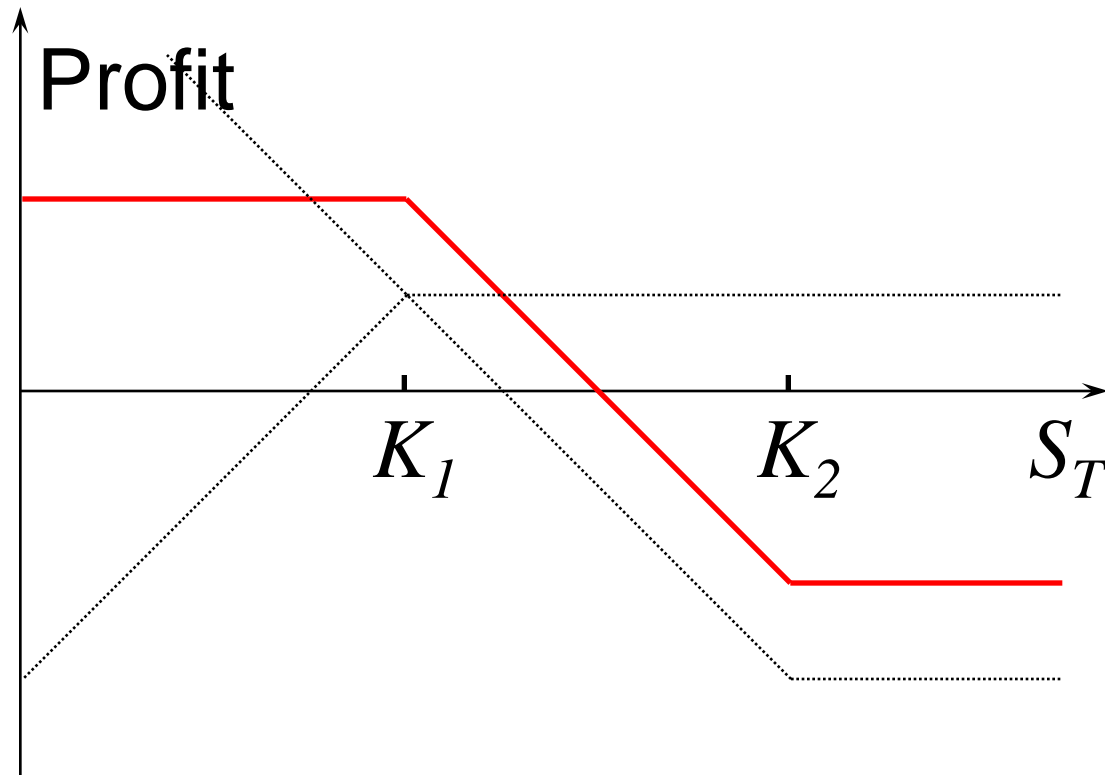
Bull Spread utilizand optiuni call



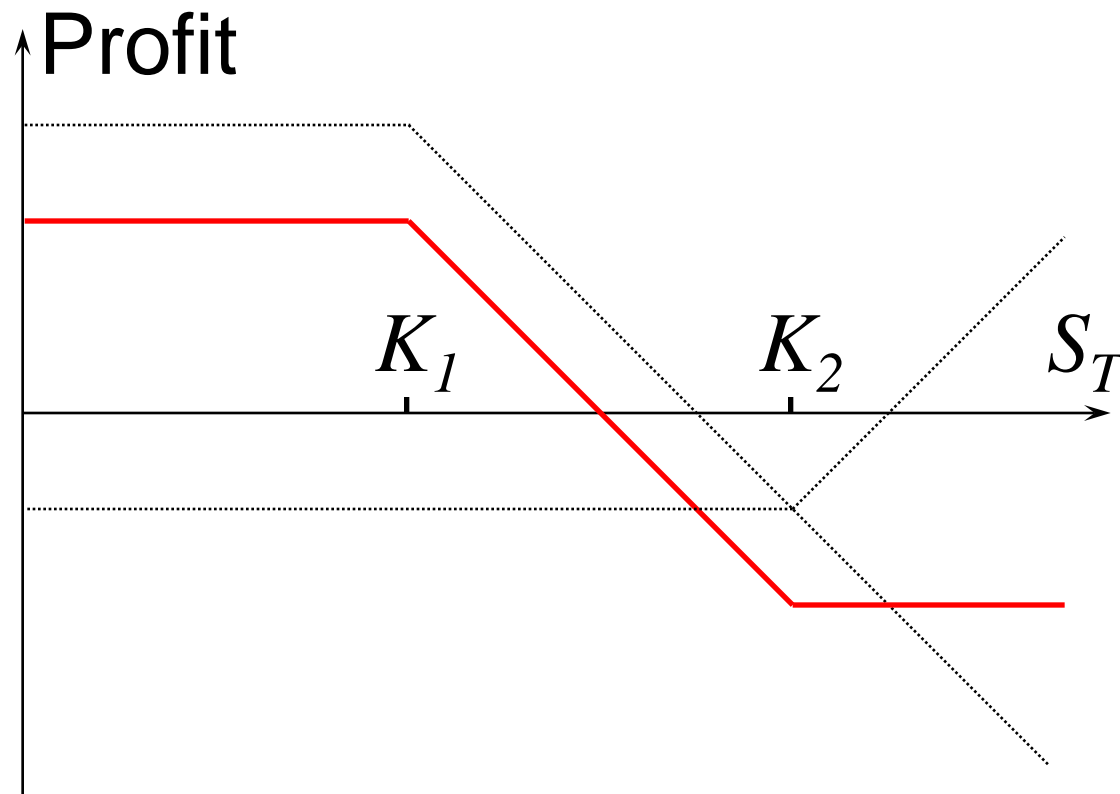
Bull Spread utilizand optiuni put



Bear Spread utilizand optiuni put



Bear Spread utilizand optiuni call



Evaluarea optiunilor

Notatii

- c : pret optiune call europeana
- p : pret optiune put americana
- S_0 : cursul spot la initierea optiunii
- S_T : pretul activului suport la maturitatea optiunii
- K : pret exercitiu
- T : scadenta
- σ : volatilitate activ suport
- C : pret optiune call americana
- P : pret optiune put americana
- D : valoarea prezenta a dividendelor actiunii pana la scadenta optiunii
- r, r_f : rata fara risc interna si externa pentru scadenta T in timp continuu

Optiuni americane vs europene

O optiune americana valoreaza cel putin la fel de mult ca o optiune europeana

$$C \geq c$$

$$P \geq p$$

Paritatea put-call

- Considerand 2 portfolii:
 - Portfoliul A: call european pe o actiune + valoarea prezenta in numerar a pretului de exercitiu
 - Portfoliul C: put european pe o actiune + o actiune
- Ambele valoreaza $\max(S_T, K)$ la maturitatea optiunii
- Datorita lipsei oportunitatilor de arbitraj, vor trebui sa aiba aceeasi valoare prezenta

$$c + Ke^{-rT} = p + S_0$$

Determinantii pretului optiunii

- Volatilitatea activului suport
- Scadenta
- Cursul spot al activului
- Pretul de exercitiu
- Ratele de dobanda inerna si externa
- Rata de dividend

Efectul asupra pretului optiunii

Variable	c	p	C	P
S_0	+	-	+	-
K	-	+	-	+
T	?	?	+	+
σ	+	+	+	+
r	+	-	+	-
D	-	+	-	+

Modelul Black-Scholes

$$c = S_0 N(d_1) - K e^{-rT} N(d_2)$$

$$p = K e^{-rT} N(-d_2) - S_0 N(-d_1)$$

$$\text{unde } d_1 = \frac{\ln(S_0 / K) + (r + \sigma^2 / 2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S_0 / K) + (r - \sigma^2 / 2)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

Functia $N(x)$

- $N(x)$ reprezinta probabilitatea ca o variabila normal distribuita cu media 0 si deviatia standar 1 sa fie mai mica decat x
- Functia este tabelata

Optiuni pe actiuni care platesc dividend

$$c = S_0 e^{-qT} N(d_1) - K e^{-rT} N(d_2)$$

$$p = K e^{-rT} N(-d_2) - S_0 e^{-qT} N(-d_1)$$

$$\text{unde } d_1 = \frac{\ln(S_0 / K) + (r - q + \sigma^2 / 2)T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S_0 / K) + (r - q - \sigma^2 / 2)T}{\sigma \sqrt{T}}$$

Optiuni pe cursuri de schimb

$$c = S_0 e^{-r_f T} N(d_1) - K e^{-r T} N(d_2)$$

$$p = K e^{-r T} N(-d_2) - S_0 e^{-r_f T} N(-d_1)$$

$$\text{unde } d_1 = \frac{\ln(S_0 / K) + (r - r_f + \sigma^2 / 2)T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S_0 / K) + (r - r_f - \sigma^2 / 2)T}{\sigma \sqrt{T}}$$

Volatilitate

Volatilitatea

- Volatilitatea reprezinta deviatia standard a randamentului pe o perioada de 1 an
- Deviatia standard pentru perioada Δt este

$$\sigma\sqrt{\Delta t}$$

Natura volatilitatii

- Volatilitatea este in general mult mai mare atunci cand piata este deschisa (activul se tranzactioneaza) decat atunci cand piata este inchisa
- Ca urmare, in evaluarea optiunii se folosesc zilele de tranzactionare a activului suport si nu zilele calendaristice

Tipuri de volatilitate

- Istorică – calculată pe baza preturilor istorice ale activelor
- Exponentialy weighted moving average - EWMA
- Estimată prin modele econometrice (Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity - GARCH)
- Implicată – calculată din prețurile opțiunilor

Calcul volatilitate istorica

- Definim σ_n ca volatilitate zilnica intre ziua $n-1$ si ziua n , volatilitate eztimata la finalul zilei $n-1$
- Definim S_i ca valoarea de piata a activului suport al zilei i
- Definim $u_i = \ln(S_i/S_{i-1})$

$$\sigma_n^2 = \frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (u_{n-i} - \bar{u})^2$$

$$\bar{u} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m u_{n-i}$$

Calcul volatilitate istorica

1. Observatii curs spot S_0, S_1, \dots, S_n la intervale de τ ani
2. Calcul randament in timp continuu:

$$u_i = \ln\left(\frac{S_i}{S_{i-1}}\right)$$

3. Calculul deviatiei standard, s , pentru randamentele u_i
4. Estimarea volatilitatii istorice ca: $\hat{\sigma} = \frac{s}{\sqrt{\tau}}$

Modelul EWMA

- Conform acestui model, volatilitatea din ziua n este o medie ponderata intre volatilitatea din ziua anterioara si randamentul la patrat u^2 din ziua anterioara

$$\sigma_n^2 = \lambda \sigma_{n-1}^2 + (1 - \lambda) u_{n-1}^2$$

- RiskMetrics (JP Morgan, Reuters) foloseste $\lambda = 0.94$ pentru calculul volatilitatii zilnice

Modele GARCH

In modelul GARCH, volatilitatea depinde de volatilitatile anterioare si de randamentele patratice anterioare ale activului

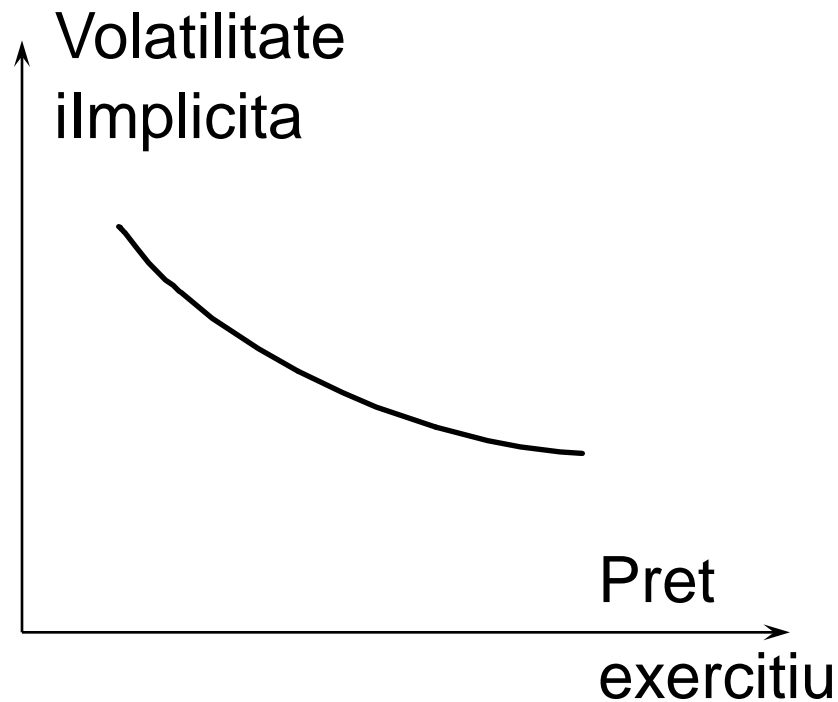
Coeficientii variabilelor sunt estimati prin diverse proceduri econometrice

$$\sigma_n^2 = \gamma + \sum_{k=1}^p \alpha_k u_{n-k}^2 + \sum_{i=1}^q \beta_i \sigma_{n-i}^2$$

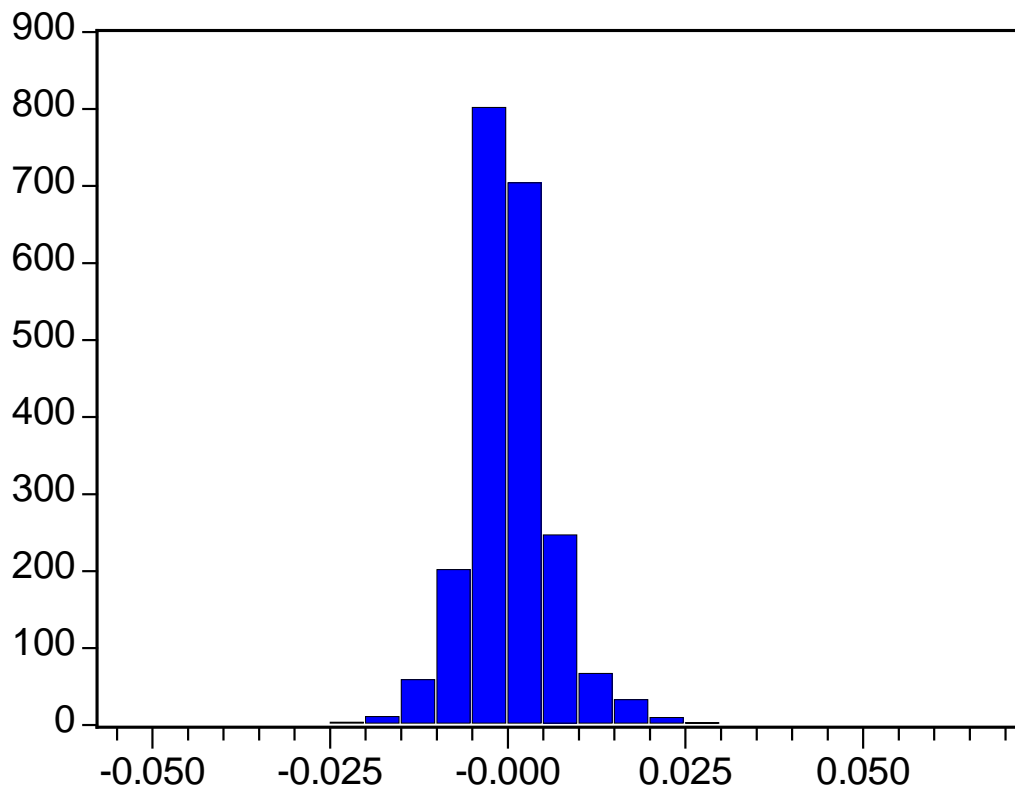
Volatilitatea implicita

- Modelul Black-Scholes se bazeaza pe distributia normala a activelor
- In realitate activele nu au o distributie normala (ci leptokurtotica)
- In evaluarea optiunilor se foloseste volatilitatea implicita
- In general, pe piata (OTC) optiunile sunt cotate in volatilitate
- Pentru fiecare scadenta si fiecare pret de exercitiu exista o volatilitate implicita
- Totalitatea volatilitatilor pentru o anumita scadenta – volatility smile
- Toatalitatea volatilitatilor implicite formeaza suprafata de volatilitate

