

Chương trình Giảng dạy Kinh tế Fulbright
Học kỳ Xuân, 2012
PHÂN TÍCH TÀI CHÍNH

ĐÁP ÁN BÀI TẬP 9

Hạn nộp: Thứ Sáu, ngày 18/05/2012

Yêu cầu nộp cả bản in và bản điện tử (cả file word và Excel).

Câu 1: Hợp đồng tương lai

a.

Tóm tắt thông tin đầu vào:

Lãi suất gửi vàng, $r_{\text{vàng}}$	4,00%
Lợi suất trái phiếu chính phủ USD kỳ hạn 1 năm, r_{USD}	5,00%
Tỷ giá VND/USD	20.800
Lãi suất cho vay VND, r_{VND}	16,5%
Chi phí hoạt động và dự phòng rủi ro	2,5%
Giá vàng hiện hành (triệu/lượng)	41
Troy ounce/gram	31,1034
Lượng/gram	37,5
Lượng/ounce	$= 37,5 / 31,1034 = 1.2057$
Số lượng vàng huy động (lượng vàng), Q	10.000
Kỳ hạn (năm), T	1
Giá vàng hiện tại (triệu đồng), S_0	41

Kết quả tính toán:

Số tiền EXB thu được khi bán 10.000 lượng vàng với giá vàng hiện hành 41 triệu đồng/lượng:

$$V_0 = S_0 Q = 41 * 10.000 = 410.000 \text{ (triệu đồng)}$$

Số tiền EXB thu được sau 1 năm khi cho vay khoản tiền bán vàng này:

$$V_0(1+r_{\text{VND}}) = 410.000 * [1 + (16,5\% - 2,5\%)] = 467.400 \text{ (triệu đồng)}$$

Số lượng vàng phải trả cho người gửi vàng sau 1 năm:

$$Q(1+r_{\text{vàng}}) = 10.000 * (1 + 4\%) = 10.400 \text{ (lượng)}$$

Số tiền EXB phải bỏ ra để mua đủ lượng vàng này tại mức giá vàng S_T sau 1 năm là:

$$Q(1+r_{\text{vàng}})S_T = 10.400 * S_T$$

Lãi/lỗ từ hoạt động kinh doanh này của EXB là:

$$\Pi = V_0(1+r_{\text{VND}}) - Q(1+r_{\text{vàng}})S_T = 467.400 - 10.400S_T (*)$$

Như vậy, tùy thuộc vào mức giá vàng S_T sau 1 năm mà EXB sẽ có lãi hoặc chịu lỗ.

Nếu giá vàng giảm xuống ở mức thấp 36 triệu đồng/lượng thì EXB sẽ có lãi là:

$$\Pi = 467.400 - 10.400 * 36 = 93.000 \text{ (triệu đồng)}$$

Nếu giá vàng tăng lên ở mức cao 52 triệu đồng/lượng thì EXB sẽ bị lỗ là:

$$\Pi = 467.400 - 10.400 * 52 = -73.400 \text{ (triệu đồng)}$$

Giá vàng, S_T	Lãi/lỗ, Π
36	93.000
37	82.600
38	72.200
39	61.800
40	51.400
41	41.000
42	30.600
43	20.200
44	9.800
44,94	0
46	-11.000
47	-21.400
48	-31.800
49	-42.200
50	-52.600
51	-63.000
52	-73.400

Bảng bên cho thấy mức lãi/lỗ của EXB tương ứng với các mức giá vàng dao động từ 36 đến 52 triệu đồng/lượng. Từ phương trình lợi nhuận (*), chúng ta có thể tính được mức giá S_T , tại đó EXB có lợi nhuận bằng 0:
 $S_T = 467.400 / 10.400 = 44,94$ (triệu đồng/lượng)
 Như vậy, khi giá vàng đạt mức 44,94 triệu đồng/lượng thì lợi nhuận của EXB sẽ bằng 0. Khi giá vàng thấp hơn mức này thì EXB sẽ có lãi nhưng ngược lại khi giá vàng cao hơn mức này thì EXB sẽ bị lỗ. Đây chính là rủi ro mà EXB gặp phải do sự biến động của giá vàng.

b. Trên thị trường tài chính toàn cầu, hợp đồng tương lai vàng được giao dịch sôi động trên thị trường COMEX tại New York. EXB được phép mua bán hợp đồng tương lai vàng trên COMEX và do vậy có thể sử dụng hợp đồng này để tự bảo hiểm rủi ro giá vàng cho hoạt động kinh doanh ở phần (a).

