الجزء الخامس

بعض المستحدثات المالية

الفصل الثامن عشر : المشتقات المالية Derivatives

الفصل التاسع عشر : أنواع الإستراتيجيات الأساسية للخيارات

Basic Option Strategies

الفصل العشرون : الإمتدادات وتوليف الخيارات

Option Combinations and Spreads

obeikandl.com

obeikandl.com

الفصل الثامن عشر

المشتقات المالية Derivatives

1.18 تعريفات:

* أن **الخيار Option** هو إما خيار النداء Call Option يعطى لصاحبه الحق فى شراء أصل أو خيار الطرح Put Option ويعطى لصاحبه الحق فى بيع أصل.
* أن **المستقبليات** Future Contracts هو إلتزام بالشراء أو البيع لأصل ما.

وتسمى بالمشتقات Derivative Assets لأن قيمتها تتحدد بشكل كبير فى ضوء قيمة أصل آخر.

وتفيد هذه المشتقات المالية فى تطبيقات كثيرة نذكرها فيما يلى:

1 - إمكانية تحقيق دخول من ورائها Income Generation

2 - إدارة المخاطر بطريقة جيدة Risk Management

حيث يمكن للمستثمر من خلال إستخدام المشتقات أن يحدد بدقة درجة المخاطرة التى يرغب فى تحملها من إستثماراته، إذ يمكنه من خلالها تحديد التوليفه الإستثمارية التى تحقق درجة المخاطر التى يرغب أن يتحملها المستثمر بدقة فى المدى مابين الإندفاع والتراجع Bullish/Bearish إذ أن المستثمر المندفع أو الهجومى Bullish يعتقد بإتجاه الأسعار إلى الإرتفاع أما المستثمر المتراجع Bearish فيعتقد أن الأسعار سوف تتراجع إلى الوراء.

*** الهندسة المالية Financial Engineering:**

هى عملية إيجاد خلطة من الأصول والمشتقات التى تمكنك من الوصول إلى توليفه لها درجة من المخاطرة لايحققها أى أصل من الأصول المتاحه فى السوق.

2.18 التغطية والمضاربة Hedging and Speculating:

1.2.18 الشخص الذى يقوم بتغطية المخاطرة Hedger

يطلق هذا التعريف Hedger على الشخص الذى يقوم بتغطية المخاطر، أى على ذلك الفرد الذى يتحمل فعلاً مخاطر اقتصادية ثم يقوم بإستخدام الخيارات Options لتقليل هذه المخاطر.

2.2.18 المضارب Speculator:

هو ذلك الشخص الذى يقبل على تحمل المخاطر المحسوبة مقابل توقع أرباح من وراء ذلك، أي ذلك الشخص الذي يقبل على تحمل مخاطر مدروسة كأن يدفع عمولة مقابل حق الشراء أو حق البيع بسعر معين.

وهنا إذا رغب المضارب فى تحمل هذه المخاطر دون أى دراسة لطبيعة هذه المخاطر وحجمها فإنه يكون أقرب مايكون إلى المقامر. فالمخاطرة هى الرغبة المدروسة فى تحمل قدر من المخاطر الاقتصادية.

أما المقامرة فإنها عملية تؤدى إلى خلق مخاطر غير موجودة وغير مدروسة.

3.2.18 مقتنص الفرص Arbitrager:

أن وجود فرصة مالية Arbitrage يعنى فى التمويل القيام بالشراء والبيع فى نفس الوقت لسلعة متماثلة تماماً لها سعران مختلفان، أى وجود حالة تمكنك من تحقيق أرباح قدرية دون تحمل أى مخاطرة.

وهنا نجد أن قيام القناص بإغتنام الفرصة المتاحة يؤدى تلقائياً إلى عودة الأسعار إلى مستواها العادل وبالتالى يساعد على تحقيق الكفاءة فى السوق.

فلا يقبل القول أنه يجب القضاء على هؤلاء الأفراد الذين يستطيعون إقتناص الفرص المتاحة Arbitragers، إذ أن نشاط هذه الفئة يؤدى إلى تحقيق الكفاءة فى السوق الكامل وترك المجال للمستثمرين والمضاربين لتحقيق الأرباح فى مقابل تحمل قدر من المخاطر.

ونشير هنا إلى أن الإلمام بالتعريفات السابقة وفهمها جيداً ومعرفة أعمال التغطية من ناحية وتقبل المخاطر من ناحية أخرى سوف يوفر لك مهارات مطلوبة فى السوق ويجعلك فى موقف متميز فى مجال أسواق المال.

3.18 أنواع الخيارات:

هناك نوعين من الخيارات:

- خيار النداء Call Option ويعطى لصاحبه حق الشراء.
- خيار الطرح Put Option ويعطى لصاحبه حق البيع.

1.3.18 خيار النداء Call Option:

يعطى لصاحبه الحق فى الشراء وليس الإلتزام بالشراء إذ يكون لصاحب الخيار الحق فى شراء الأصل بسعر محدد متفق عليه Strking Price وبالتالى إذا إنخفض سعر الأصل عن السعر المحدد فإن صاحب الخيار غير ملتزم بالشراء وفقاً للسعر المحدد السابق الإتفاق عليه، إذ يمكنه الشراء من السوق بالسعر المنخفض فى هذه الحالة، وعلى العكس إذا إرتفع سعر الأصل يكون لصاحب الخيار أن يشترى الأصل بالسعر المنخفض السابق الإتفاق عليه.

2.3.18 خيار الطرح Put Option:

ويعطى هذا الخيار لحامله الحق فى بيع الأصل بسعر معين دون الإلتزام بذلك، فإذا إرتفع سعر الأصل عن السعر المتفق عليه يكون من حق صاحب الخيار عدم الإلتزام بالبيع وفقاً لهذا السعر المتفق عليه واللجوء إلى السوق للبيع بالسعر الأعلى.

ويتضح لنا مما سبق أنه يلزم فى حالة شراء شخص ما إحدى الخيارات ضرورة أن يتوافر ملتزم أمام صاحب الخيار. أى يلزم توافر طرفين أحدهما مشترى الخيار والآخر بائع الخيار ويسمى هذا الأخير الملتزم أمام صاحب الخيار بكاتب الخيار Option Writer.

ونشير هنا أنه لايوجد حد أقصى لعدد خيارات الشراء أو البيع لأصل ما وذلك على عكس الحال بالنسبة للأسهم والتى تكون متاحة بكمية محدودة

وفقاً لرأس مال الشركة المصدرة. فيمكن فى أى وقت خلق خيار جديد طالما وجود الطرف الآخر الملتزم. كما يجوز فى أى وقت إنهاء خيار ما والتنازل عنه.

Unlike shares there is no set number of put or call options. Options can be created, and they can be destroyed.

وتسمى عملية إنشاء الخيار بعملية الفتح Opening Transaction، وتسمى عملية إنهاء الخيار بعملية الأقفال Closing Transaction، وهنا يمكن للفرد أن يقوم بإنهاء الخيار وإقفال العملية بأحد الطرق الثلاثة التالية:

1 - بيع الخيار إلى شخص آخر عن طريق دخول السوق بعملية عكسية.

2 - ترك الخيار إلى أن ينتهى تلقائياً إذا ما فقد قيمته (كأن يكون سعر السهم فى السوق أقل من السعر المتفق عليه فى خيار النداء أو يكون سعر السهم فى السوق أعلى من السعر المتفق عليه فى خيار الطرح).

3 - أن يستفيد صاحب الحق من الخيار فى ميعاد إستحقاقه.

ويحصل الطرف الملتزم الذى كتب الخيار Option Writer على مقابل من المال يسمى بعلاوة الخيار Option Pre+mium ويحصل على هذه العلاوة بمجرد توقيع الإلتزام وذلك بغض النظر عما قد يحدث لهذا الخيار فى المستقبل.

وقد تبدأ عملية الفتح ببيع الخيار Selling an Option وتسمى فى هذه الحالة بكتابة الخيار Writing the Option، ويتم قفل العملية فى هذه الحالة عن طريق شراء خيار مقابل.

ونشير هنا أن كل الخيارات الخاصة بسهم ما والتى من نفس النوع سواء شراء أو بيع والتى لها نفس تاريخ الإستحقاق Expiration date ونفس السعر المتفق عليه Striking Price تكون متماثلة تماماً وهو ما يسمى بـ Fungibility.

وعلى هذا الأساس إذا قام طرف ببيع الخيار وتقاضى العلاوة المقابلة لذلك، ثم تبين له تغير حالة السوق بالشكل الذى قد يعرضه لخسائر كبيرة

مقابل كتابة وبيع الخيار، فإنه يمكنه قفل العملية التى بدأها بالبيع بأن يقوم بشراء خيار مماثل تماماً للخيار الذى كتبه أولاً، وهو بهذا الإجراء يخرج من السوق دون أى خسائر عند تاريخ إستحقاق الخيار، ويتوقف الأمر بطبيعة الحال على السعر الخاص بهذا الشراء الأخير فقد يكون أكبر أو أقل من العلاوة التى حصل عليها عند كتابة الخيار. ومن المهم هنا أن نشير أن ظاهرة التماثل التام للخيارات تمكنه من شراء أى خيار مماثل لما كتبة حتى يخرج من السوق، إذ لايلزم الأمر أن يقوم بشراء ذات الخيار الذى قام بتحريره أول مرة.

ولقد جرت العادة فى الأسواق العالمية إلى توحيد مواعيد الإستحقاق Expiration dates لمعظم الخيارات والتى عادة ماتكون فى السبت الثالث من كل شهر.

ويكون السعر الخاص بالخيار Striking Price هو ذلك السعر المتفق عليه عند إتمام الخيار.

وعادة مايتم تحديد الخيار بأسم الشركة، وتاريخ الإستحقاق، سعر الخيار المتفق عليه، نوع الخيار، وغالباً مايتم التحديد بنفس هذا الترتيب السابق.

4.18 علاوة أو قيمة الخيار The Option Premium:

يمكن تقسيم علاوة الخيار إلى قسمين الأول يعبر عن القيمة الحقيقية للخيار Intrinsic Value والقسم الثانى يعبر عن قيمة الوقت Time Value.

وتعرف القيمة الحقيقية للخيار بأنها:

- فى حالة خيار النداء = الزيادة فى سعر السهم الجارى عن السعر المتفق عليه
- فى حالة خيار الطرح =الزيادة فى السعر المتفق عليه عن سعر السهم الجارى

Intrinsic value is equal to:

for Call Option = (Stock price - Striking price)

if it is ≥0, and zero otherwise

for Put Option = (Striking price - Stock Price)

if it is ≥0, and zero otherwise

ويطلق على الخيار بأنه خارج الأموال لا يحقق (أموال) Out-of-the-money إذا لم يكن لديه قيمة حقيقية، وعلى العكس يكون الخيار داخل الأموال (يحقق أموال) in-the-money إذا كان يتمتع بقيمة حقيقية.

أما فى الحالات الخاصة التى يكون عندها سعر السهم مطابقاً تماماً للسعر المتفق عليه فى الخيار فيطلق على الخيار فى هذه الحالة بأنه عند الأموال at-the-money، أما إذا كانت القيمة الحقيقية تكاد تقترب من الصفر فيطلق على الخيار فى هذه الحالة بأنه قريب من الأموال near-the-money.

ونشير هنا أن عدم وجود قيمة حقيقية للخيار لايعنى إنعدام قيمة الخيار إذ مازال هناك الجزء الخاص بقيمة الوقت، ولذا فإن الخيارات خارج الأموال Out-of-the-money option لاتعد عديمة القيمة خلال الفترة السابقة على تاريخ إستحقاق الخيار إذ تظل هذه الخيارات تتمتع بقيمة الوقت عن الفترة المتبقية حتى تاريخ إستحقاق الخيار.

ونشير هنا أن علاوة أو قيمة الخيار التى يدفعها مشترى الخيار لاتعد بمثابة مقدم لثمن السهم إنما هى مقابل حق الحصول على الخيار، وفى مقابل دفع هذه العلاوة فإن مشترى الخيار هو الشخص الذى له الحق فى تحديد كيفية إستخدام هذا الحق.

وعادة ما تتم التسوية فى تاريخ الإستحقاق فإذا كان مشترى خيار النداء له الحق فى شراء سهم بسعر معين ثم وجد أن سعر السهم أعلى من ذلك فى تاريخ الإستحقاق، فغالباً ما يقوم كاتب الخيار بدفع الفرق بين السعر المتفق عليه وسعر السهم فى السوق دون أن يقوم صاحب الحق بشراء السهم.

5.18 الأشكال البيانية الخاصة بالربح والخسارة

Profit and loss Diagrams:

وفى هذه الأشكال البيانية يتم التعبير عن الربح أو الخسارة الخاصة بإتباع إستراتيجية معينه بالمحور الرأسى أما المحور الأفقى فيعبر عن الأسعار فى يوم إستحقاق الخيار. أى الأشكال فى هذه الحالة تعبر عن الربح أو الخسارة المحققة عند الأسعار المختلفة للسهم فى يوم إستحقاق الخيار.

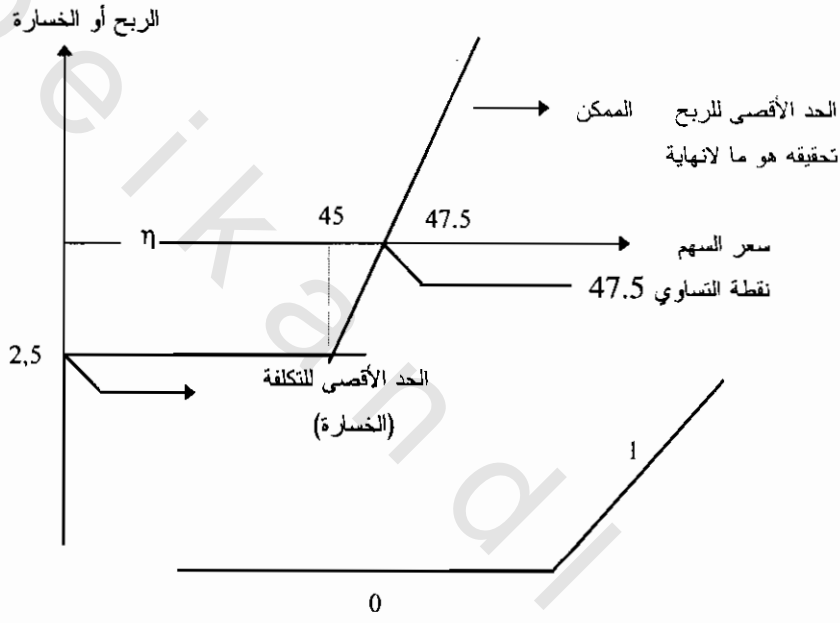
ونشير هنا إلى إنعدام قيمة الوقت Time Value فى يوم الإستحقاق ولاتتبقى غير القيمة الحقيقية Intrinsic Value طالما أن الشكل يعبر عن الموقف فى يوم الإستحقاق الخاص بالخيار.

وفيما يلى نبين الأشكال الأربعه المختلفة الخاصة بالخيارات والتى يمكن بيانها فيما يلى:

1.5.18 خيار النداء الطويل: (خيار حق الشراء)

Buying a call option (Long call = LC):

وهو ذلك الخيار الذى يعطى لصاحبه حق شراء السهم بسعر متفق عليه فى تاريخ محدد.



شكل رقم (1/18)

ويتبين لنا من الشكل السابق أن أقصى مبلغ يمكن أن يتحمله مشترى هذا الخيار هو قيمة العلاوة الخاصة بهذا الخيار وقدرها 2.5 جنيهاً فى المثال السابق. ويظل المشترى متحملاً لهذا المبلغ إلى أن يصل سعر شراء السهم فى السوق إلى 45 جنيهاً وهو السعر المتفق عليه Striking Price فى هذا المثال، ثم يبدأ مشترى الخيار فى تقليل هذه التكلفة وتحقيق أرباح مع كل زيادة فى سعر السهم فوق السعر المتفق عليه. ويحقق مشترى الخيار التعادل

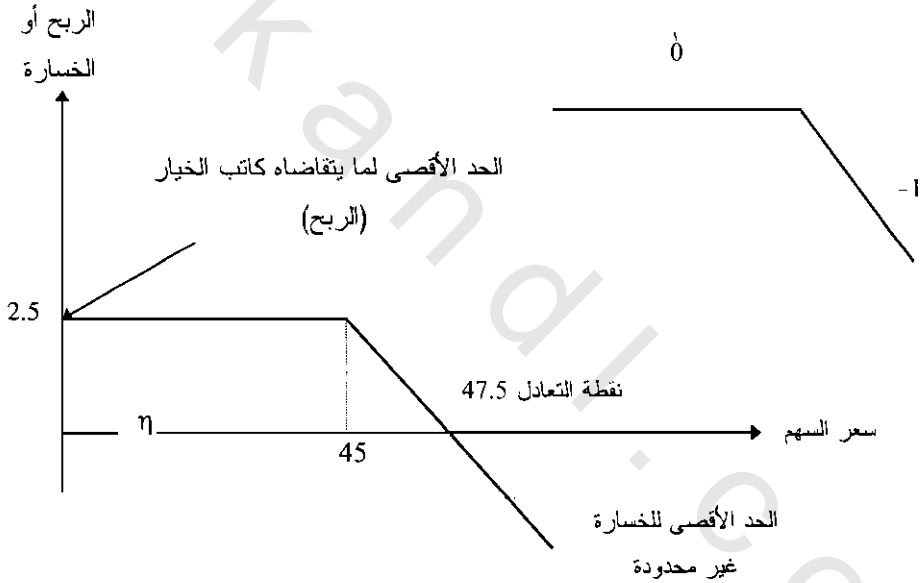
عند سعر 47.5 جنيهاً وتكون الزيادة فى الأرباح واحد إلى واحد أى تزيد الأرباح بمقدار جنيهاً لكل زيادة قدرها جنيهاً فى سعر السهم، ولذا يمكن التعبير عن الميل الخاص بالتكلفة والربح بـ (0,1) وذلك كما هو واضح فى الشكل أى أن LC = (0,1) وتكون نقطة السعر المتفق عليه Striking price هى نقطة تغيير الإنحناء.

ونشير هنا أن مشترى الحق يدفع علاوة عند الشراء أما فى تاريخ الإستحقاق فإنه لايتعرض لخسارة بالمرة ويكون أمامه فقط فرصة تحقيق أرباح مقابل هذه العلاوة السابق دفعها.

2.5.18 كتابة خيار النداء (النداء القصير)

Writing a call option (Short call=SC):

وهو يرتب إلتزام على كاتب النداء يلتزم بمقتضاه ببيع السهم إلى من له حق الشراء فى يوم الإستحقاق بالسعر المتفق عليه.



شكل رقم (2/18)

ويتبين لنا من الشكل السابق أن أقصى مبلغ يمكن أن يحققه كاتب الخيار هى العلاوة التى يتقاضها وقت تحرير الخيار، أما فى تاريخ الإستحقاق فإن كاتب الخيار لن يحقق أرباح بالمرة وإنما هناك إحتمال أن يحقق خسائر قد تصل إلى ما لانهاية. ويبدأ كاتب الخيار فى تحقيق الخسارة

إذا إرتفع سعر السهم عن 45 جنيهاً ويتلاشى المبلغ الذى سبق أن حصله كاتب الخيار إذا وصل سعر السهم إلى 47.5 جنيهاً وتستمر الزيادة فى الخسارة بمقدار جنيه واحد للسهم عن كل زيادة فى سعر السهم مقدارها جنيهاً. ويمكن التعبير عن الميل الخاص بالتكلفة والربح بـ (1 – ,0)

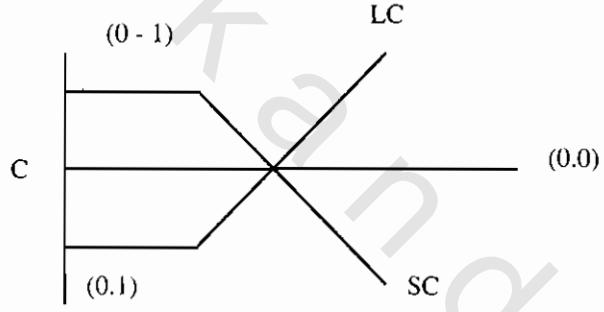
SC = (0, - 1)

ونلاحظ هنا أن LC + SC = (0, 1) + (0,-1)

= (0,0)

أى أنه فى حالة تجاهل عمولات البيع والشراء التى يتقاضها السماسرة فإن صافى عائد سوق الخيارات يكون صفراً دائماً، إذ أن الربح الذى يمكن أن يحققه صاحب الحق يقابل خسارة يتحملها الملتزم أو كاتب الخيار.

ويمكن التعبير عن ذلك بالشكل كما يلى:



شكل رقم (3/18)

ونشير هنا إلى أن كتابة الخيار دون تملك الأسهم يسمى بكتابة خيار غير مغطى Uncovered Call or Naked Call فى حين إذا كان كاتب الخيار يتملك الأسهم فيسمى ذلك بكتابة خيار مغطى Covered Call.

