

**Utilizarea instrumentelor financiare derivate
pentru hedging-ul riscului de credit**

Adrian Ionuț Codirlaşu, PhD, CFA

Decembrie 2007

Cuprins

1. Instrumentele derivate pe risc de credit	3
2. Credit default swap	7
3. Opțiuni binare pe risc de credit	11
4. Basket default swap	12
5. Total return swap	12
6. Credit spread options	13
7. Credit forward	14
Bibliografie	15

1. Instrumentele derivate pe risc de credit

Instrumentele derivate pe risc de credit reprezintă (Das, 2004) o categorie de instrumente financiare (tranzacționate pe piața OTC) 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.

Ultima parte a definiției este critică, ea captând rolul instrumentelor derivate pe risc de credit în tranzacționarea riscului de credit al unei anumite entități de către două părți care pot să nu aibă nici o relație comercială sau financiară cu entitatea al cărei risc de credit este tranzacționat.

Principala caracteristică a acestor instrumente este separarea și izolarea riscului de credit, ceea ce facilitează tranzacționarea riscului de credit în vederea:

- replicării,
- transferului,
- hedging-ului.

Apariția unui anumit eveniment de credit („*credit event*”) conduce la o plată a vânzătorului instrumentului derivat către cumpărătorul acesteia. Contractele specifică livrare fizică sau compensare în numerar. În cazul livrării fizice, cumpărătorul instrumentului transferă vânzătorului acestuia obligația suport cu principalul egal cu valoarea nominală specificată în contractul derivat. Simultan, vânzătorul contractului derivat plătește cumpărătorului 100 la sută din valoarea nominală. În cazul compensării în numerar, cumpărătorul contractului derivat primește de la vânzătorul acestuia diferența dintre valoarea nominală și valoarea finală a valorii nominale a activului suport.

Evenimentul de credit este precis definit, determinat prin negocierea dintre părți la încheierea contractului derivat pe risc de credit. Standardele de piață specifică în general existența informației publice care să confirme apariția evenimentului de credit.

În documentația legală dintre părți, următoarele evenimente de credit pot fi menționate:

- Înrautățire a rating-ului sub un anumit nivel minim,

- Restructurare (financiară sau a datoriei),
- Faliment,
- Neplata cuponului/dobânzii la scadență,
- Modificarea spread-ului peste un anumit nivel maxim.

Documentația ISDA (1999) prevede următoarele 8 evenimente de credit:

- Faliment,
- Înrautățire a rating-ului,
- Achiziție/fuziune,
- Restructurare a datoriei,
- Accelerare a obligației (*obligation acceleration*),
- Falimentul unei entități cu care entitatea de referință este în relații strânse (*cross default*),
- Neplata cuponului/dobânzii la scadență,
- Repudiere a datoriei.

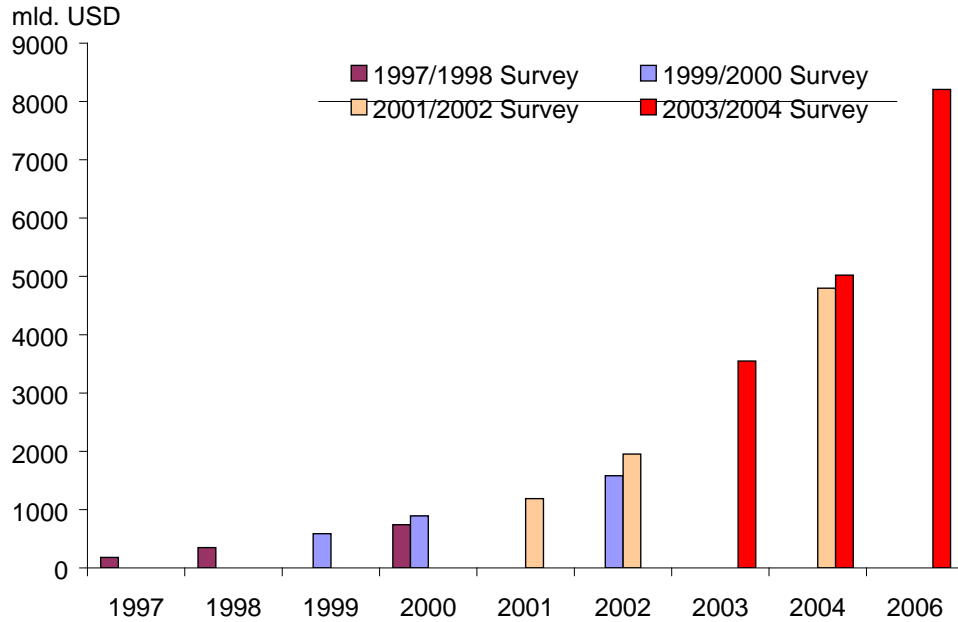
Cererea principală de derivative pe risc de credit provine de la bănci/instituții financiare și investitori instituționali. Utilizarea contractelor derivate pe risc de credit de către bănci este motivată de dorința de realizare de operațiuni de hedging sau de a-și asuma riscul de credit, de a îmbunătăți (sintetic) diversificarea portofoliului sau de a îmbunătăți managementul portofoliului de credite.

