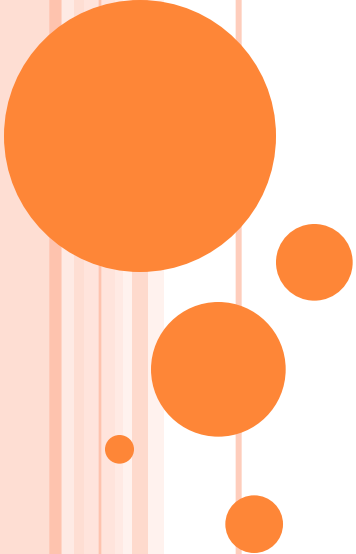




PHÂN TÍCH ĐẦU TƯ TRÁI PHIẾU - PHẦN II

TTNCKH&ĐTCK

PHÂN TÍCH ĐẦU TƯ TP

- Các yếu tố tác động tới thay đổi giá TP: mức LS yêu cầu, lãi suất coupon, kỳ hạn TP

% thay đổi giá (LS ban đầu là 6%)				
Mức LS mới	6%/5 năm	6%/20 năm	9%/5 năm	9%/20 năm
4,00	8,98	27,36	8,57	25,04
5,00	4,38	12,55	4,17	11,53
5,50	2,16	6,02	2,06	5,54
5,90	0,43	1,17	0,41	1,07
5,99	0,04	0,12	0,04	0,11
6,01	-0,04	-0,12	-0,04	-0,11
6,10	-0,43	-1,15	-0,41	-1,06
6,50	-2,11	-5,55	-2,01	-5,13
7,00	-4,16	-10,68	-3,97	-9,89
8,00	-8,11	-19,79	-7,75	-18,40

PHÂN TÍCH ĐẦU TƯ TP

- Nhận xét về đặc điểm biến động giá TP của bảng 6 TP:
 - Biến động giá TP không cân xứng trước những thay đổi LS
 - Với thay đổi LS nhỏ, % thay đổi giá của 1 TP gần như nhau, kể cả khi LS tăng hay giảm
 - Với thay đổi LS lớn, % thay đổi giá khi LS tăng không giống với khi LS giảm
 - Với thay đổi LS lớn, % tăng giá TP sẽ lớn hơn % giảm giá TP

PHÂN TÍCH ĐẦU TƯ TP

- Giá TP thay đổi ngược chiều với LS, nhưng biến động giá của các TP là khác nhau
- Với thời hạn cho trước, TP có LS coupon nhỏ hơn sẽ có mức dao động giá lớn hơn
- TP có thời hạn dài hơn sẽ có mức dao động giá lớn hơn
- TP có LS coupon lớn, thời gian đáo hạn ngắn tốt hơn
- TP có LS coupon nhỏ, thời gian đáo hạn dài rủi ro hơn

ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

- **Thời gian đáo hạn (time to maturity)**
 - Đánh giá rủi ro trái phiếu từ góc độ đáo hạn vốn gốc (TP thời hạn dài có rủi ro cao hơn)
 - Hạn chế: Không tính đến dòng tiền coupon nhận được trước khi đáo hạn gốc => ước tính rủi ro bị sai lệch
- **Vòng đời bình quân gia quyền (weighted average maturity, average life)**
 - Vòng đời bình quân gia quyền của khoản hoàn trả vốn gốc (không tính đến dòng tiền coupon): áp dụng cho TP có điều khoản hoàn trả và TP thế chấp

- VD : TP coupon 6%, 10 năm, mệnh giá 1000 USD, điều khoản hoàn trả 20% MG/năm, bắt đầu từ năm thứ 6

Thời gian	Dòng tiền hoàn trả vốn gốc
6	200 USD
7	200 USD
8	200 USD
9	200 USD
10	200 USD

$$WAM = \frac{200 \$ \times 6}{1000 \$} + \frac{200 \$ \times 7}{1000 \$} + \dots + \frac{200 \$ \times 10}{1000 \$} = 8 (nam)$$

- Hạn chế: bỏ qua tác động của dòng tiền coupon. Nếu 2 TP có coupon khác nhau (VD 2% và 8%) nhưng có cùng vòng đời đáo hạn bình quân => có cùng mức rủi ro (không hợp lý)

ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

○ Dòng tiền bình quân gia quyền (weighted average cash flow – WACF):

