

سلسلة تمارين مقياس الهندسة المالية

مقياس الهندسة المالية - تقييم عقود المشتقات والخيارات المالية

تمرين رقم (1): آلية التعامل بخيار الشراء (Call Option)

مستثمر مالي بصدد التغطية على استثمار مالي بحجم 500 سهم من خلال شراء عقود خيار Call لمدة 6 أشهر. سعر تنفيذ الصفقة الذي يسمى سعر التنفيذ 100 ون وهو سعر الأسهم عند الاتفاق، يسدد هذا المستثمر للطرف المقابل في الصفقة علاوة بقيمة 7 ون عن كل سهم. المطلوب:

1. ما هو توقع المستثمر المالي وما هو الخطر المرتبط بتلك التوقعات؟
2. نضع عدة فرضيات سعرية في المستقبل. بين قرار المستثمر في كل مرة (St : 75, 82, 98, 100, 104, 107, 114, 120, 127).
3. أكتب المعادلات التي تميز نتائج هذا المستثمر حسب حركة أسعار الأسهم في السوق المالي وعلق عليها.
4. أحسب هذه النتائج ووضحها في منحنى بياني.
5. استنتج وضعية محرر الخيار.

تمرين رقم (2): استراتيجية الخيار المزدوج (Straddle / شراء الشراء والبيع)

مستثمر مالي يتعامل بالخيارات المالية كأداة استثمارية داخل محفظته المالية، يعتقد هذا المستثمر أن بإمكانه تحقيق أرباح متزايدة وتحجيم الخسارة إلى مجموع قيمتي العلاوة المدفوعة مهما كانت حركة الأسعار للأسهم: في اتجاه صاعد أو نازل.

ومن أجل ذلك يفكر في شراء خيارين أحدهما للشراء والآخر للبيع (Call + Put). هذه الاستراتيجية مبنية على التدخل على نفس الأداة المالية (أسهم الشركة MYM) ولنفس الأجل من خلال دفع علاوة في كل خيار قيمتها 5 ون عن كل سهم وتحديد سعر التنفيذ بـ 100 ون.

إذا كانت الفرضيات السعرية في تاريخ الاستحقاق كما يلي:

St : 60, 70, 85, 95, 100, 102, 105, 115, 120, 127. المطلوب:

- حل وضعية هذا المستثمر وبيّن مدى فعالية الاستراتيجية التي اتبعها تبعاً للهدف الذي وضعه (التحليل عن سهم واحد).

تمرين رقم (3): الخيار المزدوج وإدارة المحافظ المالية (Straddle Portfolio Hedging)

يسعى مسير محفظة مالية مكونة من الأسهم "BOUNA" لرفع مردودية هذه المحفظة المكونة من 100 سهم بدءاً من شهر جويلية، وذلك من خلال التدخل في السوق المالي الأجل عبر الخيارات المالية.

اختار هذا المسير استراتيجية الخيار المزدوج من خلال STRADDLE على هذه الأسهم مميز بعلاوة على خيار الشراء تساوي 17 ون، وعلاوة على خيار البيع تساوي 13 ون، وسعر تنفيذ 168 ون ومدة استحقاق 6 أشهر.

المطلوب:

1. بماذا يمكن وصف هذه الاستراتيجية؟

2. حدد مجالات الربح والخسارة لهذا المسير.

3. نفترض أن سعر الأسهم عند الاستحقاق 130 ون وأن تكلفة الحصول على هذه المحفظة كانت 12000 ون. أحسب العائد على هذه المحفظة. كيف يكون الوضع في حالة تصفية المحفظة مع عدم وجود تغطية باستخدام الخيار المزدوج؟

4. نفترض أن التقلبات السعرية تكون كما يلي (St : 120 , 130 , 138 , 148 , 168 , 178 , 188 , 198 , 200). حدد مجالات الربح والخسارة.