Cererea de astfel de instrumente din partea investitorilor instituționali este motivată de:

- posibilitatea de a adăuga valoare portofoliului prin intermediul tranzacționării riscului de credit (fără achiziționarea activului însuși),
- oportunitatea de a gestiona riscul de credit al investiției,
- imposibilitatea investitor instituționali de a participa în piața creditelor,
- oportunități de arbitraj.

Piața acestor instrumente a avut o evoluție explozivă, conform British Bankers' Association, 2004, volumul tranzacțiilor în anul 2003 fiind de 3548 miliarde de dolari (comparativ cu un volum de numai 180 miliarde în anul 1997). Conform aceleiași surse, în anul 2006, volumul tranzacțiilor va atinge 8400 miliarde de dolari.

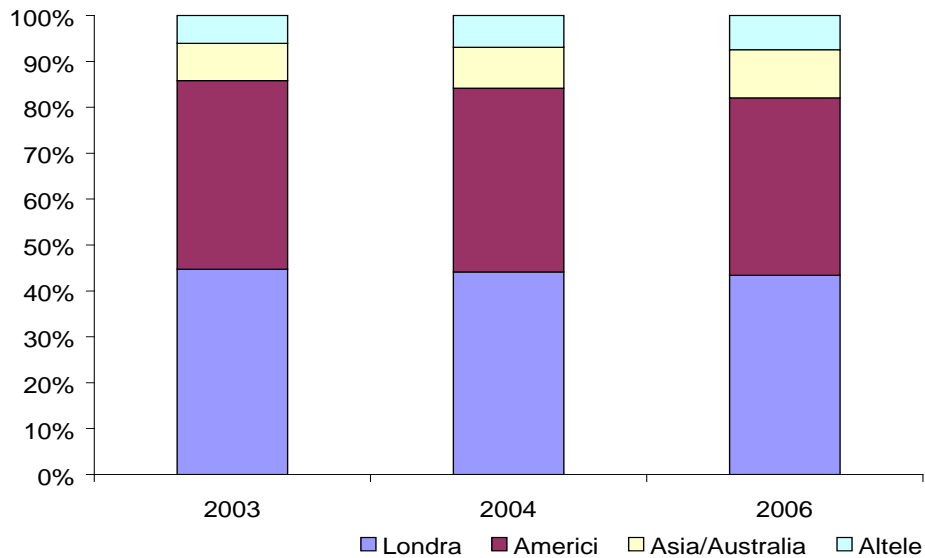
Piața globală a derivatelor pe risc de credit



