

Obligațiuni

I. CARACTERISTICI PRINCIPALE OBLIGATIUNI

1. Data emisiune, Date cupon și Data referința:

- **data emisiune (*issue date*):** reprezintă data la care a fost emisă obligațiunea respectivă. Începând cu această dată începe să se acumuleze dobânda corespunzătoare primului cupon;
- **date cupon (*coupon payment dates*):** reprezintă datele de plată ale cupoanelor, respectiv a principalului. Datele cupoanelor se stabilesc prin prospectul de emisiune la date fixe care se mențin pe toată durata obligațiunii, indiferent dacă anumite date cad în zile nelucrătoare. De exemplu, o obligațiune emisă pe 20 ani plătește cupon semestrial în fiecare an la următoarele date: 1 ianuarie și 1 iulie.

Nota: nu este obligatoriu ca data de emisiune să coincidă cu aceste date fixe, caz în care perioada primului cupon este diferită de restul cupoanelor (*regular coupons*), astfel fie este mică (*short coupon*), fie este mai mare (*long coupon*).

- **data primului cupon:** reprezintă data la care se efectuează prima plată a cuponului;
 - **data cuponului curent:** reprezintă cea mai apropiată dată, comparativ cu data curentă, la care se va plăti cuponul curent, fie că acesta este primul sau ultimul cupon;
 - **data cuponului anterior:** reprezintă data cuponului cel mai recent plătit;
 - **data maturitate (data ultimului cupon):** reprezintă data la care se efectuează ultima plată a cuponului și se restituie principalul;
 - **data de referința:** detinatorii de obligațiuni decontate înregistrați la data de referința în Registrul Obligatariilor au dreptul să primească cuponul curent, principalul sau parte din principalul obligațiunii. Data de referința este, de regulă, a 3-a zi lucrătoare dinaintea datei plății cupoanelor (data cupon – data referința = 3 zile lucrătoare). Se stabilesc date de referința pentru fiecare cupon de plătit;
Nota: prin “zi lucrătoare” se înțelege ziua în care BVB desfășoară activitățile curente de compensare-decontare și registrul.
 - **data ex-cupon:** reprezintă data de decontare a unei tranzacții pentru care cumpărătorul nu va mai avea dreptul să încaseze cuponul curent (a se vedea mai jos “tranzacții ex-cupon și tranzacții cum-cupon”). Data ex-cupon este prima zi lucrătoare după data de referința. Se stabilesc date ex-cupon pentru fiecare cupon de plătit.
- **număr de zile cupon (*perioada cupon / baza*):** reprezintă numărul de zile dintr-un cupon, începând cu data emisiunii sau data plății cuponului anterior, inclusiv, până la data plății cuponului curent, exclusiv.

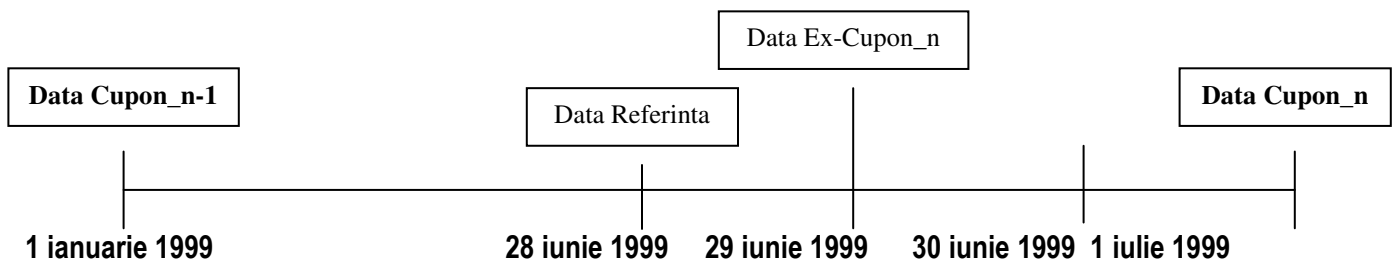
$$\text{Numar_zile_cupon_curent} = \text{Data_cupon_curent} - \text{Data_emisiune} / \text{Data_cupon_anterior}$$

- ### 2. Frecvența plății cuponului:
- în cazul obligațiunilor purtătoare de dobândă, plata cuponului se efectuează cel puțin o dată pe an.