- (i) Căn cứ vào số lượng vàng mà EXB phải trả (gốc và lãi) sau 1 năm ở phần (a), hãy xác định xem để tự bảo hiểm rủi ro, EXB sẽ phải mua hay bán vàng tương lai và với số lượng là bao nhiêu hợp đồng?

Sau 1 năm EXB sẽ phải mua vàng để hoàn trả cho người gửi vàng. Điều EXB lo ngại là giá vàng tương lai sẽ tăng lên và khi đó EXB sẽ chịu lỗ như đã phân tích ở trên. Để phòng ngừa rủi ro này, EXB sẽ phải đi mua vàng theo hợp đồng tương lai.

Như đã tính toán ở trên, sau 1 năm, EXB sẽ phải mua một khối lượng vàng là 10.400 lượng. Quy đổi khối lượng vàng này ra troy ounce sẽ tương đương: $10.400 * 1,2057 = 12.539$ (ounce)

Với quy mô một hợp đồng tương lai là 100 counce, EXB sẽ phải mua khoảng **126 hợp đồng tương lai** ($= 12.539 / 100$)

- (ii) Hãy xác định lợi nhuận ròng mà EXB thu về sau 1 năm. Liệu EXB có thể có cơ hội kinh doanh chênh lệch giá thu về lợi nhuận phi rủi ro không? Tại sao?

Quy trình kinh doanh của EXB trong tình huống này như sau:

Ký 126 hợp đồng tương lai mua vàng kỳ hạn 1 năm với giá thực hiện $F_0 = 1.605$ USD/ounce

Bán 10.000 lượng vàng với giá 41 triệu đồng/lượng, thu được số tiền:

$$V_0 = S_0 Q = 41 * 10.000 = 410.000 \text{ (triệu đồng)}$$

Dùng số tiền bán vàng này mua USD với tỷ giá 20.800VND/USD:

$$V_0^{\text{USD}} = 410.000 / 20.800 = 19,71 \text{ (triệu USD)}$$

Dùng số USD này mua trái phiếu ngoại tệ với lợi suất đến khi đáo hạn 5%/năm. Sau 1 năm, EXB thu được số tiền cả gốc lẫn lãi là:

$$V_0^{\text{USD}} (1+r_{\text{USD}}) = 19,71 * (1+5\%) = 20,7 \text{ (triệu USD)}$$

Hợp đồng tương lai kỳ hạn 1 năm đến hạn, số tiền EXB sẽ phải bỏ ra để mua 126 hợp đồng tương lai với quy mô 100 ounce/hợp đồng là:

$$F_0 * 100 * n = 1.605 * 100 * 126 = 20,223 \text{ (triệu USD)}$$

Vậy, lợi nhuận mà EXB thu được là:

$$\Pi = 20,7 - 20,223 = \mathbf{0,474} \text{ (triệu USD)}$$

Lưu ý rằng, ngoài khoản lợi nhuận này, EXB còn thêm một khoản lợi nhuận nữa từ việc có được một số lượng vàng nhỏ dôi ra do số hợp đồng tương lai đã làm tròn ở trên. Lượng vàng dôi ra có khối lượng tương đương: $126*100 - 12.539 = 61,18$ ounce (tương đương 50,74 lượng).

Do lượng vàng này nhỏ hơn 100 ounce nên không đủ giao dịch cho một hợp đồng tương lai. Nếu giả sử EXB ký hợp đồng kỳ hạn (forwards) bán 61,18 ounce này với giá 1.605 USD/ounce thì sẽ thu được số tiền 98.190 USD.

Như vậy, tính tổng cộng, EXB sẽ thu được khoản lợi nhuận tương đương **572.306 USD**. Hoặc EXB cũng có thể bán lượng vàng dôi ra này trên thị trường với giá S_T để có được khoản lợi nhuận tương ứng.