Sursa: British Banker's Association, 2004

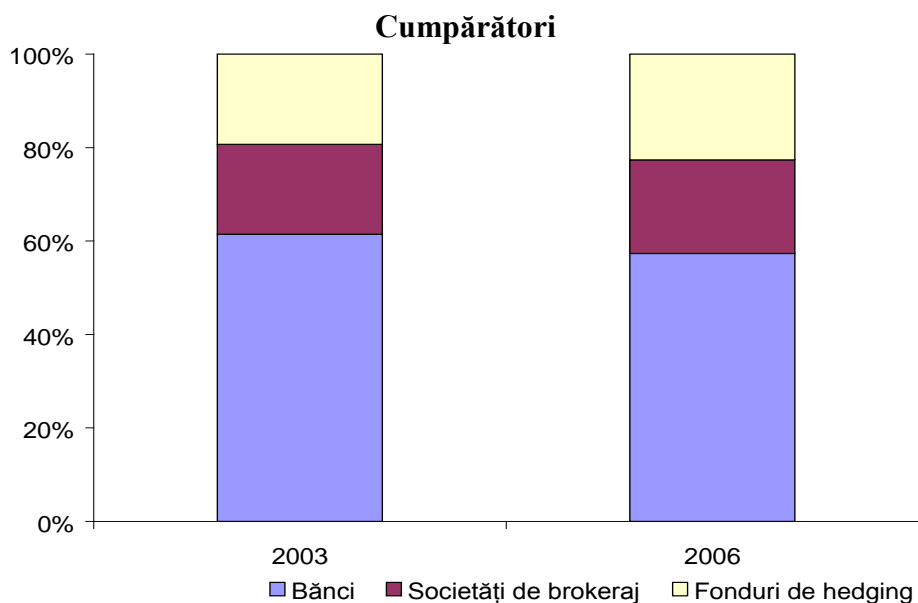
Din punct de vedere al localizării geografice, Londra este centrul principal de tranzacționare al acestor instrumente derivate, urmat la mică distanță de New York și la mare distanță de restul Europei și Asia.

Localizare geografică

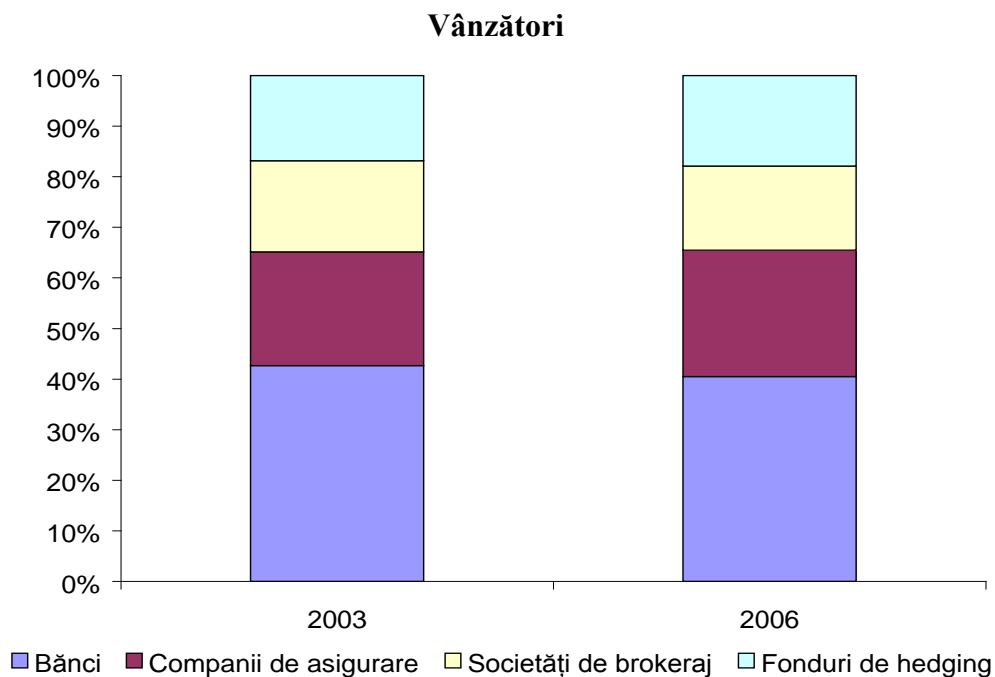


Sursa: British Banker's Association, 2004

Principalii cumpărători de instrumente derivate pe risc de credit, conform British Bankers' Association, 2004, sunt băncile (cu o pondere în ușoară scădere), urmate de fondurile de hedging și fondurile de brokeraj; iar principalii vânzători de asemenea instrumente sunt băncile, companiile de asigurare societățile de brokeraj și fondurile de hedging.



Sursa: British Banker's Association, 2004



Sursa: British Banker's Association, 2004

Aceste instrumente pot fi clasificate în funcție de:

- activul (creditul) suport (*reference obligation*), care poate fi al unei singure entități sau a mai multor entități (*reference entity*),
- condițiile de exercitare care pot fi un eveniment de credit (intrare în incapacitate de plată) sau o majorare a spread-ului,
- *payoff*-ul, care poate fi fix sau variabil (liniar sau neliniar).