تمرين رقم (4): التغطية على الأسهم باستخدام الخيارات (Covered Call)

في 25 سبتمبر قررت شركة "AMIR" لصناعة البرمجيات العمل على تعظيم قيمة محفظة أسهمها ورفع مردوديتها، ولذلك يعمل المدير المالي على التدخل ضمن سوق الخيارات من خلال شراء 100 خيار شراء أمريكي على أسهم شركة رائدة لصناعة الكمبيوتر بالشروط التالية:

- عدد الأسهم في كل خيار: 10 أسهم.
- سعر التنفيذ: 110 ون.
- العلاوة المدفوعة عن كل سهم: 3.20 ون.
- مستحقة في نهاية ديسمبر.

المطلوب:

1. إذا ارتفعت أسعار الأسهم، اشرح وضعية الشركة في سوق الخيارات.
2. كيف يتصرف المدير المالي إذا كان سعر الأسهم في السوق 120 ون ويتجه نحو المزيد من الارتفاع بينما قيمة الخيارات 8 ون (عن كل سهم)؟

تمرين رقم (5): المراجعة على الأسهم والخيارات وتأثير الرافعة المالية (Leverage)

تقدم الخيارات المالية عدة فرص لإدارة المحافظ المالية ويتم اختيار الاستراتيجية الملائمة تبعاً للتوقعات المحيطة بتطور سعر الأصل الضمني.

أسهم "STAR" سعرها بتاريخ 12 مارس وصل إلى 40.50 ون ويصل بتاريخ 28 أبريل إلى 48 ون. بينما خيارات الشراء على هذه الأسهم والمستحقة شهر جوان فمميزة بـ:

- سعر التنفيذ: 40 ون.
- العلاوة بداية المدة (12 مارس): 3.75 ون.
- العلاوة نهاية المدة (28 أبريل): 8.20 ون.
- (كل عقد خيار مكون من 100 سهم).

المطلوب:

- ما هي العوائد الممكن تحقيقها على محفظة مالية مكونة من 100 سهم في كلتا الحالتين؟

تمرين رقم (6): تقييم خيار الشراء بنموذج بلاك وشولز (Black & Scholes Model)

في N/1/1 كانت المعطيات التي تخص الخيار محل التقييم كما يلي:

- سعر السهم المحدد كسعر تنفيذ: $K = 50$ ون.
- معدل العائد الخالي من الخطر لمدة 6 أشهر: $R_f = 1.49\%$.
- مدة الاستحقاق: $t = 6$ أشهر (0.5 سنة).
- سعر السوق الحالي للسهم: $S = 50$ ون.
- درجة انحراف أسعار الأسهم (التقلب السنوي σ): 0.4062.

المطلوب:

- ما هي القيمة التي يكون المستثمر المالي مستعداً لدفعها للحصول على هذا الخيار وفق نموذج Black & Scholes (لا توجد فرضية معدل الفائدة المستمر)؟

تمرين رقم (7): الاستراتيجيات المركبة على الخيارات والمراجعة (Covered Call & Stelage)

- لدينا المعلومات التالية حول الخيارات المالية على الأسهم «LEM» يوم 23 فيفري 2019:
- سعر الأسهم LEM الحالي: 598 ون.
 - سعر التنفيذ لخيارات أبريل: 575 ون.
 - قيمة خيار الشراء (Call) لشهر أبريل: 40 ون.
 - معدل الفائدة للفترة: 3.92%.
 - قيمة خيار البيع (Put) لشهر أبريل: 19 ون.
 - تاريخ الاستحقاق: 15 أبريل 2019.

المطلوب:

1. هل عملية المراجعة ممكنة؟

2. إذا قمنا بشراء الأسهم LEM عند سعرها الحالي وبيع خيارات الشراء بشكل متزامن. حدد نتائج هذه الاستراتيجية عند فرضيات سعرية يتطور فيها السعر من 545 إلى 605 بشكل منتظم (بخطوة 10 ون).