Volatility smile pentru optiuni pe actiuni



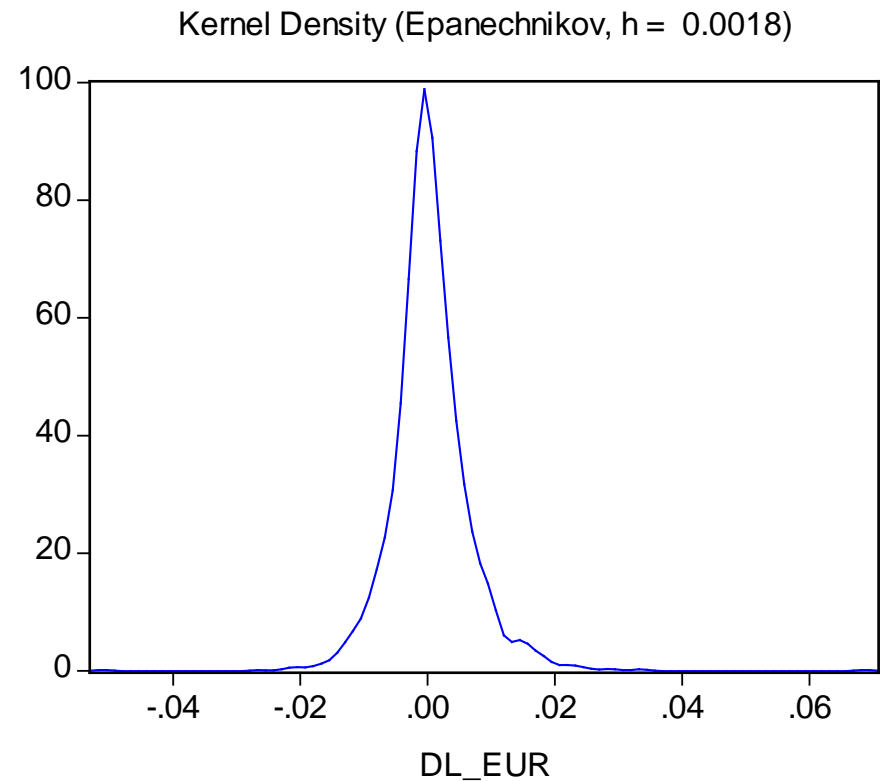
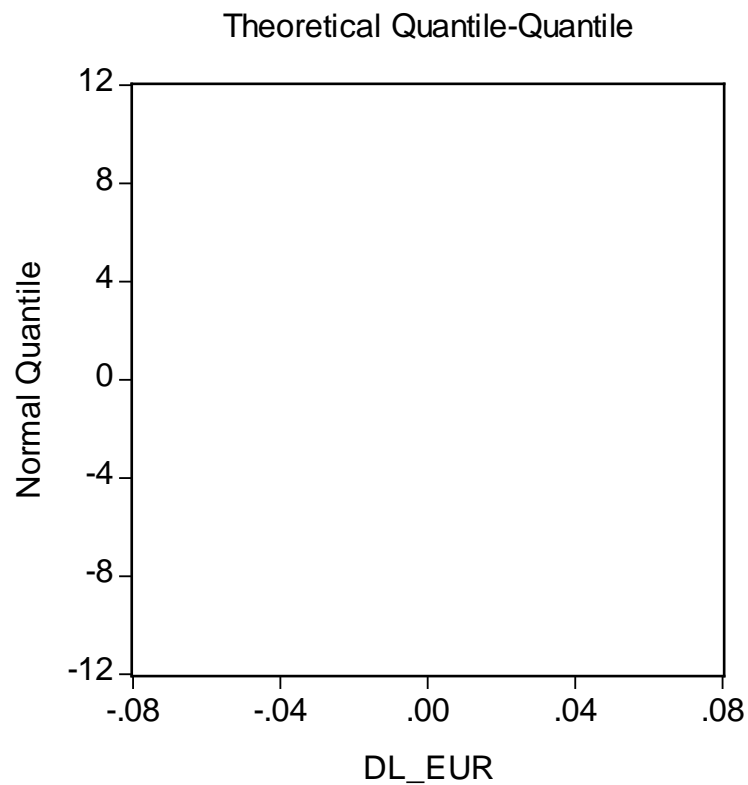
Distributie EURRON



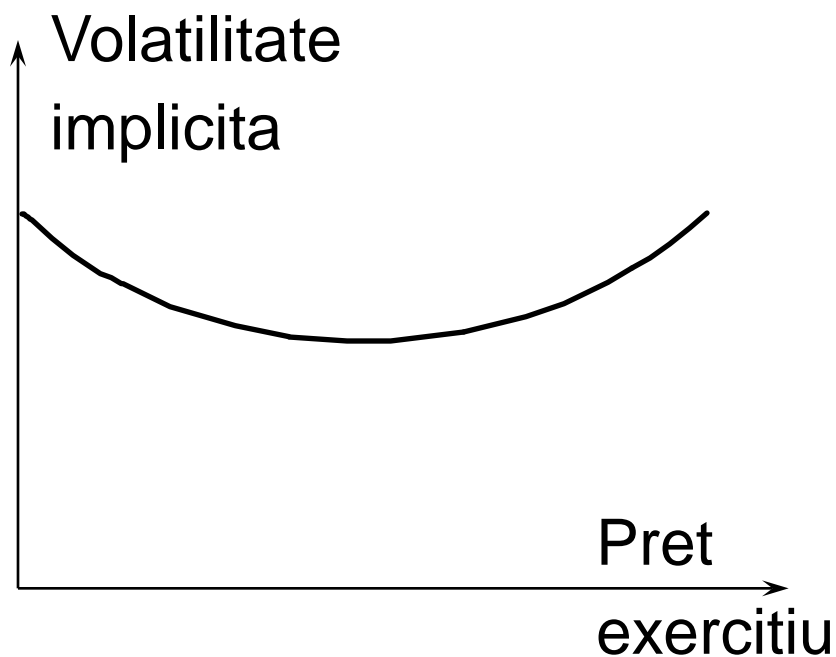
Series: DL_EUR
Sample 1 2500
Observations 2147

Mean	0.000427
Median	-2.90e-05
Maximum	0.068792
Minimum	-0.051064
Std. Dev.	0.006208
Skewness	0.857072
Kurtosis	14.10991
Jarque-Bera	11304.70
Probability	0.000000

Distributie EURRON



Volatility smile pentru optiuni pe curs de schimb



Suprafata de volatilitate EURRON

EURRON		03/17/10		Bloomberg BGN		Default		<input checked="" type="radio"/> RR/BF <input type="radio"/> Put/Call		<input checked="" type="radio"/> Bid/Ask <input type="radio"/> Mid/Sprea	
Calendar Weekdays											
Exp	ATM		25D RR	25D BF	10D RR	10D BF					
	Bid	Ask	Mid	Mid	Mid	Mid					
1D	0.495	13.710	1.320	1.183	2.692	4.585					
1W	3.505	8.500	1.000	0.482	2.000	3.372					
2W	4.255	9.245	1.000	0.362	2.003	3.332					
3W	4.895	9.595	1.003	0.512	2.018	3.258					
1M	5.205	9.800	1.003	0.407	2.002	2.938					
2M	6.115	10.885	1.500	0.457	3.000	3.063					
3M	7.090	11.910	1.630	0.522	3.268	3.115					
6M	8.020	12.875	1.985	0.755	4.000	3.445					
1Y	8.785	13.545	2.500	1.008	5.005	3.740					
18M	9.385	13.895	3.167	1.225	6.515	3.625					
2Y	9.595	14.050	3.750	1.163	7.500	3.167					
3Y	9.910	13.667	3.516	1.129	7.576	3.238					
5Y	10.158	13.308	3.360	1.130	7.689	3.340					
7Y	10.235	13.162	3.314	1.149	7.783	3.419					

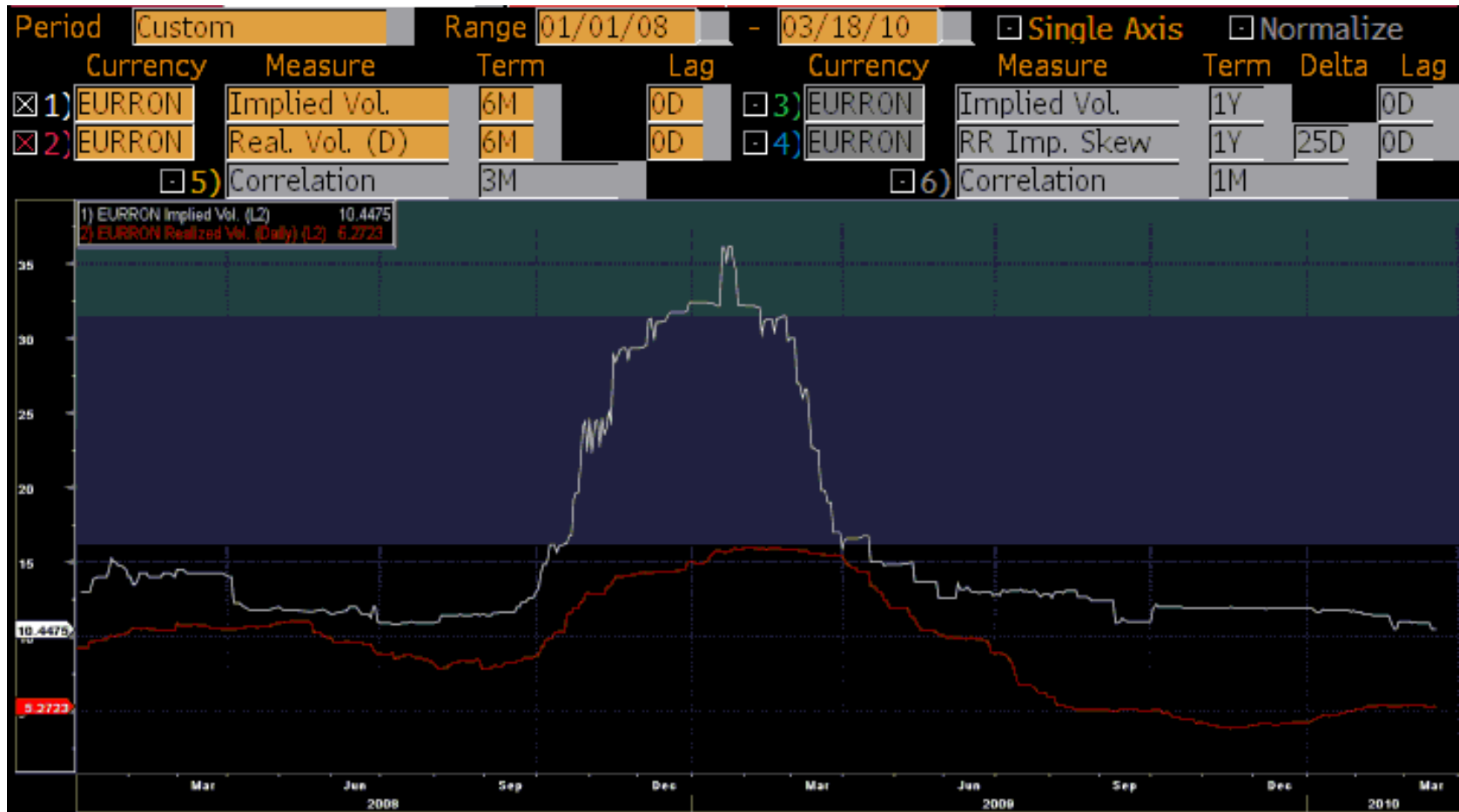
Suprafata de volatilitate EURRON

Term Structure				Trade date:	Sat, 15 May 2010	Currency pair:	EUR	RON	Spot:	4.1875						
25ΔRR		25ΔFly		5 Δ	10 Δ	15 Δ	20 Δ	25 Δ	30 Δ	ATM	30 Δ	25 Δ	20 Δ	15 Δ	10 Δ	5 Δ
1W	1.000	0.500	Vol	5.07	4.40	4.07	3.88	3.75	3.65	3.725	4.45	4.75	5.07	5.50	6.18	7.42
			Strike	4.1358	4.1533	4.1625	4.1688	4.1736	4.1776	4.1901	4.2055	4.2113	4.2184	4.2279	4.2427	4.2714
1M	1.250	0.500	Vol	6.51	6.02	5.79	5.65	5.56	5.48	5.650	6.47	6.81	7.16	7.62	8.31	9.60
			Strike	4.0771	4.1133	4.1341	4.1493	4.1616	4.1722	4.2074	4.2504	4.2656	4.2839	4.3079	4.3433	4.4105
2M	1.500	0.550	Vol	7.59	7.15	6.94	6.82	6.74	6.67	6.900	7.85	8.24	8.64	9.15	9.91	11.30
			Strike	4.0186	4.0732	4.1058	4.1301	4.1502	4.1677	4.2262	4.2994	4.3251	4.3559	4.3960	4.4547	4.5645
3M	1.750	0.600	Vol	8.33	7.91	7.71	7.59	7.51	7.45	7.750	8.83	9.26	9.72	10.29	11.11	12.61
			Strike	3.9647	4.0362	4.0796	4.1124	4.1395	4.1633	4.2433	4.3465	4.3829	4.4265	4.4833	4.5664	4.7210
6M	2.000	0.650	Vol	9.70	9.22	9.00	8.87	8.78	8.73	9.100	10.30	10.78	11.27	11.88	12.77	14.38
			Strike	3.8539	3.9672	4.0369	4.0897	4.1336	4.1722	4.3021	4.4788	4.5409	4.6152	4.7118	4.8530	5.1178
9M	2.250	0.700	Vol	10.55	9.94	9.66	9.49	9.38	9.34	9.782	11.11	11.63	12.15	12.79	13.71	15.44
			Strike	3.7660	3.9174	4.0096	4.0789	4.1363	4.1861	4.3538	4.5946	4.6799	4.7819	4.9145	5.1095	5.4811
1Y	2.500	0.750	Vol	11.14	10.35	9.98	9.75	9.62	9.58	10.100	11.55	12.12	12.63	13.27	14.19	15.93
			Strike	3.6963	3.8832	3.9955	4.0790	4.1473	4.2055	4.4015	4.6968	4.8030	4.9287	5.0921	5.3323	5.7956
2Y	3.700	0.800	Vol	11.37	10.73	10.43	10.28	10.21	10.29	11.250	13.18	13.91	14.56	15.36	16.46	18.33
			Strike	3.5973	3.8498	4.0067	4.1254	4.2237	4.3072	4.5939	5.1184	5.3173	5.5569	5.8746	6.3517	7.2755

