

Examen Blanc - Analyse Financière Quantitative

Licence 3 Économie

Durée : 1h30

Documents non autorisés - Calculatrice simple autorisée

Exercice 1 : Analyse technique (5 points)

Le tableau ci-dessous présente les cours de clôture hebdomadaires d'une action sur 10 semaines :

Semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cours	100	105	103	108	115	112	109	117	120	116

1. Calculez les rendements hebdomadaires. (1 point)
2. Déterminez les niveaux de retracement de Fibonacci pour la tendance haussière entre la semaine 1 et la semaine 9. (1,5 point)
3. Calculez et interprétez l'indicateur RSI (Relative Strength Index) sur 14 jours pour la semaine 10, en utilisant les données fournies. (1,5 point)
4. Un investisseur souhaite mettre en place une stratégie de stop-loss à 5% en dessous du cours maximal atteint. Identifiez les semaines où ce stop-loss aurait été déclenché. (1 point)

Exercice 2 : Modèle de Black-Scholes et options (5 points)

On considère une option d'achat européenne sur une action dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Prix actuel de l'action (S_0) : 50 €
- Prix d'exercice (K) : 52 €
- Taux d'intérêt sans risque (r) : 3% par an
- Volatilité annuelle (σ) : 25%
- Échéance (T) : 6 mois
- Dividende : néant

Formule de Black-Scholes :

- Prix d'un call européen : $C = S_0 \times N(d_1) - K \times e^{-rT} \times N(d_2)$
- Prix d'un put européen : $P = K \times e^{-rT} \times N(-d_2) - S_0 \times N(-d_1)$

Avec :

- $d_1 = \frac{\ln(S_0/K) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$
- $d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$

1. Calculez les paramètres d_1 et d_2 du modèle. (1,5 point)
2. Déterminez le prix théorique de cette option d'achat. (1,5 point)
3. Calculez le delta de l'option ($\Delta = N(d_1)$) et interprétez sa signification. (1 point)
4. Quelle serait la valeur d'une stratégie straddle (achat simultané d'un call et d'un put de mêmes caractéristiques)? (1 point)

Exercice 3 : Volatilité implicite et stratégies d'options (10 points)

Partie A : Volatilité implicite (5 points)

Un trader observe sur le marché les prix suivants pour des options d'achat (call) européennes sur l'indice CAC 40 :

Prix d'exercice (K)	Prix de l'option
7400	210 €
7500	145 €
7600	92 €
7700	53 €
7800	28 €

Données de marché :

- Valeur actuelle de l'indice CAC 40 (S_0) : 7550 points
- Taux d'intérêt sans risque (r) : 2,5% par an
- Échéance (T) : 3 mois

1. Rappelez ce qu'est la volatilité implicite et pourquoi elle est importante pour les traders. (1 point)
2. Décrivez la méthode par laquelle on peut déterminer la volatilité implicite d'une option. (1 point)
3. En utilisant le modèle de Black-Scholes et par approximation, estimez la volatilité implicite pour l'option ATM ($K = 7500$). Vous pouvez procéder par essais successifs en testant les valeurs de volatilité : 20%, 25% et 30%. (2 points)
4. Expliquez le phénomène de "smile de volatilité" et pourquoi il contredit les hypothèses du modèle de Black-Scholes. (1 point)

Partie B : Stratégies d'options (5 points)

En utilisant les options de l'indice CAC 40 présentées dans la partie A, on vous demande d'analyser les stratégies suivantes :

1. **Straddle** :
 - Décrivez en détail la construction d'un straddle avec les options de prix d'exercice $K = 7500$. (1 point)
 - Calculez le coût total de cette stratégie et son point mort (break-even). (1 point)
 - Tracez le profil de profit/perte à l'échéance en fonction du cours de l'indice. (1 point)

2. Butterfly :

- Construisez une stratégie butterfly en utilisant les options de prix d'exercice $K = 7400$, $K = 7600$ et $K = 7800$. (1 point)
- Calculez le coût total de cette stratégie et déterminez les points morts. (1 point)
- Dans quelles conditions de marché cette stratégie est-elle particulièrement avantageuse ? (1 point)

Barème total : 20 points

Table des valeurs de la fonction de répartition de la loi normale centrée réduite $N(x)$

x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621