Descriere	Plati pe an	Interval de timp
Annual	1	La fiecare 12 luni
Semi-annual	2	La fiecare 6 luni
Trimestrial	4	La fiecare 3 luni
Lunar	12	În fiecare luna

3. Tranzactii cum-cupon si Tranzactii ex-cupon:

- **tranzactie cum-cupon:** reprezinta tranzactia care se deconteaza inainte de data ex-cupon. In acest caz, deoarece cumparatorul obligatiunii va beneficia de plata cuponului curent, acesta va plati vanzatorului dobanda acumulata din prima zi din cuponul curent, inclusiv, pana la data de decontare a tranzactiei, exclusiv, numita "**dobanda pozitiva**" (*positive interest*).
- **tranzactie ex-cupon:** reprezinta tranzactia care se deconteaza in intervalul de timp care incepe cu data ex-cupon, inclusiv, pana la data cuponului curent, exclusiv. In acest caz, deoarece cumparatorul obligatiunii nu va beneficia de plata cuponului curent, acesta nu va plati dobanda acumulata pana la data decontarii tranzactiei, ci va plati asa-numita "**dobanda negativa**" (*negative interest*) prin care cumparatorul va beneficia in final de un pret mai mic de cumparare ca urmare a imobilizarii pe perioada ex-cupon a cuponului curent a unei sume de bani fara a fi remunerate.



Data cupon_n -1 = data cuponului anterior

Data referinta = data la care detinatorii de obligatiuni decontate sunt indreptati la plata cuponului curent (3 zile lucratoare inainte de plata cuponului curent)

Data ex-cupon_n = data ex-cupon corespunzatoare cuponului curent

Data cupon_n = data cuponului curent

4. Pret net si Pret brut:

- **pret net (*clean price*):** reprezinta pretul care nu include dobanda acumulata, exprimat in procente din valoarea nominala a obligatiunii;
- **pret brut (*dirty price*):** reprezinta pretul care include dobanda acumulata, exprimat in procente din valoarea nominala a obligatiunii;

5. Conventii cu privire la calculul dobanzii acumulate si a pretului:

Inainte de inceperea tranzactionarii pe piata secundara a unei serii obligatiuni, in functie de caracteristicile de emisiune ale acesteia, BVB va comunica conventiile referitoare la pretul de cotare si la calculul dobanzii acumulate, astfel:

- obligatiunile emise cu cupon fix:** dobanda acumulata se determina pe baza conventiei ACT/ACT, iar tranzactionarea se realizeaza pe baza pretului net;
- obligatiunile emise cu cupon variabil pre-determinat:** dobanda acumulata se determina pe baza conventiei ACT/360, iar tranzactionarea se realizeaza pe baza pretului net;
- obligatiunile emise cu cupon variabil post-determinat:** valoarea cuponului calculata si platita de emitent se determina pe baza conventiei ACT/360, iar tranzactionarea se realizeaza pe baza pretului brut;
- in cazul in care in prospectul de emisiune se precizeaza alte caracteristici si/sau o alta conventie de calcul a dobanzii acumulate, BVB va comunica conventiile cu privire la pretul de cotare utilizat.

6. Valoare cupon:

Valoarea baneasca a cuponului (de exemplu dolari SUA) care se plateste la data cuponului este determinat in functie de conventia de calcul a dobanzii acumulate:

a. ACT/ACT: **valoarea cuponului platita de emitent la data cuponului se determina in functie de tipul cuponului, astfel:**

- cupon normal:

$$\text{Valoare_cupon (lei / valuta)} = \text{Rata_anuala_cupon (\%)} \times \text{Principal} \times \frac{1}{\text{Numar_cupoane_an}}$$

- cupon scurt:

$$\begin{aligned} \text{Valoare_cupon (lei / valuta)} &= \\ &= \text{Rata_anuala_cupon (\%)} \times \text{Principal} \times \frac{\text{Numar_zile_cupon_scurt}}{\text{Numar_zile_cupon_teoretic} \times \text{Numar_cupoane_an}} \end{aligned}$$

Unde:

- **numarul de zile din cuponul scurt este calculat incepand cu data emisiunii, inclusiv, pana la data platii primului cupon, exclusiv:**

$$\text{Numar_zile_cupon_scurt} = \text{Data_primului_cupon} - \text{Data_emisiune}$$

- **numarul de zile din cuponul teoretic este calculat in functie de cuponul normal care ar fi luat in considerare daca data de emisiune ar fi fost egala cu una din datele fixe ale cuponului;**

- cupon lung:

$$\text{Valoare_cupon (lei / valuta)} = [\text{Rata_anuala_cupon} \times \text{Principal}] \times \sum_{i=1}^n \frac{t_i}{T_i \times \text{Numar_cupoane_an}}$$

Unde:

n = numarul de perioade de timp din cadrul cuponului lung

t_i = numarul de zile din fiecare perioada de timp din cadrul cuponului lung

(t₁ + t₂ + ... + t_n = numar zile cupon lung)

T_i = numarul de zile din cuponul normal teoretic, corespunzator fiecarei perioade de timp t_i

- b. ACT/360: valoarea cuponului platita de emitent la data cuponului se determina indiferent de tipul cuponului (normal, scurt sau lung), astfel:

$$\text{Valoare_cupon (lei / valuta)} = \text{Rata_anuala_cupon (\%)} \times \text{Principal} \times \frac{\text{Numar_zile_cupon}}{360}$$

7. Dobanda Acumulata (*accrued interest*):

7.1. Dobanda Pozitiva

In cazul in care tranzactia se deconteaza “cum-cupon”, se calculeaza “dobanda acumulata pozitiva” care reprezinta dobanda acumulata pe care o plateste cumparatorul vanzatorului in cazul in care cumparatorul primeste plata cuponului curent.

- dobanda pozitiva exprimata procentual cu 6 zecimale:

$$\text{Dobanda_pozitiva (\%)} = \text{Rata_anuala_cupon (\%)} \times \frac{\text{Numar_zile_acumulate}}{\text{Numar_zile_an}}$$

Unde:

- **numarul de zile acumulate este calculat incepand cu data emisiunii sau data platii cuponului anterior, inclusiv, pana la data decontarii tranzactiei, exclusiv:**

$$\text{Numar_zile_acumulate} = \text{Data_decontare_tranzactie} - \text{Data_emisiune} / \text{Data_cupon_anterior}$$

- numarul de zile dintr-un an este calculat in functie de conventia de calcul utilizata, astfel:
 - **ACT/ACT:** produs intre numarul total de zile din cuponul curent si numarul de cupoane care se platesc pe an:
$$\text{Numar_zile_an} = \text{Numar_zile_cupon_curent} \times \text{Numar_cupoane_an}$$
 - **ACT/360:** numar de zile corespunzator anului monetar:
$$\text{Numar_zile_an} = 360 \text{ zile}$$

- valoarea dobanzii pozitive:

$$\text{Valoare_dobanda_pozitiva (lei / valuta)} = \text{Dobanda_pozitiva (\%)} \times \text{Principal}$$

Nota: dobanda pozitiva se calculeaza similar cu valoarea cuponului, pentru fiecare tip de cupon in parte (normal, scurt, lung), cu mentiunea ca numaratorul reprezinta numarul de zile acumulate de la data emisiunii sau data platii cuponului anterior, inclusiv, pana la data decontarii tranzactiei, exclusiv.

7.2. Dobanda Negativa

In cazul in care tranzactia se deconteaza "ex-cupon", se calculeaza asa-numita "dobanda acumulata negativa" care reprezinta dobanda pe care o plateste vanzatorul cumparatorului in cazul in care cumparatorul nu primeste plata cuponului curent.

- dobanda negativa exprimata procentual cu 6 zecimale:

$$Dobanda_negativa (\%) = Rata_anuala_cupon (\%) \times \frac{Numar_zile_ramase}{Numar_zile_an}$$

Unde:

- **numarul de zile ramase din cuponul curent este calculat incepand cu data decontarii tranzactiei, inclusiv, pana la data platii cuponului, exclusiv:**

$$Numar_zile_ramase = Data_cupon_curent - Data_decontare_tranzactie$$

- numarul de zile dintr-un an este calculat in functie de conventia de calcul utilizata, astfel:
 - **ACT/ACT:** produs intre numarul total de zile din cuponul curent si numarul de cupoane care se platesc pe an:

$$Numar_zile_an = Numar_zile_cupon_curent \times Numar_cupoane_an$$

- **ACT/360:** numar de zile corespunzator anului monetar:

$$Numar_zile_an = 360 \text{ zile}$$

- valoarea dobanzii negative:

$$Valoare_dobanda_negativa (lei / valuta) = Dobanda_negativa (\%) \times Principal$$