Volatilitatea istorica vs implicita EURRON 3M

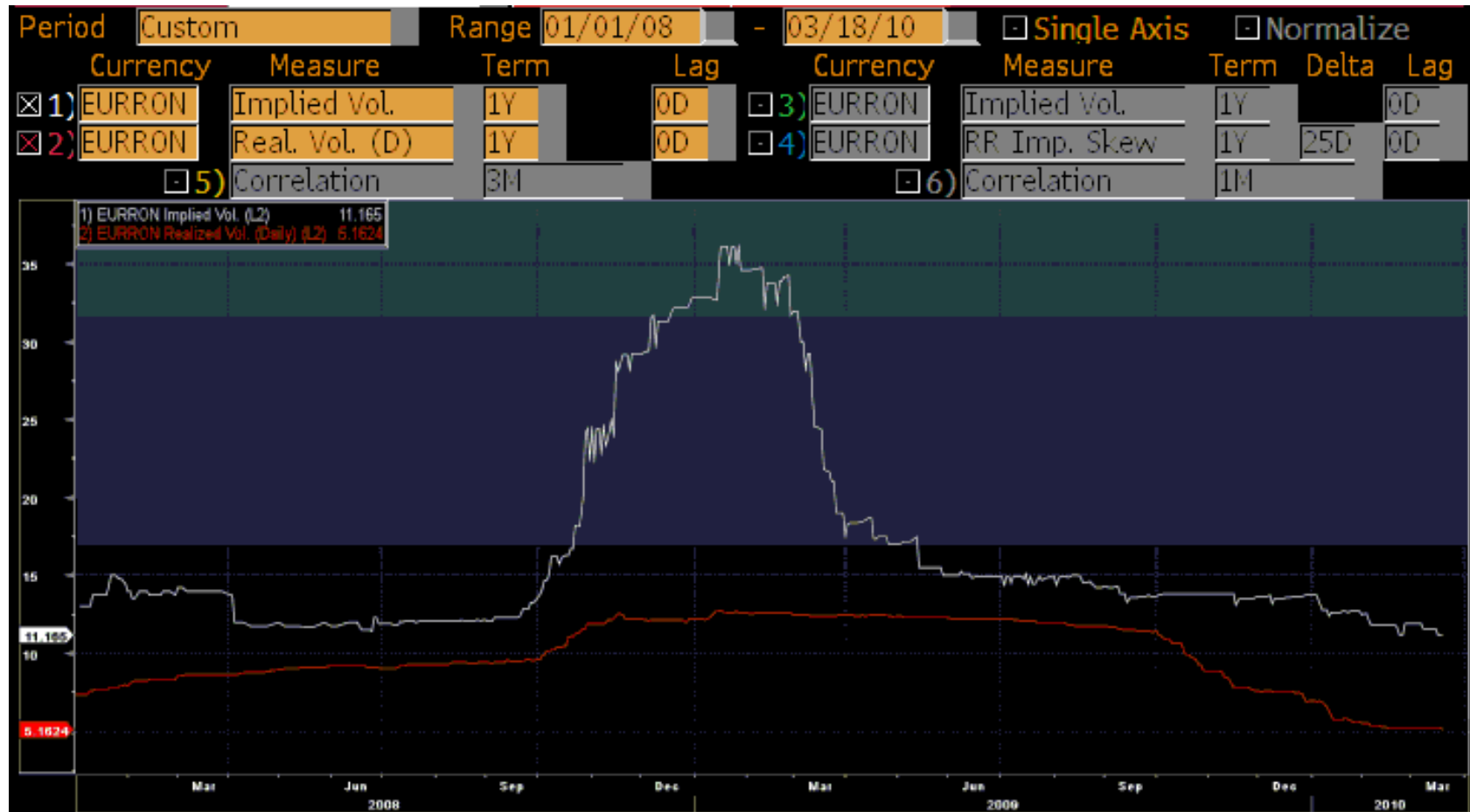


Volatilitatea istorica vs implicita EURRON 6M



Sursa: Bloomberg

Volatilitatea istorica vs implicita EURRON 12M



Sursa: Bloomberg

Volatility si variance swaps

- Contract prin care se schimba volatilitatea istorica (realizata) intre momentul 0 si momentul T cu o volatilitate prespecificata la initierea contractului, ambele fiind multiplicata cu un notional prespecificat
- Variance swap este un contract prin care se schimba varianta realizata (istorica) intre momentul 0 si momentul T cu o varianta prespecificata fixa, ambele aplicate la un principal prestabilit
- In calculul volatilitatilor, randamentul zilnic este presupus a fi zero

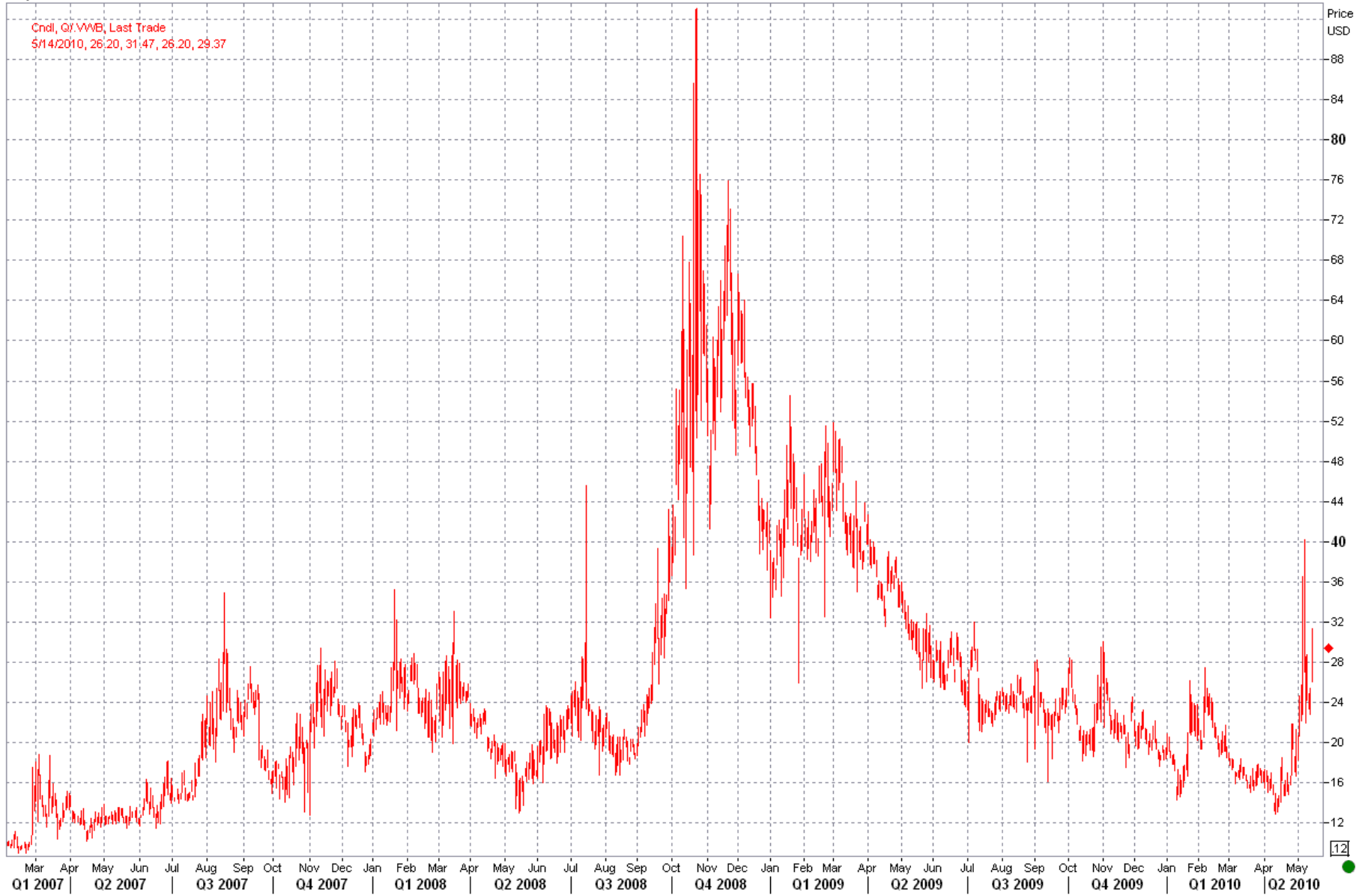
Variance swaps - evaluare

- Varianta (risk-neutrala) asteptata intre momentul 0 si momentul T poate fi calculata pe banza preturilor optiunilor call si put europene pentru diferite preturi de exercitiu, pentru maturitatea T – volatilitatea implicita pentru maturitatea T

Indicele VIX

- Valoarea asteptata a variantei S&P 500 pentru urmatoarele 30 zile este calculata pe baza pretului optiunilor call si put europene pe S&P 500 tranzactionate la CBOE
- Valoarea obtinuta este apoi (anualizata) multiplicata cu $365/30$ iar indicele VIX este egal cu radacina patrata a acestei variante

Cndl, Q/VWB, Last Trade
5/14/2010, 26.20, 31.47, 26.20, 29.37



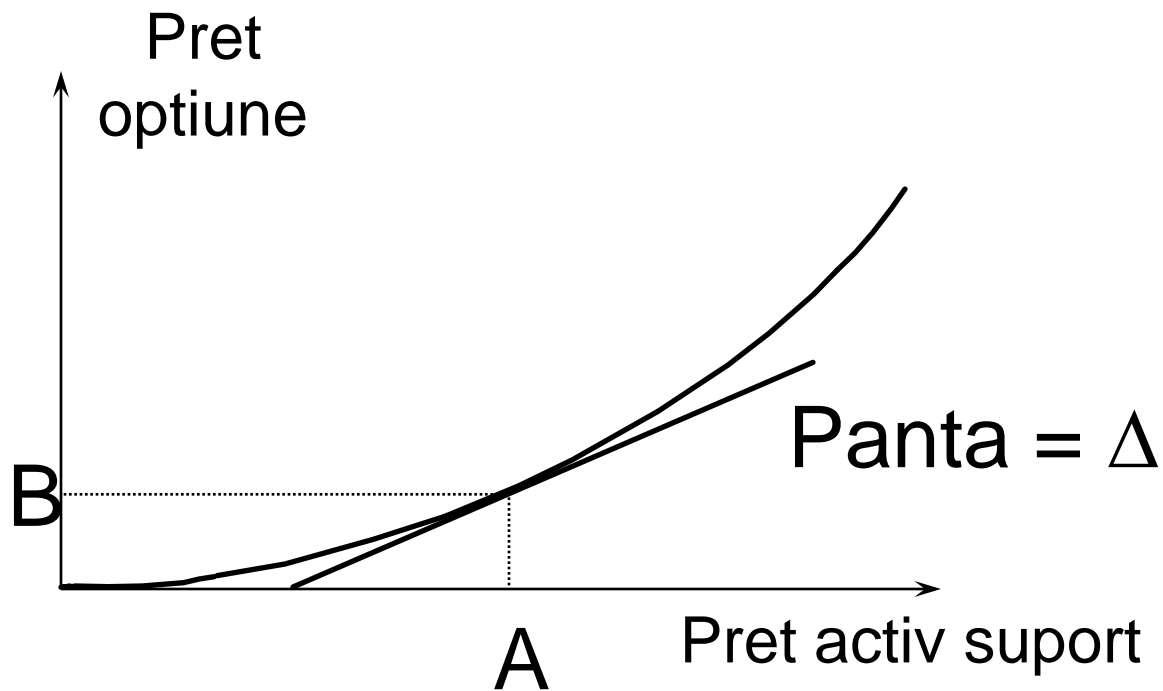
Indicatori de senzitivitate GREEKS

GREEKS

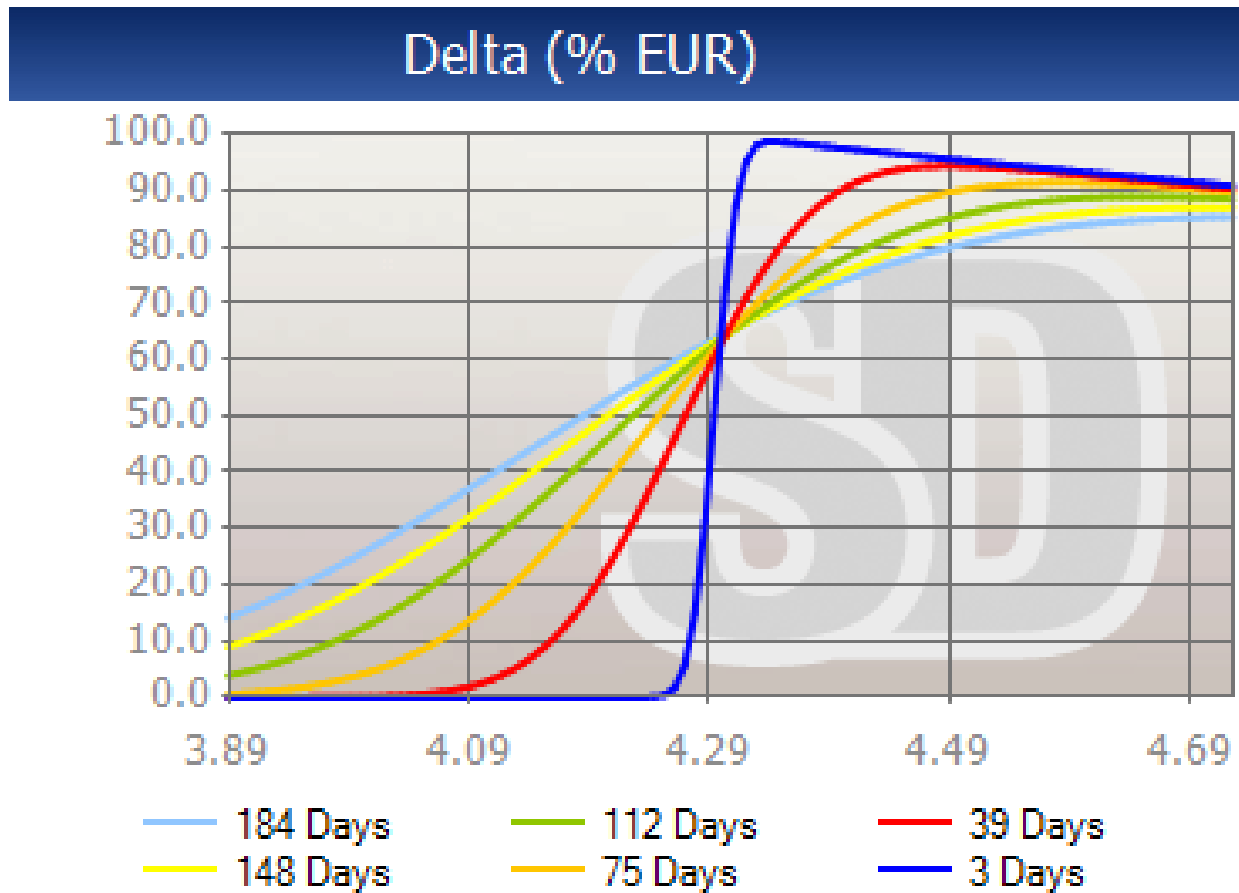
- Delta
- Gamma
- Theta
- Vega
- Vanna
- Volga
- Rho

Delta

- Delta (Δ) reprezinta variatia pretului optiunii functie de evolutia pretului spot a activului suport