Instrumentele derivate pe risc de credit sunt:

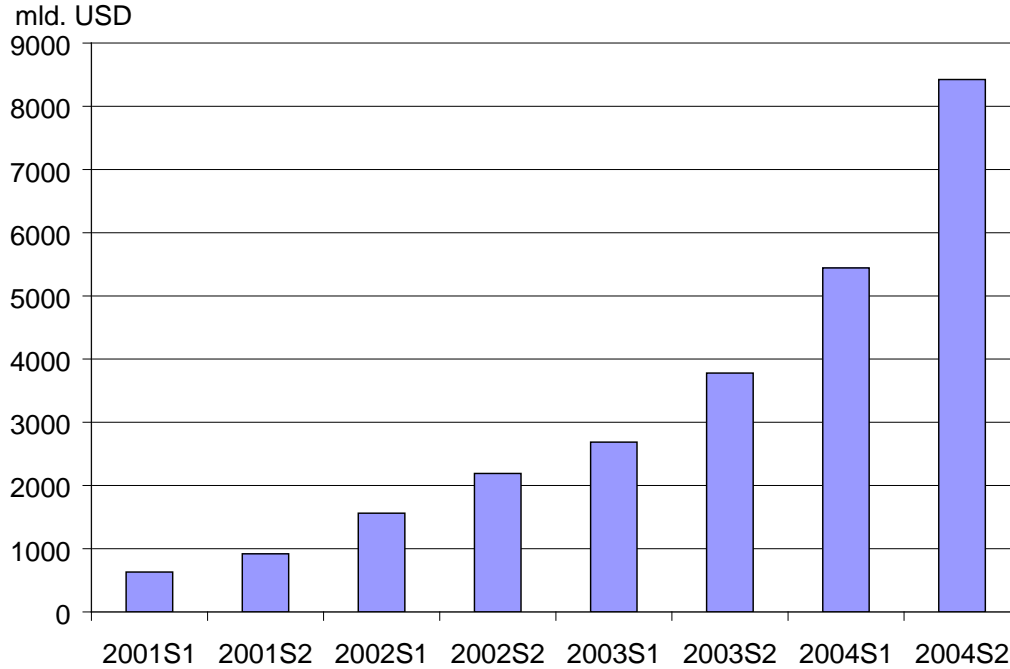
1. Contracte *swap* pe riscul de credit (*credit default swap, credit swap, default swap*),
2. Opțiuni pe risc de credit (*credit default options*),
3. Swap pe risc de credit pentru entități multiple (*basket default swap*),
4. *Swap* pe randamentul total (*total return swap, total rate of return swap*),
5. Opțiuni pe spread-ul de credit (*credit spread options*),
6. Contracte forward pe spread (*credit spread forwards*),
7. *Credit linked notes*.

2. Credit default swap

Aceste contracte sunt cele mai utilizate în managementul riscului de credit, și reprezintă contracte bilaterale în care plăți fixe periodice (sau o singură primă în cazul *credit default option*) sunt făcute vânzătorului de protecție în schimbul plății pe care o va efectua vânzătorul în cazul apariției unui eveniment de credit specificat în contract. De obicei prima este cotate în puncte de bază ce se multiplică cu valoarea nominală. Activul suport (activul de referință) al contractului poate un singur instrument financiar (de exemplu o obligațiune) sau un coș de instrumente.

Acest tip de instrument este cel mai utilizat produs derivat pe risc de credit, având o pondere de peste 50 la sută în totalul tranzacțiilor cu instrumente derivate pe risc de credit. Conform ISDA, 2005, volumul tranzacțiilor *cu credit default swap* a crescut de la 631 miliarde dolari (în primul semestru al anului 2001) la peste 8400 miliarde dolari în semestrul doi, 2004.