وعلى هذا الأساس فإن كتابة خيار مغطى يعنى وجود LS + SC أى أن

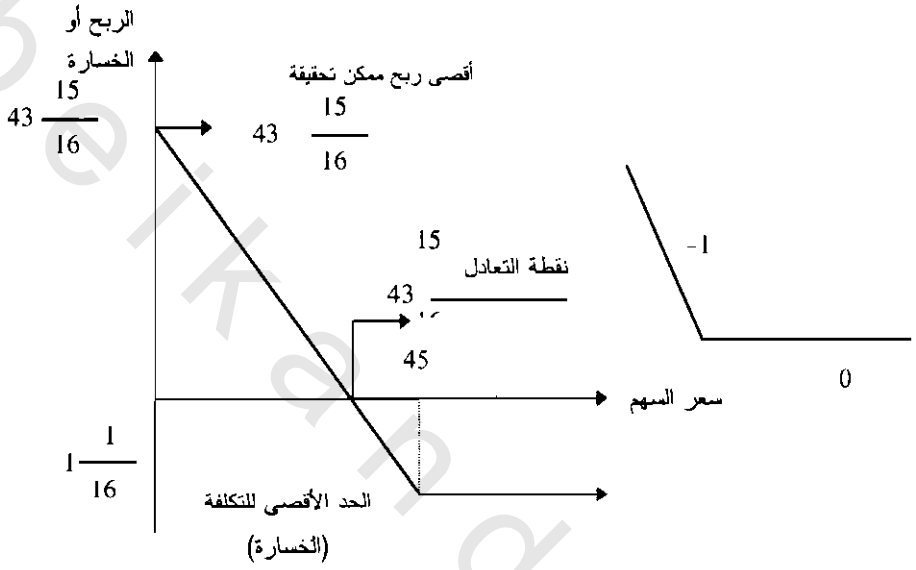
Covered call = Long Stock + Short Call

= LS + SC

3.5.18 خيار الطرح (الطرح الطويل):

Buying a put option (Long put = LP):

يقوم الأفراد بشراء خيار الطرح إذا كانت توقعاتهم هى إنخفاض أسعار الأسهم، إذ أن هذا الخيار يعطى لصاحبه الحق فى بيع السهم بسعر معين متفق عليه.



شكل رقم (4/18)

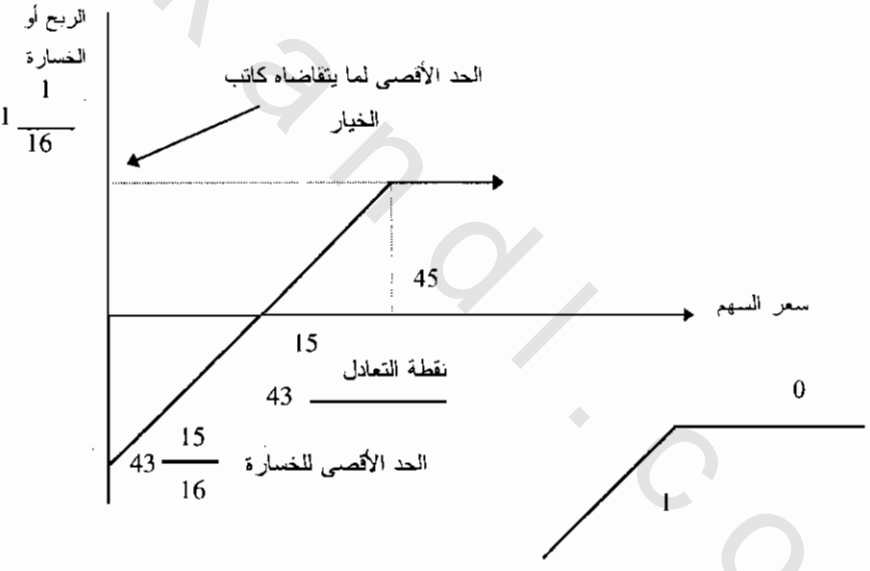
ويتبين لنا من الشكل السابق أن أقصى مبلغ يمكن أن يتحمله مشترى الخيار هى قيمة علاوة الخيار وقدرها $1\frac{1}{16}$ جنيهاً فى المثال السابق ويظل المشترى متحملاً لهذا المبلغ إذا كان السعر أعلى من45 جنيهاً، أما إذا قل السعر عن ذلك فيبدأ فى تحقيق أرباح على أن يصل إلى نقطةالتعادل عند $43\frac{15}{16}$ ثم تستمر الأرباح فى الزيادة لتصل إلى حدها الأقصى $43\frac{15}{16}$ إذا وصل سعر السهم إلى صفر.

ونشير هنا إلى أن النقطة الخاصة بالسعر المتفق عليه Striking Price هى نقطة تغيير الإنحناء وذلك كما هو الحال بالنسبة لخيار النداء.

4.5.18 كتابة خيار الطرح (الطرح القصير):

Writing a Put Option (Short Put = SP):

وهو يرتب إلتزام على كاتب الطرح يلتزم بمقتضاه بشراء السهم ممن له حق البيع وبالسعر المتفق عليه وذلك فى يوم الإستحقاق حتى ولو كان صاحب الحق لايملك السهم الذى له حق بيعه. أى أن صاحب حق البيع له الحرية فى القيام بالبيع، أما من قام بكتابة حق البيع فهو ملتزم بالشراء فى حالة إستعمال الحق ويطلق على ذلك مصطلح شائع وهو تحميل الملتزم بالأسهم Put it to him" ويمكن التعبير عنها بالشكل كما يلى:



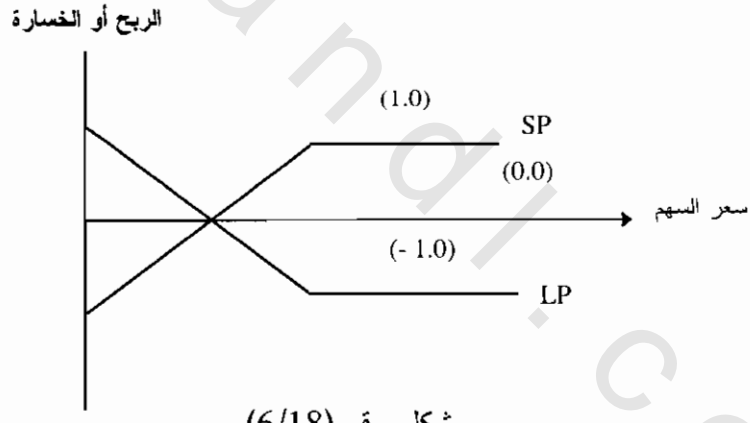
شكل رقم (5/18)

ويتبين لنامن الشكل السابق أن أقصى مبلغ يمكن أن يحققه كاتب الخيار هى العلاوة التى يتقاضها وقت تحرير الخيار،أما فى تاريخ الإستحقاق فإن

كاتب الخيار لن يحقق أرباح بالمرة وإنما هناك إحتمال أن يحقق خسائر قد تصل إلى قيمة السهم بالكامل وهى 45 جنيهاً فى المثال السابق، فيكون موقفه الصافى هو تحمل خسائر بمقدار قيمة السهم بالكامل مطروحاً منها العلاوة التى تقاضاها عند كتابة الخيار. وتتحقق الخسائر فى حالة إنخفاض الأسعار عن 45 جنيهاً وهوالسعر المتفق عليه ويصل إلى نقطة التعادل إذا إنخفض السعر إلى $43\frac{15}{16}$ ثم تستمر الخسارة مع إستمرار إنخفاض الأسعار وتزداد الخسائر بمقدار جنيهاً عن كل تخفيض فى السعر مقداره جنيهاً. ويمكن التعبير عن الميل الخاص بالتكلفة كما يلى (1,0)= SP.

ونلاحظ هنا أنه فى حالة تجاهل عمولات البيع والشراء التى يتقاضاها السماسرة فإن صافى عائد سوق الخيارات يكون صفراً دائماً، فالربح الذى يمكن أن يحققه صاحب الخيار يقابله خسارة يتحملها الملتزم أو كاتب الخيار. ويمكن التعبير عنها بالرسم كما يلي:

$$LP + SP = (-1,0) + (1,0) = (0,0)$$



شكل رقم (6/18)

6.18 الإستراتيجيات الهجومية Bullish Strategies:

تفترض الإستراتيجيات الهجومية أن هناك إرتفاع فى الأسعار ولذا فهى تتمثل فى إستراتيجيات للشراء، ففى ظل هذه الأستراتيجية يتم الشراء الآن على أن تتم تغطية عملية الشراء فى اليوم الخاص بالإستحقاق.

Bullish strategies are anticipating a rise in prices, so they are buying strategies. Accordingly you buy now and you cover yourself at the expiration date.

وتتمثل إستراتيجيات الشراء هذه فى

- النداء الطويل long call (LC) الذى يعطى لصاحبه حق الشراء.
- الطرح القصير Short put (SP) الذى يرتب على صاحبه إلتزام بالشراء أمام من له حق البيع.
- الإحتفاظ الطويل بالأسهم Long stock (LS) وتسمى بـ Forward stock وهو يجمع بين نداء طويل وطرح قصير LS = SP + LC كما سنرى فيما بعد.

وحيث أن الإستراتيجيات الهجومية تحقق عائد فى حالة إرتفاع الأسعار لذا فإن الميل الخاص بها دائماً مايحتوى على (+1) وبطبيعة الحال فإنها لاتحتوى بالمرة على (−1).

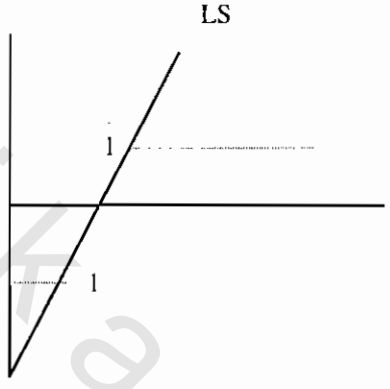
LC = (0,1) , SP = (1,0) , LS = (1,1).

ونشير هنا أن (+1) تتحقق فى حالة النداء الطويل Long call فى حالة إرتفاع الأسعار فوق سعر التنفيذ المتفق عليه فى الخيار Striking Price ولذا يظهر (+1) فى النصف الثانى أى أن LC = (0,1) وعلى العكس يظهر (+1) فى النصف الأول من الطرح القصير SP إذ أن الإلتزام بالشراء بالسعر المتفق عليه يترتب عليه خسائر فى حالة إنخفاض الأسعار عن هذا السعر المتفق عليه ثم تتجه هذه الخسارة إلى النقص حتى نصل إلى سعر التنفيذ المتفق عليه، ويكون العائد بعد ذلك متمثلاً فقط فى العلاوة التى تقاضاها الملتزم بالشراء، إذ يقوم من له الحق البيع بالبيع فى السوق بالسعر المرتفع وينتهى بذلك الإلتزام الذى يقع على كاتب الطرح القصير دون تحمل أية تكلفة. أما الإحتفاظ الطويل بالسهم LS فهوفى حقيقة الأمر إلتزام بالشراء بالسعر المتفق عليه Striking Price إذا ما إنخفض سعر السهم عن هذا السعر، وحق الشراء بالسعر المتفق عليه فى حالة إرتفاع سعر السهم فوق هذا السعر المتفق عليه. أى أن

$$LS = SP + LC$$
$$= (1,0) + (0,1) = (1,1).$$

ويمكن التعبير عن ذلك بالرسم كما يلى:

$$LS = \frac{SP \qquad\qquad LC}{\text{Striking Price سعر التنفيذ}}$$



شكل رقم (7/18)

ونلاحظ هنا أن الـ LS يتكون من دمج الإستراتيجيتين الهجوميتين LC , SP كما سبق.

7.18 الإستراتيجيات التراجعية Bearish Strategies:

تفترض الإستراتيجيات التراجعية أن هناك إنخفاض فى الأسعار. لذا فهى تتمثل فى إستراتيجيات للبيع. أى يتم البيع الآن ثم تغطية عملية البيع فى اليوم الخاص بالإستحقاق Expiration day وتتمثل إستراتيجيات التراجع والبيع فى:

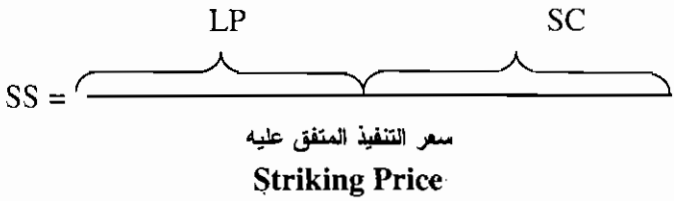
- الطرح الطويل Long Put (LP) ويعطى لصاحبه الحق فى البيع
- النداء القصير Short Call (SC) ويرتب على صاحبه إلتزام بالبيع لمن له حق الشراء.

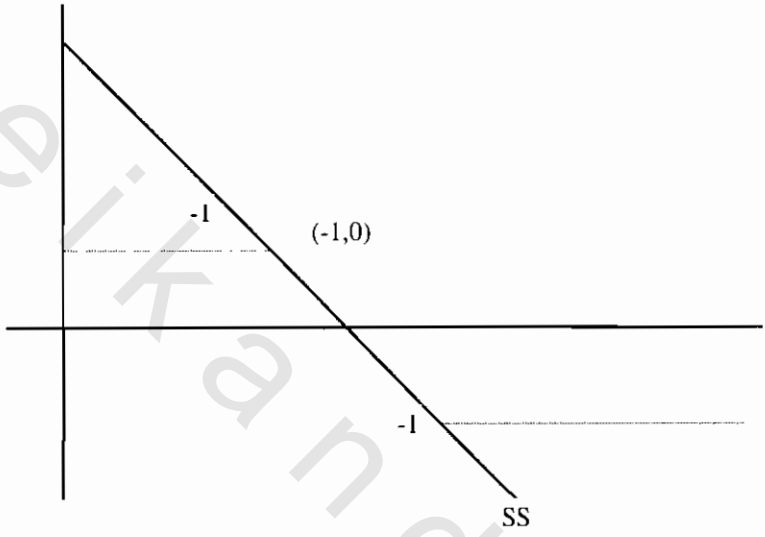
- الإحتفاظ القصير بالأسهم Short Stock (SS) وتسمى أيضاً بـ Selling Forward وهو يجمع بين طرح طويل ونداء قصير كما سنرى فيما بعد.

وحيث أن الإستراتيجيات التراجعية تحقق خسائر فى حالة إرتفاع الأسعار، لذا فإن الميل الخاص بها يحتوى دائماً على (1−) ولايحتوى بالمرة بطبيعة الحال على (1+).

$$LP = (-1,0)\ , \quad SC = (0, -1) \quad , \quad SS= (-1, -1).$$

ونشير هنا أن (1−) تتحقق فى حالة حق البيع عندما تنخفض الأسعار تحت السعر المتفق عليه ويصل أقصى ربح فى حالة إنخفاض الأسعار إلى الصفر وتقل هذه الأرباح مع إرتفاع الأسعار حتى نصل إلى السعر المتفق عليه، ولذا يظهر (1−) فى النصف الأول LP = (-1, 0) وعلى العكس يظهر (1−) فى النصف الثانى من الـ SC وهى حالة الإلتزام بالبيع بالسعر المتفق عليه . إذ تتحقق الخسارة فقط فى حالة إرتفاع الأسعار فوق هذا السعر المتفق عليه وتقل هذه الخسارة مع إنخفاض السعر حتى نصل إلى السعر المتفق عليه حيث يقوم من له حق الشراء بالشراء من السوق وينقضى بذلك الإلتزام الذى يقع على كاتب النداء القصير دون تحمل أية تكلفة، أما الإحتفاظ القصير بالسهم SS فهو فى حقيقة الأمر يتكون من طرح طويل يعطى لصاحبه حق البيع فى حالة إنخفاض الأسعار عن سعر التنفيذ المتفق عليه Striking Price، ونداء قصير يرتب عليه الإلتزام بالبيع بسعر التنفيذ المتفق عليه فى حالة إرتفاع الأسعار فوق هذا السعر وبالتالى تحمل تكلفة بمقدار الفرق مابين سعر السهم فى السوق وسعر التنفيذ المتفق عليه ويمكن التعبير عن ذلك بالرسم كما يلى:





شكل رقم (8/18)

obeikandl.com

الفصل التاسع عشر

أنواع الإستراتيجيات الأساسية للخيارات

Basic Option Strategies

1.19 إستخدام الخيارات كوسيلة لتغطية الخطر:

Using Options as a hedge

يقوم مغطى المخاطرة hedgers بتحويل المخاطر الغير مرغوبة إلى المضاربين الذين يرغبون فى تحمل هذه المخاطرة. ويمكن القول هنا بوجود درجة من التشابه (وإن كان هذا التشابه غير كاملاً) مع شركات التأمين. فكما تقوم ربة البيت بتغطية مخاطر الحريق المحتمل وقوعها، وتقوم شركة التأمين بتحمل هذه المخاطرة مقابل عمولة محددة، فكذلك الحال لمن يتحمل مخاطر إقتصادية كإحتمال إنخفاض أسعار السهم الذى يحتفظ به فإنه يقوم بشراء حق البيع عند سعر معين ويقوم كاتب الخيار بالإلتزام بالشراء عند هذا السعر. ونشير هنا أن ربة البيت لا ترغب فى حدوث الحريق مثلها مثل شركة التأمين، كذلك الحال فإن حامل السهم لا يرغب فى إنخفاض أسعار السهم الذى يحمله مثله مثل الملتزم بالشراء.

وبالتالى فإن أعمال التغطية تقتضى أن تكون هناك مخاطر إقتصادية يتحملها المستثمر حتى يتم القيام بأعمال التغطية اللازمة لها. ونشير هنا إلى أنه يمكن تغطية كل من الـ LS، SS عن طريق إستبعاد الجانب الذى يمثل إلتزام فى كل حالة والإبقاء على الجزء الذى يمثل الحق. ويتم هذا الإستبعاد مقابل دفع علاوة Premium.

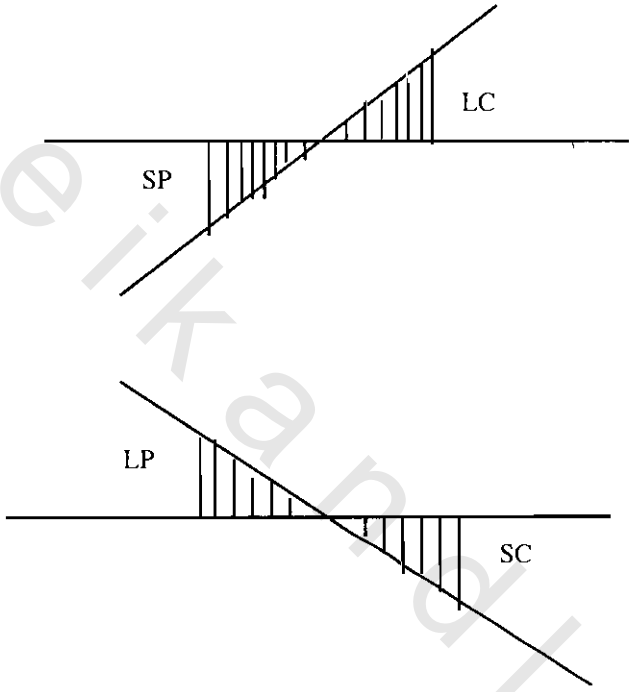
وهنا إستبعاد جانب الإلتزام يكون بإضافة حق مقابل لهذا الإلتزام ولذا فإن تغطية إستراتيجية هجومية يتم بإضافة حق تراجع وعلى العكس تغطية إستراتيجية تراجعيه تكون بإضافة حق هجومى

Hedging a bullish strategy is done by adding a right bearish strategy, and hedging a bearish strategy is done by adding a right bullish strategy

ويمكن لكاتب الخيار أيضاً تغطية موقفه إذا كان ذلك مربحاً، ويتم ذلك بإتخاذ موقف معاكس reverse or offset a position، ففى حالة

- SP يتم شراء LP
- SC يتم شراء LC

ويمكن توضيح ذلك بالرسم كما يلى:



شكل رقم (1/19)

ويثار سؤال هنا وهو "هل يمكن تغطية المخاطر عن طريق **إضافة إلتزام بدلاً من إضافة حق؟**" فقد نضيف SP إلى SS أو SC إلى LS وللإجابة على ذلك تبين ما يلى:

أ- حالة SS + SP:

نلاحظ هنا أن إستراتيجية الـ SS تفترض أن هناك إنخفاض فى الأسعار وتكون هناك رغبة فى تغطية الحالة العكسية وهى حالة إرتفاع

الأسعار، ولا يكون ذلك إلا بالحصول على حق الشراء بالسعر المنخفض أما إضافة إلتزام بالشراء فإنه لا يؤدى إلى تغطية الموقف الأساسى (SS) فى حالة إرتفاع الأسعار إذ سيلجأ الطرف الأخر وهو من له حق البيع إلى البيع فى السوق بالسعر المرتفع وبالتالى ينتهى الـ SP دون قيمة SP will expire worthless وتكون الفائدة الوحيدة هى الحصول على علاوة الـ SP التى تقلل إلى حد ما من مقدار الخسارة التى يتحملها المضارب فى حالة SS عند إرتفاع أسعار السهم.

أما فى حالة إنخفاض الأسعار فهذا لا يمثل مخاطر واجبة التغطية للمضارب فى حالة SS وبالتالى فإن الإلتزام بالشراء عند سعر قد يكون مرتفع عن سعر السوق سوف يضيف خسارة قد تفوق العمولة، وبالتالى قد تقل الأرباح التى كان من الممكن أن يحققها المضارب فى حالة الـ SS وذلك إذا ما إنخفضت الأسعار بشكل كبير. وبالتالى لا يؤدى إضافة الإلتزام SP إلى الإستراتيجية SS إلى تحقيق التغطية.

كما نبين هنا أيضاً أننا قمنا فى هذه الحالة بإضافة إستراتيجية هجومية (SP) إلى موقف تراجعى (SS) ومع هذا لم تتحقق التغطية، لأن الإستراتيجية الهجومية لم تكن حقاً وإنما تمثل إلتزام. أى أن تغطية الموقف التراجعى يتطلب إضافة حق هجومى (LC) وليس إلتزام هجومى (SP).

كما أن إضافة SP إلى SS يحقق دخل يتمثل فى العلاوة التى يتقاضاها الملتزم عند تحرير الخيار، وهو ما يتعارض مع طبيعة التغطية التى تحمل المضارب تكلفة بطبيعة الحال، ولذا فإن إضافة SP إلى الـ SS هو بمثابة وسيلة لتوليد دخل قد يساهم فى تقليل الخسائر فى حالة وقوعها دون تغطية هذه الخسائر.