3. ما هي نتائج الاستراتيجية القائمة على بيع خيارات البيع (سعر التنفيذ 575)؟

4. ما هو العائد عند الاستحقاق إذا تم اتباع استراتيجية قائمة على البيع المتزامن لخبري البيع والشراء المستحقين في شهر أبريل (Short Straddle / Stelage)؟ وماذا يحدث في حالة تقلبات سعرية حادة (485، 665)؟

تمرين رقم (8): تحقيق مراجعة على خلفية النموذج الثنائي لفترة واحدة (Period Binomial Arbitrage-1)

يقترح موظف البنك على أحد عملائه بيع خيار أوروبي على الأسهم «MEY» لمدة استحقاق سنة وبسعر تنفيذ يساوي سعر السوق الحالي وهو 1000 ون. هناك فرضيتان للسعر خلال هذه السنة: إما أن يرتفع بمعدل 25% أو ينخفض بمعدل 20%. معدل العائد الخالي من المخاطر 5% سنوياً.

المطلوب:

1. ما هي القيمة العادلة لهذا الخيار؟

2. يريد موظف البنك أن يبيع الخيار بسعر 125 ون. ما هي النصيحة الموجهة لهذا العميل؟ وكيف يستغل فرصة المراجعة؟

تمرين رقم (9): استراتيجيات التعامل بالخيارات وإدارة المراكز المالية (Selling Put & Intrinsic Value)

في نهاية شهر ماي هناك مستثمر مالي يدير محفظة مالية مكونة من 500 سهم بقيمة إجمالية 200,000 ون، وهناك توقع بارتفاع القيمة السوقية للأسهم نهاية شهر جوان والتي سجلت في المتوسط قيمة 480 ون. نفترض أن أسعار الخيارات المالية (الشراء والبيع) لشهر ماي والمستحقة نهاية شهر جوان معروضة في الجدول التالي:

- خيارات الشراء Call: [سعر 480: علاوة 60] ، [سعر 520: علاوة 34.9] ، [سعر 560: علاوة 22].
- خيارات البيع Put: [سعر 460: علاوة 14] ، [سعر 520: علاوة 28] ، [سعر 550: علاوة 55].

المطلوب:

1. ما هي الاستراتيجية التي سيدير من خلالها هذا المستثمر محفظته المالية بناءً على التوقعات، خاصة إذا اتبع التحليل الفني للحكم على الاتجاه السعري للأسهم التي يعتقد أنها في مرحلة النضج؟

2. نفترض أن المستثمر اختار بيع خيارات البيع المستحقة شهر جوان عند سعر تنفيذ 520 ون. ما هي مقبوضاته؟ وما هي وضعية الخيار في هذه الحالة؟

3. يوم 5 جوان كانت أسعار الأسهم 580 ون وأسعار خيارات الشراء المستحقة شهر جوان 82 ون. ما هي الوضعية في هذه الحالة وما هي القيمة الجوهرية والمضاربة؟

تمرين رقم (10): تقييم الخيارات (نموذج المحفظة الخالية من المخاطر والبدائل المتكافئة)

خيار شراء على أسهم يتميز بمدة استحقاق 6 أشهر، وسعر تنفيذ $K = 53$ ون. سعر السهم في السوق حالياً 51 ون. هناك فرضيتان سعريتان خلال الفترة: إما أن يرتفع السعر إلى 63 ون، أو ينخفض إلى 33 ون. معدل العائد الخالي من المخاطر يساوي 10% للفترة.

المطلوب:

- تقييم هذا الخيار بطريقتين مختلفتين (تكوين محفظة خالية من المخاطر، وطريقة المحفظة المتكافئة).

تمرين رقم (11): تقييم خيار الشراء الأوروبي بالبدائل المتكافئة والحيادية تجاه الخطر

خيار شراء مستحق بعد 6 أشهر يتميز بسعر تنفيذ $K = 100$ ون. معدل العائد الخالي من الخطر لمدة 6 أشهر هو 3%.