Volumul tranzacțiilor

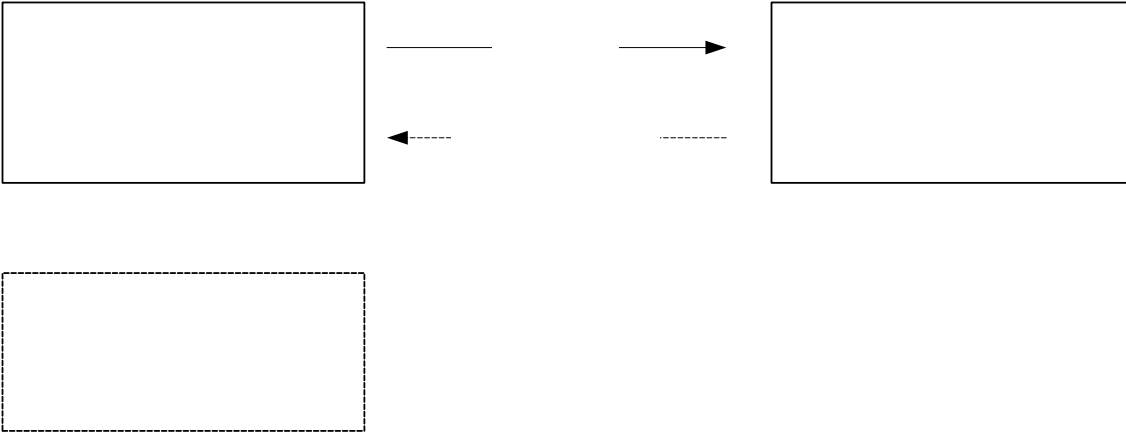


Sursa: ISDA, 2005

Credit default swap-ul poate fi utilizat în vederea transferării expunerii la risc de credit unei alte părți. De exemplu, băncile pot utiliza acest contract pentru tranzacționarea spread-ului de credit pentru obligațiuni emise de entități private sau de guverne, fără a poseda aceste instrumente.

Scadența contractului nu trebuie să fie aceeași cu cea a activului de referință și în cele mai multe cazuri nu este. În cazul *default*-ului, contractul se consideră încheiat și vânzătorul de protecție va calcula și plăti cumpărătorului plata pentru *default* (*default payment*).

Structura unui *credit default swap* poate fi reprezentată după cum urmează:



Fluxurile ce au loc în derularea contractului sunt:

- Plăți periodice (*premium leg*) ale cumpărătorului de protecție: puncte de bază din valoarea nominală;
- Plata primită de cumpărătorul protecției în cazul producerii evenimentului de credit (*protection leg*): valoarea nominală a obligațiunii \times [100 – prețul obligațiunii după producerea evenimentului stipulat în contract].

Ca urmare *payoff*-ul acestui instrument este binar.

Evaluarea acestui tip de contract (Hull, 2003) pornește de la următoarele ipoteze:

- valoarea noționalului de o unitate monetară (pentru conveniență);
- evenimentele de credit, ratele de dobândă și ratele de recuperare sunt independente;
- în cazul evenimentului de credit, datoria emitentului instrumentului de credit este compusă din valoarea nominală a instrumentului și dobânda acumulată;
- evenimentul de credit poate surveni doar la momentele t_1, t_2, \dots, t_n .

Definim:

T – scadența contractului de *credit default swap* în ani;

P_t – probabilitatea neutră la risc de producere a evenimentului de credit la momentul t ;

\bar{R} – rata așteptată de recuperare a obligației debitorului într-un mediu neutru la risc;

$u(t)$ – valoarea prezentă a plăților la o rată de o unitate monetară pe an la scadența plăților între momentul 0 și momentul t ;

$e(t)$ – valoare prezentă a plăților la momentul t egal cu $t - t^*$ unități monetare, unde t^* este data plății imediat precedentă momentului t (atât t cât și t^* sunt măsurate în ani);

$v(t)$ – valoarea prezentă a unei unități monetare primite în momentul t ;

w – plăți pe an ale cumpărătorului contractului *credit default swap* pe o unitate monetară;

s – valoarea lui w astfel încât valoarea contractului *credit default swap* este 0;

π – probabilitatea neutră la risc de a nu exista nici un eveniment de credit de-a lungul existenței contractului *swap*;

$A(t)$ – dobânda acumulată a instrumentul de credit la momentul t , calculată ca procent din valoarea nominală a acestuia.

Valoarea lui π este egală cu 1 minus probabilitatea ca evenimentul de credit să se producă.