Nhận xét: Giá trị USD thu về của EXB là chắc chắn vì lãi suất trái phiếu chính phủ là cố định. Tương tự, khoản USD phải trả để mua vàng theo hợp đồng tương lai cũng chắc chắn. Do đó, lợi nhuận của EXB tính bằng USD cũng là chắc chắn. Tuy nhiên, khoản lợi nhuận này của EXB sẽ không còn chắc chắn nữa nếu như quy đổi sang VND do khả năng tỷ giá thay đổi sau 1 năm tới. Bên cạnh đó, khoản tiền thu được từ việc bán lượng vàng dôi ra cũng không chắc chắn nếu như EXB không ký được hợp đồng kỳ hạn như trên.

Với mức giá vàng thế giới vào cuối tháng 4/2012 là 1.590 USD/ounce, EXB có thể mua vàng với giá này, đồng thời ký một hợp đồng tương lai bán vàng kỳ hạn 1 năm với giá 1.605 USD/ounce. Nếu thực hiện giao dịch này, EXB sẽ có được mức sinh lợi $r_f = 1.605/1.590 - 1 = 0,94\%$ /năm (vàng không trả lãi và chi phí giữ hộ vàng không đáng kể). Rõ ràng, mức lãi suất này rất thấp so với lợi suất trái phiếu chính phủ 5%/năm. Do đó, EXB sẽ không thực hiện giao dịch này mà sẽ thực hiện giao dịch như đã trình bày ở trên và thu về lợi nhuận phi rủi ro (tính bằng USD) cho đến khi khoản lợi nhuận này không còn nữa do những nhà đầu tư khác cũng bắt đầu tham gia vào thị trường và thực hiện các giao dịch như EXB.

Sự tham gia của nhiều nhà đầu tư sẽ làm cho các thông số thị trường như lãi suất gửi vàng ($r_{\text{vàng}}$), lãi suất trái phiếu chính phủ Hoa Kỳ (r_{USD}), giá vàng giao ngay (S_0), ... thay đổi, thị trường trở về trạng thái cân bằng và lợi nhuận phi rủi ro từ kinh doanh chênh lệch giá sẽ không còn.

Câu 2: Hợp đồng quyền chọn

Cổ phiếu Vinamilk (VNM) hiện có giá 90.000 VND/cổ phiếu (10/5/2012). Độ lệch chuẩn suất sinh lợi của VNM được ước tính là 53,9%/năm (từ kết quả mô hình phân tích Nghiên cứu tình huống Quỹ Bảo hiểm Xã hội). Theo kế hoạch, VNM trả cổ tức 3000 VND/cổ phiếu trong năm 2012, nhưng sẽ thực hiện vào cuối năm. Lãi suất phi rủi ro là 12%/năm. Giả sử các công cụ quyền chọn sau đây được thiết lập trong đó cổ phiếu VNM là tài sản cơ sở:

Quyền chọn mua kiểu Âu: kỳ hạn 3 tháng, giá thực hiện 95.000 VND.

Quyền chọn bán kiểu Âu: kỳ hạn 3 tháng, giá thực hiện 95.000 VND.

(Như vậy, trong kỳ hạn của hợp đồng, cổ phiếu VNM không trả cổ tức).

- a. Hãy sử dụng công thức Black-Scholes để định giá quyền chọn mua và quyền chọn bán ở trên.

Thông tin đầu vào	Ký hiệu và công thức	Giá trị
Giá cổ phiếu hiện hành	S_0	90.000
Giá thực hiện	X	95.000
Lãi suất phi rủi ro (năm)	r_f	12,0%
Kỳ hạn (năm)	T	0,25
Độ lệch chuẩn (năm)	σ	53,9%
Tỷ lệ cổ tức	d	0,0%
Kết quả tính toán		
d_1	$(\ln(S_0/X) + (r_f - d + 0.5\sigma^2)T) / (\sigma T^{0.5})$	0,0454
d_2	$d_1 - \sigma T^{0.5}$	-0,2241
Phân phối XS lũy tích chuẩn, $N(d_1)$	NormSDist(d_1)	0,5181
Phân phối XS lũy tích chuẩn, $N(d_2)$	NormSDist(d_2)	0,4114
Phí quyền chọn mua		8.707
Phí quyền chọn bán		10.899

- b. Với các thông tin khác không đổi, hãy tính lại mức phí của hai quyền chọn khi giá thực hiện là 70.000, 80.000, 100.000, 110.000 hay 120.000 VND. Dựa trên kết quả tính toán được, anh/chị có nhận xét gì về mối quan hệ giữa phí quyền chọn mua và bán với giá thực hiện?