- Xác định kỳ đáo hạn bình quân gia quyền của các luồng tiền trả lãi coupon và hoàn trả vốn gốc
- Xem xét rủi ro TP có tính đến cả hai yếu tố là coupon và vốn gốc
- Hạn chế: Các khoản hoàn trả tính trên cơ sở giá trị danh nghĩa (không phải giá trị hiện tại của các dòng tiền trong tương lai)
- Công thức:

$$\text{WACF} = \frac{\sum_{t=1}^T (\text{Dòng tiền trả tại thời điểm } t / \text{Tổng dòng tiền phải hoàn trả}) \times t}{T}$$

ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

- VD: TP 1000\$, thời hạn 4 năm, coupon 6%
Dòng tiền bình quân gia quyền của TP này là:

$$\frac{60 \$ \times 1}{1240 \$} + \frac{60 \$ \times 2}{1240 \$} + \frac{60 \$ \times 3}{1240 \$} + \frac{1060 \$ \times 4}{1240 \$} = 3,71 (nam)$$

WACF = 3,71 năm < 4 năm (thời hạn TP)

ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

- **Thời gian đáo hạn bình quân gia quyền (Macaulay Duration)**
 - Là phiên bản cải tiến của dòng tiền bình quân gia quyền
 - Ước lượng thời gian đáo hạn bình quân của các dòng tiền trả lãi coupon và hoàn trả vốn gốc
 - Trọng số là giá trị hiện tại của các dòng tiền (thay vì giá trị danh nghĩa như trong cách tính dòng tiền bình quân gia quyền)
 - Công thức tính Duration:

$$D = \sum_{t=1}^T \frac{PV(CF_t)}{P} \times t = \sum_{t=1}^T w_t \times t$$

Trong đó:

$$w_t = \frac{CF_t / (1 + r)^t}{P}$$

ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

- Công thức hoàn chỉnh của Duration được viết lại như sau:

$$D = \frac{1}{P} \left[\frac{C_1}{(1+r)^1} \times 1 + \frac{C_2}{(1+r)^2} \times 2 + \frac{C_3}{(1+r)^3} \times 3 + \dots + \frac{C_T}{(1+r)^T} \times T \right]$$

- Trong đó:
 - CF_t : luồng tiền (trả lãi coupon hoặc hoàn trả vốn gốc) nhận được tại thời điểm t
 - P : thị giá trái phiếu (hoặc giá trị hiện tại của tất cả các luồng tiền nhận được trong tương lai từ TP)
 - T : thời gian cho tới khi đáo hạn TP
 - r : lãi suất yêu cầu đối với TP (YTM)

ĐO LƯỜNG RỦI RO TP

- VD: TP 1000\$, thời hạn 4 năm, coupon 6%, LS yêu cầu 8%, $P = 933,75\$$

Theo công thức, thời gian đáo hạn bình quân gia quyền của TP này là:

$$\begin{aligned}
 &= \left(\frac{60 \$ \times 1}{1,08} + \frac{60 \$ \times 2}{1,08^2} + \frac{60 \$ \times 3}{1,08^3} + \frac{1060 \$ \times 4}{1,08^4} \right) \times \frac{1}{933,75} \\
 &= 55,55 + 102,88 + 142,89 + 3116,73 \times \frac{1}{933,75} \\
 &= 3,66
 \end{aligned}$$

Vậy

Thời hạn TP = 4 năm

WACF = 3,71 năm

Duration = 3,66 năm

ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

- Ứng dụng Duration để đo lường những thay đổi nhỏ của giá TP:

$$\frac{\Delta P}{P} = - \frac{D}{(1 + r)} \times \Delta r$$

- Thước đo Duration điều chỉnh (modified duration): đo % thay đổi giá TP trước thay đổi LS

Trong đó $MD = \frac{D}{(1 + r)} \Rightarrow \frac{\Delta P}{P} = - MD \times \Delta r$

Nếu $\Delta r = 100 \text{ bsp} \Rightarrow \frac{\Delta P}{P} = - MD \times (0,01) = - MD (\%)$

- Thước đo Dollar Duration (đo thay đổi giá của TP theo giá trị tuyệt đối):

Trong đó: $D^{\$} = \frac{D}{1 + r} \times P \Rightarrow \Delta P = - D^{\$} \times \Delta r$

ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

Tính D và MD của TP 5 năm, $C = 9\%/năm$, $YTM = 9\%$

Kỳ trả C (1)	Coupon (2)	PV 1\$ tại LS 9% (3)	PV của C (4=2x3)	t x (4)
1	9\$	0,917	8,253	8,253
2	9\$	0,842	7,578	15,156
3	9\$	0,772	6,948	20,844
4	9\$	0,708	6,372	25,488
5	109\$	0,650	70,85	354,25
			100.000	423,991

ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

- VD: Tính D và MD của TP 5 năm, C= 9%, YTM = 9%

$$D = 423,991/100 = 4,24$$

$$MD \text{ năm} = 4,24/(1 + 9\%) = 3,89$$

- Lưu ý:

Vì D tính dựa trên dòng tiền coupon tính theo kỳ trả lãi, D năm tính theo công thức sau

$$D_{\text{year}} = \frac{D_m}{m}$$

Trong đó: D_m : Duration của kỳ trả lãi

m : số kỳ trả lãi trong năm

ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

- Duration của DMĐT: là bình quân gia quyền của Duration của các TP trong DMĐT

VD: DMĐT có 4 TP với tổng giá trị thị trường của DM là 100 triệu US\$

Duration của DM = $0,1 \times 4 + 0,4 \times 7 + 0,3 \times 6 + 0,2 \times 2 = 5,4$

Giả định LS hiện là 9% $\Rightarrow$ MD = $5,4 / (1,09) = 4,95$

Nếu các mức LS tác động lên 4 TP của DMĐT thay đổi 100 bsp (1%) thì giá trị của DMĐT sẽ thay đổi khoảng 4,95%

TP	Giá trị thị trường (triệu \$)	Tỷ trọng	Duration
A	10	0,1	4
B	40	0,4	7
C	30	0,3	6
D	20	0,2	2

ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

- Các giả định của thước đo Duration:
 - Thay đổi LS là nhỏ
 - Thay đổi LS là giống nhau đối với mọi loại kỳ hạn trái phiếu
- Các yếu tố tác động tới thước đo Duration:
 - $Duration_{TPlong - term} > Duration_{TPshort - term}$
 - $Duration_{low - coupon} > Duration_{high - coupon}$
 - $Duration_{zero - coupon} = n$ (thời hạn TP)
 - $Duration_{TPcoupon} < n$ (thời hạn TP)
- LS chiết khấu TP càng cao, Duration càng nhỏ

ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

- Một số nhận xét về Duration:
 - Mỗi quan hệ giá-LS của TP là theo đường cong (phi tuyến tính)
 - D là thước đo cố gắng ước lượng mối quan hệ giá-LS theo quan hệ tuyến tính.
 - Đối với những thay đổi rất nhỏ trong LS, D là ước tính đúng thay đổi giá TP
 - Đối với những thay đổi lớn trong LS (so với LS ban đầu), sẽ có sai số lớn do quan hệ thực của giá – LS là theo đường cong

ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

➤ VD:

TP 25 năm, $C=6\%$, $P=70,3570$, $YTM=9\%$. $MD=10,62$.

a. **Thay đổi LS là nhỏ:** Giả sử YTM giảm xuống $8,9\%$ (giảm 10 bsp), áp dụng công thức MD ta có