ب- حالة LS + SC:

تفترض إستراتيجية الـ LS أن هناك إرتفاع فى الأسعار وتكون هناك رغبة لتغطية الحالة العكسية وهى حالة إنخفاض الأسعار، ولا يكون ذلك إلا بشراء حق البيع LP. أما إضافة إلتزام بالبيع فهو لا يغطى حالة إنخفاض

الأسعار إذ ينتهى الإلتزام بدون قيمة حيث يلجأ صاحب حق الشراء إلى الشراء من السوق بالسعر المنخفض. أما فى حالة إرتفاع الأسعار فإن الموقف الخاص بـ LS يحقق أرباح ولا يحتاج إلى تغطية، وهنا إضافة الـ SC قد يحمل المضارب خسائر خاصة إذا زادت الأسعار بدرجة أكبر من العلاوة التى حصل عليها المضارب عند كتابة الـ SC. وبالتالى لا يؤدى إضافة الإلتزام SC إلى الإستراتيجية LS إلى تحقيق التغطية.

كما نلاحظ أننا قمنا بإضافة إستراتيجية تراجعيه (SC) إلى الإستراتيجية الهجومية (LS) دون تحقيق التغطية، إذ لا يكفى إضافة إستراتيجية معكاسة فقط، وإنما يلزم الأمر إضافة حق معاكس لتحقيق التغطية. كما أن إضافة SC إلى LS يحقق دخل يتمثل فى القيمة التى يتقاضها المستثمر عند تحرير الإلتزام وهو ما يتعارض مع طبيعة التغطية التى تُحمل المضارب تكلفة بطبيعة الحال.

ولذا فإن إضافة SC إلى الـ LS هو بمثابة وسيلة لتوليد دخل قد يساهم فى تقليل الخسائر فى حالة وقوعها دون تغطية هذه الخسائر.

ونستعرض فيما يلى أربع إستراتيجيات للتغطية وذلك كما يلى:

2.19 إستراتيجيات التغطية Hedging strategies

1.2.19 إستراتيجية الطرح المغطى Protective put

إذا كان المستثمر يحتفظ بالسهم أى فى حالة LS فإنه يمكن القضاء على الإلتزام الخاص بهذا الموقف والمتمثل فى الـ SP عن طريق إضافة حق البيع LP ويصبح الموقف هجومى بمخاطر أقل bullish however less risky than LS.

LS + LP = (SP + LC + LP) = LC

↓ ↓ = ((1,0) + (0,1) + (-1,0) = (0,1)

bullish bearish

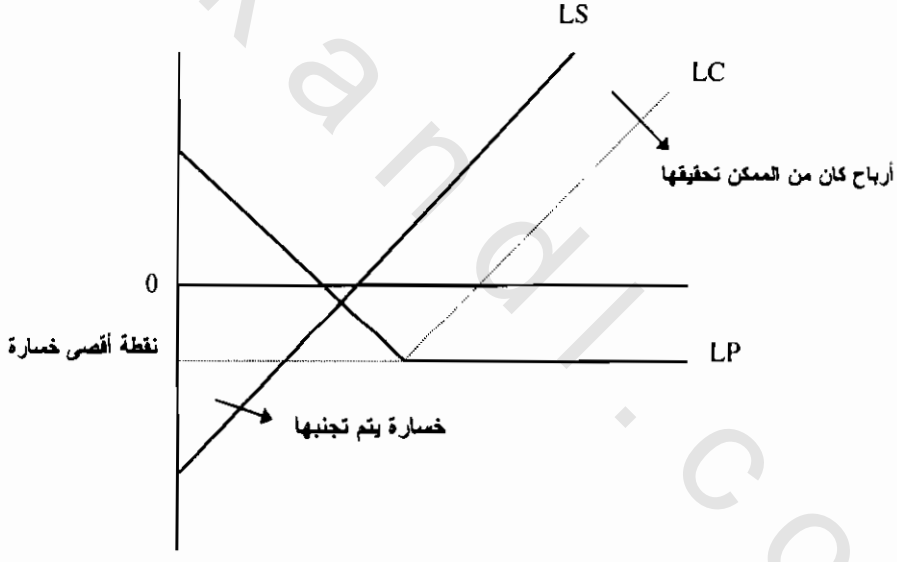
هجومى تراجعى

فهنا شراء حق البيع لتغطية مخاطر إنخفاض الأسعار لحامل السهم يسمى بالطرح المغطى Protective Put.

ونشير هنا أنه رغم تشابه الطرح المغطى مع حق الشراء إلا أن هناك إختلاف أساسى بينهما إذ أن المستثمر فى الطرح المغطى يخشى إنخفاض الأسعار فيقوم بالحصول على طرح طويل LP يعطيه الحق فى البيع، أما فى حالة النداء الطويل LC الذى يعطى لصاحبه حق الشراء فيتوقع فيه المستثمر إرتفاع فى الأسعار.

ونشير هنا أن درجة التغطية التى يحققها الـ LP يتوقف على السعر المتفق عليه للتنفيذ، فكلما كان سعر السهم أكبر من سعر التنفيذ كلما قلت درجة التغطية التى يقدمها الـ LP إلى حامل السهم. والعكس صحيح.

ويمكن التعبير عن الطرح المغطى بالرسم كما يلى:



شكل رقم (2/19)

أى أن الطرح المغطى يؤدى إلى قطع الخسائر المحتملة، وفى مقابل ذلك يبدأ تحقق الأرباح إذا ارتفعت الأسعار إلى مستوى أعلى، أى أن قطع الخسارة يقابله تأجيل للأرباح، وبطبيعة الحال كلما إرتفع سعر

التنفيذ Stiking price الخاص بـ LP كلما تم تجنبنا لجزء أكبر من الخسارة مقابل دفع علاوة أكبر وبالتالى ترحيل أكبر للأرباح المحتمل حدوثها. وعلى هذا الأساس فإن إختيار سعر التنفيذ للـ LP يشابه إلى حد كبير تحديد ذلك الجزء المستقطع وذلك المغطى عند التأمين على السلع.

وحيث أن الطرح المغطى LP + LS يشابه حق الشراء LC، فقد يكون من مصلحة المستثمر شراء LC بدلاً من شراء LP + LS ولكن فى أحيان كثيرة قد يرغب المستثمر شراء السهم نفسه وهى حالة الـ LS لتحقيق المزايا الخاصة بحملة الأسهم.

وتسمى هذه التركيبة من الأدوات المالية والتى تتشابه مع أحد الخيارات بالخيار المركب.

The term synthetic option describes a collection of financial instruments that are equivalent to an option position.

2.2.19 إستخدام النداء (حق الشراء) لتغطية البيع القصير:

Using Calls to Hedge a SS

ففى حالة البيع القصير SS تكون العملية الأفتتاحية هى عملية بيع، ويتم قفل الموقف عن طريق عملية شراء وتقوم عملية الشراء هنا بعملية التغطية للبيع القصير Covering the SS.

وبالتالى يتم تغطية الـ SS عن طريق النداء الطويل الذى يعطى لصاحبه حق الشراء الذى يقضى على الإلتزام SC المتضمن داخل الـ SS ويصبح الموقف تراجعى ولكن بمخاطرة أقل bearish however less risky، وذلك كما يلى:

$$SS + LC = (LP + SC + LC) = LP$$
$$= ((-1,0) + (0,1) + (1,0) = (-1,0)$$

bearish bullish

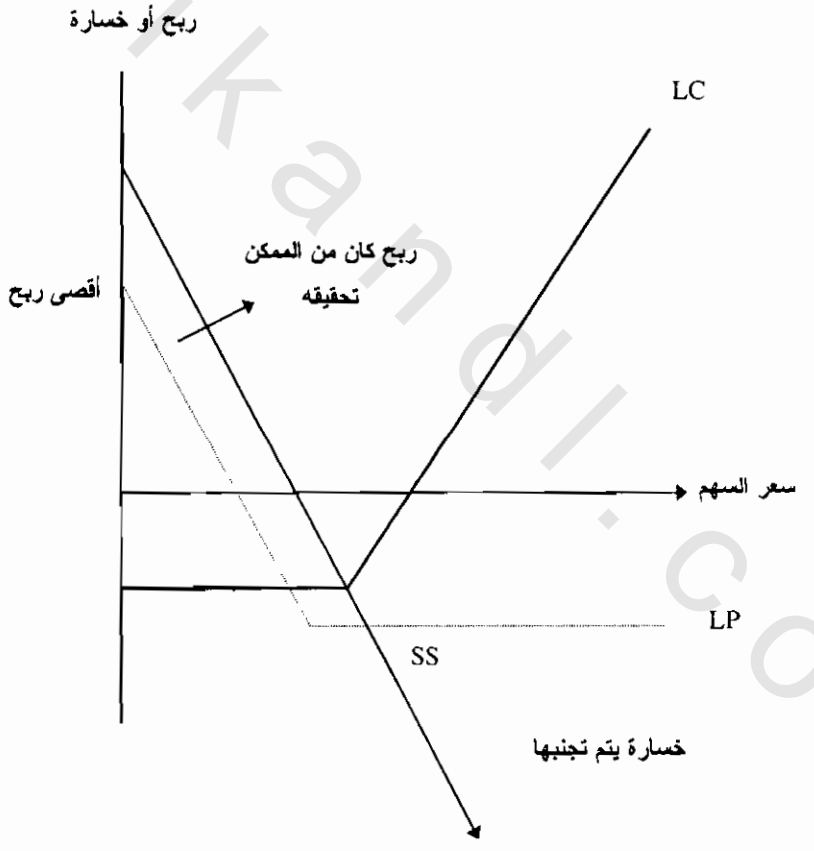
هجومى تراجعى

ونشير هنا أنه لا يفضل اللجوء إلى الـ SS + LC طالما أن الـLP متاح إذ يمكن تحقيق نفس الهدف عن طريق الطرح الطويل الذى يعطى لصاحبه الحق فى البيع وذلك فيما عدا الحالات التى لا تكون فيها الـLP متاحه.

إلا أن هناك إختلاف أيضاً بين الموقفين إذ أن تغطية الـــ SS عـن طريق الـ LC هو تغطية لتلافى إحتمال إرتفاع فى الأسـعار وذلـك علـى عكس الـ LP الذى يعمل على تغطية مخاطر إنخفاض الأسعار.

ونشير هنا أن إختيار نداء طويل LC يعطى لصاحبه الحق فى الشـراء بسعر تنفيذى Striking Price أعلى بكثير من السعر السائد فى السوق، يعنى تحقيق درجة أقل من الحماية، وبالتالى تقل قيمة العلاوة المدفوعة مقابل ذلك، وعلى العكس كلما قل سعر التنفيذ عن سعر السوق كلما زادت درجة الحماية التى يقدمها الـ LC وبالتالى زادت قيمة العلاوة اللازم دفعها.

ويمكن بيان ذلك بالرسم كما يلى:



شكل رقم (3/19)

وبالإضافة إلى الإستراتيجيات السابقة التى تغطى المستثمر حامل السهم من إنخفاض الأسعار، وتلك التى تغطى البيع القصير من إرتفاع الأسعار، فهناك إستراتيجيات أخرى يمكن إعتبارها إستراتيجيات تغطية نسبية فهى لا تقوم تماماً بتغطية موقف المستثمر، إذ أنها إستراتيجيات تقوم على إضافة إلتزام الأمر الذى قد ينتج عنه تغطية فى حالة صحة التوقعات، أما فى حالة خطأ التوقعات فقد تضيف هذه الإستراتيجيات إلتزامات تؤدى إلى زيادة الخسارة بدلاً من تغطيتها ونبين هذه الإستراتيجيات فيما يلى:

3.2.19 كتابة نداء SC (إلتزام أمام حق الشراء) لتغطية إنخفاض محتمل فى الأسعار:

Writing covered call (SC) to protect against market downturns:

لا يعد إضافة إلتزام أداة لتغطية مخاطر قائمة وإنما هى وسيلة لتحقيق دخل إضافى يمكن أن يستخدم فى تخفيض الخسائر إذا ما صحت التوقعات الخاصة بهذا الإلتزام. فقد يتوقع المستمر حامل السهم (LS - Position) أن هناك إنخفاض محتمل وفى نفس الوقت يرغب المستثمر فى الإحتفاظ بالسهم للتمتع بالمزايا الأخرى المختلفة لحملة الأسهم كحق التصويت فى الجمعية العمومية أو غيرها من المزايا. فهنا يستطيع هذا المستثمر أن يلتزم ببيع بعض هذه الأسهم أمام من لهم حق الشراء أى كتابة SC مقابل عمولة تساعد على تغطية النقص المحتمل فى سعر السهم.

ونشير هنا إلى أن الإنخفاض الشديد فى سعر السهم إلى أقل من سعر التنفيذ المتفق عليه يؤدى إلى إنتهاء الإلتزام دون تحمل خسائر، إذ يقوم صاحب حق الشراء بشراء السهم من السوق وبالتالى ينتهى الإلتزام دون أية أعباء ويتمتع المستثمر بالعلاوة التى تقاضاها عند كتابة هذا الإلتزام.

أما إذ إختلفت التوقعات وارتفع سعر السهم فوق سعر التنفيذ المتفق عليه، فقد يؤدى ذلك إلى تحمل المستثمر خسائره متوقعة ويقتضى تغطية هذه الخسارة الأخيرة ضرورة الحصول على نداء طويل يعطى المستثمر الحق

فى شراء السهم لتغطية إلتزامه السابق. وهنا قد يتم شراء هذا الحق الأخير بعلاوة أكبر من العلاوة التى تقاضاها عند كتابة الإلتزام.

4.2.19 بناء غلاف تجنب المخاطر Building a Hedge Wrapper

ويمكن تقسيم غلاف تجنب المخاطر إلى غلاف موجب لتجنب المخاطر وهو الذى يحدد نطاق للأرباح التى سبق أن حققها المستثمر، أو غلاف سالب لتجنب المخاطر وهو الذى يحدد نطاق للخسائر التى لحقت بالمستثمر، وذلك كمايلى:

*** بناء غلاف موجب لتجنب المخاطر**

a Positive Hedge Wrapper:

*** حالة إرتفاع أسعار أسهم يحتفظ بها المستثمر**

LS Positive Hedge Wrapper:

وتصلح هذه الإستراتيجية فى حالة إرتفاع أسعار السهم الذى يملكه المستثمر LS-Positions ويتوقع المستثمر إستمرار الأسعار فى الإرتفاع ولكن مع زيادة درجة المخاطر الخاصة بتغيير الإتجاه الخاص بالأسعار وإحتمال إتجاهها إلى الهبوط.

فهنا يمكن لهذا المستثمر أن يتبع أحد الإستراتيجيات التالية:

1- بيع السهم.

2- الحصول على خيار طرح طويل (حق البيع) LP وتكوين إستراتيجية البيع المغطى:

LS + LP : (LS + LP = SP + LC + LP = LC)

3- الحصول على خيار طرح طويل LP وكتابة نداء SC ، أى شراء حق البيع مع كتابة إلتزام أمام حق الشراء LS + LP + SC وهذه الإستراتيجية الأخيرة هى التى نهتم بها فى هذه الفقرة، إذ يمكن للمستثمر فى هذه الحالة أن يشترى طرح طويل LP يعطيه حق البيع عند سعر مرتفع مقابل تحمله لعلاوة، وهنا لتقليل أثر هذه العلاوة يقوم بكتابة نداء SC يلتزم بمقتضاه بالبيع أمام من له حق شراء على أن يكون سعر التنفيذ فى هذه الحالة أعلى من

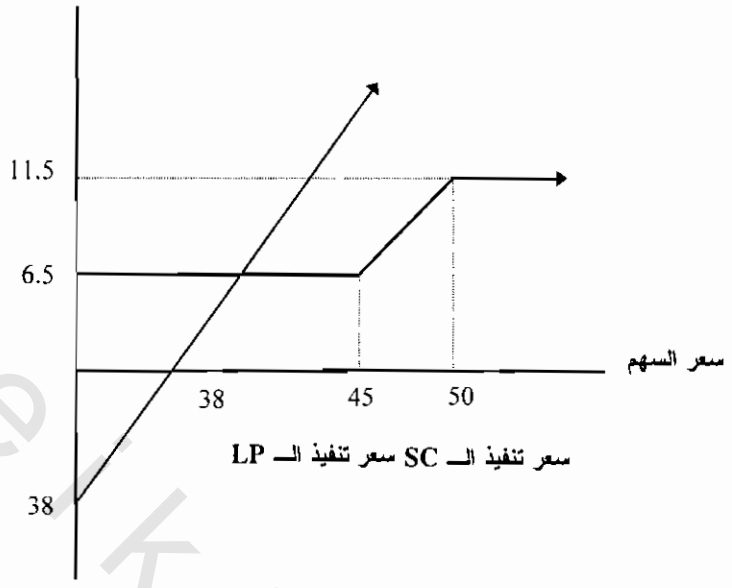
سعر التنفيذ الخاص بالطرح LP الذى يعطيه حق البيع. ويحصل بذلك على علاوة مقابل هذا الإلتزام تقلل من قيمة العلاوة المدفوعة فى شراء حق البيع LP.

وهنا تكون التغطية كاملة فى حالة صحة التوقعات الخاصة بإحتمال تغيير الإتجاه وإنخفاض الأسعار، إذ فى هذه الحالة ينقضى الإلتزام دون تحمل أية خسائر. أما إذا لم تصح التوقعات وإستمرت الأسعار فى الإرتفاع فسوف يلتزم المستثمر ببيع الأسهم أو تحمل الفرق ما بين سعر السهم فى السوق وسعر التنفيذ الخاص بالإلتزام. وبالتالى ضياع أرباح كان من الممكن تحقيقها.

وبالتالى تتمثل النتيجة الرئيسية فى هذه الإستراتيجية فى تحويل الربح الخاص بالسهم إلى ربح محقق ويكون الثمن المقابل لذلك هو تقليل الإحتمالات الخاصة بمزيد من الأرباح.

A hedge wrapper can be used to transform a profitable long position into a riskless profit; the strategy reduces the possibility for further gain from stock price increases.

	Stock price at Option Expiration			
	0	45	50	55
buy stock @ 38	-38	+7	+12	+17
write 50 call @ 1.25	+1.25	+1.25	+1.25	-3.75
buy 45 put @ 1.75	+43.25	-1.75	-1.75	-1.75
	+6.50	+6.50	+11.50	+11.50



شكل رقم (4/91)

*** حالة إنخفاض أسعار أسهم تم عليها بيع قصير بواسطة المستثمر**

SS-Positive Hedge Wrapper

يمكن تطوير الإستراتيجية السابقة لبناء غلاف يمكن المستثمر فى الحالة SS من تحقيق أرباح وذلك فى حالة إنخفاض الأسعار الخاصة بالسهم ويتوقع المستثمر إستمرار هذا الإنخفاض مع زيادة درجة المخاطرة الخاصة بتغيير الإتجاه فى الأسعار وإحتمال إتجاهها إلى الإرتفاع. فهنا يمكن للمستثمر أن يقوم بـــ

1- شراء السهم.

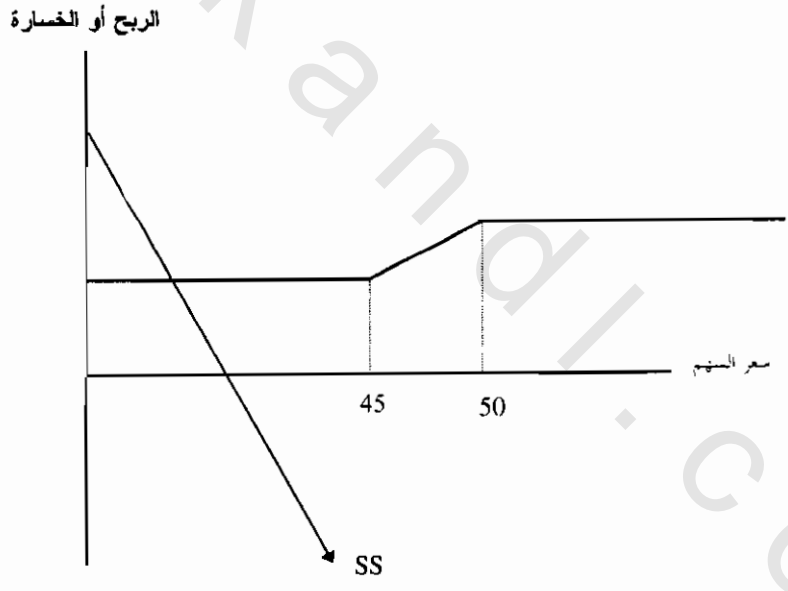
2- الحصول على نداء (حق شراء) LC.

3- الحصول على نداء LC مع كتابة طرح SP ، أى الحصول على حق شراء مع الإلتزام بالشراء أمام من له حق البيع SS + LC + SP.

وهذه الإستراتيجية الأخيرة هى التى نهتم بها وتعد تطويراً لإستراتيجية بناء غلاف تجنب المخاطر، إذ يمكن للمستثمر فى هذه الحالة أن يشترى نداء

LC يعطيه حق الشراء عند سعر منخفض مقابل علاوة، وهنا لتقليل أثر هذه العلاوة يقوم بكتابة طرح SP يلتزم بمقتضاه بالشراء أمام من له حق بيع مقابل الحصول على علاوة تقلل من أثر العلاوة التى دفعها فى الحصول على النداء LC، على أن يكون السعر الخاص بإلتزام الشراء أقل من السعر الخاص بحق الشراء، وهنا تكون التغطية كاملة فى حالة صحة التوقعات الخاصة بإحتمال تغيير الإتجاه وارتفاع الأسعار، إذ ينقضى الإلتزام فى هذه الحالة دون تحمل أية خسائر. أما إذا لم تصح التوقعات واستمرت الأسعار فى الإنخفاض فسوف يلتزم المستثمر بالشراء عند سعر تنفيذى أعلى من السعر فى السوق بعد إنخفاض الأسعار وبالتالى تحمل تكلفة كان من الممكن تجنبها.

ويمكن توضيح ذلك بالرسم كما يلى:



شكل رقم (5/19)

*** بناء غلاف سالب لتحنب المخاطر**

Negative Hedge Wrapper:

إذ يتم بناء هذا الغلاف لتحديد الخسائر التى تعرض لها فعلاً المستثمر وحصرها فى نطاق معين.