Giá thực hiện, X	Phí quyền chọn mua, c	Phí quyền chọn bán, p
70.000	23.673	1.605
80.000	16.474	4.109
100.000	6.889	13.934
110.000	4.198	20.947
120.000	2.483	28.936

Nhận xét: Phí quyền chọn mua, c, tỷ lệ nghịch với giá thực hiện, X, trong khi phí quyền chọn bán, p, tỷ lệ thuận với giá thực hiện, X. Điều này phù hợp với kết luận đã được trình bày trong bài giảng. Có thể giải thích điều này như sau:

Đối với người mua, họ luôn muốn mua được tài sản ở mức giá càng thấp càng tốt. Do đó, đối với quyền chọn mua, nếu giá thực hiện càng thấp so với một mức giá giao ngay nhất định của tài sản cơ sở, người nắm giữ quyền chọn sẽ có cơ hội lớn để thực hiện quyền chọn mua của mình và lợi nhuận cũng sẽ càng lớn, trong điều kiện các yếu tố khác không đổi. Do lợi ích của người nắm giữ quyền chọn mua càng lớn khi mức giá thực hiện càng thấp nên mức phí mà người này phải trả cho người bán quyền chọn mua phải càng cao.

Ngược lại, người bán thì luôn muốn bán được tài sản ở mức giá càng cao càng tốt. Do đó, người nắm giữ quyền chọn bán, nếu được bán với giá càng cao so với một mức giá giao ngay nhất định của tài sản cơ sở, sẽ có cơ hội lớn hơn để thực hiện quyền bán của mình và lợi nhuận thu được cũng sẽ càng lớn, trong điều kiện các yếu tố khác không đổi. Do lợi ích của người nắm giữ quyền chọn bán càng lớn khi mức giá thực hiện càng cao nên mức phí mà người này phải trả cho người bán quyền chọn bán phải càng cao.

- c. Với các thông tin khác không đổi, hãy tính lại mức phí của hai quyền chọn khi lãi suất phi rủi ro là 10%, 11%, 13%, 14% hay 15%. Dựa trên kết quả tính toán được, anh/chị có nhận xét gì về mối quan hệ giữa phí quyền chọn mua và bán với lãi suất phi rủi ro?

Lãi suất phi rủi ro, r_f	Phí quyền chọn mua, c	Phí quyền chọn bán, p
10%	8.519	11.173
11%	8.613	11.036
13%	8.802	10.764
14%	8.898	10.630
15%	8.994	10.498

Nhận xét: Lãi suất phi rủi ro càng lớn thì phí quyền chọn mua càng cao nhưng phí quyền chọn bán lại càng thấp. Nói cách khác, phí quyền chọn mua tỷ lệ thuận với lãi suất phi rủi ro trong khi phí quyền chọn bán lại tỷ lệ nghịch với lãi suất phi rủi ro. Kết quả này nhất quán với kết luận trong bài giảng. Điều này có thể được giải thích như sau:

Đối với quyền chọn mua, tại một mức giá thực hiện nhất định, lãi suất phi rủi ro càng cao thì mức giá thực (hiện giá) của giá thực hiện sẽ càng thấp. Khi đó, ứng với một mức giá giao ngay đã biết, giá trị thực nhận được của người nắm giữ quyền chọn mua sẽ càng lớn, tức mức phí quyền chọn mua phải trả sẽ càng cao. Điều này cũng tương tự như đã nhận xét ở phần b. trên.