Aceasta poate fi calculată pe baza p_i :

$$\pi = 1 - \sum_{i=1}^n p_i.$$

Plățile cumpărătorului de protecție durează până la minimul dintre momentul de producere a evenimentului de credit sau T . Ca urmare, valoarea prezentă a plăților este:

$$w \cdot \sum_{i=1}^n [u(t_i) + e(t_i)] \cdot p_i + w \cdot \pi \cdot u(T) \quad .$$

În cazul apariției unui eveniment de credit la momentul t_i , valoarea așteptată, în condiții de neutralitate la risc, a instrumentului de credit, ca procent din valoarea sa nominală este $[1 + A(t_i)] \cdot \hat{R}$. Ca urmare, valoarea așteptată a contractului *credit default swap*, în condiții de neutralitate la risc este

$$1 - [1 + A(t_i)] \cdot \hat{R} = 1 - \hat{R} - A(t_i) \cdot \hat{R} \quad .$$

Valoarea prezentă a contractului *CDS* este:

$$\sum_{i=1}^n [1 - \hat{R} - A(t_i) \cdot \hat{R}] \cdot p_i \cdot v(t_i)$$

iar valoarea contractului *CDS* pentru cumpărătorul de protecție este egală cu valoarea prezentă a *payoff*-ului așteptat minus valoarea prezentă a plăților făcute de cumpărătorul de protecție:

$$\sum_{i=1}^n [1 - \hat{R} - A(t_i) \cdot \hat{R}] \cdot p_i \cdot v(t_i) - w \cdot \sum_{i=1}^n [u(t_i) + e(t_i)] \cdot p_i + w \cdot \pi \cdot u(T) = 0$$

Spread-ul CDS, s , este valoarea lui w pentru care expresia de mai sus este zero:

$$s = \frac{\sum_{i=1}^n [1 - \hat{R} - A(t_i) \cdot \hat{R}] \cdot p_i \cdot v(t_i)}{\sum_{i=1}^n [u(t_i) + e(t_i)] \cdot p_i + \pi \cdot u(T)}$$

și reprezintă plata anuală, calculată ca procent din valoarea noțională a principalului pentru contractul *credit default swap*.

3. Opțiuni binare pe risc de credit

Aceste opțiuni oferă o protecție minimă împotriva riscului de credit. Vânzătorul unei asemenea opțiuni plătește în cazul în care are loc falimentul sau înrăutățirea ratingului entității emitente a activului suport.

Acestea sunt clasificate în două grupe:

1. Opțiuni (put) binare pe risc de credit cu plată predeterminată – care plătesc cumpărătorului o sumă fixă, agreată la inițierea contractului, în cazul intrării în faliment a entității emitente a activului suport. Falimentul poate fi definit ca faliment efectiv (încetare a plăților) sau faliment tehnic (capital negativ). În cazul falimentului tehnic, prin prețul de exercițiu se poate specifica valoarea minimă a capitalului sub care opțiunea este exercitată.
2. Opțiuni binare bazate pe rating-ul de credit al entității de referință. Aceste opțiuni plătesc deținătorului în cazul în care rating-ul emisiunii sau al entității emitente scade sub un anumit nivel specificat la încheierea contractului. Plata poate fi structurată după cum urmează:
 - a. Obligația poate fi vândută la un preț fix vânzătorului opțiunii (opțiune put),
 - b. Plata opțiunii poate fi diferența dintre o anumită valoare de referință (valoarea nominală) și valoarea de piață (opțiune put),

- c. 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).