*** حالة إنخفاض أسعار أسهم يحتفظ بها المستثمر**

LS Negative Hedge Wrapper:

وتصلح هذه الإستراتيجية فى حالة إنخفاض أسعار السهم الذى يملكه المستثمر LS-Positions ويخشى المستثمر إستمرار الأسعار فى الإنخفاض، ولكن مع وجود إحتمال خاص بتغيير إتجاه الأسعار وإتجاهها إلى الإرتفاع، وهنا يمكن للمستثمر أن يتبع أحد الإستراتيجيات التالية:

1 - بيع السهم وتقبل الخسارة.

2 - الحصول على طرح (حق البيع) LP عند السعر الجارى وتكوين إستراتيجية للبيع المغطى.

LS + LP: (LS + LP = SP + LC + LP = LC)

3 - شراء طرح وكتابة نداء SC، أى يمكن للمستثمر فى هذه الحالة أن يشترى طرح LP يعطيه حق البيع عند السعر الجارى مقابل علاوة، وهنا لتقليل أثر تكلفة هذه العلاوة يقوم بكتابة نداء SC يلتزم بمقتضاه بالبيع أمام من له حق شراء على أن يكون سعر التنفيذ فى هذه الحالة أعلى من سعر التنفيذ الخاص بالطرح LP الذى يعطيه حق البيع، ويحصل بذلك على علاوة مقابل هذا الإلتزام تقلل من قيمة العلاوة المدفوعة فى شراء حق البيع LP. وبالتالى يتم محاصرة الخسارة المحققة.

مثال: إذا إشترى مستثمر أسهم بسعر 50$ ثم إشترى حق بيع عند سعر 35$ وإلتزم بالبيع عند 40$ أى أن:

LS = 50 , LP = 35 , SC = 40

فإذا كان السعر الجارى 38 يكون له حق البيع بسعر 35 فى حالة إنخفاض الأسعار أكثر من ذلك، أما إذا إتجهت الأسعار إلى الإرتفاع فيلتزم

بالبيع عند سعر 40، وبالتالى يتم محاصرة الخسارة لتقع مابين 15$ إلى 10$ بالإضافة إلى فرق العلاوتين الذى دفعه المستثمر.

*** حالة إرتفاع أسعار أسهم تم عليها بيع قصير بواسطة المستثمر**

SS Negative Hedge Wrapper:

وتصلح هذه الإستراتيجية إذا قام المستثمر بالبيع القصير SS-Positions وإرتفعت أسعار السهم الذى تم عليه البيع القصير ويخشى المستثمر إستمرار الأسعار فى الإرتفاع ولكن مع وجود إحتمال خاص بتغيير إتجاه الأسعار وإتجاهها إلى الإنخفاض، وهنا يمكن للمستثمر أن يقوم بـ:

1 - شراء السهم وتقبل الخسارة.

2 - الحصول على نداء (حق شراء) LC بالسعر الجارى.

3 - الحصول على نداء طويل LC مع كتابة طرح SP، أى الحصول على حق شراء مع الإلتزام بالشراء أمام من له حق البيع.

مثال: إذا باع مستثمر سهم بسعر 35$ ثم إشترى حق شراء عند سعر 40$ وإلتزم بالشراء عند سعر 35$، أى أن

$$SS = 30 \ , \ LC = 40 \ , \ SP = 35$$

فإذا كان السعر الجارى فى السوق 40$ تؤدى الإستراتيجية السابقة إلى تجنب المستثمر أى زيادة فى الأسعار فوق 40$ إلا أنه يستفيد من إتجاه الأسعار إلى الإنخفاض حتى 35$ ويفقد الأرباح التى كان من الممكن تحقيقها لو إستمرت الأسعار فى الإنخفاض تمت سعر 35$.

3.19 إستراتيجيات توليد الدخل: Generating Income Strategies

يمكن المستثمر سواء المحتفظ بالسهم أى فى حالة LS أو المضارب الذى قام بالبيع القصيرللسهم أى حالة SS أن يتنازل عن الحق الموجود ضمناً فى موقفه وأن يّبقى فقط على جانب الإلتزام. وهنا يتم التنازل عن الحق عن طريق كتابة إلتزام من نفس نوع الحق لإنهاء هذا الحق وتقاضى عمولة مقابل ذلك.

وعلى هذا فإن وسيلة تحقيق الدخل تكون بكتابة أحد الإلتزامين أما SC فى حالة الـ LS أو كتابة الـ SP فى حالة الـ SS. فإذا كان المستثمر حاملاً للسهم فى الموقف LS فإنه يمكنه ان يتنازل عن الحق المتضمن فى هذا الموقف وهو LC ويكون هذا التنازل عن طريق كتابة SC والإلتزام بالبيع مقابل العلاوة الخاصة بالإلتزام. وينجح المستثمر هنا فى تحقيق دخل بمقدار العلاوة فى حالة إنخفاض الأسعار إذ أن التنازل عن حق الشراء فى حالة إنخفاض الأسعار لا يضيع على المستثمر أى فرصه لتحقيق أرباح، أما إذا إتجهت الأسعار إلى الإرتفاع فإن التنازل عن حق الشراء قد يضيع على المستثمر فرصة تحقيق أرباح من جراء هذا الإرتفاع فى الأسعار.

وبالمثل بالنسبة لإستراتيجية البيع القصير SS فإنه يمكن التنازل عن الحق المتضمن فى هذه الإستراتيجية والمتمثل فى الـ LP عن طريق كتابة SP والإلتزام بالشراء مقابل العلاوة الخاصة بالإلتزام. وينجح المستثمر هنا فى تحقيق دخل بمقدار العلاوة فى حالة إرتفاع الأسعار إذ أن التنازل عن حق البيع فى هذه الحالة لا يضيع على المستثمر أى فرصة لتحقيق أرباح، أما إذا اتجهت الأسعار إلى الإنخفاض فإن التنازل عن حق البيع قد يضيع على المستثمر فرصة تحقيق أرباح من جراء هذا الإنخفاض فى الأسعار ويمكن بيان ذلك فيما يلى:

1.3.19 كتابة نداء SC (الإلتزام أمام حق الشراء) لتوليد الدخل:

Writing Calls to Generate Income

ويمكن هنا أن يكون النداء مغطى أو غير مغطى كما نبين فيما يلى:

*** كتابة نداء مغطى يلزم المستثمر بالبيع أمام من له حق الشراء:**

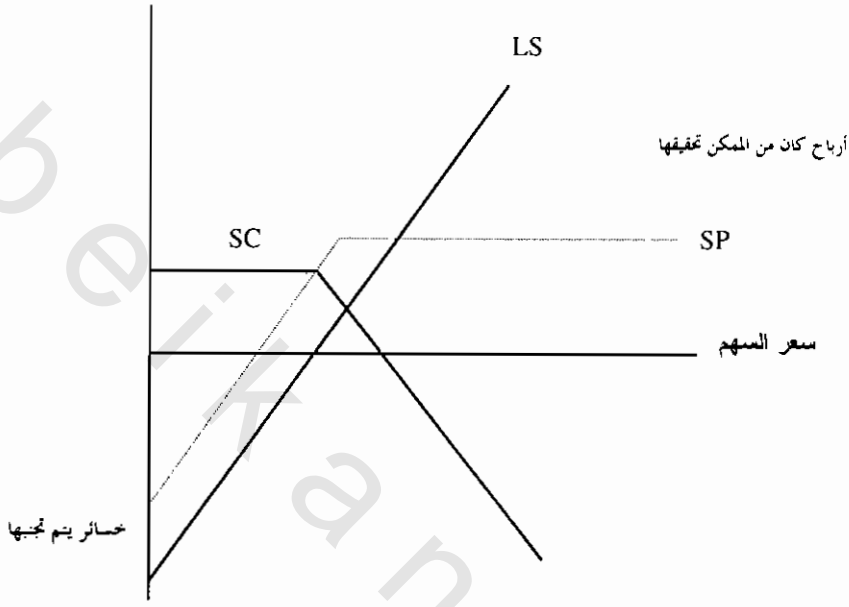
Writing Covered Calls : LS + SC

إذ قام المستثمر بكتابة نداء يلزمه بالبيع أمام من له حق الشراء وكان المستثمر يمتلك الأسهم (حالة LS) سمى ذلك النداء بالنداء المغطى

LS + SC = Covered Call

$$LS + SC = (SP + LC) + SC = SP$$
$$(1,1) + (0,-1) = (1,0) + (0,1) + (0,1) = (0,1)$$

ويمكن بيان ذلك بالرسم كما يلى:



شكل رقم (6/19)

ويتقاضى الملتزم علاوة تمكنه من تغطية الخسائر التى قد تنجم عن إنخفاض فى سعر السهم، أى أن إضافة الموقف SC تمكن من تغطية جانب من الخسائر الخاصة بالـ LS، بمقدار العلاوة الخاصة بالـ SC وفى نفس الوقت لا يؤدى إنخفاض الأسعار إلى أى خسارة من إضافة هذا الموقف SC، إذ ينتهى الـ SC دون إلتزام قبل من له حق الشراء الذى يفضل عدم إستعمال الحق والشراء بالأسعار المنخفضة السائدة فى السوق.

أما فى حالة إرتفاع الأسعار فقد يؤدى ذلك إلى فقدان الأسهم والإلتزام ببيعها بسبب الـ The Stock will be called away SC، وهنا لايجب أن

يشعر المستثمر بإحباط شديد إذ يحقق المستثمر ربح طيب إذ يتم بيع السهم بسعر التنفيذ المتفق عليه فى الـ SC (وهو سعر مرتفع نسبياً) هذا بالإضافة إلى العلاوة التى يحصل عليها المستثمر من كتابة الإلتزام الـ SC.

• كتابة نداء غير مغطى SC (إلتزام أمام من له حق الشراء):

Writing Naked Calls

إن كتابة نداء مع عدم تملك المستثمر للأسهم يسمى نداء غير مغطى أى الإلتزام بالبيع أمام من له حق شراء دون تملك المستثمر لهذه الأسهم التى يلتزم ببيعها (SC without LS) يؤدى إلى زيادة المخاطر وذلك بسبب إحتمال تحقق خسائر غير محدودة.

ولذا يلجأ السماسرة إلى تثبيط همم الراغبين فى كتابة هذا الإلتزام فى حالة عدم تملكه للأسهم وذلك عن طريق إشتراط ضرورة دفع حد أدنى نقدى لتغطية جانب من قيمة هذه الأسهم.

2.3.19 كتابة طرح (كتابة إلتزام أمام من له حق البيع) لتوليد الدخل:

Writing Puts to Generate Income

ونشير هنا إلى أنه لا يتم تقسيم كتابة طرح SP والإلتزام بالشراء أمام من له حق البيع إلى طرح مغطى أو غير مغطى (على عكس الحال فى حالة الـ SC) ومع هذا فإن كتابة طرح SP والإلتزام بالشراء أمام من له حق البيع دون وجود حالة SS قد يسمى بإلتزام غير مغطى أما فى حالة وجود SS سمى الـ SP بإلتزام مغطى.

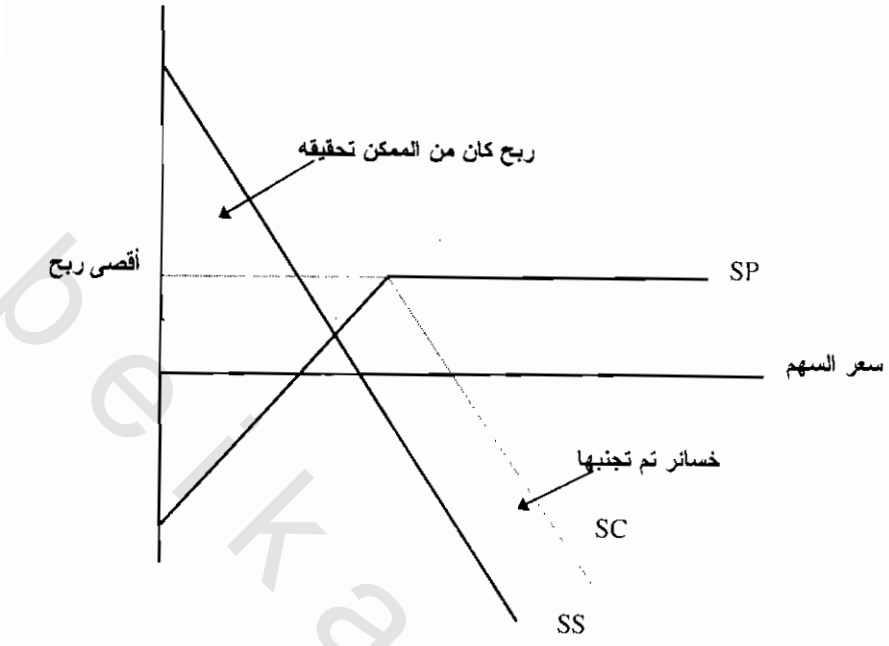
Naked put means SP by itself , while covered put is SS + SP.

SS + SP = (LP + SC + SP = SC)

(-1 , -1) + (1,0) = (-1,0) + (0,-1) + (1,0) = (0,-1)

Obeikandl.com

ويمكن التعبير عنها بالرسم كما يلى:



شكل رقم (7/19)

3.3.19 الإفراط فى كتابة الطرح: Put Over Writing

إذ تتضمن هذه الإستراتيجية إلى جانب الإحتفاظ بالأسهم LS الإلتزام بالشراء SP عند سعر متفق عليه.

$$LS + SP = (SP + LC + SP)$$

وتعبر هذه الإستراتيجية عن الإفراط فى الهجومية الأمر الذى يحقق المزيد من الأرباح إذا صحت التوقعات وارتفعت الأسعار، إذ يمكن فى هذه الحالة تحقيق أرباح من إرتفاع أسعار الأسهم بسبب الـ LS بالإضافة إلى العلاوة الخاصة بالـ SP والذى ينتهى بدون خسائر فى حالة ارتفاع الأسعار.

أما فى حالة إنخفاض الأسعار فترتفع الخسائر الخاصة بكل من الـ LS والـ SP.

4.3.19 إستراتيجيات تحسين موقف المستثمر فى السوق

:Imroving the Market

إذ نبين فى هذه الفقرة إستراتيجيتين يصعب تصنيفهما على أنهما تعملان على تغطية المخاطر أو على توليد الدخل، فهماً ليس الأفضل سواء فى تغطية المخاطر أو فى توليد الدخل. ونبينهما فيما يلى:

*** كتابة نداء SC لتحسين موقف المستثمر فى السوق:**

Writing Calls to Improve on the Market

إذا رغب المستثمر فى بيع الأسهم دون الحصول على قيمة ثمن البيع كاملة بسبب عدم إحتياجه مؤقتاً إلى الأموال، فإنه يمكنه كتابة نداء SC بسعر تنفيذى أقل بكثير عن سعر السوق:

deep - in - the money calls (striking price << stock price)

الأمر الذى يرفع قيمة العلاوة بمقدار القيمة الحقيقية intrinsic value مما يمكن المستثمر من الحصول على علاوة تعادل المبلغ الذى يرغب فى الحصول عليه فقط. فتؤدى هذه الإستراتيجية إلى الحصول على المبلغ المطلوب فقط بدلاً من البيع والحصول على مبلغ أكبر من المطلوب حالياً. وهنا إذ استقرت الأسعار أو حتى اتجهت إلى الإرتفاع فيستطيع المستثمر الحصول على باقى ثمن البيع فى يوم الإستحقاق، أما فى حالى إنخفاض الأسعار بشكل كبير ووصولها إلى مستوى أقل من سعر التنفيذ هنا يتعرض المستثمر لمخاطر عدم حصوله على المتبقى من ثمن البيع.

*** كتابة طرح SP لتحسين موقف المستثمر فى السوق:**

Writing Puts to Imrove on the Market

إذا رغب المستثمر فى الشراء مع الحصول على أموال الآن بدلاً من دفع ثمن الشراء على أن يقوم برد هذه الأموال مضاف إليها ثمن الشراء فى ميعاد مقبل، فإنه يمكنه كتابة طرح SP بسعر تنفيذ مرتفع

الأمر الـذى deep - in - the money puts (striking price >> Stock price) يرفع قيمة العلاوة بمقدار القيمة الحقيقية Intrinsic value وبالتالى يمكنه من الحصول على مبلغ الآن، على أن يلتزم فى ميعاد الإستحقاق بالشراء بالسعر المرتفع الذى يغطى ثمن السهم مضافاً إليه العلاوة التـى سـبق الحصـول عليها.

ونشير هنا إلى أنه فى حالة الرغبة فى شراء سهم ودفع جزء من ثمـن السهم والباقى فى تاريخ لاحق فإنه يمكن تحقيق ذلك عن طريـق الحصـول على نداء LC بسعر تنفيذى أقل كثير من سعر السوق deep - in the money يتم بمقتضاه دفع علاوة كبيرة الآن ثم الحصول على السهم فى يوم الإستحقاق بفرق السعر. وتؤدى هذه الإستراتيجية إلى دفع المبلغ المتاح الآن والباقى فى يوم الإستحقاق، وهنا إذا استقرت الأسعار أو حتى ارتفعت فيستطيع المستثمر الحصول على السهم مع عدم دفع سعر أعلى، أمـا إذا إنخفضـت الأسـعار بشكل كبير فقد يؤدى ذلك إلى تحمله علاوة شراء لم يكن فى حاجـة إليهـا وكان من الممكن تجنبها.

الفصل العشرون

توليف الخيارات والإمتدادات

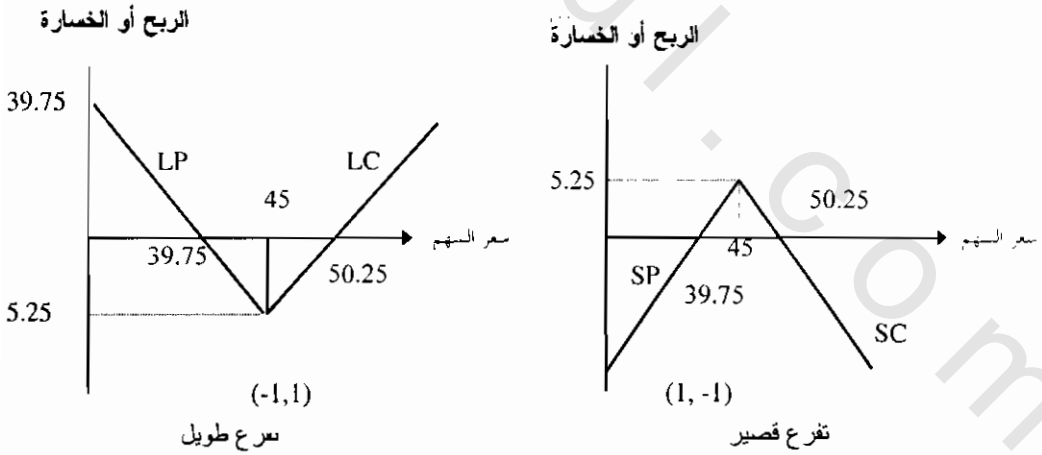
Option Combinations and Spreads

نتناول فى هذا الفصل مجموعة من الإستراتيجيات المكونة من مجموعة من الخيارات والإلتزامات ليس بقصد تجنب المخاطر او بقصد تحقيق دخل معين، وإنما بقصد محاولة تحقيق مكاسب (أرباحاً أو فرق علاوتين، كما سيتضح فيما بعد) من وراء هذه الإستراتيجية، ويمكن بيان أهم هذه الإستراتيجيات فيما يلى:

1.20 إستراتيجيات التفرع (أسترادل) Straddles

وفى هذه الحالة يحصل المستثمر على تفرع طويل Long Straddle إذا حصل على نداء LC وطرح LP عند نفس السعر Same Striking Price ولنفس الورقة وفى نفس يوم الإستحقاق، أما فى حالة كتابة نداء SC وكذا كتابة طرح SP عند نفس السعر وفى نفس تاريخ الإستحقاق ولنفس الورقة كان معنى ذلك أن المستثمر قام بكتابة تفرع Short Straddle.

ويمكن بيان ذلك بالرسم كما يلى:

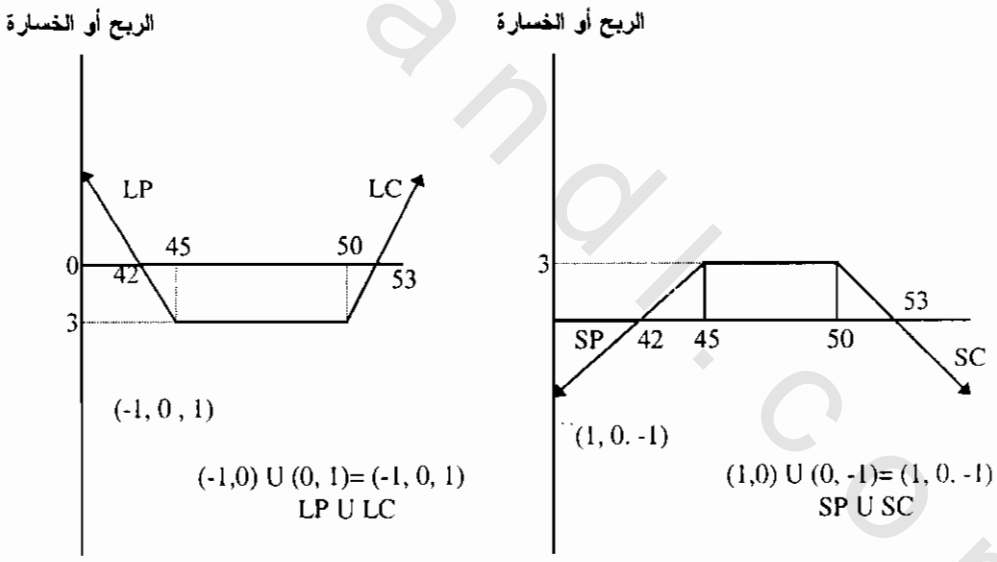


شكل رقم (1/20)

ويفيد الحصول على تفرع طويل Long Straddle فى مواجهة الحالات الخاصة بحدوث تغير كبير فى سعر السهم سواء إلى أعلى أو إلى أسفل، كأن تتوقف أرباح المشروع على كسب قضية ما معروضة على القضاء من عدمه. وهنا يحقق المستثمر أرباح بشرط أن يكون التغيير فى السعر أكبر من العلاوة الخاصة بالحصول على التفرع الطويل Long Straddle .