Ngược lại, đối với quyền chọn bán, khi lãi suất phi rủi ro càng cao thì mức giá thực của giá thực hiện sẽ càng thấp. Đối với người nắm giữ quyền chọn bán, giá trị thực nhận được sẽ thấp do khả năng và lợi nhuận khi thực hiện quyền sẽ thấp hơn. Nói khác đi, lợi ích của người nắm giữ quyền chọn bán sẽ giảm đi khi lãi suất phi rủi ro tăng lên. Do đó, phí quyền chọn bán sẽ tỷ lệ nghịch với lãi suất phi rủi ro.

- d. Với các thông tin khác không đổi, hãy tính lại mức phí của hai quyền chọn khi kỳ hạn là 1, 6, 9 hay 12 tháng. Dựa trên kết quả tính toán được, anh/chị có nhận xét gì về mối quan hệ giữa phí quyền chọn mua và bán với kỳ hạn hợp đồng?

Kỳ hạn, T	Phí quyền chọn mua, c	Phí quyền chọn bán, p
0,08	3.906	7.961
0,25	8.707	10.899

0,50	13.830	13.297
0,75	17.952	14.775
1,00	21.517	15.775

Ghi chú: Để thấy được mức phí quyền chọn thay đổi như thế nào theo các kỳ hạn hợp đồng quyền chọn khác nhau, chúng ta vẫn giả định nhất quán rằng trong kỳ doanh nghiệp không trả cổ tức.

Nhận xét: Kết quả thể hiện trong bảng cho thấy phí quyền chọn mua và phí quyền chọn bán đều tỷ lệ thuận với kỳ hạn quyền chọn. Kỳ hạn quyền chọn càng dài có nghĩa là người nắm giữ quyền chọn sẽ càng có nhiều thời gian để quan sát sự biến động giá và đưa ra quyết định có lợi nhất cho mình vào thời điểm thích hợp. Hơn nữa, kỳ hạn quyền chọn càng dài thì có khả năng giá tài sản cơ sở sẽ càng có thể biến động lớn hơn và như vậy miễn lợi nhuận mà người nắm giữ quyền chọn có thể vươn tới càng xa hơn. Do vậy, kỳ hạn càng dài thì giá trị của quyền chọn sẽ phải càng lớn.

- e. Một nhà đầu tư mua 1000 cổ phiếu VNM vào ngày 10/5/2012 và mua quyền chọn bán 1000 cổ phiếu VNM như trên. Chiến lược đầu tư này được gọi là chọn bán phòng vệ (protective put).

- (i) Nếu sau 3 tháng, giá cổ phiếu VNM là 100.000 VND thì giá trị nhận được (chưa trừ phí quyền chọn) và lợi nhuận (đã trừ phí quyền chọn) của nhà đầu tư bằng bao nhiêu?

Giá VNM sau 3 tháng	Giá trị cổ phiếu	Giá trị quyền chọn bán	Giá trị nhận được	Lợi nhuận
100.000	100.000.000	0	100.000.000	-3.799.059

Tính lợi nhuận:

$$\Pi = V_T - Q(S_0 + p) \cdot (1 + r_f)^T =$$

$$= 100.000.000 - 1000 \cdot (90.000 + 10.899) \cdot (1 + 12\%)^{0.25} = -3.799.059$$

- (ii) Nếu sau 3 tháng, giá cổ phiếu VNM là 70.000 VND thì giá trị nhận được (chưa trừ phí quyền chọn) và lợi nhuận (đã trừ phí quyền chọn) của nhà đầu tư bằng bao nhiêu?

Giá VNM sau 3 tháng	Giá trị cổ phiếu	Giá trị quyền chọn bán	Giá trị nhận được	Lợi nhuận
70.000	70.000.000	25.000.000	95.000.000	-8.799.059

- (iii) Hãy lập công thức đại số biểu diễn giá trị nhận được (chưa trừ phí quyền chọn) của nhà đầu tư theo giá cổ phiếu VNM sau 3 tháng.