Delta – 6M ATM call EURRON



Delta Hedging

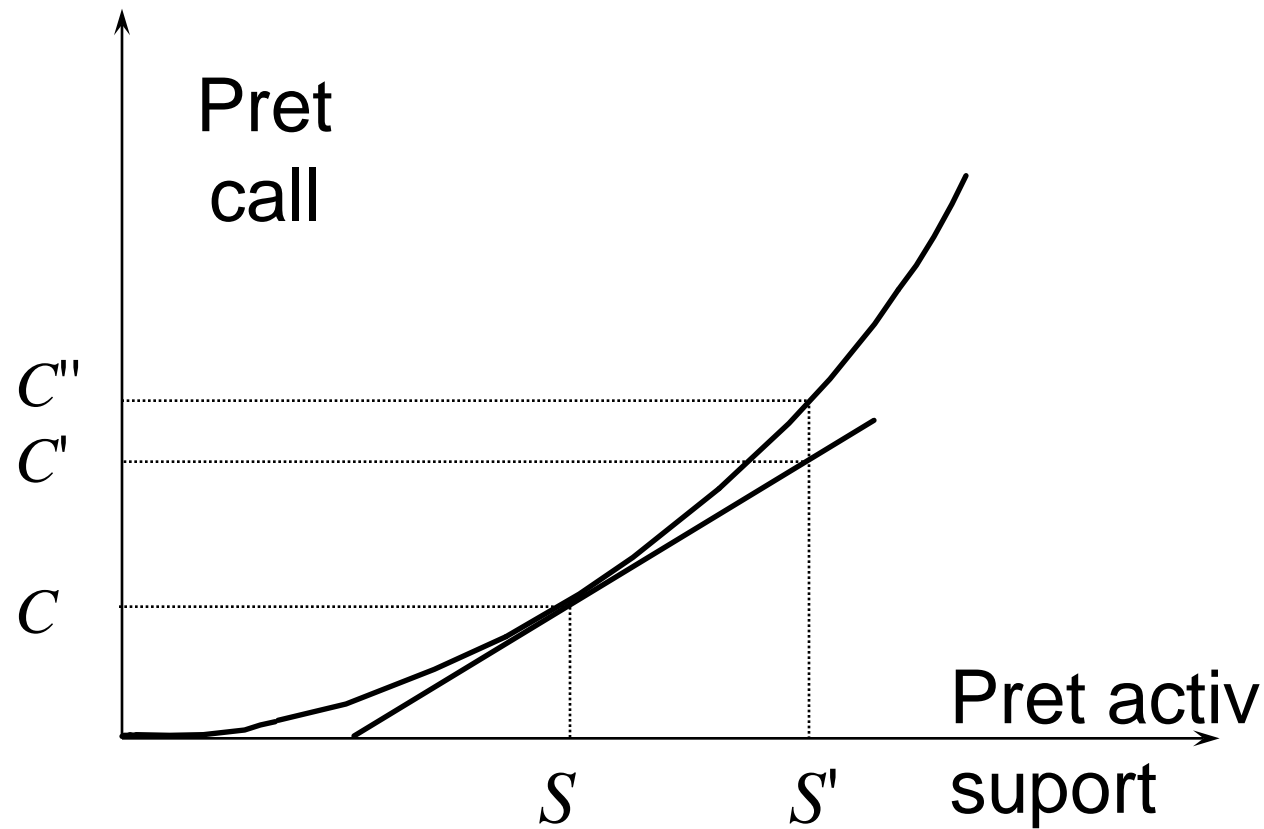
- Implica mentinerea unui portofoliu delta-neutral
- Delta pentru un call european pe o actiune care nu plateste dividend este $N(d_1)$
- Delta pentru o optiune put este

$$N(d_1) - 1$$

Gamma

- Gamma (Γ) reprezinta rata de modificarea a delta (Δ) functie de evolutia pretului spot a activului suport

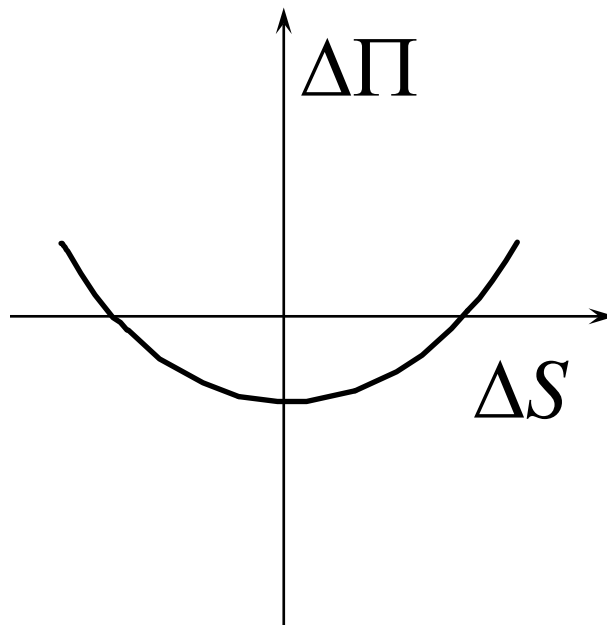
Gamma corecteaza preblemele de delta hedging



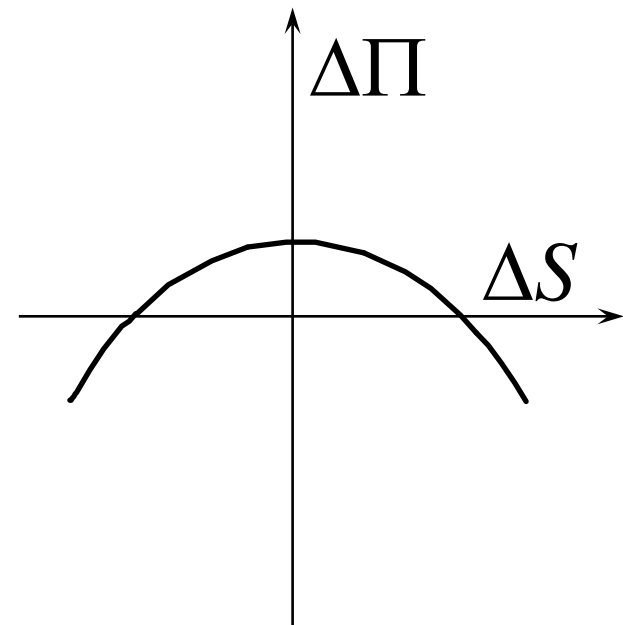
Gamma - interpretare

- Pentru un portofoliu delta neutral

$$\Delta\Pi \approx \Theta \Delta t + \frac{1}{2}\Gamma\Delta S^2$$



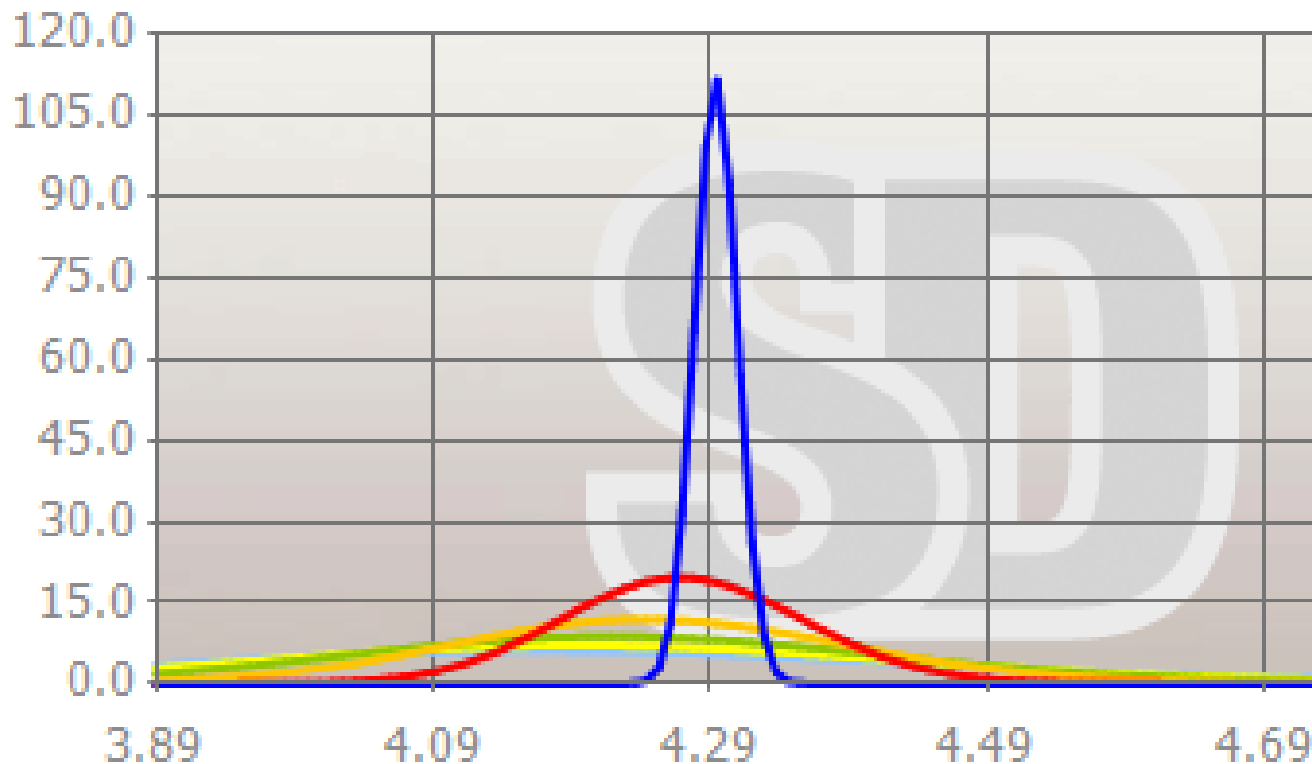
Gamma pozitiv



Gamma negativ

Gamma – 6M ATM call EURRON

Gamma (% EUR)



184 Days

112 Days

39 Days

148 Days

75 Days

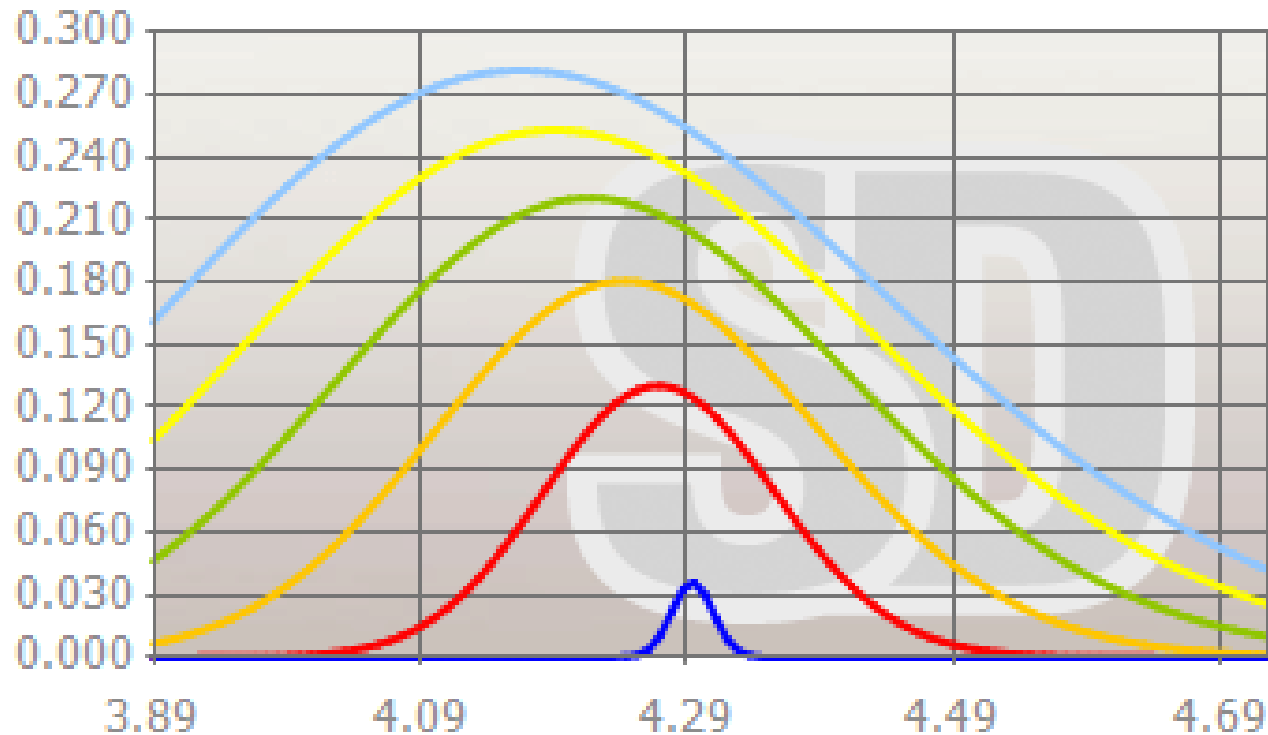
3 Days

Vega

- Vega (v) reprezinta rata de variatie a pretului optiunii functie de evolutia volatilitatii

Vega – 6M ATM call EURRON

Vega (% EUR)



— 184 Days
— 148 Days

— 112 Days
— 75 Days

— 39 Days
— 3 Days

Managementul delta, gamma si vega

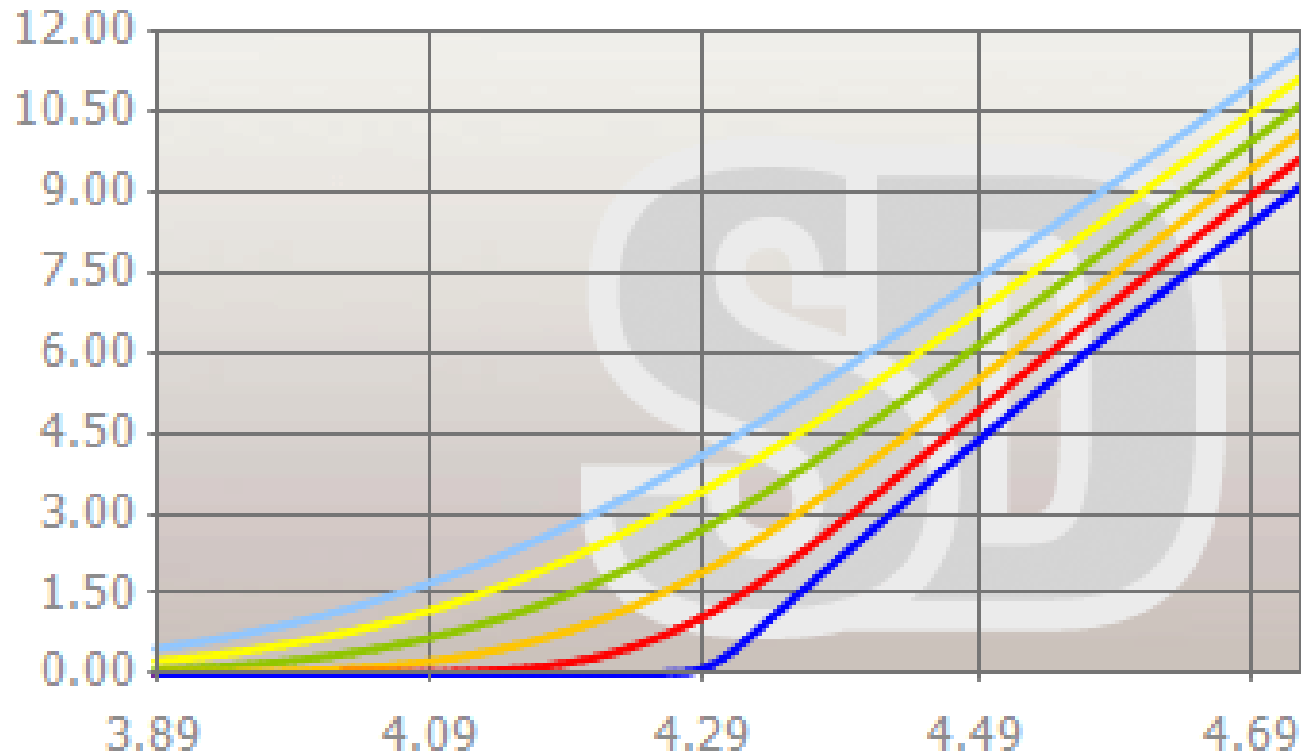
- Δ poate fi modificat prin luarea de pozitii in activul suport
- Pentru a ajust Γ si v este necesara luarea de pozitii in activul suport