2.20 التفرع خارج نطاق مدى معين (سترانجل): Strangles

وهذه الإستراتيجية شائعة الإستخدام وتشابه حالة التفرع Straddle فيما عدا أن سعر التنفيذ الخاص بالنداء LC أكبر من سعر التنفيذ الخاص بالطرح LP. إذ عادة ما تكون العلاوة المدفوعة فى هذه الحالة أقل من تلك الخاصة بالتفرع Straddle وذلك مقابل ضرورة حدوث تغيير كبير نسبياً فى سعر السهم سواء إلى أعلى أو إلى أسفل. ويمكن بيان ذلك بالرسم كما يلى:



شكل رقم (2/20)

3.20 الإمتدادات Spreads:

تسمى خلطة الخيارات بالإمتدادات Spread إذا ما تضمنت الحق وفى نفس الوقت الإلتزام الخاص به أى إذا تضمنت LC,SC أو تضمنت LP, SP.

ولكن عند أسعار تنفيذ مختلفة أو أيام إستحقاق مختلفة

"A Spread is an option strategy where you are simultaneously long and short options of the same type (LC and SC or LP and SP), but with different striking prices , or expiration dates.

1.3.20 الإمتدادات الرأسية Vertical Spreads:

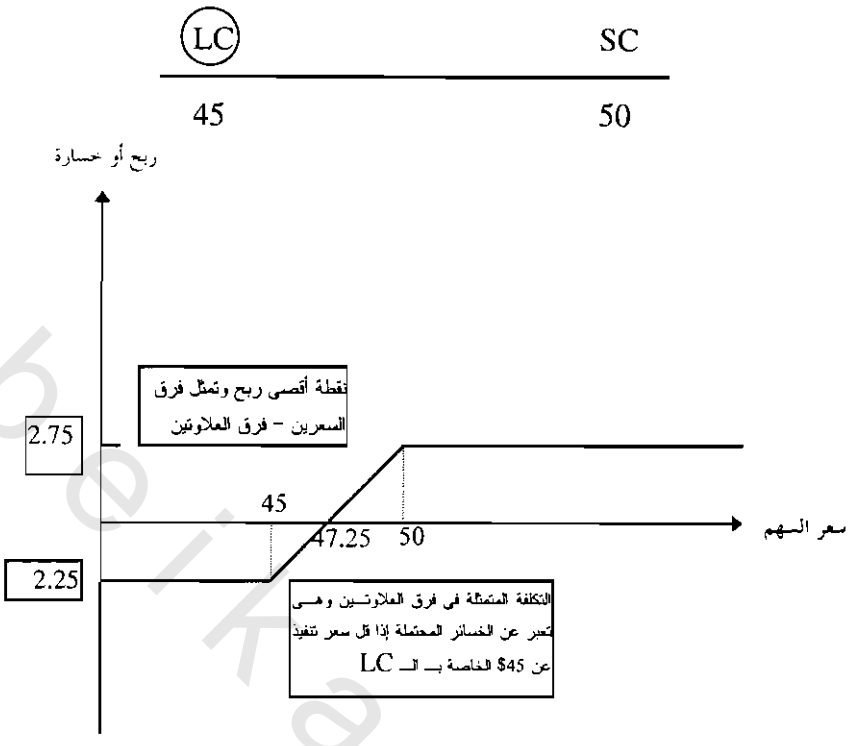
*** الإمتدادات الرأسية الهجومية Bull Spreads:**

إذ يحاول المستثمر وفقاً لهذه الإستراتيجية تحقيق مكاسب (أرباح أو فرق علاوتين) أرباحاً فى حالة إرتفاع أسعار الأسهم وتنقسم إلى قسمين هما:

*** إمتدادات هجومية بإستخدام النداء:**

Bull Spreads Using Calls

إذ بمقتضى هذه الإستراتيجية يقوم المشترى بشراء نداء LC (وهو أصل الإمتداد) مقابل دفع علاوة، وهنا لتقليل أثر هذه العلاوة يقوم بكتابة نداء SC يلتزم بمقتضاه بالبيع لمن له حق الشراء عند سعر أعلى وذلك مقابل عمولة أقل من تلك التى دفعها إذ يقدم المستثمر حق للغير أقل من الحق الذى حصل عليه لتقليل التكلفة، وفى مقابل ذلك يتنازل المستثمر عن أرباح كان من الممكن أن يحققها فى حالة إستمرار الأسعار فى الإرتفاع. وبطبيعة الحال يتحمل المستثمر تكلفة فرق العلاوتين فى حالة إنخفاض الأسعار عن سعر النداء الطويل LC. وذلك كما فى الشكل التالى.



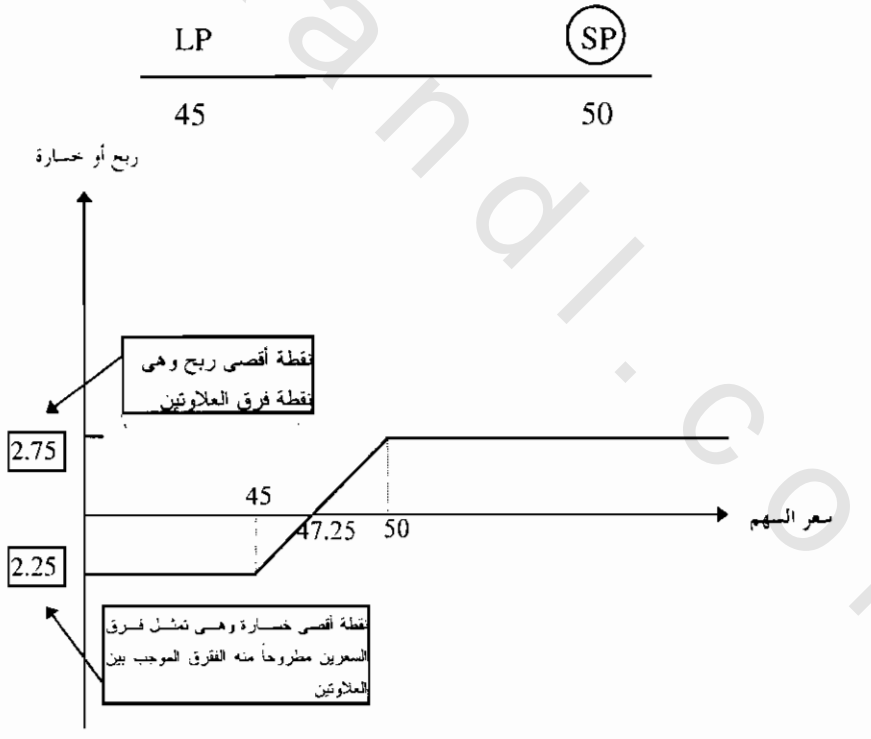
شكل رقم (3/20)

نلاحظ أن أساس هذه الإستراتيجية هو النداء الطويل LC ولذا يتم الحصول عليه عن طريق دفع فرق العلاوتين. أي أن هذه الإستراتيجية لها تكلفة فى مقابل إمكانية الحصول على أرباح فى حالة إرتفاع السعر فوق سعر الـ LC، مع التضحية بالأرباح فى حالة إستمرار زيادة الأسعار فوق السعر الخاص بالـ SC.

*** إمتدادات هجومية بإستخدام الطرح: Bull Spreads Using Puts**

إذ بمقتضى هذه الإستراتيجية يقوم المستثمر بكتابة طرح SP وهو أصل الأمتداد يلتزم بمقتضاه امام صاحب حق البيع بشراء السهم عند سعر التنفيذ المتفق عليه Striking Price وذلك مقابل الحصول على عمولة معينة، وهنا يحتفظ المستثمر بهذه العمولة إذا ما صحت توقعاته وارتفعت الأسعار، أما فى حالة إنخفاض الأسعار فقد يتعرض المستثمر لخسائر كبيرة نتيجة إلتزامه

بالشراء بسعر أعلى من سعر السوق، ولذا يقوم بتغطية موقفه عن طريق شراء طرح طويل LP يعطيه الحق فى بيع السهم بسعر تنفيذى ولكنه أقل من السعر التنفيذى لإلتزام الشراء الناتج من كتابة الطرح SP. وبالتالى يتحمل خسائر بمقدار فرق السعرين (سعر الشراء المرتفع – سعر البيع المنخفض) مطروحاً من هذا الفرق قيمة فرق العلاوتين والذى يكون موجباً دائماً إذ أن هذه السياسة أعطت للغير الحق بالبيع بسعر افضل من حق البيع الذى حصل عليه المستثمر. فأساس هذه الإستراتيجية هى كتابة طرح قصير SP ولذا يتم الحصول وليس الدفع لفرق العلاوتين، أى أن هذه الإستراتيجية تحقق عائد فى حالة إرتفاع السعر فوق سعر الـ SP، ولكن هناك إحتمال تحقق خسائر فى حالة إنخفاض السعر ولذا يتم تغطية هذه الخسائر بشراء LP ويكون بذلك عائد هذه الإستراتيجية (وليس ربح الإستراتيجية) هو فرق العلاوتين، ويمكن توضيح ذلك بالرسم كما فى الشكل التالى



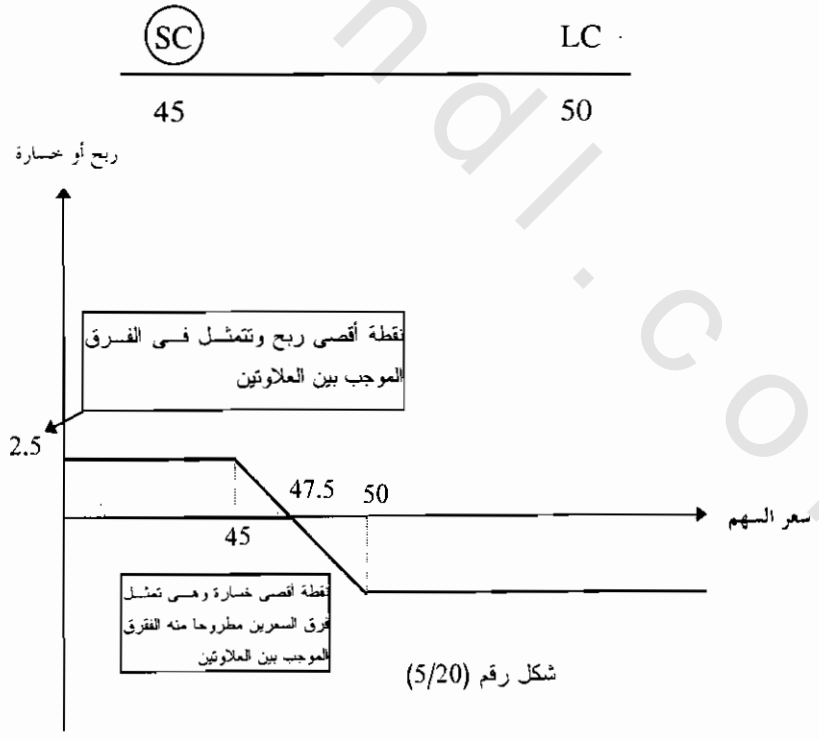
شكل رقم (4/20)

*** الإمتدادات التراجعية Bear Spreads:**

إذ يحاول المستثمر وفقاً لهذه الإستراتيجية تحقيق مكاسب (أرباحاً أو فرق علاوتين) فى حالة إنخفاض أسعار الأسهم وتنقسم إلى قسمين:

*** إمتدادات تراجعية بإستخدام النداء: Bearspreads Using Calls**

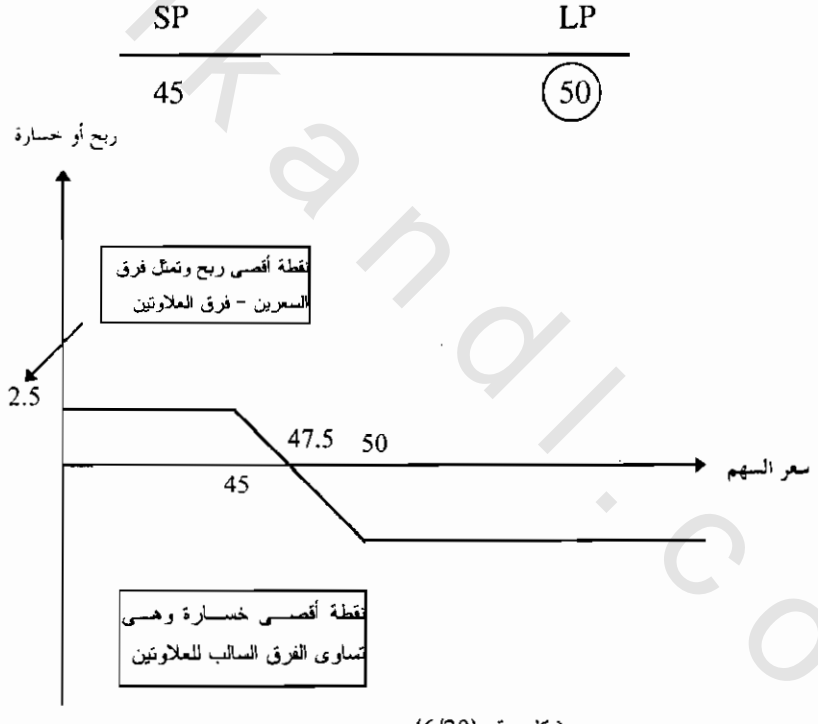
إذ بمقتضى هذه الإستراتيجية يقوم المستثمر بكتابة نداء SC وهو أصل هذا الإمتداد يلتزم بمقتضاه أمام صاحب النداء LC ببيع السهم عند سعر معين متفق عليه وذلك مقابل عمولة معينة يحتفظ بها المستثمر إذا ما صحت توقعاته وإنخفضت الأسعار، إذ يقوم صاحب حق الشراء فى هذه الحالة بشراء الأسهم من السوق بسعر أقل من سعر التنفيذ المتفق عليه، أما فى حالة إرتفاع الأسعار فيتعرض المستثمر لمخاطر كبيرة ولذا يقوم بتغطية ذلك عن طريق شراء نداء LC يعطيه الحق فى شراء السهم ولكن بسعر أعلى من السعر الذى أعطاه للغير بمقتضى الـ SC، ويحتفظ المستثمر بالفرق الموجب للعلاوتين فى حالة صحة توقعاته وإنخفاض الأسعار عن سعر تنفيذ للإلتزام SC. وذلك كما فى الشكل التالى:



شكل رقم (5/20)

*** إمتدادات تراجعية بإستخدام الطرح: Bearspread Using Puts**

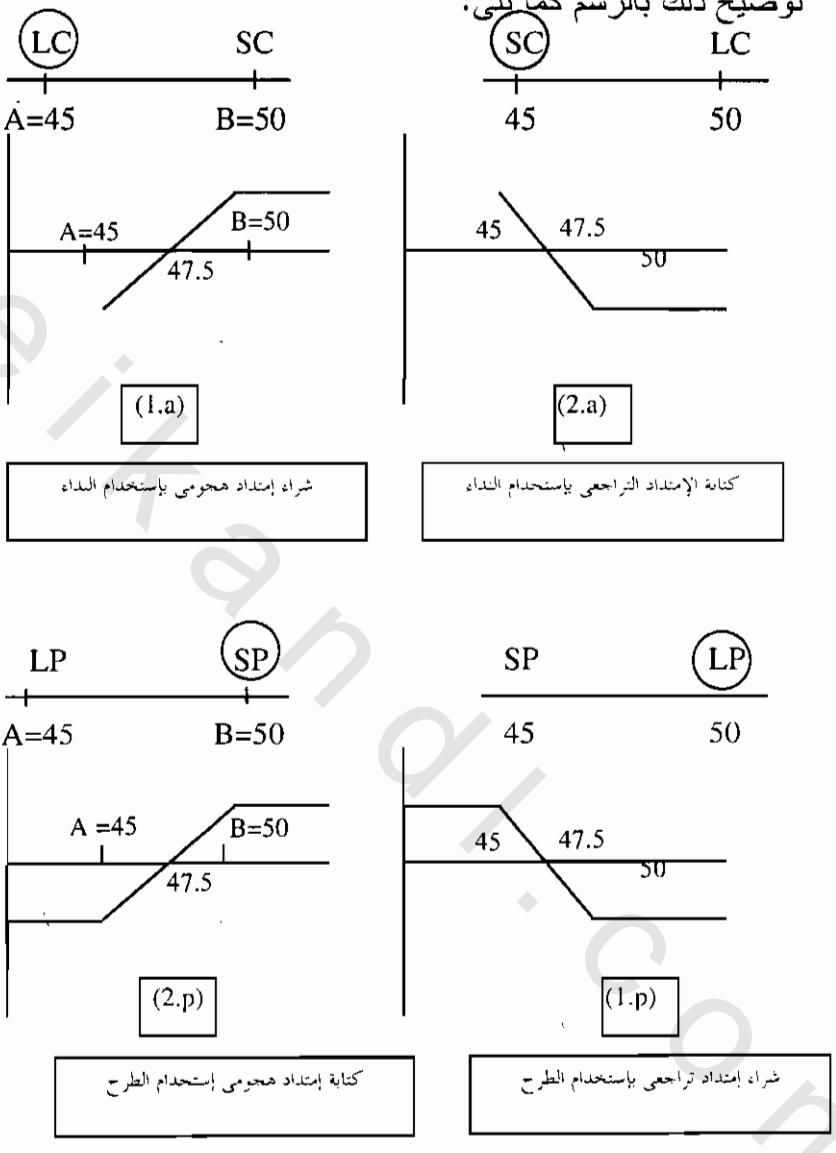
إذ بمقتضى هذه الإستراتيجية يقوم المستثمر بشراء طرح LP وهو أصل هذا الإمتداد يعطيه الحق فى البيع بسعر مرتفع وذلك بمقابل دفع علاوة، ويحقق المستثمر أرباح فى حالة صحة توقعاته وإنخفاض الأسعار، أما فى حالة إرتفاع الأسعار ينقضى هذا الحق LP دون اى فائدة ولذا لتقليل الأثر الخاص بعلاوة الـ LP يقوم المستثمر بإعطاء الغير حق البيع ولكن عند سعر أقل من السعر الخاص به ويتم ذلك عن طريق كتابة SP يعطى للغير الحق فى البيع بسعر أقل مقابل حصوله على علاوة أقل من العلاوة التى دفعها، وبالتالى يتحمل المستثمر فرق العلاوتين فى حالة إرتفاع الأسعار. ونبين ذلك فى الشكل التالى:



شكل رقم (6/20)

ونشير هنا أن شراء الإمتداد Spread الهجومى بإستخدام النداء (1.a) يقابله إلتزام يتمثل فى كتابة الإمتداد Spread التراجعى بإستخدام النداء (2.a).

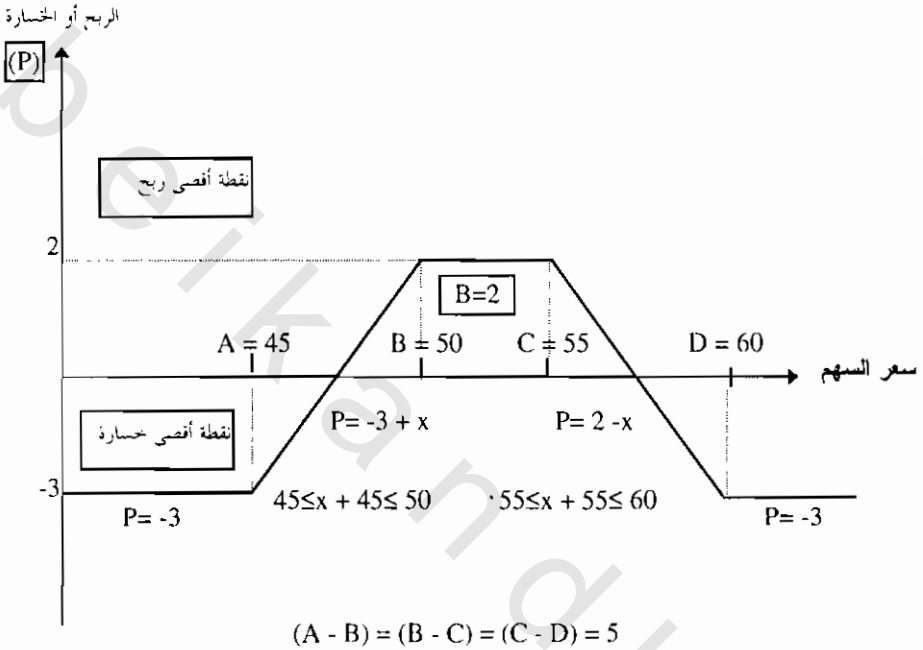
كما ان شراء الإمتداد Spread التراجعى بإستخدام الطرح (1.p) يقابله إلتزام يتمثل فى كتابة الإمتداد Spread الهجومى بإستخدام الطـرح (2.p). ويمكـن توضيح ذلك بالرسم كما يلى:



شكل رقم (7/20)

4.20 النسر Condor:

يمكن النظر إلى النسر على انه إمتداد للـ Strangle ويتم التوصل إليه عن طريق قطع الخسائر الخاصة بالـStrangle عند حد أدنى معين. إذ يوجد حد أقصى للخسائر التى يتحملها من يقوم بشراء النسر وذلك على عكس الحال بالنسبة للـ Strangle. ويمكن بيان النسر Condor بالرسم كما يلى:

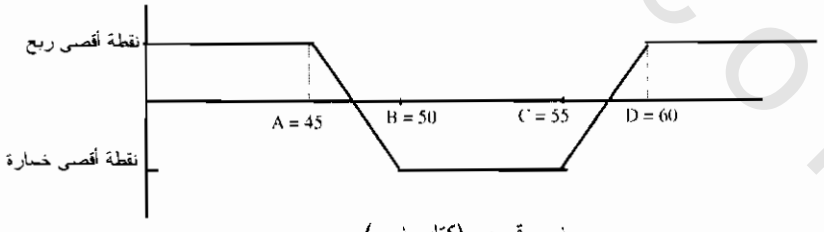


(A - B) = (B - C) = (C - D) = 5

نسر طويل

شكل رقم (8/20)

ويمكن التعبير عن كتابة النسر فى الشكل التالى



نسر قصير (كتاب نسر)

شكل رقم (9/20)

وبالتالى فإن كتابة النسر يشابه شراء Straddle or Strangle أى يحقق كاتب النسر أرباحاً فى حالة تغيير الأسعار سواء إلى أعلى أو إلى أسفل.