8. Pret net si Pret brut:

1. In cazul obligatiunilor tranzactionate pe baza **pretului net** (*clean price*), traderul introduce acest pret in sistem cu 6 zecimale, exprimat ca procent din valoarea nominala a obligatiunii, iar sistemul calculeaza automat pretul brut (*dirty price*) care include dobanda acumulata din cuponul curent, precum si valoarea tranzactiei.

Pretul brut si valoarea tranzactiei sunt calculate diferit in functie de modul in care se deconteaza tranzactia:

a. tranzactie cum-cupon:

Pretul brut este exprimat cu 6 zecimale, ca procent din valoarea nominala, astfel:

$$Pret_brut (\%) = Pret_net (\%) + Dobanda_pozitiva (\%)$$

Valoarea tranzactiei (*VT*), respectiv suma de bani pe care cumparatorul o plateste la data decontarii vanzatorului, va include si dobanda pozitiva si este calculata astfel:

$$VT \text{ (lei / valuta)} = Pret_brut (\%) \times Principal \times Nr_titluri$$

b. tranzactie ex-cupon:

Pretul brut este exprimat cu 6 zecimale, ca procent din valoarea nominala, astfel:

$$Pret_brut (\%) = Pret_net (\%) - Dobanda_negativa (\%)$$

Valoarea tranzactiei (VT), respectiv suma de bani pe care cumparatorul o plateste la data decontarii vanzatorului, va exclude dobanda negativa si este calculata astfel:

$$VT \text{ (lei / valuta)} = Pret_brut (\%) \times Principal \times Nr_titluri$$

2. In cazul obligatiunilor tranzactionate pe baza **pretului brut** (*dirty price*), traderul introduce acest pret in sistem cu 6 zecimale care include si dobanda calculata de catre acesta, iar sistemul calculeaza automat valoarea tranzactiei.

$$VT \text{ (lei / valuta)} = Pret_brut (\%) \times Principal \times Nr_titluri$$

II. RANDAMENTUL OBLIGATIUNILOR

1. Randamentul curent (*Current Yield*):

Randamentul curent reprezinta cea mai simpla masura a randamentului unei obligatiuni, in cazul in care un investitor este mai putin interesat daca veniturile obtinute la maturitate sunt mai mari sau mai mici decat costul initial. In calculul randamentului curent se utilizeaza pretul net (*clean price*) deoarece se considera ca dobanda acumulata inclusa in pretul brut este primita inapoi in momentul cand investitorul primeste cuponul respectiv.

$$\text{Randament_curent} = \frac{\text{Rata_anuala_cupon} (\%)}{\text{Pret_net} (\%)} \times 100$$

Inconveniente in utilizarea randamentului curent:

- randamentul curent ia in considerare numai cuponul si ignora alte surse de venit care afecteaza randamentul investitorului (de exemplu: nu se tine cont de castigul de capital pe care investitorul il va realiza cand obligatiunea ajunge la maturitate sau nu se tine cont de pierderea de capital suferita de investitor atunci cand obligatiunea care se tranzactioneaza la preturi mai mari decat valoarea principalului cand ajunge la maturitate);
- se ignora dobanda compusa rezultata prin reinvestirea cuponului (interest-on-interest).

2. Randamentul simplu la maturitate (*Simple Yield to Maturity*):

Randamentul simplu la maturitate ia in considerare numarul de zile ramase pana la maturitate si pretul obligatiunii fata de valoarea de rascumparare.

$$\text{Randament_simplu_maturitate} = \frac{\text{Rata_anuala_cupon} (\%) + \frac{\text{Valoare_rascumparare} - \text{Pret_net}}{\text{Numar_ani_pana_la_maturitate}}}{\text{Pret_net} (\%)} \times 100$$

Unde:

Valoare_rascumparare – Pret_net = castigul de capital sau pierderea la o valoare a principalului de 100

3. Randamentul la maturitate (*Yield-to-Maturity*):

Randamentul la maturitate reprezinta rata dobanzii a carei valoare face posibil ca valoarea actualizata (*present value* sau *discounted value*) a cash flow-urilor sa fie egala cu **pretul brut** (sau investitia initiala). Cash flow-urile reprezinta fluxurile de bani pe care detinatorul obligatiunii le va primi daca pastreaza obligatiunea pana la maturitate (*future values*).