Theta

- Theta (Θ) pentru un instrument derivat (sau un portofoliu de instrumente derivate) reprezintă rata de modificare a valorii sale funcție de trecerea timpului
- Theta pentru un call sau put este negativ, ceea ce înseamnă că odată cu trecerea timpului, dacă prețul activului suport și volatilitatea acestuia rămân constante, valoarea unei poziții long pe opțiune scade

Theta – 6M ATM call EURRON

Theoretical Value (% EUR)



184 Days

112 Days

39 Days

148 Days

75 Days

3 Days

Rho

- Rho reprezinta rata de modificarea a pretului optiunii functie de rata dobanzii
- Pentru optiunile pe curs de schimb sunt doua masuri rho – pentru moneda locala si pentru moneda straina

Optiuni exotice

Definitie

- Optiunile exotice sunt optiuni pentru care cel puțin o caracteristică a acestora este non-standard

Optiuni exotice

- Optiuni americane nonstandard
- Window
- Forward start
- Compound
- Installments
- Chooser
- Barrier
- Binary/digital
- Lookback
- Shout
- Asian/average
- Exchange
- Spread
- Rainbow
- Quanto

Optiuni exotice

- Folosite pentru a crea profile de risc-return complexe
- Mai ieftine decat optiunile plain vanilla
- Customizabile
- Tranzactionate pe pietele OTC

- Cele mai utilizate
 - Optiuni bariera (Knock In, Knock Out, Double Knock In, Double Knock Out)
 - Optiuni asiatice (Average Rate, Average Strike)
 - Optiuni binare/digitale (One Touch, No Touch, Double One Touch, Double No Touch)

Optiuni bariera

- Definitie: o optiune europeana cae este activata (knocked in) sau dezactivata (knocked out) pe baza conditiilor specificate in contractul de optiune (conditii bazate pe compararea dintre cursul spot si bariera/bariere)
- Optiunile bariera sunt mai ieftine decat optiunile plain vanilla corespondente (dar cumparatorul acestora nu poate beneficia de toate evolutiile favorabila al pretului activului suport)
- Permit contrapartidelor sa isi exprime propriile asteptari cu privire la evolutia viitoare a pretului activului suport
- Sunt optiuni path-dependent depind de traiectoria activului suport pana la scadenta

Optiuni bariera – clasificare 1

- Optiuni KI/KO – optiunile sunt activate/dezactivate (knocked in/knocked out) atunci cand optiunea este OTM sau cand pierde valoare
- Optiuni reverse KI/KO – optiuni care sunt activate/dezactivate (knocked in/knocked out) atunci cand optiunea este ITM sau castiga valoare
- Optiuni Double KI/KO – optiuni care au in acelasi timp atat bariere KI/KO cat si reverse KI/KO
- Barierele pot fi:
 - Americane: daca bariera este comparata cu cursul spot pe toata durata contractului
 - Europene: daca bariera este comparata cu cursul spot (fixing) numai la maturitatea optiunii

Optiuni bariera – clasificare 2

- Optiunea este activata numai daca cursul activului suport atinge bariera pana la maturitatea optiunii
 - Optiuni 'In'
- Optiunea este dezactivata (terminata) daca pretul activului suport atinge bariera pana la maturitatea optiunii
 - Optiuni 'Out'

Optiuni bariera – clasificare 2

- Pretul activului suport atinge bariera vening de jos in sus
 - Optiuni ‘Up’
- Pretul activuli suport atinge bariera vening de sus in jos
 - Optiuni ‘Down’

Optiuni bariera – clasificare 2

- 8 combinatii posibile
- Relatii de paritate

$$c = c_{ui} + c_{uo}$$

$$c = c_{di} + c_{do}$$

$$p = p_{ui} + p_{uo}$$

$$p = p_{di} + p_{do}$$

Barriere KI

- O optiune knock in este o optiune europeana plain vanilla care are atasata o bariera americana. Bariera poate fi atinsa (activand optiunea plain vanilla) numai daca optiunea optiunea este OTM (pierde valoare).
- Daca, pana la scadenta optiunii bariera:
 - Este atinsa payout este cel al unei optiuni plain vanilla.
 - Nu este atinsa, optiunea nu se activeaza si, ca urmare, nu exista payout

Optiuni KI

- Pentru a fi activate, optiunile trebuie sa piarde valoare (sa fie OTM)
- Pentru optiunile OTM KI, barierele trebuie sa fie:
 - Pentru optiunile Call (down and in call), sub pretul spot al activului suport si al pretului de exercitiu (pretul de exercitiu trebuie sa fie peste pretul spot: $KI < S < X$).
 - Pentru optiunile Put (up and in put), peste pretul spot al activului suport si al pretului de exercitiu (pretul de exercitiu trebuie sa fie sub pretul spot al activului suport): $X < S < KI$.
- Pentru optiunile ITM KI, barierele trebuie sa fie:
 - Pentru Call, bariera peste pretul de exercitiu si sub pretul spot al activului suport: $X < KI < S$.
 - Pentru Put, bariera sub pretul de exercitiu si peste pretul spot al activului suport: $S < KI < X$.

Optuni KI - Exemple

■ KI Call

- Notional EUR 1 Mio
- Spot 3.6730
- Strike 3.6900
- KI: 3.6500
- Scadenta 1M
- Pret EUR 10 000

- Pret plain vanilla call:
EUR 16 500

■ KI Put

- Notional EUR 1 Mio
- Spot 3.6730
- Strike 3.6900
- KI: 3.8000
- Scadenta: 1M
- PretEUR 3 000

- Pret plain vanilla put:
EUR 15 500

Optiuni Reverse KI

- Optiunea reverse knock in este o optiune europeana plain vanilla care are atasata o bariera americana. Bariera poate fi atinsa (si optiunea sa fie activata) doar daca optiunea se duce catre ITM sau castiga valoare.
- Bariera este definita:
 - Pentru optiunile Call (up and in call) este peste pretul de exercitiu si cursul spot al activului suport: $X < S < RKI$ sau $S < X < RKI$.
 - Pentru optiunile Put (down and in put) este sub pretul de exercitiu si cursul spot al activului suport: $RKI < S < X$ or $RKI < X < S$.
- Daca pana la scadenta optiunii bariera:
 - Este atinsa, payout-ul este similar cu cel al unei optiuni plain vanilla.
 - Nu este atinsa, optiunea nu este activata si, ca urmare nu exista payout.

Reverse KI - Exemplu

- RKI Call
- Spot 3.6770
- Strike 3.6900
- RKI: 3.8000
- Notional: EUR 1 Mio
- Scadenta: 1M
- Pret: EUR 15 500
- Pret plain vanilla call:
EUR 17 000



Sursa: SuperDerivatives

Barriere KO

- O optiune knock out este o optiune europeana plan vanilla cu bariera americana.
- Bariera poate fi atinsa (si contractul de optiune terminat imediat) numai daca optiunea se indreapta catre OTM sau pierde valoare.
- Daca, pana la scadenta optiunii bariera:
 - Nu este atinsa, payout-ul este acela al unei optiuni plain vanilla.
 - Este atinsa, optiunea plan vanilla inceteaza sa existe si, ca urmare, nu exista payout.

Optiuni KO

- Pentru optiunile OTM KO, bariera este definita:
 - Pentru optiunile Call (down and out call) sub pretul de exercitiu si cursul spot al activului suport (pretul de exercitiu trebuie sa fie peste pretul spot al activului suport): $KO < X < S$.
 - Pentru optiunile Put (up and out put) peste pretul spot al activului suport si pretul de exercitiu (pretul de exercitiu trebuie sa fie sub cursul spot al activului suport): $X < S < KO$.
- Pentru optiunile ITM KO, bariera este definita:
 - Pentru optiunile Call, peste pretul de exercitiu si sub pretul spot al activului suport: $X < KO < S$.
 - Pentru optiunile Put, sub pretul de exercitiu si peste pretul spot al activului suport: $S < KO < X$.
 - Aceste optiuni sunt clasificate ca KO (si nu reverse KO) deoarece optiunea este dezactivata atunci cand pierde valoare.

Optiuni KO - Exemplu

- KO call
- Notional: EUR 1 Mio
- Spot: 3.6750
- Strike: 3.6700
- KO: 3.6000
- Scadenta: 1M
- Pret: EUR 17 000

- Pret optiune plain vanilla:
EUR 19 000



Sursa: SuperDerivatives

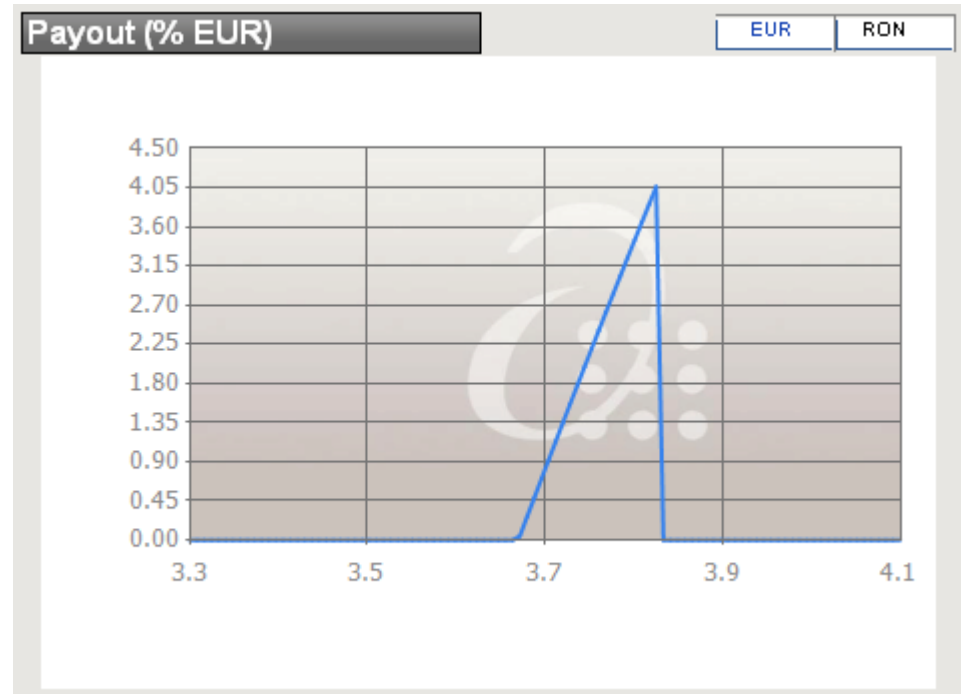
Optiuni Reverse KO (RKO)

- O optiune RKO este o optiune europeana cu o bariera americana. Bariera poate fi atinsa (dezactivand optiunea europeana) numai daca optiunea castiga valoare, se indreapta care ITM.
- Bariera este definita:
 - Pentru optiunea Call (up and out call) peste cursul spot al activului suport si pretului de exercitiu: $X < S < RKO$ sau $S < X < RKO$.
 - Pentru optiunea Put (down and out put) sub pretul spot al activului suport si pretului de exercitiu $RKO < S < X$ sau $X < S < RKO$.
- Daca, pana la scadenta, bariera:
 - Nu este atinsa, payout-ul este acela al unei optiuni plain vanilla. Dar, payout-ul maxim este limitat de catre bariera , in timp ce pentru o optiune plain vanilla acesta nu este limitat.
 - Este atinsa, optiunea europeana este dezactivata permanent si, ca urmare, nu exista nici un payout.

RKO - Exemplu

- RKO call
- Notional: EUR 1 Mio
- Spot: 3.6750
- Strike: 3.6700
- RKO: 3.8300
- Scadenta: 1M
- Pret: EUR 7 000

- Pret plain vanilla call:
EUR 19 000



Sursa: SuperDerivatives

Optiuni Double KI (DKI)

- O optiunie DKI este o optiune europeana cu doua bariere americane, o bariera peste pretul spot al activului suport si cealalta sub cursul spot. Ceea ce inseamana ca una dintre bariere este KI iar cealalta RKI.
- Daca, pana la scadenta optiunii:
 - Oricare dintre cele doua bariere este atinsa,, optiunea europeana este activata iar payout-ul este acela al unei optiuni plain vanilla europene.
 - Nici una dintre cele doua bariere nu este atinsa, optiunea europeana nu este activata si, ca urmare, nu exista payout.

DKI - Exemplu

- DKI put
- Notional: EUR 1 Mio
- Spot: 3.6750
- Strike: 3.6700
- RKI: 3.5500
- KI: 3.8300
- Scadenta: 1M
- Pret: EUR 11 000
- Pret plain vanilla put:
EUR 12 500



Sursa: SuperDerivatives

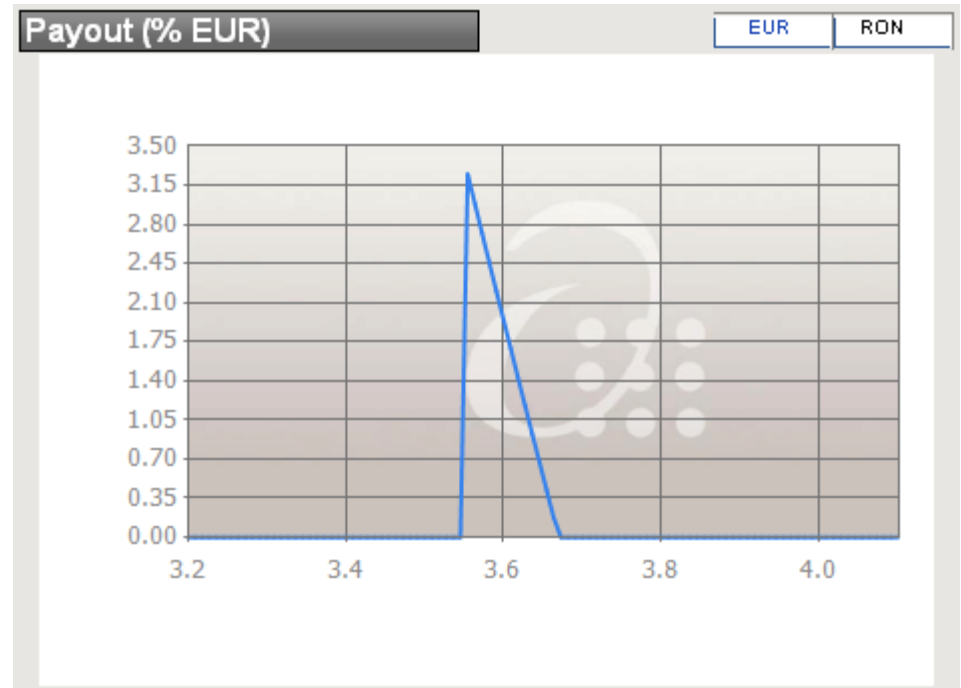
Optiuni Double KO (DKO)

- O optiune DKO este o optiune europeana plain vanilla cu doua bariere americane, o bariera superioara cursului spot al activului suport si o bariera inferioara. Ceea ce inseamna ca o bariera este KO si cealalta RKO.
- Daca cursul spot al activului suport atinge oricare dintre bariere pana la scadenta optiunii, optiunea europeana este dezactivata definitiv.
- Daca nici una dintre bariere nu este atinsa, payout-ul este cel al unei optiuni plain vanilla.

