جامعة أم البواقي
كلية العلوم الإقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير
قسم المالية والمحاسبة
مادة: الهندسة المالية/ تخصص: مالية المؤسسة/ المستوى: سنة أولى ماستر / السنة: 2024-2025
سلسلة تمارين 2: المشتقات المالية

1. اشرح بدقة الفرق بين بيع خيار الشراء (selling a call option) وشراء خيار البيع (buying a put option)
2. يدخل مستثمر في عقد آجل قصير (short forward contract) لبيع 100,000 جنيه إسترليني مقابل دولارات أمريكية بسعر صرف 1.3000 دولار لكل جنيه. ما مقدار الربح أو الخسارة التي يحققها المستثمر إذا كان سعر الصرف في نهاية العقد: (أ) 1.2900؟ (ب) 1.3200؟
3. يدخل تاجر في عقد آجل قصير (short futures contract) على القطن عندما يكون سعر العقود الآجلة 50 سنتًا للرطل. ينص العقد على تسليم 50,000 رطل. ما مقدار الربح أو الخسارة التي يحققها التاجر إذا كان سعر القطن في نهاية العقد: (أ) 48.20 سنتًا للرطل؟ (ب) 51.30 سنتًا للرطل؟
4. افترض أنك قمت بكتابة عقد بيع خيار (put contract) بسعر تنفيذ (strike price) قدره 40 دولارًا وتاريخ انتهاء صلاحية خلال 3 أشهر. سعر السهم الحالي هو 41 دولارًا، والعقد يشمل 100 سهم. ما الالتزام الذي تعهدت به؟ وما مقدار المكاسب أو الخسائر المحتملة؟
5. افترض أن خيار الشراء (call option) لشهر مارس لشراء سهم بسعر 50 دولارًا يكلف 2.50 دولار ويُحتفظ به حتى مارس. في أي ظروف سيحقق حامل الخيار ربحًا؟ في أي ظروف سيتم تنفيذ الخيار؟ ارسم مخططًا يوضح كيف يعتمد الربح من المركز الطويل (long position) في الخيار على سعر السهم عند استحقاق الخيار.
6. افترض أن خيار البيع (put option) لشهر يونيو لبيع سهم بسعر 60 دولارًا يكلف 4 دولارات ويُحتفظ به حتى يونيو. في أي ظروف سيحقق بائع الخيار (أي الطرف ذو المركز القصير(short position)) ربحًا؟ في أي ظروف سيتم تنفيذ الخيار؟ ارسم مخططًا يوضح كيف يعتمد الربح من المركز القصير (short position) في الخيار على سعر السهم عند استحقاق الخيار.
7. يشتري مستثمر خيار بيع أوروبي (European put option) على سهم مقابل 3 دولارات. سعر السهم الحالي هو 42 دولارًا، وسعر التنفيذ هو 40 دولارًا. في أي ظروف سيحقق المستثمر ربحًا؟ في أي ظروف سيتم تنفيذ الخيار؟ ارسم مخططًا يوضح تغير ربح المستثمر مع سعر السهم عند استحقاق الخيار.
8. يبيع مستثمر خيار شراء أوروبي (European call option) على سهم مقابل 4 دولارات. سعر السهم الحالي هو 47 دولارًا، وسعر التنفيذ هو 50 دولارًا. في أي ظروف سيحقق المستثمر ربحًا؟ في أي ظروف سيتم تنفيذ الخيار؟ ارسم مخططًا يوضح تغير ربح المستثمر مع سعر السهم عند استحقاق الخيار.
9. ضع في اعتبارك المحفظة التالية: عقد آجل طويل (long forward contract) مُبرم حديثًا على أصل، ومركز طويل (long position) في خيار بيع أوروبي (European put option) على نفس الأصل بنفس تاريخ الاستحقاق وسعر تنفيذ مساوٍ لـ السعر الآجل (forward price) للأصل عند إنشاء المحفظة. بين أن قيمتها تساوي قيمة خيار شراء أوروبي بنفس سعر التنفيذ وتاريخ الاستحقاق. استنتج أن خيار البيع الأوروبي له نفس قيمة خيار الشراء الأوروبي عندما يكون سعر التنفيذ لكليهما هو السعر الآجل .