DETERMINAREA PRETULUI BRUT AL UNEI OBLIGATIUNI => elemente necesare:

- **cash flow-uri:** numai in cazul obligatiunilor cu rata fixa a cuponului si fara clauze asociate se cunosc cu certitudine cash flow-urile pana la maturitate (cu exceptia cazurilor de default);
- **randamentul solicitat de investitor (*required yield*):** este rata anuala a dobanzii pe care un investitor doreste sa o obtina atunci cand investeste intr-o obligatiune. Aceasta rata este utilizata la actualizarea fluxurilor banesti viitoare, fiind numita si "*discount rate*". Randamentul solicitat este determinat prin investigarea in piata a randamentelor oferite de obligatiuni comparabile care au aceeasi calitate a creditului si maturitate. In cazul in care cupoanele se platesc semestrial, se utilizeaza drept rata periodica randamentul solicitat impartit la 2.

Nota: in formulele de mai jos se va porni de la ipoteza ca *required yield* are aceeasi valoare utilizata la actualizarea tuturor cash flow-urilor;

a. Determinarea pretului unei obligatiuni fara clauze atasate (*option-free bond*) care plateste cupon semestrial fix => in ipoteza ca ne aflam exact la inceputul primului cuponul, anume cuponul se va plati exact peste 6 luni:

Pretul unei obligatiuni este egal cu suma valorilor prezente (actualizate) ale fluxurilor de bani pe care le primeste detinatorul obligatiunii daca o pastreaza pana la scadenta:

- valoarea actualizata a cupoanelor semestriale;
- valoarea actualizata a principalului la scadenta (*par* sau *maturity value*).

$$\text{Pret Brut (lei / valuta)} = \frac{C_1}{(1+y)^1} + \frac{C_2}{(1+y)^2} + \frac{C_3}{(1+y)^3} + \dots + \frac{C_n}{(1+y)^n} + \frac{M}{(1+y)^n}$$

Unde:

C_n = plati corespunzatoare cupoanelor semestriale

n = numarul de cupoane semestriale ramase de platit (numar ani x 2)

y = rata periodica a dobanzii exprimata sub forma zecimala (randamentul anual solicitat de investitor, *required yield*, impartit la 2)

M = valoarea principalului la maturitate (*maturity value*)

⇒ deoarece cupoanele au o valoare fixa (C), pretul poate fi calculat prin utilizarea urmatoarei formule:

$$\text{Pret Brut (lei / valuta)} = C \times \left[\frac{1 - \left[\frac{1}{(1+y)^n} \right]}{y} \right] + \frac{M}{(1+y)^n}$$

b. **Determinarea pretului unei obligatiuni fara clauze atasate (*option-free bond*) care plateste cupon semestrial fix => in ipoteza ca data de decontare cade intre datele cupoanelor:**

In majoritatea cazurilor, un investitor cumpara o obligatiune intre datele platii cupoanelor, astfel incat urmatoarea plata va fi facuta la un interval mai mic decat cel corespunzator perioadei integrale a cuponului.

$$\text{Pret Brut (lei / valuta)} = \frac{C_1}{(1+y)^w} + \frac{C_2}{(1+y)^{1+w}} + \frac{C_3}{(1+y)^{2+w}} + \dots + \frac{C_n}{(1+y)^{n-1+w}} + \frac{M}{(1+y)^{n-1+w}}$$

Unde:

$$w = \frac{\text{Numar_zile_ramase}}{\text{Numar_zile_cupon_curent}}$$

Numar_zile_ramase = numarul de zile incepand cu data decontarii tranzactiei, inclusiv, pana la data platii cuponului curent, exclusiv

Numar_zile_cupon_curent = numarul de zile din cuponul in care cade data decontarii tranzactiei