Mức thay đổi giá tính theo MD = $-10,62 \times (-0,001) = +1,06\%$

Mức thay đổi giá thực = $+1,07\%$

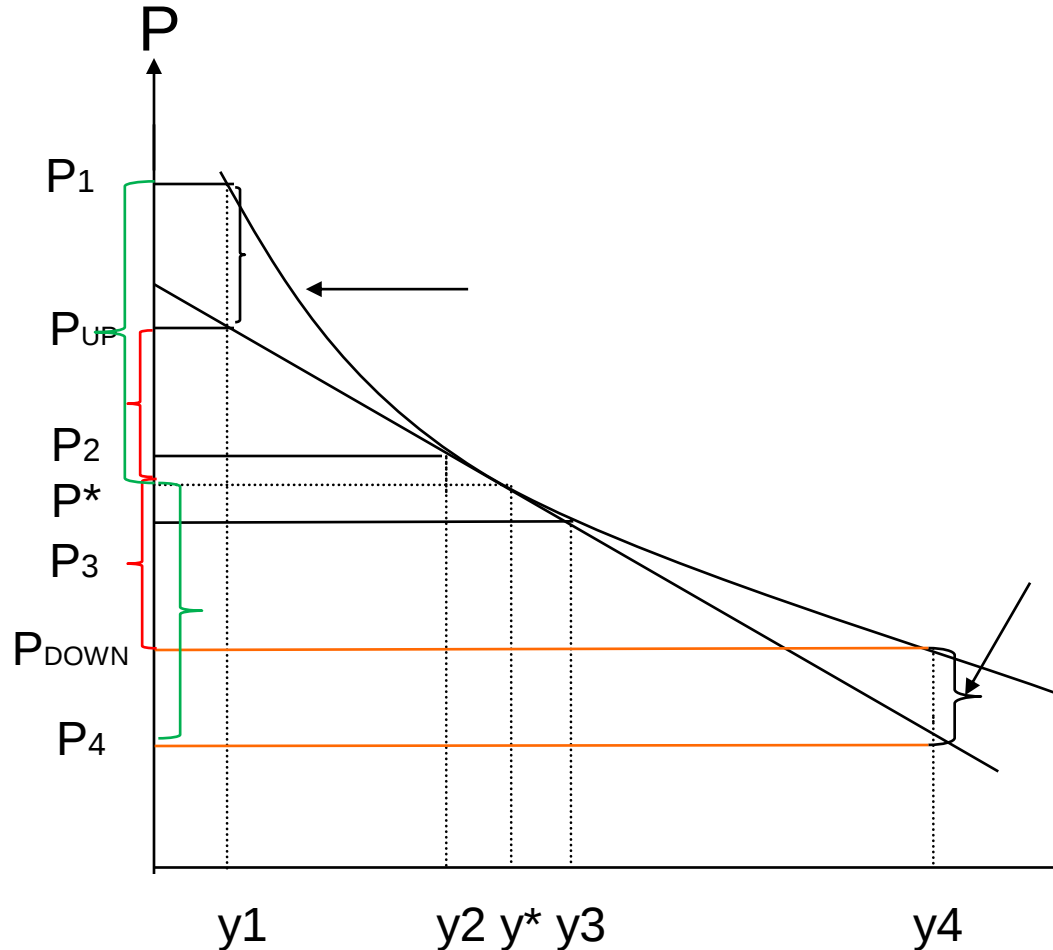
b. **Thay đổi LS là lớn:** Giả sử YTM tăng lên $10,5\%$ (tăng 150 bsp), ta có:

Mức thay đổi giá tính theo MD = $-10,62 \times (0,015) = -15,93\%$

Mức thay đổi giá thực = $-13,76\% \Rightarrow$ sai số lớn khi LS thay đổi nhiều

ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

Sai số ước tính trong duration



ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

- Độ lồi (convexity): Độ lồi là thước đo tương đối phản ánh quan hệ đường cong của giá-LS trái phiếu.

$$\text{Convexity} = K = \frac{d^2 P}{dr^2} \times \frac{1}{P} = \left(\sum_{t=1}^n \frac{t(t+1)C}{(1+r)^{t+2}} + \frac{n(n+1)M}{(1+r)^{n+2}} \right) \frac{1}{P}$$

% thay đổi giá của TP đo bằng độ lồi = $\frac{1}{2}$ convex $\times dr^2$

Công thức tính độ lồi của TP zero coupon: $K = \frac{n(n+1)}{(1+r)^2}$

ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

- Khi kết hợp Duration và Convex sẽ có được ước tính chính xác hơn về thay đổi giá TP

- Công thức:
$$\frac{dP}{P} = -MD (dr) + \frac{1}{2} K (dr)^2$$

Mức thay đổi LS	Thay đổi giá TP (dùng D)	Thay đổi giá TP (dùng D+K)	Thay đổi giá thực
+ 1%	-6,4%	-6,135%	-6,14%
- 1%	+6,4%	+6,7%	+6,71%

ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

- Thước đo Effective Duration:
$$D^* = \frac{P_- - P_+}{2(P_0)\Delta_y}$$
- Thước đo Effective Convexity:
$$K^* = \frac{P_+ + P_- - 2P_0}{P_0(\Delta_y)^2}$$

Hai thước đo này công nhận khi LS thay đổi sẽ tác động đến các luồng tiền từ TP (TP kèm quyền mua lại hoặc bán lại)

ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

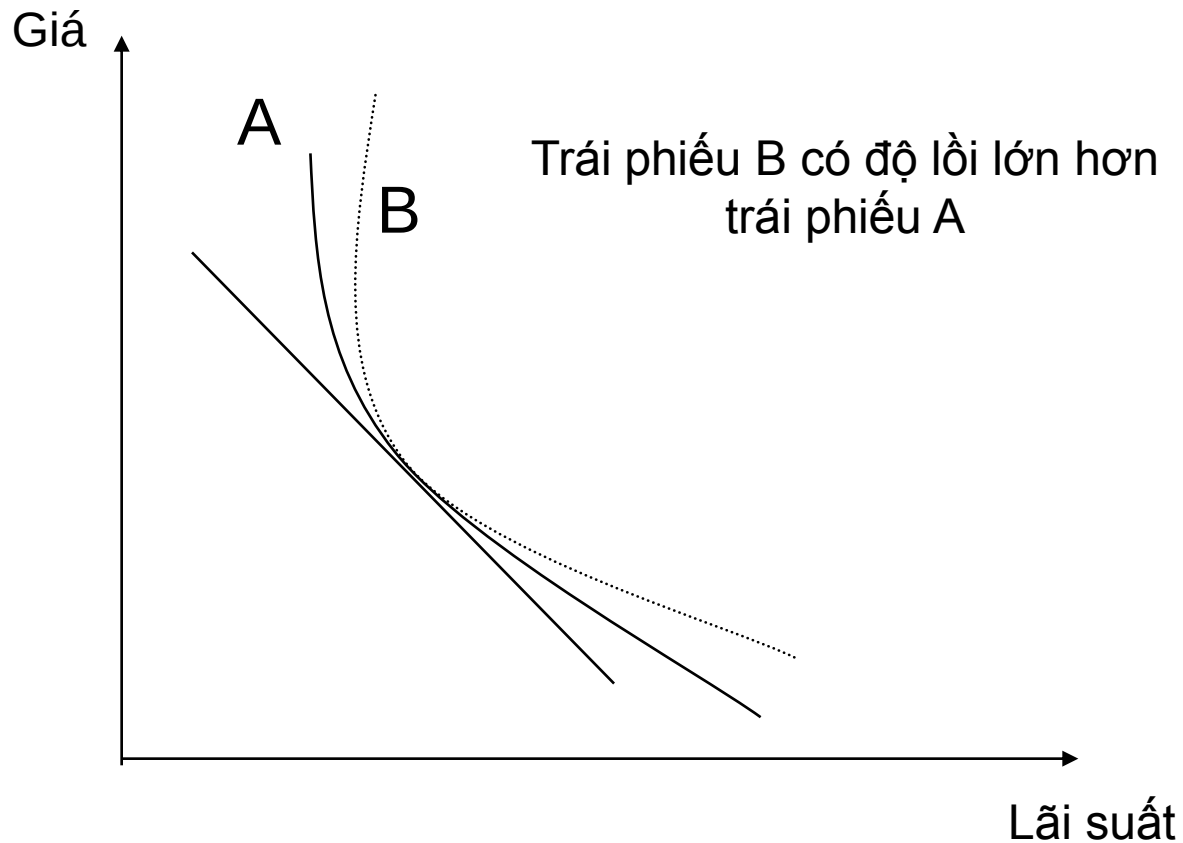
➤ Tầm quan trọng của độ lỗi

So sánh 2 TP có cùng D và cùng mức LS, nhưng có độ lỗi khác nhau (độ lỗi của TP B lớn hơn của TP A)