خلال الفترة القادمة هناك فرضيتان للتغير في سعر السهم في السوق:

• إما أن يرتفع إلى 120 ون.

• أو ينخفض إلى 85 ون.

المطلوب:

1. ما هي قيمة الخيار بطريقة البدائل المتكافئة؟

2. ما هي قيمة الخيار بطريقة الحيادية تجاه الخطر؟

تمرين رقم (12): تقييم الخيارات (الحيادية تجاه المخاطر والبدائل المتكافئة بقيمة ذاتية 25 ون)

خيار شراء Call مدة استحقاقه 6 أشهر وقيمه الذاتية الحالية تساوي 25 ون (سعر السهم الحالي $S = 125$ وسعر التنفيذ $K = 100$).

فرضيتي السعر المحتملتين بعد 6 أشهر هما: 125 ون أو 80 ون.

معدل الفائدة السنوي الاسمي على السندات الحكومية 5% (معدل نصف سنوي 2.5%).

المطلوب:

- حدد قيمة هذا الخيار باستخدام: 1. طريقة التقييم عبر البدائل المتكافئة. 2. طريقة الحيادية تجاه المخاطر.

تمرين رقم (13): تقييم الخيارات المالية وفق النموذج الثنائي لفرتين (Two-Period Binomial Model)

خيار شراء على الأسهم «LINE» بفترة استحقاق 6 أشهر، سعر التنفيذ المتفق عليه $K = 50$ ون.

يتم تقسيم الفترة إلى فترتين (كل فترة 3 أشهر)، مع بداية كل فترة توضع فرضيتان للسعر (صعود وهبوط).

معدل الفائدة الخالي من الخطر لكل فترة (3 أشهر) هو $R_f = 0.75\%$.

الفرضيات السعرية للشجرة موضحة كالتالي:

• البداية ($t = 0$): $S = 50$ ون.

• الفترة 1 ($t = 3$ أشهر): صعود $S = 61.3$ ون ، هبوط $S = 40.8$ ون.

- الفترة 2 (t = 6 أشهر - تاريخ الاستحقاق):
- من العقدة (61.3): صعود إلى S = 75.15 ون ، أو هبوط إلى S = 50 ون.
- من العقدة (40.8): صعود إلى S = 50 ون ، أو هبوط إلى S = 33.29 ون.

المطلوب:

- حدد قيمة الخيار حسب النموذج الثنائي (Binomial Model) بالاعتماد على طريقة البدائل المتكافئة والحيادية تجاه المخاطر.

تمرين رقم (14): العلاقة بين قيمة خيار الشراء وخيار البيع (Black-Scholes & Put-Call Parity)

- المعطيات التي تخص الخيارات محل التقييم كما يلي:
- سعر السهم المحدد كسعر تنفيذ: $K = 100$ ون.
- معدل العائد الخالي من الخطر المستمر: $r = 8\%$ سنوياً.
- مدة الاستحقاق: $T = 3$ أشهر (0.25 سنة).
- سعر السهم الحالي: $S = 105$ ون.
- درجة تقلب الأسعار (الانحراف المعياري σ): 20% (0.20).

- المعطيات الإحصائية لقيم التوزيع الطبيعي المعياري التراكمي المقدمة من الجدول:
- $N(-0.262933) = 0.769713$
- $N(-0.362933) = 0.738231$

المطلوب:

1. ما هي قيمة خيار الشراء (Call) وخيار البيع (Put) وفق نموذج Black & Scholes (خيارات أوروبية)؟
2. تحقق من قيمة خيار البيع انطلاقاً من علاقة تكافؤ الخيارين (Call - Put Parity).