Giá cổ phiếu sau 3 tháng: S_T

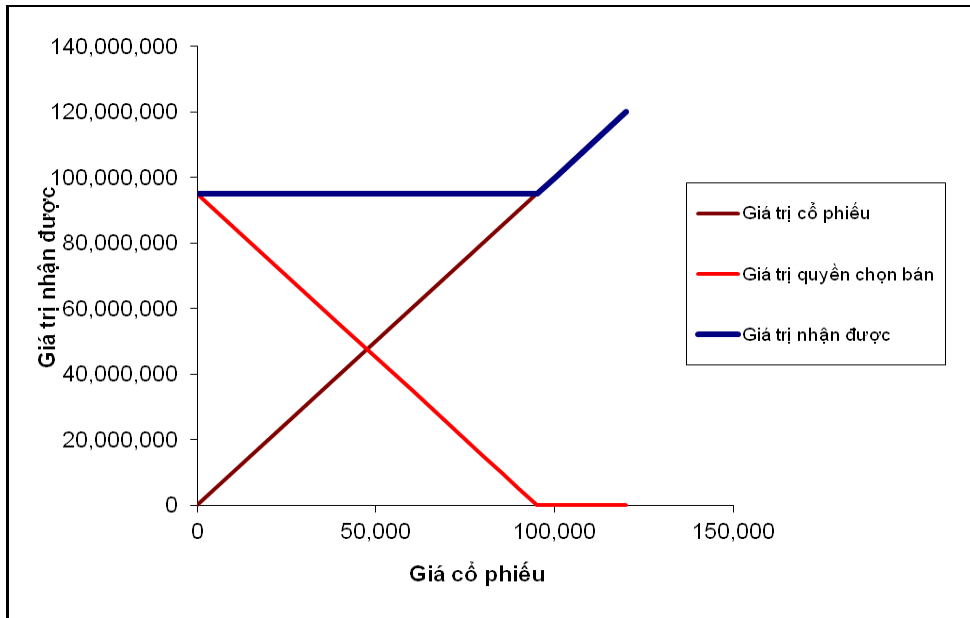
Giá trị cổ phiếu trong danh mục: $Q \cdot S_T$

Giá trị nhận được của quyền chọn bán sau 3 tháng: $Q \cdot \max[(X - S_T), 0]$

Tổng giá trị nhận được của danh mục: $V_T = Q\{S_T + \max[(X - S_T), 0]\} = Q \cdot \max[S_T, X]$

- Nếu $S_T \geq X = 95.000$, $V_T = Q(S_T + 0) = Q.S_T = 1000S_T$
- Nếu $S_T < X = 95.000$, $V_T = Q(S_T + X - S_T) = Q.X = 1000X = 95$ (triệu đồng)

(iv) Trên cùng một đồ thị, hãy vẽ các đường biểu diễn giá trị cổ phiếu VNM, giá trị nhận được của quyền chọn và tổng giá trị nhận được của nhà đầu tư theo giá cổ phiếu VNM sau 3 tháng. Anh/chị có nhận xét gì về kiểu hình tổng giá trị nhận được của nhà đầu tư theo chiến lược chọn bán phòng vệ?



Nhận xét: Kiểu hình tổng giá trị nhận được của nhà đầu tư theo chiến lược chọn bán phòng vệ có dạng gãy khúc tại mức giá thực hiện X. Ở mức giá cổ phiếu VNM trên 95.000 VND/cổ phần, quyền chọn bán với giá thực hiện 95.000 VND sẽ không có giá trị. Tuy nhiên do nắm giữ cổ phiếu nên khi giá cổ phiếu càng cao thì giá trị danh mục cổ phiếu của nhà đầu tư cũng sẽ càng lớn. Khi đó, tổng giá trị nhận được của nhà đầu tư tùy thuộc hoàn toàn vào giá cổ phiếu VNM trên thị trường.

Ngược lại, khi giá cổ phiếu VNM xuống thấp hơn 95.000 VND/cổ phần, thì giá trị của lượng cổ phiếu nắm giữ sẽ giảm thấp hơn tương ứng. Tuy nhiên, trong trường hợp này thì quyền chọn bán lại có giá trị đúng bằng phần giá trị thấp hơn tương ứng đó, do nhà đầu tư vẫn được bán cổ phiếu với giá thực hiện 95.000 VND/cổ phần. Như vậy, tổng giá trị nhận được của nhà đầu tư vẫn được duy trì không đổi ở mức 95 triệu đồng.