الحلول:

إجابة 1:

1.1

Selling a call option involves giving someone else the right to buy an asset from you. It gives you a payoff of

$$-\max(S_T - K, 0) = \min(K - S_T, 0)$$

Buying a put option involves buying an option from someone else. It gives a payoff of

$$\max(K - S_T, 0)$$

In both cases, the potential payoff is $K - S_T$. When you write a call option, the payoff is negative or zero. (This is because the counterparty chooses whether to exercise.) When you buy a put option, the payoff is zero or positive. (This is because you choose whether to exercise.)

إجابة 2:

1.2

(a) The investor is obligated to sell pounds for 1.3000 when they are worth 1.2900. The gain is $(1.3000-1.2900) \times 100{,}000 = \$1{,}000$.

(b) The investor is obligated to sell pounds for 1.3000 when they are worth 1.3200. The loss is $(1.3200-1.3000) \times 100{,}000 = \$2{,}000$

إجابة 3:

1.3

(a) The trader sells for 50 cents per pound something that is worth 48.20 cents per pound. Gain $= (\$0.5000 - \$0.4820) \times 50{,}000 = \$900$.

(b) The trader sells for 50 cents per pound something that is worth 51.30 cents per pound. Loss $= (\$0.5130 - \$0.5000) \times 50{,}000 = \$650$.

إجابة 4:

1.4

You have sold a put option. You have agreed to buy 100 shares for \$40 per share if the party on the other side of the contract chooses to exercise the right to sell for this price. The option will be exercised only when the price of stock is below \$40. Suppose, for example, that the option is exercised when the price is \$30. You have to buy at \$40 shares that are worth \$30; you lose \$10 per share, or \$1,000 in total. If the option is exercised when the price is \$20, you lose \$20 per share, or \$2,000 in total. The worst that can happen is that the price of the stock declines to almost zero during the three-month period. This highly unlikely event would cost you \$4,000. In return for the possible future losses, you receive the price of the option from the purchaser.

إجابة 5:

1.9

The holder of the option will gain if the price of the stock is above $52.50 in March. (This ignores the time value of money.) The option will be exercised if the price of the stock is above $50.00 in March. The profit as a function of the stock price is shown in Figure S1.1.

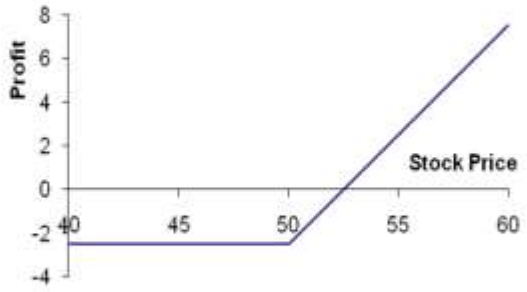

Figure S1.1: *Profit from long position in Problem 1.9*

إجابة 6:

1.10

The seller of the option will lose money if the price of the stock is below $56.00 in June. (This ignores the time value of money.) The option will be exercised if the price of the stock is below $60.00 in June. The profit as a function of the stock price is shown in Figure S1.2.

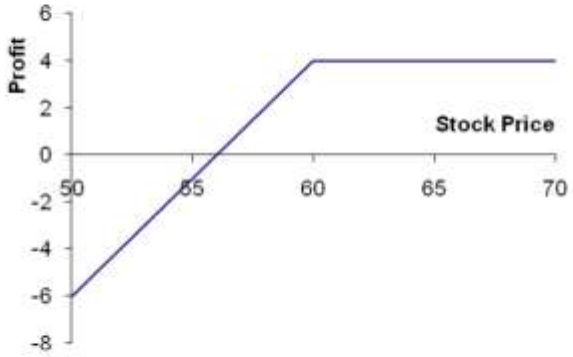

Figure S1.2: *Profit from short position in Problem 1.10*

إجابة 7:

10.1
The investor makes a profit if the price of the stock on the expiration date is less than \$37. In these circumstances, the gain from exercising the option is greater than \$3. The option will be exercised if the stock price is less than \$40 at the maturity of the option. The variation of the investor's profit with the stock price in Figure S10.1.