C_n = plati corespunzatoare cupoanelor semestriale

n = numarul de cupoane semestriale ramase de platit

y = rata periodica a dobanzii exprimata sub forma zecimala (randamentul anual solicitat de investitor, *required yield*, impartit la 2)

M = valoarea principalului la maturitate (*maturity value*)

⇒ pretul poate fi calculat prin utilizarea urmatoarei formule:

$$\text{Pret Brut} = \left\{ \frac{C}{(1+y)^w} \times \left[\frac{(1+y)^n - 1}{(1+y)^{n-1} \times y} \right] \right\} + \frac{M}{(1+y)^{n-1+w}}$$

Daca facem verificarea cu $w = 1$ (adica numarul de zile de la data decontarii pana la urmatoarea plata este egal cu numarul de zile din cupon) vom ajunge la formula de mai sus in cazul in care data de decontare cade intr-o data a cuponului =>

$$\text{Pret Brut} = \left\{ \frac{C}{(1+y)^1} \times \left[\frac{(1+y)^n - 1}{(1+y)^{n-1} \times y} \right] \right\} + \frac{M}{(1+y)^{n-1+1}} = C \times \frac{(1+y)^n - 1}{(1+y)^n \times y} + \frac{M}{(1+y)^n}$$

In urma unor calcule intermediare se ajunge la formula pretului brut de mai sus (cand $w = 1$):

$$\text{Pret Brut} = C \times \left[\frac{1 - \left[\frac{1}{(1+y)^n} \right]}{y} \right] + \frac{M}{(1+y)^n}$$

c. Determinarea pretului unei obligatiuni zero-cupon:

Detinatorul unei obligatiuni zero-cupon obtine dobanda prin diferenta dintre valoarea obtinuta la maturitate (*maturity value*) si pretul de cumparare. Determinarea pretului unei obligatiuni zero-cupon nu este diferita de obligatiunile care platesc cupon, astfel in cazul obligatiunilor fara cupon singurul cash flow il reprezinta valoarea primita la maturitate => pretul unei obligatiuni zero-cupon este egal cu valoarea actualizata a principalului la maturitate.

Nota: numarul de perioade utilizat la actualizarea principalului este egal cu numarul de ani pana la maturitate inmultit cu 2.

$$\text{Pret Brut} = \frac{M}{(1+y)^n}$$

Unde:

n = numarul de perioade (numarul de ani pana la scadenta inmultit cu 2)

y = rata periodica a dobanzii exprimata sub forma zecimala (randamentul solicitat de investitor, *required yield*, impartit la 2)

M = valoarea principalului la maturitate (*maturity value*)

d. Determinarea randamentului la maturitate a unei obligatiuni fara clauze atasate (*option-free bond*) care plateste cupon semestrial fix:

Revenind la calculul randamentului la maturitate (*yield-to-maturity*), acesta reprezinta acea rata a dobanzii (*discount rate / required yield*) care este utilizata la actualizarea cash flow-urilor corespunzatoare obligatiunii ale caror suma este egala cu pretul brut platit de investitor. In cazul obligatiunilor care platesc cuponul semestrial, se dubleaza rata dobanzii pentru a exprima randamentul la maturitate ca rata anuala.

Determinarea randamentului la maturitate constituie o procedura prin care se incearca mai multe niveluri de rata a dobanzii (*trial-and-error procedure*) pana se gaseste acea rata care fiind utilizata la actualizarea cash flow-urilor face posibil ca suma acestor valori prezente sa fie egala cu pretul brut.

Nota: metoda de determinare a randamentului la maturitate prin dublarea ratei semianuale este stabilita prin conventie pe piata obligatiunilor, desi aceasta metoda nu conduce la valoarea efectiva a randamentului (*effective annual yield*):

$$\text{Effective annual yield} = (1 + \text{periodic interest rate})^k - 1$$

▪ **Determinarea randamentului la maturitate a unei obligatiuni zero-cupon:**

In cazul obligatiunilor fara cupon este mai usor sa se calculeze randamentul investitiei deoarece obligatiunile zero-cupon confera un singur flux banesc in urma investitiei initiale.