DKO - Exemplu

- DKO call
- Notional: EUR 1 Mio
- Spot: 3.6750
- Strike: 3.6700
- KO: 3.5500
- RKO: 3.8300
- Scadenta: 1M
- Pret: EUR 5 000

- Pret plain vanilla put:
EUR 20 000



Sursa: SuperDerivatives

Optiuni asiaticе (average)

- O optiune asiatică este o optiune a carei settlement se face în numerar și al carei payoff este determinat de valoarea medie (aritmetică, geometrică) a preturilor activului suport calculat pentru date specifice sau pentru o anumită perioadă
- Sunt folosite pentru hedging-ul unor fluxuri de numerar continue
- Sunt mai ieftine decât opțiunile plain vanilla deoarece activul suport are o volatilitate mai mică (volatilitatea mediei este mai mică)

Optiuni asiatice - tipuri

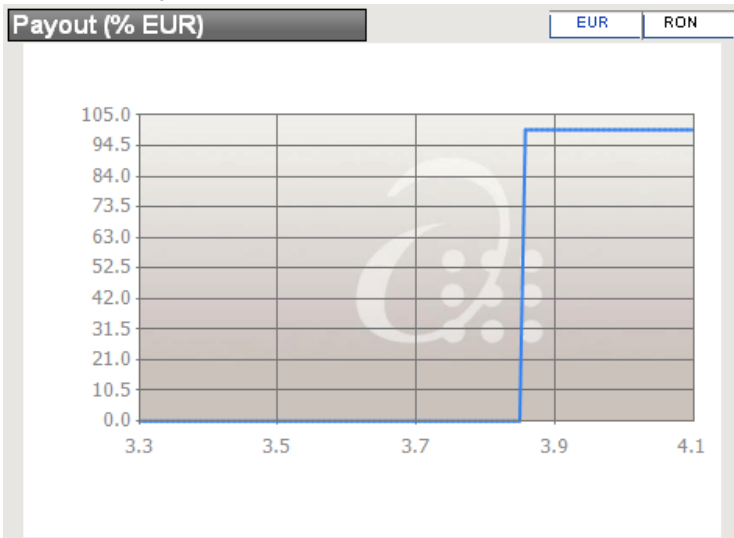
- Average rate – cursul spot este inlocuit cu o medie a cursurilor spot
- Average strike – pretul de exercitiu este inlocuit cu o medie a cursurilor spot
- Double average – cursul spot este inlocuit cu o medie a cursurilor spot pentru o anumita perioada, iar pretul de exercitiu este o medie a cursurilor spot pentru o alta perioada

Optiuni binare (digitale)

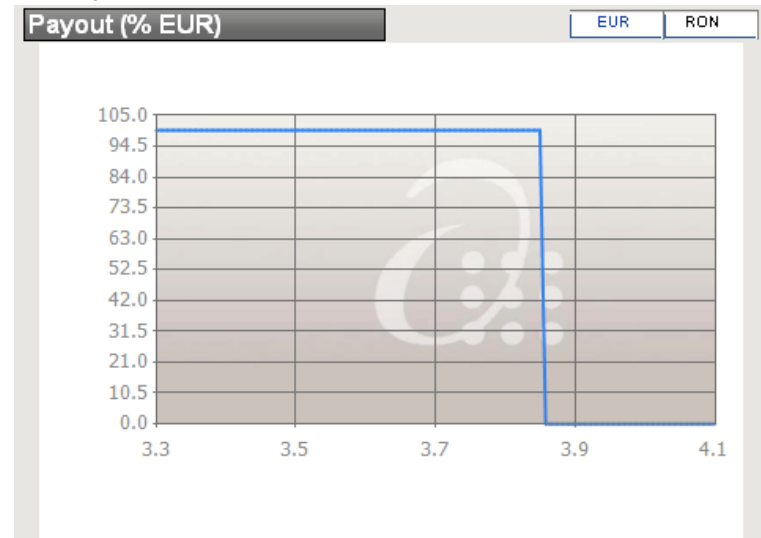
- O optiune binara (denumita si optiune totul sau nimic) reprezinta o optiune conform careia o plata fixa este realizata functie de o conditie (bariera/bariere) definita in contractul de optiune
- Barierele pot fi europene sau americane
- Aceste optiuni sunt ideale in exprimarea asteptarilor cu privire la evolutia viitoare a cursului spot al activului suport
- Tipuri de optiuni digitale cu bariere americane:
 - One touch
 - No touch
 - Double one touch
 - Double no touch

One Touch vs No Touch

- Cumparatorul unei optiuni One Touch primeste un payout fix, daca, pana la scadenta optiunii, cursul spot atinge un nivel predeterminat (bariera).
- O optiune digitala care plateste EUR 100,000 daca cursul spot EURRON atinge 3.85 in urmatoarele 3 luni costa **49.25%** din payout (spot curent 3.50)



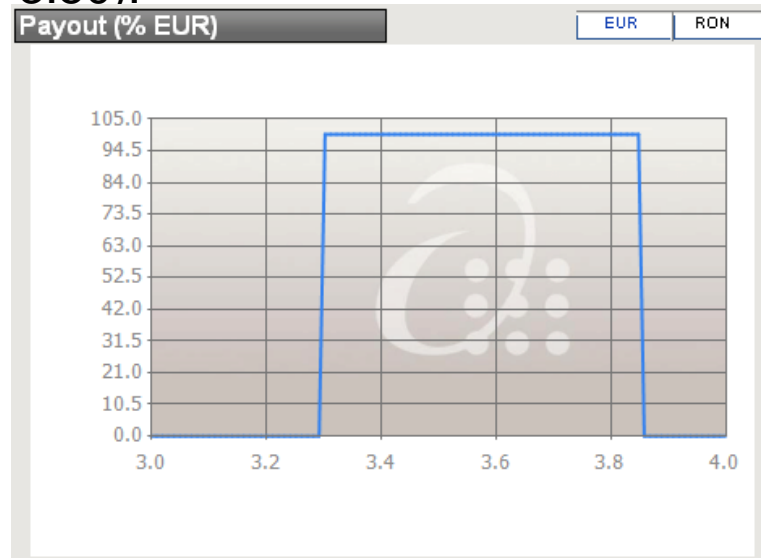
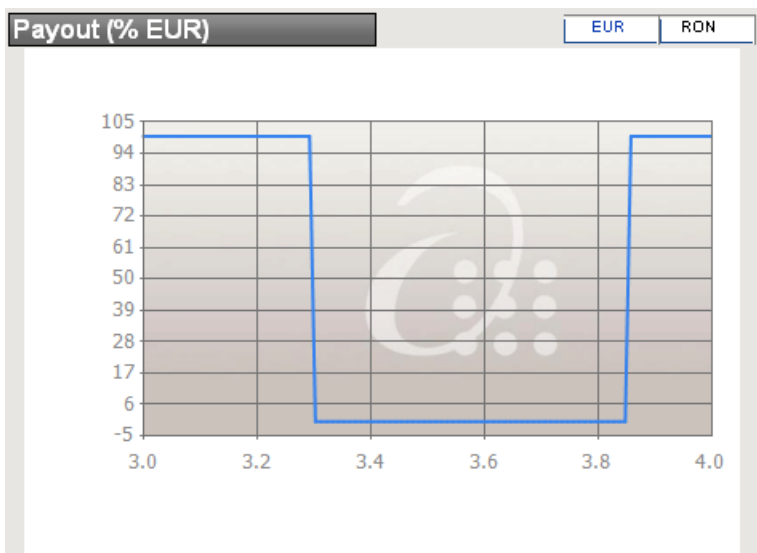
- Cumparatorul unei optiuni No Touch primeste un payout fix daca, pana la scadenta optiunii, cursul spot nu atinge un nivel predeterminat (bariera)
- O optiune digitala care plateste EUR 100,000 daca cursul spot EURRON nu atinge 3.85 in urmatoarele 3 luni costa **56.75%** din payout (spot curent 3.50)



Sursa: SuperDerivatives

Double One Touch vs Double No Touch

- Cumparatorul unei optiuni Double One Touch primeste un payout fix daca, pana la scadenta optiunii, cursul spot atinge oricare dintre cele doua bariere.
- O optiune binara care plateste EUR 100,000 daca cursul spot EURRON atinge fie 3.30 sau 3.85 in urmatoarele 3 luni costa **54.5%** din payout (spot curent 3.50).
- Cumparatorul unei optiuni Double No Touch primeste un payout fix daca, pana la scadenta optiunii, cursul spot nu atinge nici una dintre cele doua bariere.
- O optiune digitala care plateste EUR 100,000 daca cursul spot EURRON nu atinge nici 3.30 si nici 3.85 in urmatoarele 3 luni costa **54.00%** din payout (spot curent 3.50).



Optiuni compound (compuse)

- Optiune de a cumpara sau vinde o alta optiune
 - Call on call
 - Put on call
 - Call on put
 - Put on put
- Pret semnificativ mai redus decat pretul unei optiuni plain vanilla

Derivative pe rata dobanzii

Rata zero

Rata zero (sau rata spot), pentru scadenta T reprezinta rata de dobanda adusa de o investitie care produce randament (dobanda) doar la momentul T - rata de dobanda a unei obligatiuni zero-cupon

Rata forward

Rata forward reprezinta rata zero viitoare implicata de structura la termen actuala a ratei dobanzii

Forward rate agreement (FRA)

Un forward rate agreement (FRA) este un contract prin care o anumita rata de dobanda va fi aplicata penru un anumit notional pentru o perioada viitoare de timp

FRA

- Un contract FRA este echivalent cu un aranjament prin care o rata de dobanda predeterminata, R_K este schimbata cu rata de dobanda a pietei
- Contractul FRA este evaluat ca rata forward implicata de curba de structura la termen a ratei dobanzii

FRA

- Contractul FRA nu presupune schimbul de principal, settlementul realizându-se prin plata în numerar a unei contrapartide către cealaltă a diferenței dintre dobânda FRA și dobânda pieței la momentul expirării contractului FRA
- Atunci când un FRA este cumpărat, este stabilită o rată de dobândă pentru un credit care va fi acordat la o anumită dată (scadența contractului) pentru o anumită perioadă
- Atunci când un FRA este vândut, este stabilită o rată de dobândă pentru un plasament (depozit) care va avea loc în viitor (la scadența contractului) pentru o anumită perioadă
- Pentru calculul fluxului de numerar la scadență sunt utilizate rate de referință recunoscute de piață (LIBOR, ROBOR)

FRA - exemplu

- Un contract 2 X 5 FRA = hedging-ul ratei ROBOR 3M peste 2M
- La momentul settlementului (peste 2 luni) rata FRA este comparata cu ROBOR 3M iar fluxul de numerar este calculat astfel incat ambele contrapartide tranzactioneaza la rata FRA agreata

FRA – exemplu

- Credit pe termen scurt 5,000,000 RON cu rata dobanzii variabila functie de ROBOR. ROBOR actual 8.25, urmatoarea plata este in 2 luni
- Piata FRA anticipeaza reducere semnificativa a ratei dobanzii in viitor. Pentru hedging-ul costului creditului, debitorul cumpara un contract FRA FRA 2x5 la rata 7.75% (penru tor notionalul creditului 5,000,000 RON)
- Peste 2 luni, ROBOR 3M este 8.00% > rata FRA 7.75% => cumparatorul contractului FRA va primi de la cotrapartida sa in numerar suma AD
- Astfel, debitorul isi reduce costul creditului cu 25bp

$$\begin{aligned} AD &= \frac{(BUBOR - FRA) \cdot (\pm L) \cdot \frac{DaysFRA}{BASIS}}{1 + BUBOR \cdot \frac{DaysFRA}{BASIS}} \\ &= \frac{(8.00\% - 7.75\%) * 5,000,000 * \frac{60}{360}}{1 + 8.00\% \cdot \frac{60}{360}} \\ &= RON2,055.92 \end{aligned}$$

Contracte swap

Un contract swap reprezinta un contract prin care se schimba intre contrapartide fluxuri de numerar la momente in viitor predeterminate, conform unor reguli specifice

Interest rate swap (IRS)

- Un **Interest Rate Swap (IRS)** reprezinta un contract intre doua contrapartide de a schimba plati de dobanda variabila versus plati de dobanda fixa, calculate pe baza unui notional prestabilit peru o perioada de timp prestabilita
- **Long IRS = fixed payer**, hedging impotriva cresterii ratei dobanzii pe termen scurt. Primeste diferenta pozitiva dintre dobanda pietei si dobanda fixa
- **Short IRS = fixed receiver**, hedging impotriva scaderii ratei dobanzii pe termen scurt. Primeste diferenta pozitiva dintre rata fixa si rata dobanzii de pe piata

Utilizare

- Convertirea unei datorii (credit) din:
 - Rata de dobanda fixa in variabila
 - Rata de dobanda variabila in fixa

- Convertirea unei investitii (depozit, obligatiune) din:
 - Rata de dobanda fixa in variabila
 - Rata de dobanda variabila in fixa

IRS - exemplu

- Un contract in care intra Microsoft prin care preimeste rata LIBOR 6M si plateste o rata fixa de 5% pe an la fiecare 6 luni pentru urmatorii 3 years pentru un notional de \$100 Mio

Fluxuri de numerar

-----Fluxuri USD Mio-----

Data	LIBOR	<i>Variabil</i>	<i>Fix</i>	Net
Mar.5, 2004	4.2%			
Sep. 5, 2004	4.8%	+2.10	-2.50	-0.40
Mar.5, 2005	5.3%	+2.40	-2.50	-0.10
Sep. 5, 2005	5.5%	+2.65	-2.50	+0.15
Mar.5, 2006	5.6%	+2.75	-2.50	+0.25
Sep. 5, 2006	5.9%	+2.80	-2.50	+0.30
Mar.5, 2007	6.4%	+2.95	-2.50	+0.45

Evaluare

- Ca o serie de cotracte FRA cu aceeași rata FRA
- Ca diferența de două obligațiuni, una cu cupon fix și cealaltă cu rată variabilă (floating rate note)

Cross-currency Interest Rate Swap (CIRS)

- **Currency Interest Rate Swap (CIRS)** reprezinta un contract inre doua parti prin care acestea decid sa schimbe o serie de plati de rate de dobanda, calculate pe baza a doua notionale prestabilite, in monede diferite, pentru o perioada de timp prestabilita
- **CIRS**, pe langa faptul ca permit transformarea unei dobanzi fixe in dobanda variabila, permit si schimbarea unui credit/investitie dintr-o valuta in alta
- Principalul este schimbat atat la initierea cat si la finalul contractului

CIRS - Exemplu

Un contract prin care o contrapartida plateste 5% la un principat de £ 10 Mio si primeste 6% la un principal de \$ 18 Mio in fiecare an, petru o perioada de 5 ani

CIRS - Fluxuri

An	\$	£
	-----Mio-----	
2004	-18.00	+10.00
2005	+1.08	-0.50
2006	+1.08	-0.50
2007	+1.08	-0.50
2008	+1.08	-0.50
2009	+19.08	-10.50