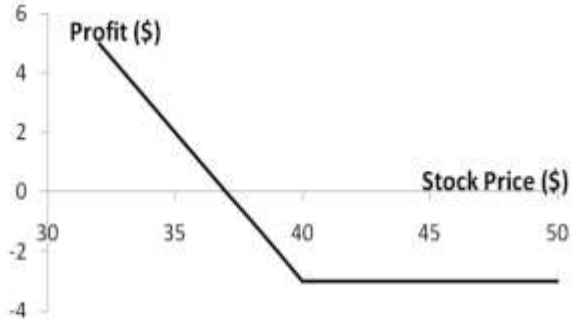

Figure S10.1: *Investor's profit in Problem 10.1*

إجابة 8:

10.2
The investor makes a profit if the price of the stock is below \$54 on the expiration date. If the stock price is below \$50, the option will not be exercised, and the investor makes a profit of \$4. If the stock price is between \$50 and \$54, the option is exercised and the investor makes a profit between \$0 and \$4. The variation of the investor's profit with the stock price is as shown in Figure S10.2.

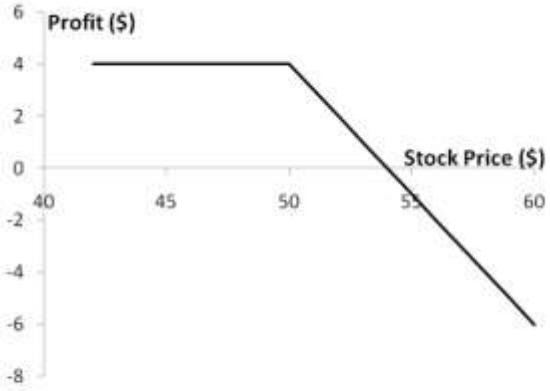

Figure S10.2: *Investor's profit in Problem 10.2*

إجابة 9:

The terminal value of the long forward contract is: $S_T - F_0$

where S_T is the price of the asset at maturity and F_0 is the forward price of the asset at the time the portfolio is set up. (The delivery price in the forward contract is also F_0.)
The terminal value of the put option is:

$$\max(F_0 - S_T, 0)$$

The terminal value of the portfolio is therefore:

$$S_T - F_0 + \max(F_0 - S_T, 0)$$
$$= \max(0, S_T - F_0)$$

This is the same as the terminal value of a European call option with the same maturity as the forward contract and an exercise price equal to F_0. This result is illustrated in Figure S10.5.

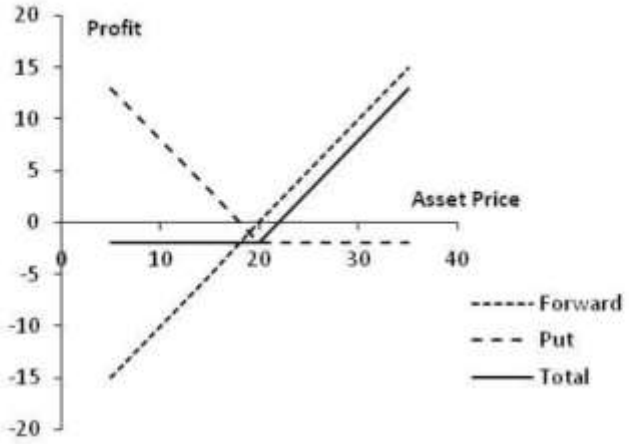

Figure S10.5: *Profit from portfolio in Problem 10.8*

We have shown that the forward contract plus the put is worth the same as a call with the same strike price and time to maturity as the put. The forward contract is worth zero at the time the portfolio is set up. It follows that the put is worth the same as the call at the time the portfolio is set up.