4. Basket default swap

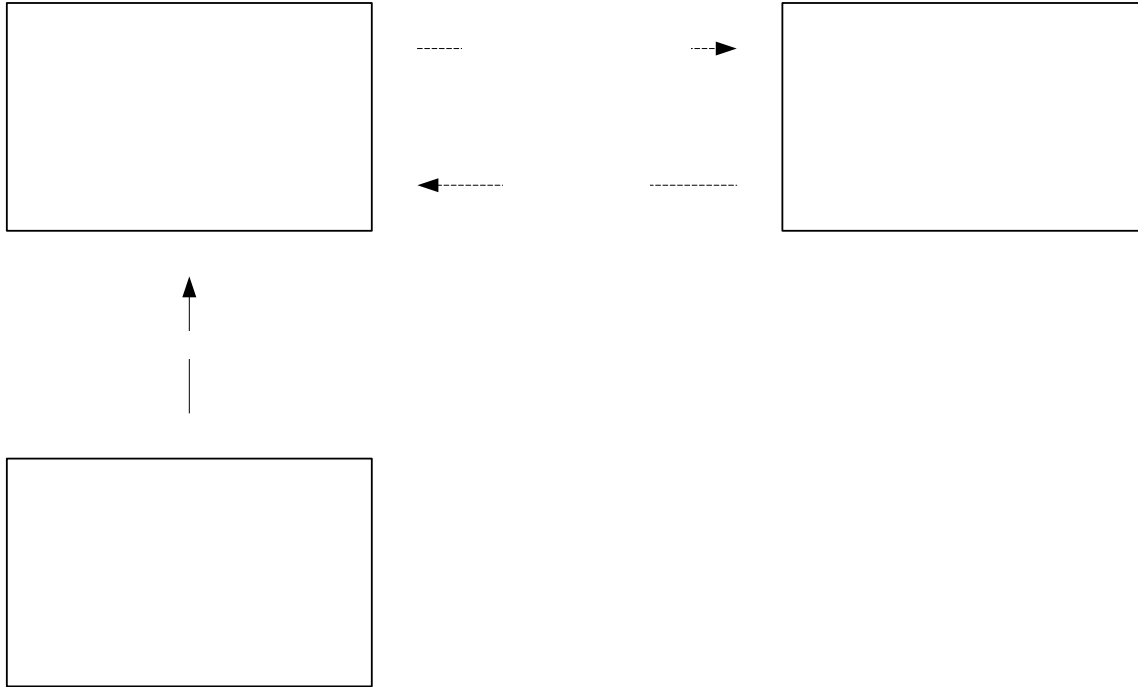
Spre deosebire de contractele *credit default swap* în care cumpărătorul de protecție primește o plată în cazul în care o anumită entitate intră în incapacitate de plată, contractele *basket default swap* au de regulă, de la 3 la 5 entități de referință. Payoff-ul acestor opțiuni este bazat pe evenimente de credit asociate acestor entități. Valoarea maximă ce poate fi plătită se regăsește implicit sau explicit în contract.

Cele mai cunoscute tipuri de contracte sunt:

1. *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.
2. *Subordinated 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.
3. *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.

5. Total return swap

Un *swap* pe randamentul total (*total return swap*, *total rate of return swap*) reprezintă un 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.



6. Credit spread options

Opțiunile put pe spread-ul de credit (*credit spread put*) permit cumpărătorului acestei opțiuni să vândă instrumentele de credit la o anumită valoare vânzătorului opțiunii în cazul în care spread-ul de credit al acestora se majorează. Printre condițiile care pot conduce la majorarea spread-ului pot fi înrăutățirea rating-ului de credit sau intrarea în incapacitate de plată a emitentului.

Payoff-ul unui *credit spread put* este:

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

unde:

OV_t reprezintă *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.

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.

Payoff-ul unui *credit spread call* este:

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

unde:

OV_t reprezintă *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 bp a spread-ului – factor de ajustare pentru sensibilitatea față de rata dobânzii.

7. Credit forward

Ceea ce deosebește *credit forward*-ul de o opțiune pe spread-ul de credit este posibilitatea existenței unui *payoff* negativ în cazul contractului *forward*.

Payoff-ul acestui contract este:

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

unde:

FV reprezintă *payoff*-ul contractului *forward*.

Bibliografie

- [1] Basle Committee on Banking Supervision (2004) „International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards, A Revised Framework”.
- [2] British Bankers’ Association (2004) Credit Derivatives Report 2003/2004.
- [3] Chance, Don M. (2003) „Analysis of Derivatives for the CFA Program”, AIMR.
- [4] Das, Satyajit (2004) „Swaps/Financial Derivatives. Products, Pricing Applications and Risk Management, Third Edition”, Volumul 1, John Wiley & Sons.
- [5] Das, Satyajit (2004) „Swaps/Financial Derivatives. Products, Pricing Applications and Risk Management, Third Edition”, Volumul 2, John Wiley & Sons.
- [6] Das, Satyajit (2004) „Swaps/Financial Derivatives. Products, Pricing Applications and Risk Management, Third Edition”, Volumul 3, John Wiley & Sons.
- [7] Das, Satyajit (2004) „Swaps/Financial Derivatives. Products, Pricing Applications and Risk Management, Third Edition”, Volumul 4, John Wiley & Sons.
- [8] Das, Satyajit (2000) „Credit Derivatives and Credit Linked Notes, 2nd Edition”, John Wiley & Sons.
- [9] Gregory, Jon, Editor (2003) „Credit Derivatives. The Definitive Guide”, Incisive Media.
- [10] International Swaps and Derivatives Association, ISDA Market Surveys, 1987 – 2005.
- [11] Skinner, Frank (2005) „Pricing and Hedging Interest and Credit Risk Sensitive Instruments”, Elsevier.