Like Straddle buyer and Strangle buyer, the condor writer makes money when price move dramatically up or down.

كما يمكن النظر إلى النسر Condor على انه يتكون من جزئين كل جزء يمثل إمتداد Spread على أن يكون الجزء الأول إمتداد هجومى bull spread يحقق مكاسب مع إرتفاع الأسعار، ويكون الجزء الثانى إمتداد تراجعى bearspread يحقق خسائر مع إرتفاع الأسعار، وحيث أن هناك نوعان من الإمتدادات الهجومية bull spread ونوعان من الإمتدادات التراجعية bear spread كان معنى ذلك وجود أربع أنواع من النسر وذلك كما يلى:

أ-	,LC at D	(SC) at C	, SC at B	-(LC) at A
ب-	,(LP) at D	SP at C	, SC at B	-(LC) at A
جـ	, LC at D	(SC) at C	,(SP) at B	- LP at A
	◯		◯	
د-	, LP at D	SP at C	, SP at B	- LP at A

- ونلاحظ هنا ان الجزء الأول من النسر (أ) أساسه LC وبالتالى فإن فرق العلاوة ما بين LC، SC يكون سالباً يتحمله المستثمر، أما الجزء الثانى من النسر (أ) فأساسه SC وبالتالى فإن فرق العلاوة ما بين LC, SC يكون موجباً ولصالح المستثمر، وتكون علاوة النسر فى النهاية هى محصلة الأربع علاوات.

نلاحظ أن الجزء الأول من النسر (ب) أساسه LC وبالتالى وجود علاوة سالبة كما أن الجزء الثانى من النسر (ب) أساسه LP وبالتالى وجود

علاوة سالبة أيضاً، ولذا فإن شراء هذا النسر يتطلب دفع مبلغ من المال للحصول عليه.

- ونلاحظ أن الجزء الأول من النسر (جـ) أساسه SP وبالتالى فإن فرق ما بين LP، SP يكون موجباً يحصل عليه المستثمر. أما الجزء الثانى من النسر (جـ) فأساسه SC فيكون فرق العلاوة موجباً وتكون علاوة النسر فى النهاية موجبة ويحصل عليها المستثمر.

- ونلاحظ أن الجزء الأول من النسر (د) أساسه SP وبالتالى فإن فرق العلاوتين يكون موجباً يحصل عليه المستثمر المستثمر أما الجزء الثانى من النسر، فأساسه LP وبالتالى وجود علاوة سالبة، وتكون علاوة النسر فى النهاية هى محصلة أربع علاوات.

وتسمى الأنواع الأربعة السابقة بـ Long Condor إذ تبدأ وجميعها بنداء طويل أو طرح طويل Long call or Long Put.

ويتم كتابة النسر بأربع طرق مقابلة وذلك كما يلى:

أ-	SC at d,	and LC at C	, LC at B	- SC at A
ب-	, SP at D	and LP at C	, LC at B	- SC at A
جـ-	, SC at D	and LC at C	, LP at B	- SP at A
د-	, SP at D	and LP at C	, LP at B	- SP at A

5.20 بعض الأنواع المختلفة من الإمتدادات Spreads :

سنتناول فى هذا الجزء بعض الأنواع المختلفة من الإمتدادات Spreads نذكرها فيما يلى :

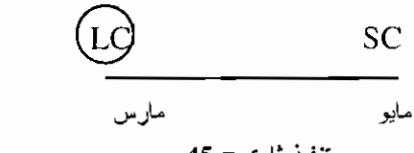
1.5.20 الإمتدادت ذات أكثر من تاريخ إستحقاق : Calendar Spreads

وتسمى أيضا بالإمتدادات الأفقية Horizontal Spreads أو إمتدادات زمنية Time Spreads . وهو يتضمن بالضرورة خيارات لها نفس السعر المتفق عليه Same Striking Price .

وتنقسم أيضا إلى إمتدادات هجومية أو تراجعية.

*** الإمتدادات الزمنية الهجومية Calendar Bullspreads :**

وفى هذه الإمتدادات يتوقع المستثمر إرتفاع الأسعار فى تاريخ لاحق، ولذلك يقوم بشراء نداء طويل L C يعطيه الحق فى شراء السهم بسعر متفق عليه فى تاريخ لاحق (الحق فى شراء السهم بـ 45 جنيه فى شهر مايو المقبل)، وحيث أن المستثمر لايتوقع أن يصل سعر السهم إلى 45 جنيه قبل ذلك، لذا فقد يقوم المستثمر بكتابة نداء قصير فى شهر مارس يرتب عليه إلتزام بالبيع بسعر 45 لمن له حق الشراء، ويحصل المستثمر فى مقابل ذلك على عمولة تمكنه من تقليل تكلفة النداء الطويل وذلك إذا ما صحت توقعاته ولم يصل سعر السهم إلى 45 جنيها فى شهر مارس.



*** الإمتدادات الزمنية التراجعية Calendar Bearspread :**

فى هذه الإمتدادات يتوقع المستثمر إنخفاض الأسعار فى تاريخ لاحق، ولذلك يقوم بكتابة نداء قصير SC يلزمه بالبيع لمن له حق الشراء فى تاريخ لاحق بسعر متفق عليه وليكن 45 جنيها فى شهر مايو المقبل، ويتقاضى المستثمر علاوة مقابل هذا الإلتزام إلا أن هذا الإلتزام قد يحمله خسائر كبيرة فى حالة عدم صحة توقعاته. وهنا يقوم المستثمر بتغطية موقفه عن طريق شراء نداء طويل L C يعطيه الحق فى شراء السهم بالسعر المتفق عليه وهو 45 جنيها فى هذه الحالة، وعلى أن يكون الشراء فى تاريخ سابق وليكن شهر مارس إذ لايتوقع المستثمر أن يصل إنخفاض سعر السهم إلى هذا الحد فى شهر مارس وإنما يتوقع أن يصل هذا الإنخفاض إلى 45 جنيها فى شهر مايو، ونشير هنا إلى أن إنخفاض السعر عن 45 جنيها فى شهر مارس يؤدى إلى إنقضاء النداء الطويل دون تحقيق أية أرباح قد تفيد فى تغطية مخاطر ال

S C وهنا إذا توقع المستثمر إستمرار إنخفاض الأسعار حتى شهر مايو كان معنى ذلك عدم تحمل أية تكلفة من وراء الإلتزام S C ، أما إذا إختلفت التوقعات فقد يحتاج إلى شراء نداء طويل آخر فى شهر مايو لتغطية ال SC ، ويلاحظ أن علاوة شراء الـ LC تكون أكبر من العلاوة التى تقاضاها المستثمر عند كتابة الـ SC.

LC SC

مارس مايو

سعر تنفيذ ثابت = 45

ونشير هنا إلى أن هذه الإمتدادات الزمنية السابقة Calendar Spreads والتى لها أكثر من تاريخ إستحقاق تقوم على فكرة أساسية هى تضاءل قيمة الإلتزام كلما قل الوقت حتى تاريخ الإستحقاق Time decay إذ يتمنى كاتب الخيار إلى إنقضاء الإلتزام وعدم تحمل أية تكلفة نتيجة هذا الإلتزام أو حتى إنخفاض هذه التكلفة كلما مر الوقت واقتربنا من تاريخ الإستحقاق.

ويتبين لنا مما سبق أنه تم إستخدام إستراتيجيات النداء سواء الطويل أو القصير لتكوين هذا النوع من الإمتدادات، فيكون السؤال هنا هل يمكن تكوين هذه الإمتدادات بإستخدام إستراتيجيات الطرح (LP, SP) بدلاً من (LC,SC).

2.5.20 الإمتدادات القطرية Diagonal Spreads:

وتتضمن هذه الإمتدادات خيارات لها تواريخ إستحقاق مختلفة كما أن لها أسعار تنفيذ مختلفة. إذ يتم إختيار هذه الخيارات فى شكل قطر مائل من الصفحات المالية.

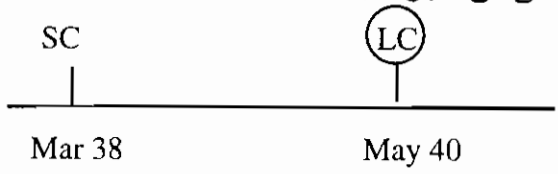
ويمكن توضيح عدة أمثلة توضح بعض المواقف المختلفة كما يلى:

(1

ويتمثل الموقف الأصلى فى توقع إرتفاع الأسعار فى مايو فوق سعر التنفيذ وهو فى المثال السابق 40 جنيهاً ولتقليل الثر الخاص بعلاوة هذا النداء وفى ضوء توقعه بأن السعر فى مارس سوف يكون أقل من 45 جنيهاً يقوم

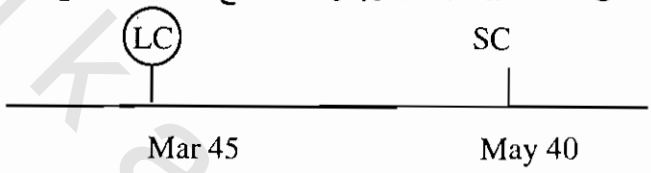
بكتابة نداء قصير SC يلزمه بالبيع عند هذا السعر. أى يتوقع المستثمر أن يكون منخفضاً عن 45 فى شهر مارس ولكنه سوف يرتفع قطعاً فوق 40 كحد أدنى فى شهر مايو.

2)



وهنا يتوقع المستثمر إتجاه الأسعار إلى الإرتفاع فوق40 جنيهاً فى شهر مايو ولكنها لن تصل إلى 38 جنيهاً فى شهر مارس فهى تحتاج إلى وقت أطول لتحقيق إرتفاع الأسعار. ولذا يبدى هذا المستثمر إستعداده للشراء فى مايو بسعر 40 جنيهاً (LC) وإلتزامه بالبيع بسعر 38 فى شهر مارس(SC)

3)



إذ يتوقع المستثمر فى هذه الحالة إرتفاع الأسعار بشكل كبير فى مارس ثم إتجاهها إلى الإنخفاض الشديد فى مايو ولذا فهو مستعد للشراء بسعر 45 فى مارس LC على أن يلتزم بالبيع بـ 40 جنيهاً فى شهر مايو. وبالتالى يحصل على الفرق بين سعر السوق وسعر التنفيذ فى شهر مارس وفى نفس الوقت ينتهى الإلتزام فى مايو دون تحمل أية تكلفة.

(إذ نتوقع إرتفاع كبير فى سعر السهم قبل الجمعية العمومية ثم إتجاه الأسعار إلى الإنخفاض بعد ذلك بشكل كبير ومع مرور الوقت).

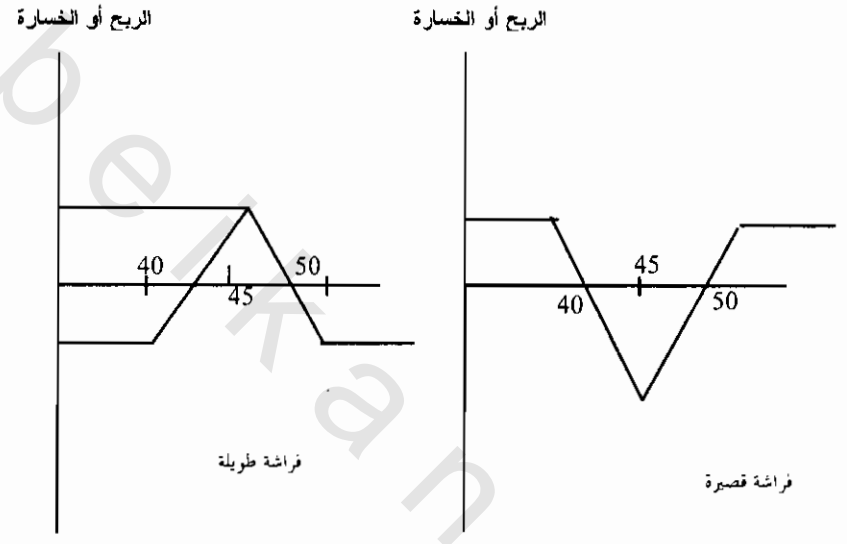
3.5.20 الإمتدادات على شكل فراشة Butterfly Spreads:

وتتشابه هذه الإمتدادات مع النسر Condor إذا ما إنطبقت النقطة C,B معاً. It is a Condor with B Coinside with C. وتعبر عن إستراتيجية متحفظة جداً إذا أنها لاتحمل صاحبها مبالغ كبيرة فى مقابل الحصول عليها. وتنقسم كما هو الحال فى النسر إلى أربع أنواع نذكرها فيما يلى:

1 - LC at A, 2 SC at B, LC at C.
2 - LC at A, SC at B, SP at B, LP at C.
3 - LP at A, SP at B, SC at B, LC at C.
4 - LP at A, 2SP at B, LP at C.

مع ملاحظة أن (B-A) = (C-B)

ويمكن التعبير عنها بالرسم كما فى الشكل التالى:



شكل رقم (10/20)

ويتبين لنا من الشكل السابق أن صاحب الحق يتحمل تكلفة فى حالة تغير الأسعار بشكل كبير سواء إلى أعلى أو إلى أسفل، إلا أن هذه التكلفة تكون قليلة. ويحقق المستثمر وفقاً لهذه الإستراتيجية أكبر ربح ممكن إذ كانت الخيارات الثانية والثالثة (الوسطى) فى الإمتداد عند مستوى المال at-the-money أى عندما تكون اسعار التنفيذ لهما متطابقة مع سعر السهم فى السوق وهو 45 فى المثال السابق

The Largest profit occurs if the middle options are at-the- money, when they expire

4.5.20 الإمتدادات غير النمطية Nonstrandard Spreads:

وفيها يقوم المستثمر بتغير موقفه أما بحذف جزء منها أو إضافة جـزء إليها وذلك لمواجهة التغيرات فى أحوال السوق، ويمكن توضيح بعضها فيما يلى:

*** إمتداد لنسبة Ratio Spread:**

ويتم فيها إضافة إلتزام إلى الإمتداد القائم، أى يتم إضـافة SP أو SC، وبالتالى يحتوى الإمتداد على سياسة واحدة طويلة Long وسياستين قصيرتين Short. وينقسم الإمتداد لنسبة إلى إمتداد لنسبة على شكل نداء أو على شـكل طرح وذلك كما يلى:

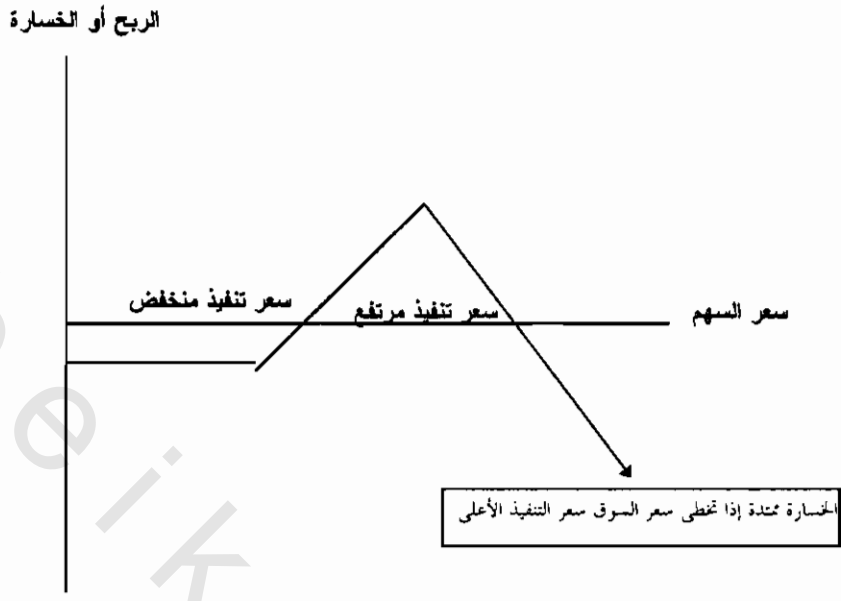
*** إمتداد لنسبة على شكل نداء Call Ratio Spread:**

ويتم فيه إضافة نداء قصير SC وبالتالى يتم تحويل إمتداد طويل Call Spread إلى إمتداد لنسبة طويل Call Ratio Spread

(LC at 40, SC at 45) ⟶ (LC at 40, 2SC at 45)

إذا يتوقع المستثمر إرتفاع الأسعار ولذا يقوم بشراء نداء طويل LC ثم يقلل من عبء العمولة بكتابة 2SC عند سعر 45 إذا كان متأكداً بأن الأسعار لم تتخطى فى إرتفاعها حاجز الـ45 وهنا إضافة نداء قصـير أخـر إلـى الإمتداد الأصلى المكون من LCS,SC يحقق للمستثمر دخل إضافى ويقلل من تكلفة الإمتداد.

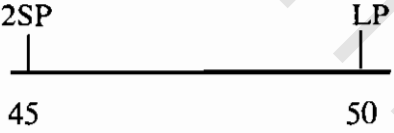
ويمكن بيان ذلك بالرسم كما يلى:



شكل رقم (11/20)

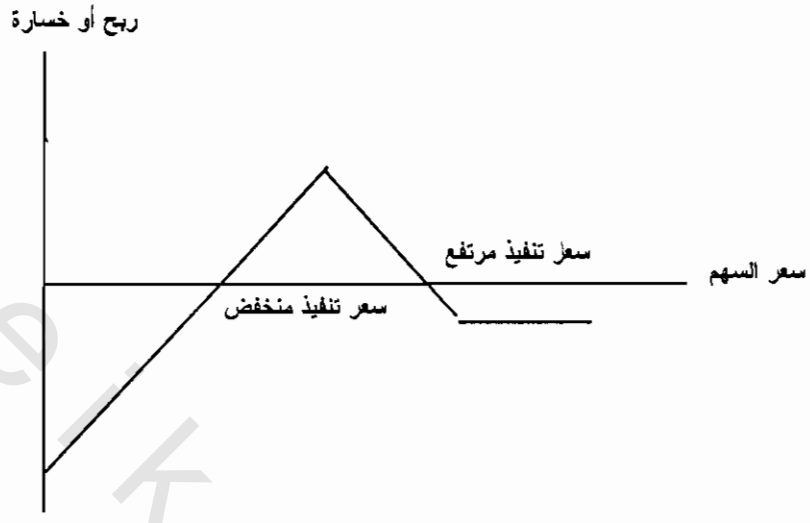
* **إمتداد لنسبة على شكل طرح Put Ratio Spread:**

ويتم فيه إضافة طرح قصير فيتم تحويل إمتداد طرح (SP at 45, LP at 50) إلى إمتداد طرح لنسبة (2SP at 45, LP at 50).



ويصلح هذا الإمتداد لمستثمر يتوقع إنخفاض السعر قليلاً عن 50 $ ودون أن يتخطى حاجز الـ 45$، ولذا لتقليل عبء عمولة الـ LB يقوم بكتابة 2SB عن سعر 45. فهنا إضافة طرح قصير آخر (SB) إلى الإمتداد الأصلى المكون من LB, SP يحقق دخل إضافى يقلل من تكلفة الإمتداد.

ويمكن بيان ذلك بالرسم كما يلى:



شكل رقم (12/20)

ونشير هنا إلى أن الإمتداد لنسبة Ratio Spreads عن طريق إضافة إلتزام يحقق لصاحبه علاوة إضافية إلا أنه يضاعف من حجم الخسائر فى حالة عدم صحة التوقعات.

*** إمتداد لنسبه مسنود Ratio Backspreads:**

إذ يتم فى هذا الإمتداد إضافة حق LP أو LC وبالتالى تغطية الإلتزام الموجود فى الإمتداد. ولذا فإن هذا الإمتداد يحقق لصاحبه ربح إضافى فى حالة صحة توقعاته. وتنقسم إلى:

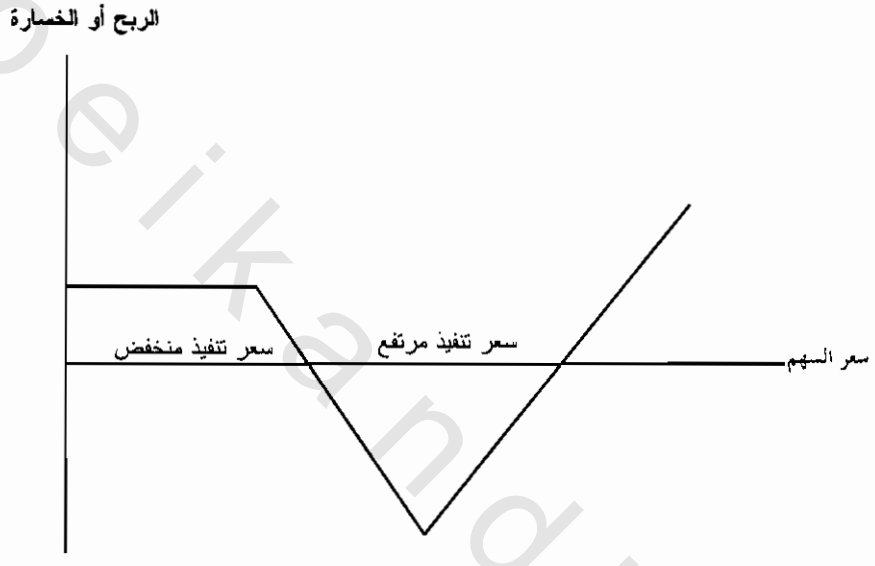
*** إمتداد لنسبه مسنود على شكل نداء Call Ratio Backspread:**

وفيه نحول الإمتداد المكون من (LC ⟵ SC) إلى إمتداد مكون من (SC ⟵ 2LC) حيث يستخدم الـ LC الأولى فى تغطية الـ SC على أن يستخدم الـ LC الثانية فى تحقيق ربح إضافى فى حالة إتجاه الأسعار إلى الإرتفاع، ويصلح ذلك الإمتداد لمستثمر يتوقع إنخفاض الأسعار فيقوم بكتابة SC وهنا لتغطية الخسائر المحتملة فى حالة إرتفاع الأسعار يقوم بشراء LC عند سعر أعلى بقطع الخسائر عند هذا السعر، وهنا يتم شراء LC آخر فى

حالة تغير إعتقاده الخاص بعدم إرتفاع الأسعار إذ أصبح يرى أن الأسعار سوف ترتفع فى يوم التنفيذ فى الـ LC .