Reamintim ca pretul brut al unei obligatiuni fara cupon se determina prin actualizarea valorii principalului la maturitate:

$$\text{Pret Brut} = \frac{M}{(1 + y)^n}$$

Din aceasta formula il extragem pe y:

$$(1 + y)^n = \frac{M}{\text{Pret Brut}} \Rightarrow (1 + y)^n = \text{Valoarea viitoare pe u.m. investita} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow (1 + y) = (\text{Valoarea viitoare pe u.m. investita})^{1/n}$$

$$\Rightarrow y = (\text{Valoarea viitoare pe o u.m. investita})^{1/n} - 1$$

Unde:

valoarea viitoare pe u. m. investita = valoarea viitoare pe o unitate monetara investita (de exemplu, valoarea viitoare pe un dolar investit)

n = numarul de perioade (numarul de ani pana la scadenta imultit cu 2)

y = rata periodica a dobanzii exprimata sub forma zecimala (randamentul solicitat de investitor, *required yield*, impartit la 2)

M = valoarea principalului la maturitate (*maturity value*)

In final se dubleaza valoarea lui y ceea ce conduce la valoarea randamentului la maturitate (*yield-to-maturity*)

Nota: in cazul in care o obligatiune zero-cupon este detinuta pana la scadenta, veniturile obtinute nu sunt afectate de riscul de reinvestire.

4. Randamentul la data rascumpararii anticipate de catre emitent (*Yield-to-Call*):

In cazul obligatiunilor care au clauza de rascumparare anticipata de catre emitent (*callable bonds*) se poate calcula randamentul la data call (*yield-to-call*) in ipoteza in care investitorul pastreaza obligatiunea pana la data call, iar emitentul va solicita rascumpararea obligatiunii la data respectiva.

Cash flow-urile luate in calcul la determinarea randamentului sunt acelea care ar rezulta daca emisiunea ar fi "chemata" la o anumita data call. In general se utilizeaza 2 date call: "first call date" si "first par call date".

Yield-to-call reprezinta acea rata a dobanzii care determina ca valoarea prezenta a cash flow-urilor sa fie egala cu pretul obligatiunii (sau plata totala), in conditiile in care titlul este pastrat pana la data call luata in calcul.

5. Randamentul utilizat pentru obligatiuni cu cupon variabil (*floating rate securities*):

Rata cuponului a obligatiunilor cu rata variabila a cuponului (*floating-rate securities*) se modifica periodic in baza unei rate de referinta. In SUA, ratele de referinta cel mai des utilizate sunt LIBOR si ratele titlurilor de stat.

Formula unei ratei cuponului a unei obligatiuni de tip *floating-rate* este:

$$\text{Rata cupon (\%)} = \text{Rata de referinta (\%)} + \text{Spread (\%)}$$

Spreadul este dobanda suplimentara pe care emitentul se angajeaza sa o plateasca fata de dobanda de referinta. In anumite cazuri, spreadul are o valoare negativa, astfel incat investitorul va primi o dobanda mai mica decat rata de referinta (*inverse / reverse floaters*).

Deoarece valoarea viitoare a ratei de referinta nu este cunoscuta, este imposibil sa se determine fluxurile banesti corespunzatoare obligatiunii => nu se poate calcula randamentul la maturitate (*yield-to-maturity*).

O metoda conventionala utilizata pentru estimarea castigului potential in cazul obligatiunilor cu cupon variabil este asa-numita "**discounted margin**". Prin aceasta se estimeaza spreadul mediu fata de rata de referinta pe care investitorul se asteapta sa-l obtina de-a lungul perioadei de viata a titlului respectiv.

Etapete prin care se determina *discounted margin* sunt urmatoarele:

1. determinarea cash flow-urilor pornind de la ipoteza ca rata de referinta nu se modifica pe perioada de viata a titlului;
2. selectarea spreadului (marjei);
3. actualizarea cash flow-urilor determinate in prima etapa cu valoarea curenta a ratei de referinta plus marja selectata in a doua etapa ;
4. compararea valorii prezente a cash flow-urilor calculate in etapa a treia cu pretul obligatiunii:
 - daca valoarea prezenta a cash flow-urilor este egala cu pretul => *discounted margin* este marja selectata in etapa a doua ;
 - daca valoarea prezenta a cash flow-urilor nu este egala cu pretul => se revine la etapa a doua si se incearca o alta marja.