Optiuni Cap si Floor

- Un cap reprezinta un portofoliu (serie) de optiuni call pe rata dobanzaii (LIBOR, ROBOR). Are ca efect garantarea faptului ca rata dobanzaii in fiecare dintre urmatoarele perioade viitoare prestabilite nu va creste peste un anumit nivel (cap)
- Payoff-ul la momentul t_{k+1} este $L\delta_k \max(R_k - R_K, 0)$ unde L este principalul, $\delta_k = t_{k+1} - t_k$, R_K este rata cap, iar R_k este rata dobanzaii la momentul t_k pentru perioada dintre t_k si t_{k+1}
- Un floor este un portofoliu de optiuni put similare, cae garanteaza ca rata dobanzaii nu va scadea sub un anumit nivel (floor).
- Payoff-ul la momentul t_{k+1} este
$$L\delta_k \max(R_K - R_k, 0)$$

Caplet

- Un cap este un portofoliu de “caplets” (un floor de “floorlets”)
- Fiecare caplet este o optiune call cu activ suport rata LIBOR iar payoff-ul este platit la scadenta perioadei aferente ratei dobanzii activ suport

Optiuni collar

- O optiune collar functioneaza similar cu optiunile cap si floor, numai ca garanteaza, in acelasi timp o limita superioara (cap) si o limita inferioara (floor) a rate dobanzii
- Un long collar este structurat ca un long cap si un short floor

Swaptions

- O optiune swaption sau swap option ii confera cumparatorului dreptul de a intra intr-un contract swap la o data viitoare
- Tipuri
 - Dreptul de a plati a rata fixa specificata si primirea de rata variabila (LIBOR)
 - Dreptul de a primi o rata fixa specificata si de a plati rata variabila (LIBOR)

Derivative pe risc de credit

Instrumente derivate pe risc de credit

- O categorie de instrumente financiare a căror valoare este derivată din valoarea de piață datorată riscului de credit a unei entități private sau guvernamentale, altele decât contrapartidele implicate în tranzacția cu instrumente derivate pe risc de credit (Das, 2004)

Instrumente derivate pe risc de credit

- Caracteristica principală a acestor instrumente este separarea și izolarea riscului de credit ceea ce facilitează tranzacționarea riscului de credit în vederea:
 - Replicării
 - Transferului
 - Hedging-ului
- Recunoscute de acordul Basel II
- Tranzacționate pe piața OTC

Evenimente de risc de credit

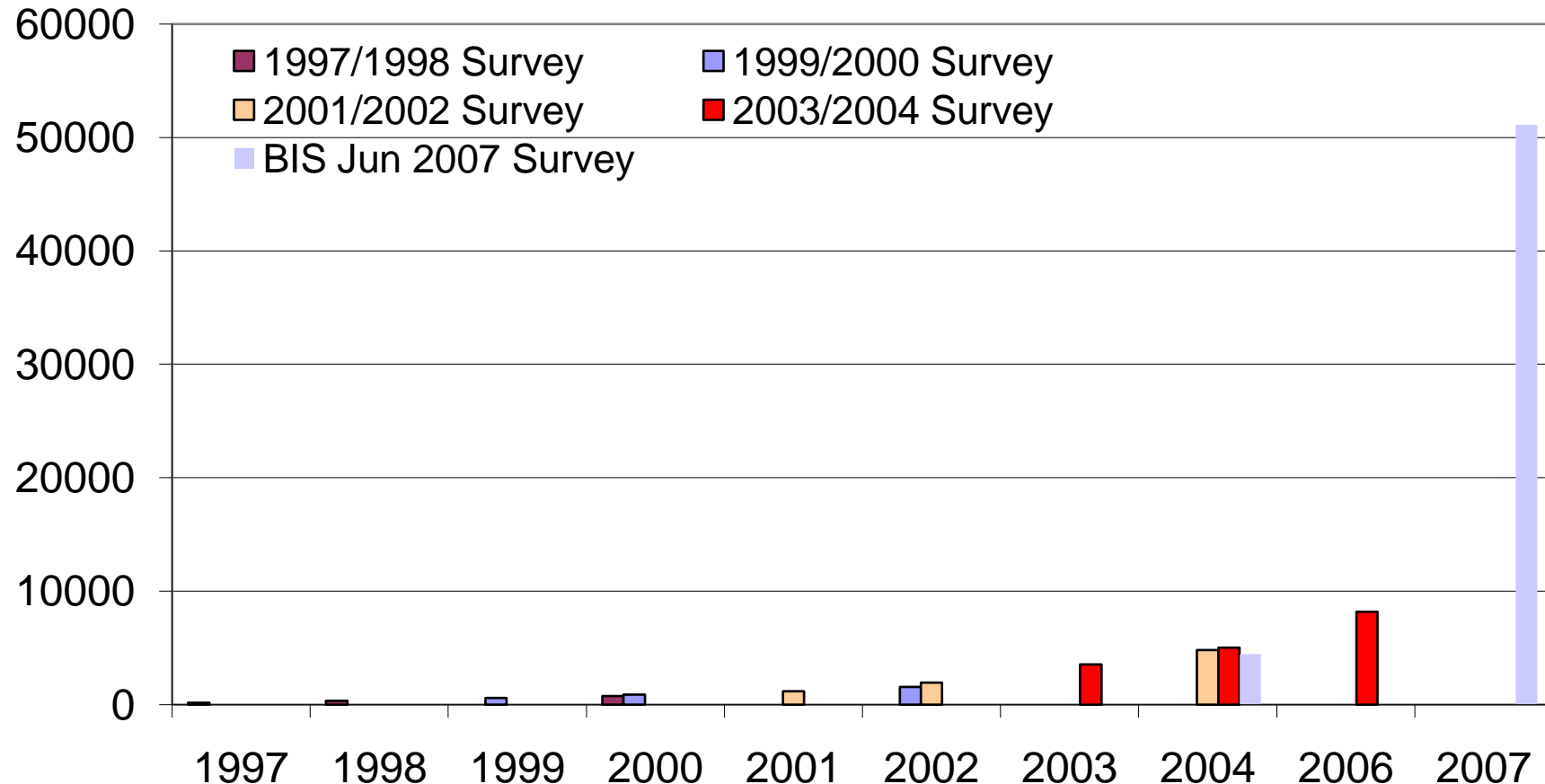
- International Swaps and Derivatives Association (1999):
 - Faliment
 - Înrăutățire a rating-ului
 - Achiziție/fuziune
 - Restructurare a datoriei
 - Accelerare a obligației
 - Falimentul unei entități cu care entitatea de referință este în relații strânse
 - Neplata cuponului/dobânzii la scadență
 - Repudiere a datoriei

Utilizatori

- Bănci/instituții financiare pentru:
 - Hedging,
 - Asumare risc de credit,
 - Diversificare (sintetică) a portofoliului,
 - Managementul portofoliului de credite.
- Investitori instituționali pentru:
 - Adăugare de valoare portofoliului prin intermediul tranzacționării riscului de credit (fără achiziționarea activului însuși),
 - Managementul riscului de credit,
 - Imposibilitatea de participare pe piața creditului,
 - Oportunități de arbitraj.

Evolutie

USD bill.



Sursa: British Bankers' Association, Bank of International Settlements

Clasificate funcție de

- Activul (creditul) suport - o singură sau mai multe entități
- Condițiile de exercitare - un eveniment de credit (intrare în incapacitate de plată) sau o majorare a spread-ului
- *Payoff*-ul - fix sau variabil (liniar sau neliniar)

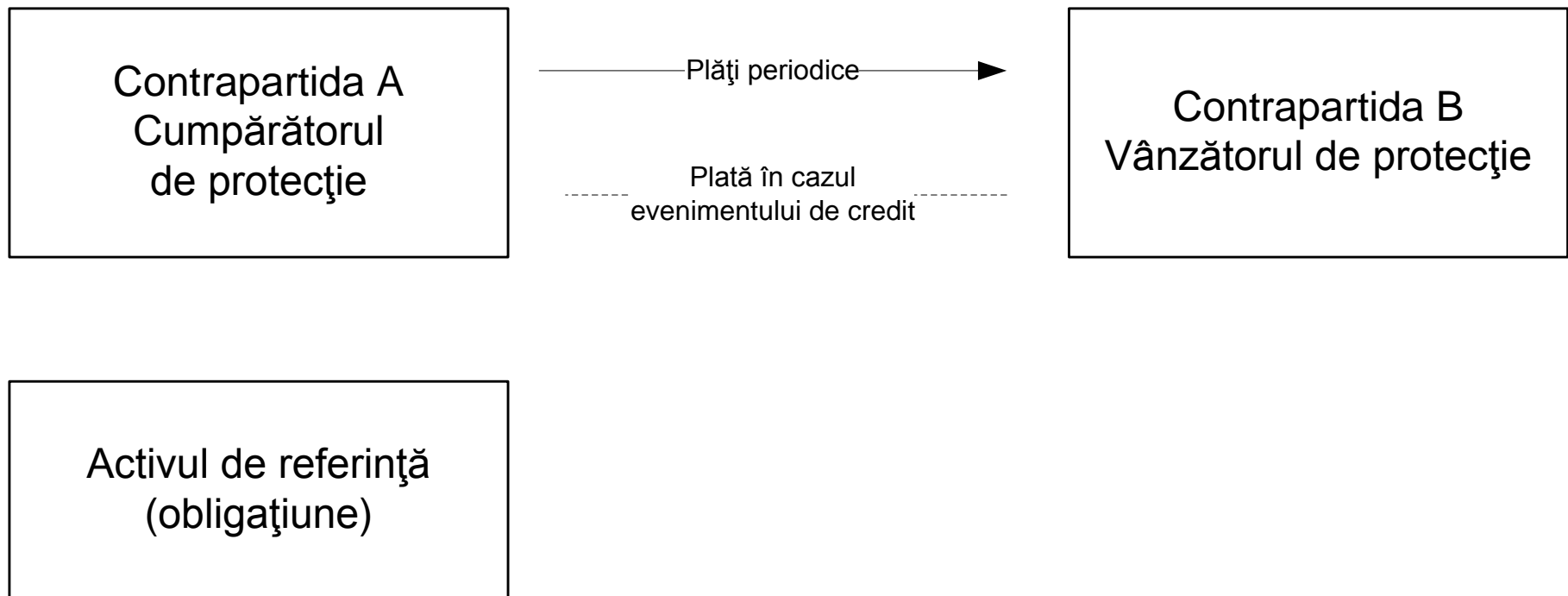
Instrumente derivate

- Swap pe risc de credit (credit default swap, credit swap, default swap) – 50 la sută din tranzacții
- Opțiuni pe risc de credit (credit default options)
- Swaps pe risc de credit pentru entități multiple (basket default swap)
- Swap pe randament total (total return swap)
- Opțiuni pe spread (credit spread options)
- Contracte forward pe spread (credit spread forwards)

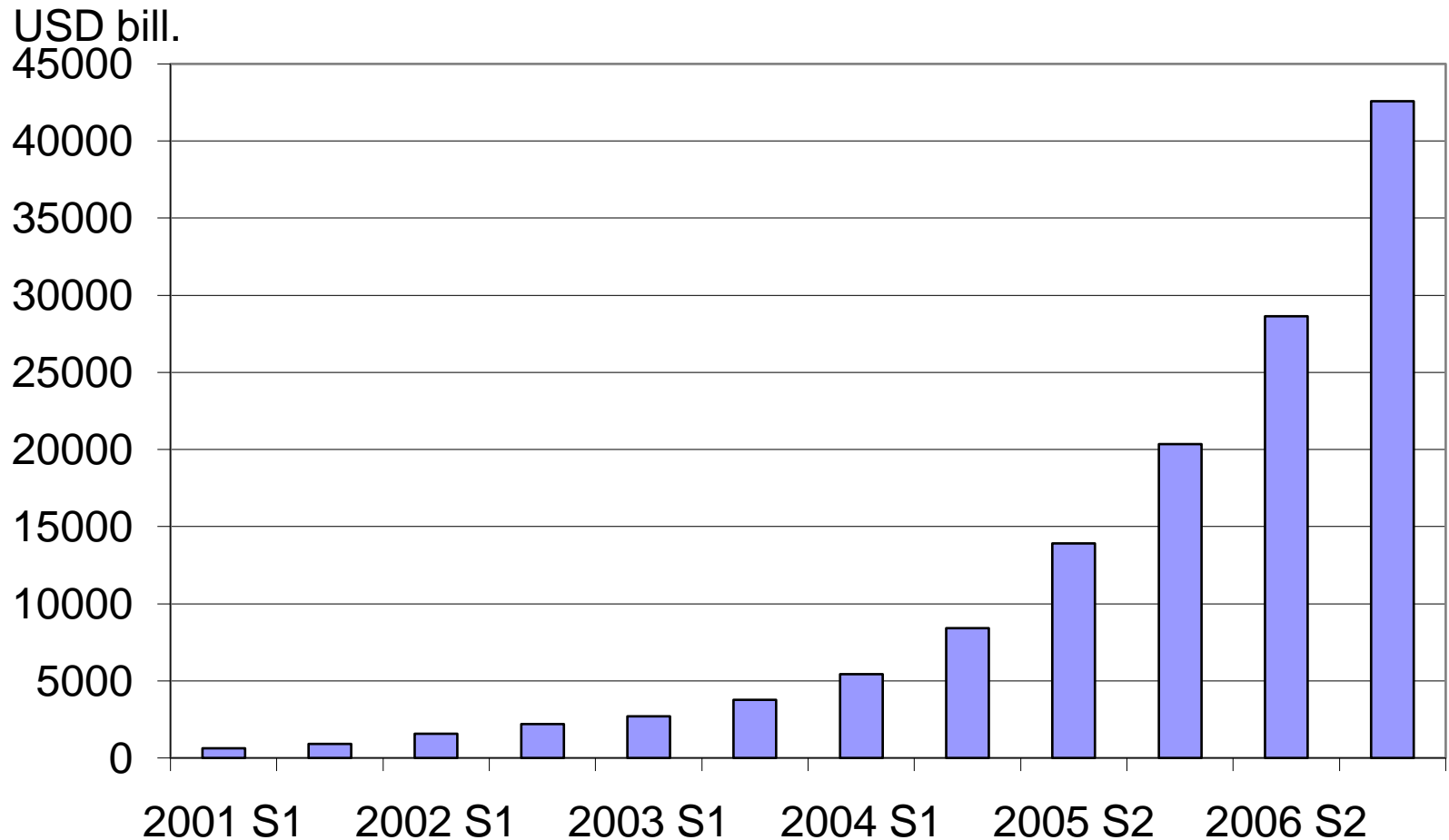
Credit default swap

- Contract bilateral în care plăți fixe periodice (o singură plată în cazul unei credit default option) sunt făcute vânzătorului de protecție în schimbul plății pe care o va efectua acesta în cazul apariției unui eveniment de credit specificat în contract
- Fluxuri – payoff:
 - Plăți periodice (premium leg): puncte de bază din valoarea nominală
 - Plata în cazul producerii evenimentului de credit (protection leg): valoarea nominală a obligațiunii \times [100 – prețul obligațiunii după producerea evenimentului stipulat în contract]

Credit default swap - structură



CDS - evolutie



Sursa: International Swaps and Derivatives Association, Bank of International Settlements

CDS - utilizare

- Hedging-ul riscului de credit (transferul riscului de credit catre contrapartida)
- Asumarea de expunere pe risc de credit
- Structurarea de produse (credit linked note)
- Continut informational