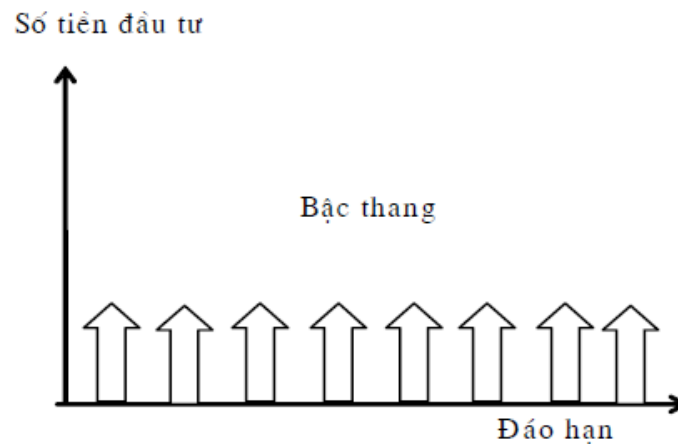
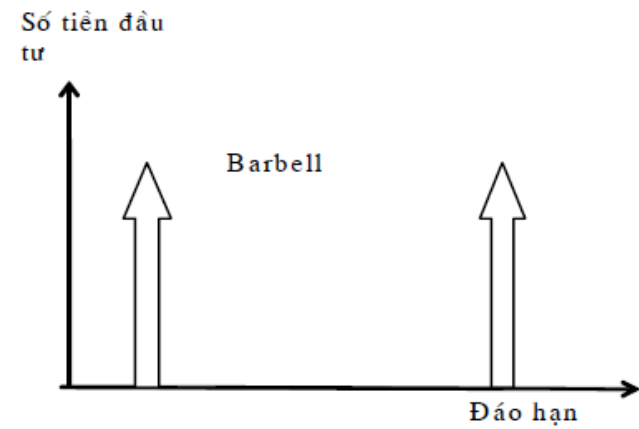
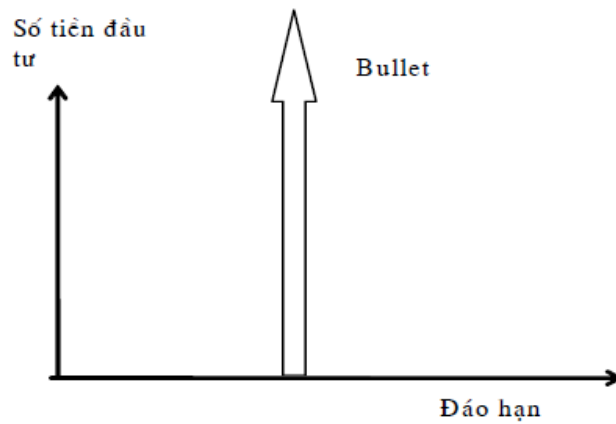
- Khi LS tăng, giá TP B giảm thấp hơn giá TP A
 - Khi LS giảm, giá TP B tăng cao hơn giá TP A
- => TP B có giá cao hơn TP A
- Thị trường sẽ đòi giá cao hơn với TP có độ lỗi lớn hơn

ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

➤ Độ lồi của TP



ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP



ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

- Ví dụ: Xây dựng một DMĐT theo chiến lược barbell có cùng giá trị và Duration, nhưng có Convexity lớn hơn so với chiến lược bullet.

TP	Giá	Duration	Độ lồi
TP 1	105,96	5	28,62
TP 2	102,8	1	1,75
TP 3	97,91	9	95,72
DMĐT (2&3)	105,96	5	48,71

Chiến lược bullet: đầu tư tập trung vào TP 1 (D= 5 năm)

Chiến lược barbell: đầu tư vào TP 2 và TP 3 theo tỷ lệ như sau:

$$N_2 \times B_2 + N_3 \times B_3 = B_1$$

$$\frac{N_2 \times B_2 \times D_2}{B_1} + \frac{N_3 \times B_3 \times D_3}{B_1} = D_1$$

=> N2 = 0,515 và N3 = 0,541 => w2=49,96%; w3=49,98%

ĐO LƯỜNG RỦI RO CỦA TP

- Ứng dụng của Duration và Convex
- **Dự đoán LS giảm**
 - Chọn TP thời hạn dài thay cho TP thời hạn ngắn
 - Chọn TP có D lớn hơn
 - DMĐT: cơ cấu DM TP sao cho D lớn
- **Dự đoán LS tăng**
 - Chọn TP có LS coupon lớn, thời hạn ngắn để giảm thiểu rủi ro
 - Chọn TP có D nhỏ hoặc độ lồi lớn
 - DMĐT: cơ cấu DM TP có độ lồi lớn

ÔN TẬP

○ Lý thuyết:

- Rủi ro của TP, mức bù rủi ro, LS chuẩn
- Các đặc trưng cơ bản của TP
- Rủi ro TP đo lường bằng Duration
- Chiến lược đầu tư TP trong các ĐK LS khác nhau

○ Bài tập tính toán:

- Tính giá TP, thu nhập từ TP
- Tính % thay đổi giá TP theo MD, K
- Giá trị thuần của TP chuyển đổi, giá trị tối thiểu của TP chuyển đổi, thu nhập từ TP chuyển đổi
- Tính giá + lãi lẽ