ويمكن توضيح ذلك بالرسم كما يلى:

SC	2LC
45	50



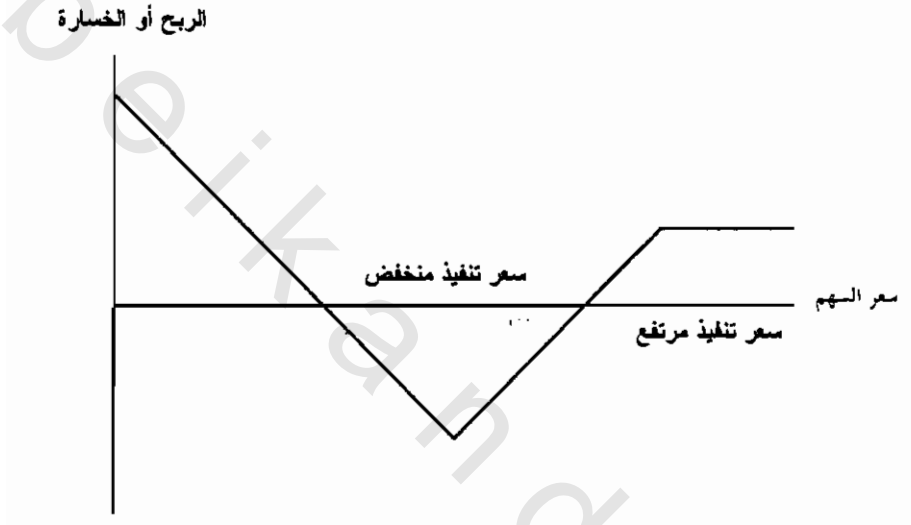
شكل رقم (13/20)

*** إمتداد لنسبه مسنود على شكل طرح Put Ratio Backspread:**

وفيه نحول الإمتداد المكون من (SP ← LP) إلى إمتداد مكون من (SP ← 2LP)، حيث يستخدم الـ LP الأولى لتغطية الـ SP على أن يستخدم الـ LP الثانية فى تحقيق دخل من البيع إذا إتجهت الأسعار إلى الإنخفاض.

2LP	SP
45	50

ويصلح هذا الإمتداد لمستثمر يتوقع إرتفاع الأسعار، ولذا يقوم بكتابة SP عند سعر 50$، وهنا لتغطية الخسائر المحتملة فى حالة إنخفاض الأسعار يقوم بشراء LB عند 45$ لقطع الخسارة عند هذا السعر. وهنا يتم شراء LB أخرى فى حالة تغير إعتقاده من أن الأسعار سوف تتجه إلى الإرتفاع إلى أن الأسعار سوف تتجه إلى الإنخفاض ولذا يتم الشراء LB الثانية لتحقيق مكاسب من جراء ذلك.

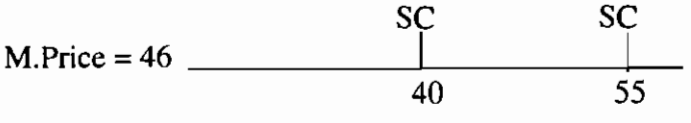


شكل رقم (14/20)

6.20 دمج مجموعة من النداءات القصيرة Combined Call Writing:

إذ يقوم المستثمر فى هذه الحالة بكتابة نداءات قصيرة الأجل عند عدة اسعار تنفيذية Writing Call Using more than one striking price.

وعادة مايتم كتابة نداءين الأول بسعر أقل من سعر السوق والآخر بسعر أكبر من سعر السوق، فإذا كان سعر السوق للسهم 46 جنيهاً، فيمكن للمستثمر كتابة نداء قصير بسعر 45 جنيهاً وآخر بسعر 50 جنيها.



وعادة مايتم كتابة نداء داخل الأموال وخارجهـا بمقـدار 10 جنيهـاً

Traditionally Writing
a) ten - in - the - money Calls.
b) ten - out of - the money Calls.

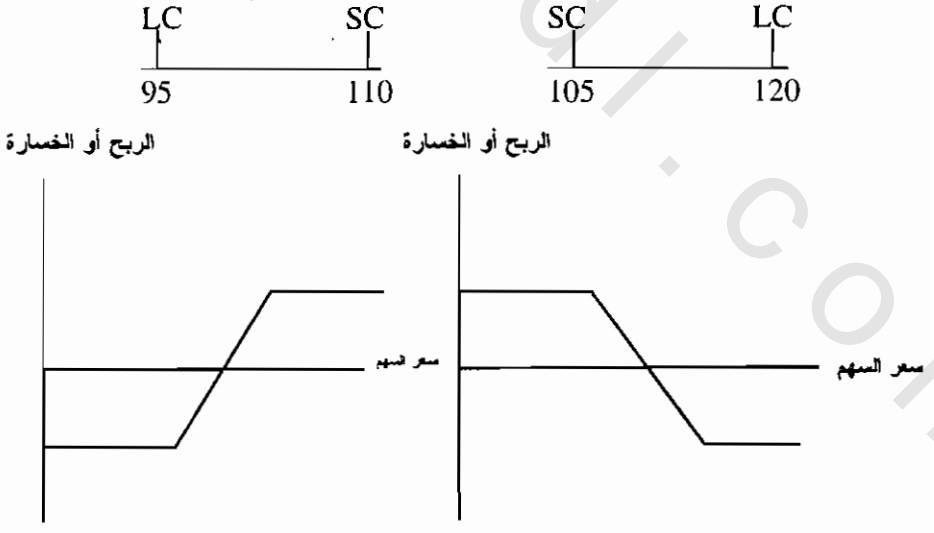
ويتقاضى المستثمر بذلك علاوتين، العلاوة الأولى داخل الأموال ومـن الممكن جداً أن يتم تنفيذ هذا الإلتزام وتحميل المستثمر تكلفة، إلا أن الإلتزام الثانى يساعد فى تغطية ذلك.

7.20 الإمتدادات الممتدة عبر عدة شركات

Cross-Company Spreading:

تقوم هذه الإستراتيجية على التعامل مع أكثر من سهم، إذ قد يكون هناك إرتباط بين سعر سهمين، ثم يكتشف المستثمر وجود فجوه بـين السـعرين، الأمر الذى قد يكون من المربح معه شراء نداء طويل LC بالنسبة للسهم ذات السعر المنخفض مع شراء طرح طويل LP بالنسبة للسهم ذات السعر المرتفع وذلك إذا ما توقع المستثمر ضرورة إلتقاء السعرين مستقبلاً.

وهنا قد يكون من الأفضل للمستثمر الحصول على إمتدادين لكل مـن الشركتين إذ يتم الحصول على إمتداد هجـومى علـى السـهم ذات السـعر المنخفض وإمتداد تراجعى على السهم ذات السعر المرتفع.



شكل رقم (15/20)

8.20 ضرورة توافر هامش عند كتابة الإلتزام

Margin Consideration:

إذ يجب التأكد من توافر حد أدنى من الأموال لدى المضارب قبل قيامه بكتابة أى خيار، إذ يجب أن تتحقق شركات السمسرة من توافر الملاءه المالية لدى المضارب حتى يسمح له بكتابة الخيار.

ونشير هنا إلى أن قيام المستثمر بشراء أسهم مع توفير هامش من سعر السهم يعنى فى حقيقة الأمر قيام المستثمر بإقتراض باقى ثمن السهم وبالتالى يقوم بدفع فوائد على الجزء الغير مدفوع من سعر السهم. أما ضرورة إشتراط هامش عند كتابة خيار هو لضمان قدرة المضارب على تنفيذ الإلتزام الذى يترتب على كتابة الخيار، وبالتالى لايتضمن هذا الشرط أية عملية إقتراض. ويتم تحديد الهامش بأنه القيمة الأعلى مابين القيمتين التاليتين:

العلاوة + 0.2 (سعر السهم فى السوق) - (الجزء من السعر الذى يعد خارج الأموال)

أو

العلاوة + 0.1 (سعر السهم)

Max of two amounts

* Premium + 0.2 (Stock Market Price) - (Out of - Money Amount)
* Premium + 0.1 (Stock Market Price).

مثال:

نفرض أن مستثمر قام بكتابة نداء SC لمائة سهم بسعر تنفيذى 125 دولاراً وكانت العلاوة التى حصل عليها $4\frac{5}{8}$ وكان سعر السهم فى السوق 116 دولاراً، كان معنى ذلك أنه يجب أن يودع هامش تحدد قيمته وفقاً للقيمة الأعلى مابين

* 462.50 + 0.2 (11600) - [(125 - 116) (100)] = 1882.50

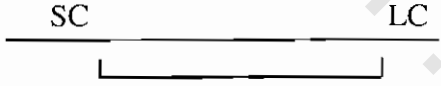
Or * 462.50 + 0.1 (11600) = 1622.50

إذاً يجب إيداع مبلغ 1882.50 دولاراً.

ويقوم السمسار وفقاً للقواعد الجارية بمراجعة الحساب يومياً Each account is marked to market everyday وذلك لمعرفة مدى كفاية الهامش وإذا كان من الضرورى دفع مبالغ إضافية لإستكماله أو على العكس زيادة المبلغ المودع وإمكانية السحب منه. ويقوم السمسار بقفل الإلتزام وإخراج المضارب من السوق إذا فشل فى إستكمال الهامش فى حالة الحاجة إلى ذلك. ويختلف الهامش المطلوب بالنسبة للإمتداد عن ذلك المطلوب بالنسبة لكتابة خيار غير مغطى Uncovered Option، فالقاعدة العامة فى حالة الإمتداد أن يتم دفع قيمة العلاوة بالكامل الخاصة بالخيار الطويل مع ضرورة إيداع مبلغ يغطى النقص فى سعر التنفيذ للطرح الطويل LP عن سعر التنفيذ للطرح القصير SP وذلك فى حالة الإمتداد المكون من (LP SP)، وذلك كما يلى:

مقدار الهامش

أما فى حالة الإمتداد المكون من (LC ← SC) فيجب إيداع مبلغ يغطى النقص فى سعر التنفيذ للنداء القصير SC عن سعر التنفيذ للنداء الطويل LC بالإضافة إلى العلاوة الخاصة بالنداء الطويل وذلك كما يلى:



مقدار الهامش

ونشير هنا إلى مجموعة من القواعد العامة التى يجب مراعاتها بالنسبة للإمتداد:

1- يجب ضمان عدم إنتهاء الخيار الطويل قبل الخيار المكتوب إذ يجب أن يكون ميعاد الإستحقاق للخيار القصير هو نفسه ميعاد الإستحقاق للخيار الطويل.

2 – أن تظل المتطلبات الخاصة بإنشاء الإمتداد متوافرة خلال مدة حياة هذا الإمتداد.

3 – إذا كانت نتيجة الإمتداد هو تحويل حساب المضارب إلى حساب مدين، كان لزاماً على العميل إيداع صافى التكلفة الخاصة بالإمتداد، أى دفع قيمة علاوة الإمتداد مضروبة فى عدد الوحدات المشتراه.

4 – إذا كانت نتيجة الإمتداد هو تحويل حساب العميل إلى حساب دائن وحصوله على أموال، كان لزاماً على العميل إيداع هامش يعادل الفرق الذى يمكن أن ينشأ بين أسعار تنفيذ الخيار الطويل والخيار القصير.

5 – لايحتاج العميل إلى إيداع أية مبالغ فى حالة كتابة نداء مغطى Covered Calls .

9.20 كيفية تقويم الإمتدادات Evaluating Spreads:

نبين هنا مجموعة من القواعد التى تفيد فى تقويم الإمتدادات:

1 – نشير هنا أنه فى حالة القدرة دائماً على توقع المستقبل بدرجة عالية من الدقة يكون هناك إستراتيجيات تفوق دائماً إستراتيجية الإمتداد بالنسبة لقدرتها على تحقيق الأرباح.

فإذا كان هناك مضارب هجومى بدرجة 100% وجب عليه شراء نداء طويل LC وكتابة طرح قصير SP.

وعلى العكس إذا كان هناك مضارب تراجعى بدرجة 100% وجب عليه شراء طرح طويل LP وكتابة نداء قصير SC.

2 – هناك إمتدادات تؤدى إلى دفع أموال من حساب العميل وأخرى تؤدى إلى دخول أموال إلى حساب العميل.

3 – يمكن تكوين الإمتدادات الهجومية من نداءات Calls وهذه ترتب دفع مبلغ كمقابل أو تكوينها من طرح Puts وهذه تحقق دخل.

4 – فى الإمتدادات التراجعية تكون الخيارات ذات السعر التنفيذى الأقل هى الخيارات قصيرة.

5 – هناك قاعدة تحكمية عامة وهى أن يتم إستخدام الطرح فى الإمتـدادات الهجومية والنداءات فى الإمتدادات التراجعية.

6 – كما يتم أيضاً تقييم الإمتداد من خلال حساب نسبة أكبر عائد إلى أكبـر خسارة يمكن أن يحققها الإمتداد ومقارنـة هـذه النسـبة بالإمتـدادات الأخرى.

7 – يتم تقييم الإمتدادات أيضاً عن طريق تحديد حجم التغير اللازم فى سعر السهم Magnitude of stock price movement لتحويل المركز الحـالى إلى مركز غير مربح.

8 – يمكن عند تكوين الإمتداد تحديد المدى الخاص بالأسعار لتنفيذ الخيارين المتضمنين فى الإمتداد وبالشكل الذى يحقق نتائج مرضية من وجهـة نظر العميل على أن يسقط طلب تكوين الإمتداد إذا لم يكن تكوينه وفقاً لهذه الأسعار التى يحددها العميل.

الحمد الله

obeikandl.com

obeikandl.com

REFERENCES

1. B. Hyers, Principle of corporate Finance, McGraw-Hill, 7th edition, 2002.
2. D. G. Luenberger, Investment Science, Oxford University press, 1998.
3. E. F. brigham, L. C. Gapenski, M. C. Ehrhardt, Financial Management, Theory and practice, Dryden Press, 10th edition, 2001.
4. E. J. Elton, M. J. Graberg, Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, John Wiley & Sons, 3rd edition, 1987.
5. H. Bierman Jr., S. Smidt, The Capital Budgeting Decision, Economic Analysis of Investment Projects, Prentice-Hall, Inc., 8th edition, 1993.
6. J.C. Van Horne, Financial Management and policy, Prentice Hall, 11th edition, 1998.
7. S.A. Ross, R.W. Westerfield, Corporate Finance, J. F. Jaffe, McGraw-Hill, 6th edition, 2002.
8. Z. Bodie, A Kane, A. J. Marcus, Essentials of Investments, Irwin, 2nd edition, 1995.
9. Z. Bodie, A. Kane, A. J. Marcus, Investments, Irwin, McGraw Hill, 4th edition, 1999.

obeikandl.com

obeikandl.com

TABLE A.1 *(concluded)*

Interest Rate										
10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	24%	28%	32%	36%
0.9091	0.8929	0.8772	0.8696	0.8621	0.8475	0.8333	0.8065	0.7813	0.7576	0.7353
0.8264	0.7972	0.7695	0.7561	0.7432	0.7182	0.6944	0.6504	0.6104	0.5739	0.5407
0.7513	0.7118	0.6750	0.6575	0.6407	0.6086	0.5787	0.5245	0.4768	0.4348	0.3975
0.6830	0.6355	0.5921	0.5718	0.5523	0.5158	0.4823	0.4230	0.3725	0.3294	0.2923
0.6209	0.5674	0.5194	0.4972	0.4761	0.4371	0.4019	0.3411	0.2910	0.2495	0.2149
0.5645	0.5066	0.4556	0.4323	0.4104	0.3704	0.3349	0.2751	0.2274	0.1890	0.1580
0.5132	0.4523	0.3996	0.3759	0.3538	0.3139	0.2791	0.2218	0.1776	0.1432	0.1162
0.4665	0.4039	0.3506	0.3269	0.3050	0.2660	0.2326	0.1789	0.1388	0.1085	0.0854
0.4241	0.3606	0.3075	0.2843	0.2630	0.2255	0.1938	0.1443	0.1084	0.0822	0.0628
0.3855	0.3220	0.2697	0.2472	0.2267	0.1911	0.1615	0.1164	0.0847	0.0623	0.0462
0.3505	0.2875	0.2366	0.2149	0.1954	0.1619	0.1346	0.0938	0.0662	0.0472	0.0340
0.3186	0.2567	0.2076	0.1869	0.1685	0.1372	0.1122	0.0757	0.0517	0.0357	0.0250
0.2897	0.2292	0.1821	0.1625	0.1452	0.1163	0.0935	0.0610	0.0404	0.0271	0.0184
0.2633	0.2046	0.1597	0.1413	0.1252	0.0985	0.0779	0.0492	0.0316	0.0205	0.0135
0.2394	0.1827	0.1401	0.1229	0.1079	0.0835	0.0649	0.0397	0.0247	0.0155	0.0099
0.2176	0.1631	0.1229	0.1069	0.0930	0.0708	0.0541	0.0320	0.0193	0.0118	0.0073
0.1978	0.1456	0.1078	0.0929	0.0802	0.0600	0.0451	0.0258	0.0150	0.0089	0.0054
0.1799	0.1300	0.0946	0.0808	0.0691	0.0508	0.0376	0.0208	0.0118	0.0068	0.0039
0.1635	0.1161	0.0829	0.0703	0.0596	0.0431	0.0313	0.0168	0.0092	0.0051	0.0029
0.1486	0.1037	0.0728	0.0611	0.0514	0.0365	0.0261	0.0135	0.0072	0.0039	0.0021
0.1351	0.0926	0.0638	0.0531	0.0443	0.0309	0.0217	0.0109	0.0056	0.0029	0.0016
0.1228	0.0826	0.0560	0.0462	0.0382	0.0262	0.0181	0.0088	0.0044	0.0022	0.0012
0.1117	0.0738	0.0491	0.0402	0.0329	0.0222	0.0151	0.0071	0.0034	0.0017	0.0008
0.1015	0.0659	0.0431	0.0349	0.0284	0.0188	0.0126	0.0057	0.0027	0.0013	0.0006
0.0923	0.0588	0.0378	0.0304	0.0245	0.0160	0.0105	0.0046	0.0021	0.0010	0.0005
0.0573	0.0334	0.0196	0.0151	0.0116	0.0070	0.0042	0.0016	0.0006	0.0002	0.0001
0.0221	0.0107	0.0053	0.0037	0.0026	0.0013	0.0007	0.0002	0.0001	*	*
0.0085	0.0035	0.0014	0.0009	0.0006	0.0003	0.0001	*		*	*

TABLE A.1 Present Value of $1 to Be Received after T Periods = $1/(1 + r)^T$

	Interest Rate								
Period	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%
1	0.9901	0.9804	0.9709	0.9615	0.9524	0.9434	0.9346	0.9259	0.9174
2	0.9803	0.9612	0.9426	0.9246	0.9070	0.8900	0.8734	0.8573	0.8417
3	0.9706	0.9423	0.9151	0.8890	0.8638	0.8396	0.8163	0.7938	0.7722
4	0.9610	0.9238	0.8885	0.8548	0.8227	0.7921	0.7629	0.7350	0.7084
5	0.9515	0.9057	0.8626	0.8219	0.7835	0.7473	0.7130	0.6806	0.6499
6	0.9420	0.8880	0.8375	0.7903	0.7462	0.7050	0.6663	0.6302	0.5963
7	0.9327	0.8706	0.8131	0.7599	0.7107	0.6651	0.6227	0.5835	0.5470
8	0.9235	0.8535	0.7894	0.7307	0.6768	0.6274	0.5820	0.5403	0.5019
9	0.9143	0.8368	0.7664	0.7026	0.6446	0.5919	0.5439	0.5002	0.4604
10	0.9053	0.8203	0.7441	0.6756	0.6139	0.5584	0.5083	0.4632	0.4224
11	0.8963	0.8043	0.7224	0.6496	0.5847	0.5268	0.4751	0.4289	0.3875
12	0.8874	0.7885	0.7014	0.6246	0.5568	0.4970	0.4440	0.3971	0.3555
13	0.8787	0.7730	0.6810	0.6006	0.5303	0.4688	0.4150	0.3677	0.3262
14	0.8700	0.7579	0.6611	0.5775	0.5051	0.4423	0.3878	0.3405	0.2992
15	0.8613	0.7430	0.6419	0.5553	0.4810	0.4173	0.3624	0.3152	0.2745
16	0.8528	0.7284	0.6232	0.5339	0.4581	0.3936	0.3387	0.2919	0.2519
17	0.8444	0.7142	0.6050	0.5134	0.4363	0.3714	0.3166	0.2703	0.2311
18	0.8360	0.7002	0.5874	0.4936	0.4155	0.3503	0.2959	0.2502	0.2120
19	0.8277	0.6864	0.5703	0.4746	0.3957	0.3305	0.2765	0.2317	0.1945
20	0.8195	0.6730	0.5537	0.4564	0.3769	0.3118	0.2584	0.2145	0.1784
21	0.8114	0.6598	0.5375	0.4388	0.3589	0.2942	0.2415	0.1987	0.1637
22	0.8034	0.6468	0.5219	0.4220	0.3418	0.2775	0.2257	0.1839	0.1502
23	0.7954	0.6342	0.5067	0.4057	0.3256	0.2618	0.2109	0.1703	0.1378
24	0.7876	0.6217	0.4919	0.3901	0.3101	0.2470	0.1971	0.1577	0.1264
25	0.7798	0.6095	0.4776	0.3751	0.2953	0.2330	0.1842	0.1460	0.1160
30	0.7419	0.5521	0.4120	0.3083	0.2314	0.1741	0.1314	0.0994	0.0754
40	0.6717	0.4529	0.3066	0.2083	0.1420	0.0972	0.0668	0.0460	0.0318
50	0.6080	0.3715	0.2281	0.1407	0.0872	0.0543	0.0339	0.0213	0.0134

*The factor is zero to four decimal places.