CDS - Evaluare

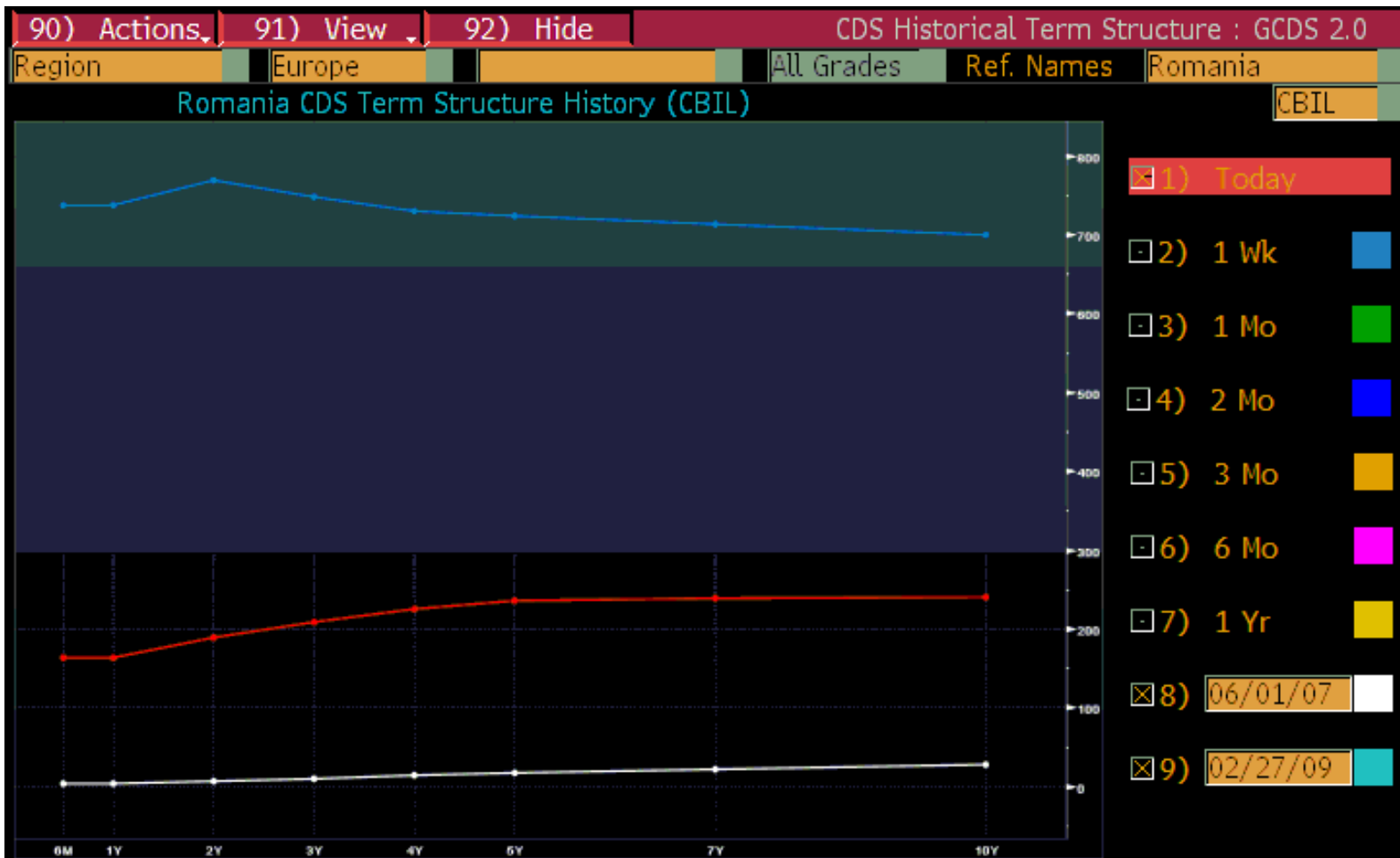
- Valoare de piata – determinata de cererea si oferta de asemenea instrumente. Poate sa nu fie disponibila pentru anumiti emitenti.
- Valoare teoretica – bazata pe:
 - Probabilitatea de intrare in faliment a debitorului (implicata de ratingul de credit al debitorului)
 - Rata de recuperare a datoriei in caz de faliment al debitorului
 - Cuponul obligatiunii/rata dobanzii
 - Scadenta datoriei
 - Ratele de dobanza existente pe piata la momentul evaluarii

Preturi CDS - Romania



Sursa: Bloomberg

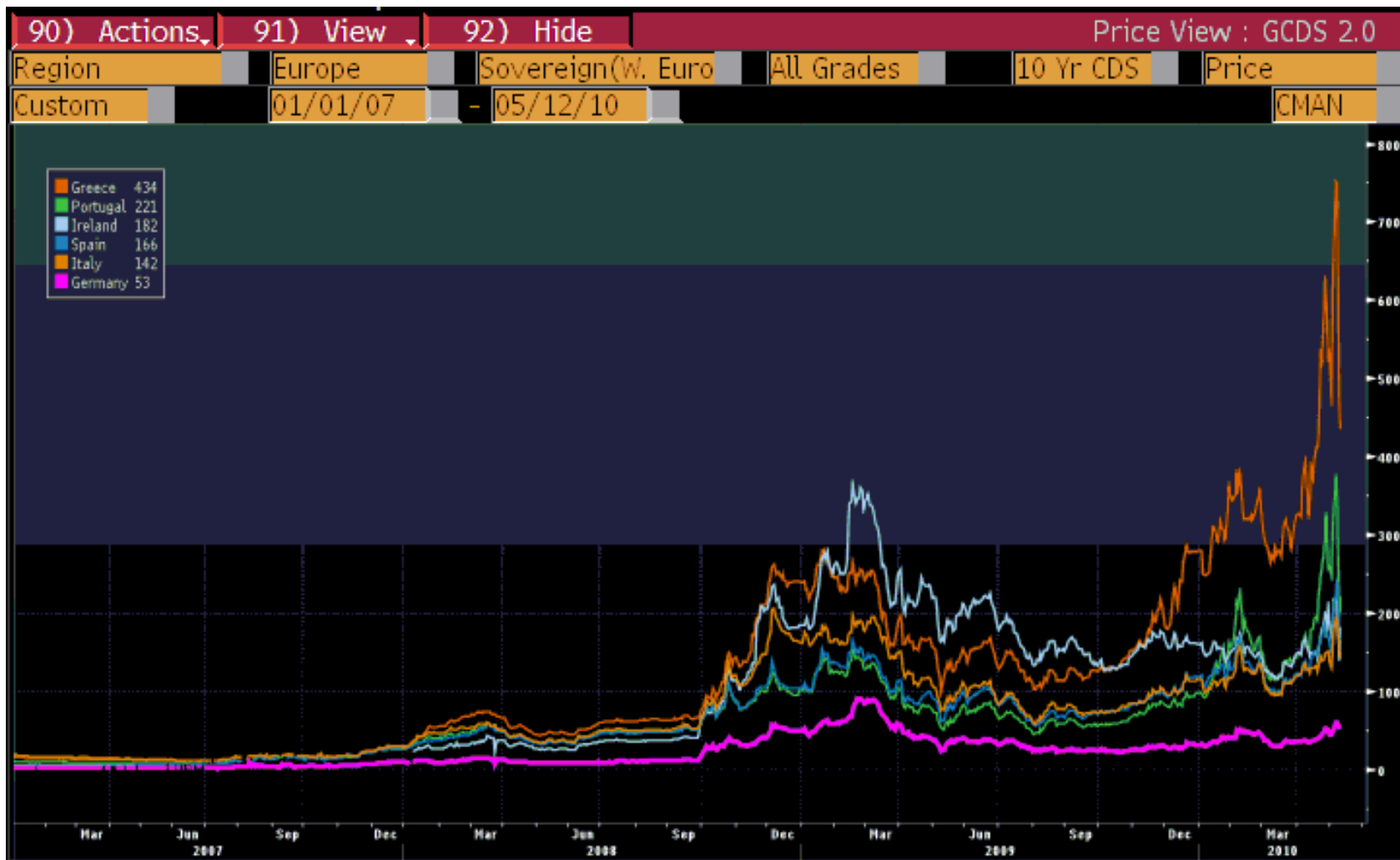
Structura la termen CDS Romania



CDS informational content



Criza datoriiilor 2010



Opțiuni pe risc de credit

- Opțiuni (put) pe risc de credit cu plată predeterminată – care plătesc cumpărătorului o sumă fixă, agreată la inițierea contractului, în cazul intrării în faliment (efectiv sau tehnic) a entității emitente a activului suport
- Opțiuni pe rating-ul de credit - plătesc deținătorului în cazul în care rating-ul emisiunii sau al entității emitente scade sub un anumit nivel specificat la încheierea contractului

Opțiuni pe rating-ul de credit

- Obligația poate fi vândută la un preț fix vânzătorului opțiunii (opțiune put),
- Plata opțiunii poate fi diferența dintre o anumită valoare de referință (valoarea nominală) și valoarea de piață (opțiune put),
- Opțiunea poate plăti un număr predeterminat de puncte de bază peste cuponul obligațiunii suport în cazul unei înrăutățiri a rating-ului de credit a activului suport sau entității emitente (opțiune call).

Basket default swap

- 3 – 5 entități de referință
- Valoarea maximă ce poate fi plătită se regăsește implicit sau explicit în contract
- Tipuri de contracte:
 - Senior basket default swap
 - Subordinate basket default swap
 - N-to-default swap

Senior basket default swap

- În contract este specificată o plată maximă pentru fiecare entitate de referință iar vânzătorul contractului începe să plătească după ce un anumit nivel (prag) este atins
- Valoarea maximă ce poate fi plătită este suma plăților maxime pentru fiecare entitate minus valoarea prag

Subordinate basket default swap

- În contract este specificată o plată maximă pentru fiecare entitate și este specificată de asemenea plata maximă agregată
- Nu există valoare prag iar plățile încep de la primul eveniment de credit

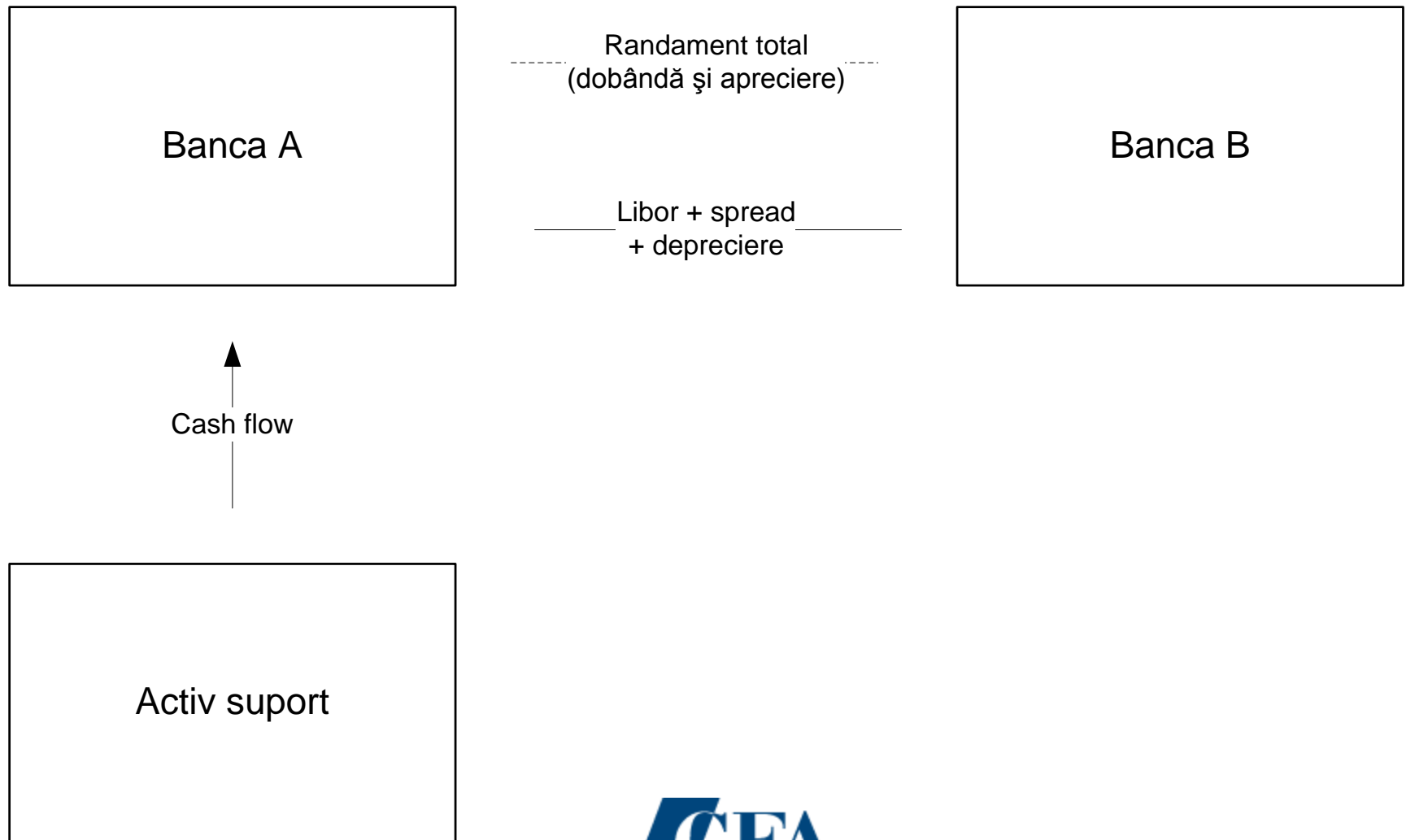
N-to-default swap

- Plata despăgubirii este declanșată de al N -lea eveniment de credit
- Pentru primele $N - 1$ evenimente de credit nu se fac plăți compensatorii
- După această plată contractul este terminat
- De obicei în contract poate fi specificată și plata maximă care poate fi primită de cumpărătorul de protecție

Total return swap

- Contract între două părți prin care acestea se angajează să schimbe între ele randamentul total al unui instrument de credit (cash flow-ri și modificări ale prețului) contra unor plăți periodice

Total return swap - structură



Opțiuni pe spread-ul de credit

- Opțiuni put pe spread-ul de credit (credit spread put) - permit cumpărătorului acestor opțiuni să vândă instrumentele de credit la o anumită valoare vânzătorului opțiunilor în cazul în care spread-ul de credit al acestora se majorează
- Opțiunile call pe spread-ul de credit (credit spread call) îi conferă cumpărătorului cupoane suplimentare. Valoarea lor este determinată de diferența dintre spread-ul existent pe piață și spread-ul de referință, iar payoff-ul este o funcție crescătoare a spread-ului de credit

Credit spread put - payoff

$$OV_t = VN \times \frac{\max[(X_t - P_t), 0]}{100}, \text{daca } (BY_t - RY_t) > SS$$

- OV_t – payoff-ul opțiunii
- VN – valoarea nominală a instrumentului de credit (obligațiune)
- P_t – prețul instrumentului de credit la momentul t
- X_t – prețul de exercițiu la momentul t , care este prețul obligațiunii la yield-ul ($RY_t + SS$)
- RY_t – yield-ul de referință la momentul t , de obicei LIBOR sau yield-ul la titluri de stat
- BY_t – yield-ul obligațiunii de referință la momentul t
- SS – spread-ul de exercitare a opțiunii

Credit spread call - payoff

$$OV_t = \max \{ [(BY_t - RY_t - SS) \times NP \times RF], 0 \}$$

- OV_t – payoff-ul opțiunii
- NP – noționalul principalului
- RY_t – yield-ul de referință la momentul t, de obicei LIBOR sau yield-ul la titluri de stat
- BY_t – yield-ul obligațiunii de referință la momentul t
- SS – spread-ul de exercitare a opțiunii
- RF – modificarea procentuală a prețului ca datorată unei modificări de 100 pb a spread-ului – factor de ajustare pentru sensibilitatea față de rata dobânzii

Credit forward

$$FV_t = (BY_t - RY_t - SS) \times NP \times RF$$

- Posibilitatea existenței unui payoff negativ