In cazul unui titlu care se vinde la un pret egal cu valoarea principalului, valoarea *discounted margin* este egala cu spreadul fata de rata de referinta pe care il plateste in plus emitentul fata de rata de referinta selectata.

6. Durata medie a fluxurilor banesti ale unei obligatiuni (*Duration*):

Maturitatea unei obligatiuni nu reprezinta in general o indicatie corecta cu privire la perioada de timp efectiva in care se realizeaza cash flow-urile de pe urma detinerii obligatiunii, sub forma de cupon sau rascumparari partiale.

O obligatiune care are un termen de maturitate mai mare este expusa riscului de dobanda deoarece inregistreaza variatii de pret mai mari decat o obligatiune care are o maturitate mai mica. Totusi, chiar daca doua obligatiuni au acelasi termen de maturitate, aceasta nu inseamna ca prezinta acelasi risc de rata a dobanzii. De exemplu, o obligatiune fara cupon (zero-cupon) care are scadenta peste 10 ani, efectueaza plata la sfarsitul celor 10 ani, de vreme ce o obligatiune cu rata a cuponului de 10% care are aceeasi scadenta (10 ani) efectueaza plati substantiale inainte de maturitate. Din acest exemplu, se observa ca maturitatea propriu-zisa a unei obligatiuni (***term-to-maturity***) este diferita de maturitatea efectiva, aceasta din urma constituind un instrument de masura a riscului de rata a dobanzii (*interest-rate risk*), astfel:

- maturitatea efectiva (***effective maturity***) a obligatiunii cu cupon este mai mica decat cea a obligatiunii zero-cupon;
- maturitatea efectiva (***effective maturity***) a obligatiunii zero-cupon este egala cu maturitatea acesteia.

Pentru a determina maturitatea efectiva se calculeaza *duration* (*Macaulay duration*) care se calculeaza ca medie ponderata a termenelor de plata ale cash flow-urilor obligatiunii. Ponderile sunt valorile actualizate ale cash flow-urilor exprimate ca procent in valoarea actualizata totala a obligatiunii, anume pretul obligatiunii.

Durata medie calculata la data cuponului exprimata in ani:

$$\mathbf{DUR} = \frac{\sum_{t=1}^n t \times \frac{CF_t}{(1+y)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+y)^t}} \quad \mathbf{Unde: DUR = Macaulay duration}$$

t = numărul de ani până la efectuarea plății
n = numărul de ani până la scadența obligațiunii
CF_t = cash flow (dobanda plus principal) în anul t
y = randamentul la maturitate

Macaulay duration este utilizată de practicieni pentru a estima riscul de dobândă (*interest-rate risk*), respectiv volatilitatea pretului obligațiunii. Astfel, relația între *duration* și volatilitatea pretului obligațiunii este următoarea:

$$\Delta P (\%) = - \frac{DUR}{1 + y} \times \Delta y \times 100$$

Unde:

$\Delta P (\%)$ = modificarea aproximativă procentuală a pretului

Δy = modificarea în valoare absolută a randamentului

Expresia de mai sus se poate exprima și prin intermediul noțiunii *modified duration*, astfel:

$$\Delta P (\%) = - \text{Modified duration} \times \Delta y \times 100$$

Din formula de mai sus se observă că în cazul unei modificări de 100 basis points a randamentului, modificarea procentuală a pretului va fi egală cu *modified duration* a obligațiunii respective. Astfel, o definiție a *modified duration* este că reprezintă modificarea aproximativă a pretului în momentul în care se modifică randamentul cu 100 basis points.

De exemplu, o obligațiune care are *modified duration* egală cu 5 va înregistra o modificare aproximativă a pretului de aproximativ - 5 % în momentul în care randamentul crește cu 100 basis points.

$$\Delta P (\%) = - 5 \times (+100 \text{ basis points}) \times 100 = - 5 \times 0,01 \times 100 = - 5 \%$$

Nota: Prin utilizarea formulei de mai sus se obține o aproximare a modificării procentuale a pretului deoarece pentru modificări mai mari de 100 basis points ale randamentului, *modified duration* nu furnizează o estimare corectă a volatilității pretului, fiind necesară o a doua aproximare realizată prin intermediul convexității (*convexity*) obligațiunii exprimate în ani.

Sursa BVB