TABLE A.2 *(concluded)*

Interest Rate									
10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	24%	28%	32%
0.9091	0.8929	0.8772	0.8696	0.8621	0.8475	0.8333	0.8065	0.7813	0.7576
1.7355	1.6901	1.6467	1.6257	1.6052	1.5656	1.5278	1.4568	1.3916	1.3315
2.4869	2.4018	2.3216	2.2832	2.2459	2.1743	2.1065	1.9813	1.8684	1.7663
3.1699	3.0373	2.9137	2.8550	2.7982	2.6901	2.5887	2.4043	2.2410	2.0957
3.7908	3.6048	3.4331	3.3522	3.2743	3.1272	2.9906	2.7454	2.5320	2.3452
4.3553	4.1114	3.8887	3.7845	3.6847	3.4976	3.3255	3.0205	2.7594	2.5342
4.8684	4.5638	4.2883	4.1604	4.0386	3.8115	3.6046	3.2423	2.9370	2.6775
5.3349	4.9676	4.6389	4.4873	4.3436	4.0776	3.8372	3.4212	3.0758	2.7860
5.7590	5.3282	4.9464	4.7716	4.6065	4.3030	4.0310	3.5655	3.1842	2.8681
6.1446	5.6502	5.2161	5.0188	4.8332	4.4941	4.1925	3.6819	3.2689	2.9304
6.4951	5.9377	5.4527	5.2337	5.0286	4.6560	4.3271	3.7757	3.3351	2.9776
6.8137	6.1944	5.6603	5.4206	5.1971	4.7932	4.4392	3.8514	3.3868	3.0133
7.1034	6.4235	5.8424	5.5831	5.3423	4.9095	4.5327	3.9124	3.4272	3.0404
7.3667	6.6282	6.0021	5.7245	5.4675	5.0081	4.6106	3.9616	3.4587	3.0609
7.6061	6.8109	6.1422	5.8474	5.5755	5.0916	4.6755	4.0013	3.4834	3.0764
7.8237	6.9740	6.2651	5.9542	5.6685	5.1624	4.7296	4.0333	3.5026	3.0882
8.0216	7.1196	6.3729	6.0472	5.7487	5.2223	4.7746	4.0591	3.5177	3.0971
8.2014	7.2497	6.4674	6.1280	5.8178	5.2732	4.8122	4.0799	3.5294	3.1039
8.3649	7.3658	6.5504	6.1982	5.8775	5.3162	4.8435	4.0967	3.5386	3.1090
8.5136	7.4694	6.6231	6.2593	5.9288	5.3527	4.8696	4.1103	3.5458	3.1129
8.6487	7.5620	6.6870	6.3125	5.9731	5.3837	4.8913	4.1212	3.5514	3.1158
8.7715	7.6446	6.7429	6.3587	6.0113	5.4099	4.9094	4.1300	3.5558	3.1180
8.8832	7.7184	6.7921	6.3988	6.0442	5.4321	4.9245	4.1371	3.5592	3.1197
8.9847	7.7843	6.8351	6.4338	6.0726	5.4509	4.9371	4.1428	3.5619	3.1210
9.0770	7.8431	6.8729	6.4641	6.0971	5.4669	4.9476	4.1474	3.5640	3.1220
9.4269	8.0552	7.0027	6.5660	6.1772	5.5168	4.9789	4.1601	3.5693	3.1242
9.7791	8.2438	7.1050	6.6418	6.2335	5.5482	4.9966	4.1659	3.5712	3.1250
9.9148	8.3045	7.1327	6.6605	6.2463	5.5541	4.9995	4.1666	3.5714	3.1250

TABLE A.2 Present Value of an Annuity of $1 per Period for T Periods = $[1 - 1/(1 + r)^T]/r$

Number of Periods	Interest Rate								
	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%
1	0.9901	0.9804	0.9709	0.9615	0.9524	0.9434	0.9346	0.9259	0.9174
2	1.9704	1.9416	1.9135	1.8861	1.8594	1.8334	1.8080	1.7833	1.7591
3	2.9410	2.8839	2.8286	2.7751	2.7232	2.6730	2.6243	2.5771	2.5313
4	3.9020	3.8077	3.7171	3.6299	3.5460	3.4651	3.3872	3.3121	3.2397
5	4.8534	4.7135	4.5797	4.4518	4.3295	4.2124	4.1002	3.9927	3.8897
6	5.7955	5.6014	5.4172	5.2421	5.0757	4.9173	4.7665	4.6229	4.4859
7	6.7282	6.4720	6.2303	6.0021	5.7864	5.5824	5.3893	5.2064	5.0330
8	7.6517	7.3255	7.0197	6.7327	6.4632	6.2098	5.9713	5.7466	5.5348
9	8.5660	8.1622	7.7861	7.4353	7.1078	6.8017	6.5152	6.2469	5.9952
10	9.4713	8.9826	8.5302	8.1109	7.7217	7.3601	7.0236	6.7101	6.4177
11	10.3676	9.7868	9.2526	8.7605	8.3064	7.8869	7.4987	7.1390	6.8052
12	11.2551	10.5753	9.9540	9.3851	8.8633	8.3838	7.9427	7.5361	7.1607
13	12.1337	11.3484	10.6350	9.9856	9.3936	8.8527	8.3577	7.9038	7.4869
14	13.0037	12.1062	11.2961	10.5631	9.8986	9.2950	8.7455	8.2442	7.7862
15	13.8651	12.8493	11.9379	11.1184	10.3797	9.7122	9.1079	8.5595	8.0607
16	14.7179	13.5777	12.5611	11.6523	10.8378	10.1059	9.4466	8.8514	8.3126
17	15.5623	14.2919	13.1661	12.1657	11.2741	10.4773	9.7632	9.1216	8.5436
18	16.3983	14.9920	13.7535	12.6593	11.6896	10.8276	10.0591	9.3719	8.7556
19	17.2260	15.6785	14.3238	13.1339	12.0853	11.1581	10.3356	9.6036	8.9501
20	18.0456	16.3514	14.8775	13.5903	12.4622	11.4699	10.5940	9.8181	9.1285
21	18.8570	17.0112	15.4150	14.0292	12.8212	11.7641	10.8355	10.0168	9.2922
22	19.6604	17.6580	15.9369	14.4511	13.1630	12.0416	11.0612	10.2007	9.4424
23	20.4558	18.2922	16.4436	14.8568	13.4886	12.3034	11.2722	10.3741	9.5802
24	21.2434	18.9139	16.9355	15.2470	13.7986	12.5504	11.4693	10.5288	9.7066
25	22.0232	19.5235	17.4131	15.6221	14.0939	12.7834	11.6536	10.6748	9.8226
30	25.8077	22.3965	19.6004	17.2920	15.3725	13.7648	12.4090	11.2578	10.2737
40	32.8347	27.3555	23.1148	19.7928	17.1591	15.0463	13.3317	11.9246	10.7574
50	39.1961	31.4236	25.7298	21.4822	18.2559	15.7619	13.8007	12.2335	10.9617

TABLE A.3 *(concluded)*

Interest Rate										
10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	24%	28%	32%	36%
1.1000	1.1200	1.1400	1.1500	1.1600	1.1800	1.2000	1.2400	1.2800	1.3200	1.3600
1.2100	1.2544	1.2996	1.3225	1.3456	1.3924	1.4400	1.5376	1.6384	1.7424	1.8496
1.3310	1.4049	1.4815	1.5209	1.5609	1.6430	1.7280	1.9066	2.0972	2.3000	2.5155
1.4641	1.5735	1.6890	1.7490	1.8106	1.9388	2.0736	2.3642	2.6844	3.0360	3.4210
1.6105	1.7623	1.9254	2.0114	2.1003	2.2878	2.4883	2.9316	3.4360	4.0075	4.6526
1.7716	1.9738	2.1950	2.3131	2.4364	2.6996	2.9860	3.6352	4.3980	5.2899	6.3275
1.9487	2.2107	2.5023	2.6600	2.8262	3.1855	3.5832	4.5077	5.6295	6.9826	8.6054
2.1436	2.4760	2.8526	3.0590	3.2784	3.7589	4.2998	5.5895	7.2058	9.2170	11.703
2.3579	2.7731	3.2519	3.5179	3.8030	4.4355	5.1598	6.9310	9.2234	12.166	15.917
2.5937	3.1058	3.7072	4.0456	4.4114	5.2338	6.1917	8.5944	11.806	16.060	21.647
2.8531	3.4785	4.2262	4.6524	5.1173	6.1759	7.4301	10.657	15.112	21.199	29.439
3.1384	3.8960	4.8179	5.3503	5.9360	7.2876	8.9161	13.215	19.343	27.983	40.037
3.4523	4.3635	5.4924	6.1528	6.8858	8.5994	10.699	16.386	24.759	36.937	54.451
3.7975	4.8871	6.2613	7.0757	7.9875	10.147	12.839	20.319	31.691	48.757	74.053
4.1772	5.4736	7.1379	8.1371	9.2655	11.974	15.407	25.196	40.565	64.359	100.71
4.5950	6.1304	8.1372	9.3576	10.748	14.129	18.488	31.243	51.923	84.954	136.97
5.0545	6.8660	9.2765	10.761	12.468	16.672	22.186	38.741	66.461	112.14	186.28
5.5599	7.6900	10.575	12.375	14.463	19.673	26.623	48.039	86.071	148.02	253.34
6.1159	8.6128	12.056	14.232	16.777	23.214	31.948	59.568	108.89	195.39	344.54
6.7275	9.6463	13.743	16.367	19.461	27.393	38.338	73.864	139.38	257.92	468.57
7.4002	10.804	15.668	18.822	22.574	32.324	46.005	91.592	178.41	340.45	637.26
8.1403	12.100	17.861	21.645	26.186	38.142	55.206	113.57	228.36	449.39	866.67
8.9543	13.552	20.362	24.891	30.376	45.008	66.247	140.83	292.30	593.20	1178.7
9.8497	15.179	23.212	28.625	35.236	53.109	79.497	174.63	374.14	783.02	1603.0
10.835	17.000	26.462	32.919	40.874	62.669	95.396	216.54	478.90	1033.6	2180.1
17.449	29.960	50.950	66.212	85.850	143.37	237.38	634.82	1645.5	4142.1	10143.
45.259	93.051	188.88	267.86	378.72	750.38	1469.8	5455.9	19427.	66521.	•
117.39	289.00	700.23	1083.7	1670.7	3927.4	9100.4	46890.	•	•	•
304.48	897.60	2595.9	4384.0	7370.2	20555.	56348.	•	•	•	•

■ TABLE A.3 Future Value of $1 at the End of T Periods = $(1 + r)^T$

	Interest Rate								
Period	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%
1	1.0100	1.0200	1.0300	1.0400	1.0500	1.0600	1.0700	1.0800	1.0900
2	1.0201	1.0404	1.0609	1.0816	1.1025	1.1236	1.1449	1.1664	1.1881
3	1.0303	1.0612	1.0927	1.1249	1.1576	1.1910	1.2250	1.2597	1.2950
4	1.0406	1.0824	1.1255	1.1699	1.2155	1.2625	1.3108	1.3605	1.4116
5	1.0510	1.1041	1.1593	1.2167	1.2763	1.3382	1.4026	1.4693	1.5386
6	1.0615	1.1262	1.1941	1.2653	1.3401	1.4185	1.5007	1.5869	1.6771
7	1.0721	1.1487	1.2299	1.3159	1.4071	1.5036	1.6058	1.7138	1.8280
8	1.0829	1.1717	1.2668	1.3686	1.4775	1.5938	1.7182	1.8509	1.9926
9	1.0937	1.1951	1.3048	1.4233	1.5513	1.6895	1.8385	1.9990	2.1719
10	1.1046	1.2190	1.3439	1.4802	1.6289	1.7908	1.9672	2.1589	2.3674
11	1.1157	1.2434	1.3842	1.5395	1.7103	1.8983	2.1049	2.3316	2.5804
12	1.1268	1.2682	1.4258	1.6010	1.7959	2.0122	2.2522	2.5182	2.8127
13	1.1381	1.2936	1.4685	1.6651	1.8856	2.1329	2.4098	2.7196	3.0658
14	1.1495	1.3195	1.5126	1.7317	1.9799	2.2609	2.5785	2.9372	3.3417
15	1.1610	1.3459	1.5580	1.8009	2.0789	2.3966	2.7590	3.1722	3.6425
16	1.1726	1.3728	1.6047	1.8730	2.1829	2.5404	2.9522	3.4259	3.9703
17	1.1843	1.4002	1.6528	1.9479	2.2920	2.6928	3.1588	3.7000	4.3276
18	1.1961	1.4282	1.7024	2.0258	2.4066	2.8543	3.3799	3.9960	4.7171
19	1.2081	1.4568	1.7535	2.1068	2.5270	3.0256	3.6165	4.3157	5.1417
20	1.2202	1.4859	1.8061	2.1911	2.6533	3.2071	3.8697	4.6610	5.6044
21	1.2324	1.5157	1.8603	2.2788	2.7860	3.3996	4.1406	5.0338	6.1088
22	1.2447	1.5460	1.9161	2.3699	2.9253	3.6035	4.4304	5.4365	6.6586
23	1.2572	1.5769	1.9736	2.4647	3.0715	3.8197	4.7405	5.8715	7.2579
24	1.2697	1.6084	2.0328	2.5633	3.2251	4.0489	5.0724	6.3412	7.9111
25	1.2824	1.6406	2.0938	2.6658	3.3864	4.2919	5.4274	6.8485	8.6231
30	1.3478	1.8114	2.4273	3.2434	4.3219	5.7435	7.6123	10.063	13.268
40	1.4889	2.2080	3.2620	4.8010	7.0400	10.286	14.974	21.725	31.409
50	1.6446	2.6916	4.3839	7.1067	11.467	18.420	29.457	46.902	74.358
60	1.8167	3.2810	5.8916	10.520	18.679	32.988	57.946	101.26	176.03

*FVIV > 99,999.

TABLE A.6 (*continued*)

Period (T)	Continuously Discount Rate (r)									
	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%
1	0.9231	0.9139	0.9048	0.8958	0.8869	0.8781	0.8694	0.8607	0.8521	0.8437
2	0.8521	0.8353	0.8187	0.8025	0.7866	0.7711	0.7558	0.7408	0.7261	0.7118
3	0.7866	0.7634	0.7408	0.7189	0.6977	0.6771	0.6570	0.6376	0.6188	0.6005
4	0.7261	0.6977	0.6703	0.6440	0.6188	0.5945	0.5712	0.5488	0.5273	0.5066
5	0.6703	0.6376	0.6065	0.5769	0.5488	0.5220	0.4966	0.4724	0.4493	0.4274
6	0.6188	0.5827	0.5488	0.5169	.04868	0.4584	0.4317	0.4066	0.3829	0.3606
7	0.5712	0.5326	0.4966	0.4630	0.4317	0.4025	0.3753	0.3499	0.3263	0.3042
8	0.5273	0.4868	0.4493	0.4148	0.3829	0.3535	0.3263	0.3012	0.2780	0.2576
9	0.4868	0.4449	0.4066	0.3716	0.3396	0.3104	0.2837	0.2592	0.2369	0.2165
10	0.4493	0.4066	0.3679	0.3329	0.3012	0.2725	0.2466	0.2231	0.2019	0.1827
11	0.4148	0.3716	0.3329	0.2982	0.2671	0.2393	0.2144	0.1920	0.1720	0.1541
12	0.3829	0.3396	0.3012	0.2671	0.2369	0.2101	0.1864	0.1653	0.1466	0.1300
13	0.3535	0.3104	0.2725	0.2393	0.2101	0.1845	0.1620	0.1423	0.1249	0.1097
14	0.3263	0.2837	0.2466	0.2144	0.1864	0.1620	0.1409	0.1225	0.1065	0.0926
15	0.3012	0.2592	0.2231	0.1920	0.1653	0.1423	0.1225	0.1054	0.0907	0.0781
16	0.2780	0.2369	0.2019	0.1720	0.1466	0.1249	0.1065	0.0907	0.0773	0.0659
17	0.2567	0.2165	0.1827	0.1541	0.1300	0.1097	0.0926	0.0781	0.0659	0.0556
18	0.2369	0.1979	0.1653	0.1381	0.1153	0.0963	0.0805	0.0672	0.0561	0.0469
19	0.2187	0.1809	0.1496	0.1237	0.1023	0.0846	0.0699	0.0578	0.0478	0.0396
20	0.2019	0.1653	0.1353	0.1108	0.0907	0.0743	0.0608	0.0498	0.0408	0.0334
21	0.1864	0.1511	0.1225	0.0993	0.0805	0.0652	0.0529	0.0429	0.0347	0.0282
22	0.1720	0.1381	0.1108	0.0889	0.0714	0.0573	0.0460	0.0369	0.0296	0.0238
23	0.1588	0.1262	0.1003	0.0797	0.0633	0.0503	0.0400	0.0317	0.0252	0.0200
24	0.1466	0.1153	0.0907	0.0714	0.0561	0.0442	0.0347	0.0273	0.0215	0.0169
25	0.1353	0.1054	0.0821	0.0639	0.0498	0.0388	0.0302	0.0235	0.0183	0.0143
30	0.0907	0.0672	0.0498	0.0369	0.0273	0.0202	0.0150	0.0111	0.0082	0.0061
35	0.0608	0.0429	0.0302	0.0213	0.0150	0.0106	0.0074	0.0052	0.0037	0.0026
40	0.0408	0.0273	0.0183	0.0123	0.0082	0.0055	0.0037	0.0025	0.0017	0.0011
45	0.0273	0.0174	0.0111	0.0071	0.0045	0.0029	0.0018	0.0012	0.0007	0.0005
50	0.0183	0.0111	0.0067	0.0041	0.0025	0.0015	0.0009	0.0006	0.0003	0.0002
55	0.0123	0.0071	0.0041	0.0024	0.0014	0.0008	0.0005	0.0003	0.0002	0.0001
60	0.0082	0.0045	0.0025	0.0014	0.0007	0.0004	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000

TABLE A.6 Present Value of $1 with a Continuous Discount Rate r for T Periods: Values of e^{-rT}

Period (T)	Continuous Discount Rate (r)						
	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%
1	0.9900	0.9802	0.9704	0.9608	0.9512	0.9418	0.9324
2	0.9802	0.9608	0.9418	0.9231	0.9048	0.8869	0.8694
3	0.9704	0.9418	0.9139	0.8869	0.8607	0.8353	0.8106
4	0.9608	0.9231	0.8869	0.8521	0.8187	0.7866	0.7558
5	0.9512	0.9048	0.8607	0.8187	0.7788	0.7408	0.7047
6	0.9418	0.8869	0.8353	0.7866	0.7408	0.6977	0.6570
7	0.9324	0.8694	0.8106	0.7558	0.7047	0.6570	0.6126
8	0.9231	0.8521	0.7866	0.7261	0.6703	0.6188	0.5712
9	0.9139	0.8353	0.7634	0.6977	0.6376	0.5827	0.5326
10	0.9048	0.8187	0.7408	0.6703	0.6065	0.5488	0.4966
11	0.8958	0.8025	0.7189	0.6440	0.5769	0.5169	0.4630
12	0.8869	0.7866	0.6977	0.6188	0.5488	0.4868	0.4317
13	0.8781	0.7711	0.6771	0.5945	0.5220	0.4584	0.4025
14	0.8694	0.7558	0.6570	0.5712	0.4966	0.4317	0.3753
15	0.8607	0.7408	0.6376	0.5488	0.4724	0.4066	0.3499
16	0.8521	0.7261	0.6188	0.5273	0.4493	0.3829	0.3263
17	0.8437	0.7118	0.6005	0.5066	0.4274	0.3606	0.3042
18	0.8353	0.6977	0.5827	0.4868	0.4066	0.3396	0.2837
19	0.8270	0.6839	0.5655	0.4677	0.3867	0.3198	0.2645
20	0.8187	0.6703	0.5488	0.4493	0.3679	0.3012	0.2466
21	0.8106	0.6570	0.5326	0.4317	0.3499	0.2837	0.2299
22	0.8025	0.6440	0.5169	0.4148	0.3329	0.2671	0.2144
23	0.7945	0.6313	0.5016	0.3985	0.3166	0.2516	0.1999
24	0.7866	0.6188	0.4868	0.3829	0.3012	0.2369	0.1864
25	0.7788	0.6065	0.4724	0.3679	0.2865	0.2231	0.1738
30	0.7408	0.5488	0.4066	0.3012	0.2231	0.1653	0.1225
35	0.7047	0.4966	0.3499	0.2466	0.1738	0.1225	0.0863
40	0.6703	0.4493	0.3012	0.2019	0.1353	0.0907	0.0608
45	0.6376	0.4066	0.2592	0.1653	0.1054	0.0672	0.0429
50	0.6065	0.3679	0.2231	0.1353	0.0821	0.0498	0.0302
55	0.5769	0.3329	0.1920	0.1108	0.0639	0.0369	0.0213
60	0.5488	0.3012	0.1653	0.0907	0.0498	0.0273	0.0150

obeikandl.com

TABLE A-5 Values of the Areas under the Standard Normal Distribution Function

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4773	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4982	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990

obeikandl.com