تمرين رقم (15): خيار الشراء على معدل الفائدة (عقد السقف Cap)

- شركة "FAYA" تقترض مبلغ 1,000,000 ون، بمعدل فائدة متغير، ولمدة 4 سنوات.
- اشترت هذه الشركة ولغرض التغطية عقد خيار Cap من البنك الذي تتعامل معه بمعدل فائدة للتنفيذ 8% (المعدل المضمون أو المسقف) من خلال دفع علاوة بقيمة 1.74% من قيمة القرض المغطى سنوياً، مدة استحقاق الخيار 4 سنوات.

المطلوب:

- كيف تحدث التسوية في ظل الفرضيات التالية للمعدل المرجعي السنوي في السوق؟ (نهاية السنة 1: 8.25% ، نهاية السنة 2: 7.75% ، نهاية السنة 3: 7.24% ، نهاية السنة 4: 9.74%).

تمرين رقم (16): خيار البيع على معدل الفائدة (عقد الأرضية Floor)

- شركة "YAFA" توظف مبلغ 2,000,000 ون، بمعدل فائدة متغير، ولمدة 4 سنوات.
- اشترت هذه الشركة ولغرض التغطية عقد خيار Floor من البنك الذي تتعامل معه بمعدل فائدة للتنفيذ 6% (المعدل المضمون أو الأرضية) من خلال دفع علاوة بقيمة 0.5% من قيمة التوظيف المغطى، مدة استحقاق الخيار 4 سنوات.

المطلوب:

- كيف تحدث التسوية في ظل الفرضيات التالية لمعدل الفائدة المرجعي في السوق؟ (نهاية السنة 1: 5.25% ، نهاية السنة 2: 5.75% ، نهاية السنة 3: 5.85% ، نهاية السنة 4: 6.25%).

تمرين رقم (17): نفق معدلات الفائدة (Collar / طوق الفائدة)

تتقترض الشركة "S. DOUTE" مبلغ 10 مليون ون بمعدل فائدة متغير لمدة 4 سنوات.
من تجارب سابقة غير ناجحة في التغطية، قررت الشركة هذه المرة اللجوء إلى استراتيجية مركبة تهدف إلى تقليل التكاليف من خلال شراء Collar محدد على مبلغ القرض ولنفس مدته، بالشروط التالية:

- معدل الفائدة الأقصى (Cap) : 10% مع علاوة مدفوعة 0.5%.
- معدل الفائدة الأدنى (Floor) : 8.5% مع علاوة مقبوضة 0.3%.

المطلوب:

- كيف تحدث التسوية في ظل الفرضيات التالية لمعدل الفائدة المرجعي في السوق؟ (نهاية السنة 1: 8.00% ، نهاية السنة 2: 10.20% ، نهاية السنة 3: 11.50% ، نهاية السنة 4: 11.00%).

تمرين رقم (18): خيارات أسعار الصرف للعملة الأجنبية (Currency Options)

أبرمت شركة "YEM" الأوروبية صفقة تجارية في 1 أبريل من السنة N بقيمة 300,000 دولار أمريكي مؤجلة السداد إلى 3 أشهر لاحقة (تستحق نهاية شهر جوان).
سعر صرف الدولار مقابل الأورو حالياً يساوي 0.8 أورو/دولار، مع وجود مخاوف من ارتفاع محتمل لسعر الدولار، مما يتطلب التدخل في سوق الخيارات عبر شراء خيارات الصرف لشهر جوان والمميزة بـ:

- كمية العملة في الخيار الواحد: 100,000 دولار.
- سعر التنفيذ: 0.772 أورو لكل دولار.
- العلاوة: 1.75%.

في تاريخ الاستحقاق (نهاية شهر جوان)، بلغ سعر صرف الدولار في السوق 0.792 أورو لكل دولار.

المطلوب:

1. حدد عدد الخيارات التي يتم الحصول عليها.
2. احسب قيمة العلاوة الإجمالية المدفوعة في السوق الحاضر.
3. بين قرار الشركة عند الاستحقاق واحسب العائد الصافي المحقق من الخيارات.
4. حدد عتبة المردودية (سعر التعادل للصرف).