

Projet 1 : Approche RaRoC

Objectif : Mettre en œuvre un outil de tarification de type RaRoC / Bâle 2 sur une opération de crédit et sur un portefeuille de crédit.

Base de données : Utiliser la base de données sous Access "Credit_Portfolio.accdb" ou sous Excel "Credit_Portfolio.xls" qui vous est fourni en pièce jointe.

Interface : Le projet doit être réalisé en Python/Matlab avec une interface professionnelle (formulaires sous Excel si pas mieux). Tous les calculs doivent être réalisés en Python/Matlab et non dans Access/Excel. Seuls les graphiques pourront être présentés sous Access/Excel si vous ne pouvez pas faire autrement.

Organisation : Les projets doivent être réalisés individuellement.

Modèle de défaut : Le modèle de défaut est le modèle Bâle 2 (i.e. modèle gaussien à un facteur dont la diffusion est donnée par $Z_i = \sqrt{\rho}X + \sqrt{1-\rho} \varepsilon_i$). Les détails de la tarification RaRoC vous ont été communiqués durant le cours.

Toutes les informations nécessaires (corrélation, ratings, structure par terme des probabilités de défaut, ...) sont fournies dans la table Access/Excel.

Résultats attendus : (ceci est le minimum attendu !)

1. Des formulaires afin de pouvoir
 - a. consulter/modifier les paramètres de calcul
 - b. visualiser les 10 premières lignes de la table "Portfolio"
 - c. lancer les calculs et visualiser les résultats
 - d. afficher les résultats d'une opération comme un mini-compte de résultat
2. Un code propre (i.e. lisible et bien indenté), bien structuré (modules, classes, ...) et commenté
3. Un document ".pdf" présentant l'objectif de votre projet de manière exhaustive et **en anglais**

Projet 2 : Gestion de portefeuilles

Objectif : Mettre en œuvre un outil de simulation de type Monte Carlo pour le calcul d'indicateurs de risque (Value at Risk, Expected ShortFall, Expected Loss, ...) sur un portefeuille de crédit. Nous attendons une partie "Gestion de portefeuilles" et une partie "Dérivés de Crédit" (au minimum tranche de CDO).

Base de données : Utiliser la base de données sous Access "Credit_Portfolio.accdb" ou sous Excel "Credit_Portfolio.xls" qui vous est fourni en pièce jointe.

Interface : Le projet doit être réalisé en Python/Matlab avec une interface professionnelle (formulaires sous Excel si pas mieux). Tous les calculs doivent être réalisés en Python/Matlab et non dans Access/Excel. Seuls les graphiques pourront être présentés sous Access/Excel si vous ne pouvez pas faire autrement.

Organisation : Les projets doivent être réalisés individuellement.

Modèle de défaut : Le modèle de défaut est un modèle gaussien à deux facteurs (MG2F) dont la diffusion est donnée par

$$Z_i = \sqrt{\rho}X + \sqrt{\rho_S - \rho}X_S + \sqrt{1 - \rho_S}\varepsilon_i$$

Toutes les variables sont gaussiennes et les barrières de défaut sont données par la relation suivante :

$$B_i = \Phi^{-1}(PD_i)$$

Toutes les informations nécessaires (corrélation, corrélations sectorielles, ratings, structure par terme des probabilités de défaut, ...) sont fournies dans la table Access/Excel.

Résultats attendus : (ceci est un minimum attendu !)

1. Des formulaires afin de pouvoir
 - a. consulter/modifier les paramètres de calcul
 - b. visualiser les 10 premières lignes de la table "Portfolio"
 - c. lancer les calculs et visualiser les résultats
2. Un graphique de convergence de la perte moyenne du portefeuille en fonction du nombre de simulations
3. Un code propre (i.e. lisible et bien indenté), bien structuré (modules, classes, ...) et commenté
4. Un document ".pdf" présentant l'objectif de votre projet de manière exhaustive et **en anglais**

Projet 3 : Pricing d'options

Objectif : Mettre en œuvre un outil de simulation de type Monte Carlo pour le pricing d'options sur actions : Vanille, Tunnel, Himalaya, Napoléon, ... Nous attendons le prix de l'option, l'erreur à 95% et le graphique de convergence.

Base de données : Aucune base de données n'est fournie pour ce projet. Vous rappellerez les caractéristiques de chaque option.

Interface : Le projet doit être réalisé en Python/Matlab avec une interface professionnelle (formulaires sous Excel si pas mieux). Tous les calculs doivent être réalisés en Python/Matlab et non dans Access/Excel. Seuls les graphiques pourront être présentés sous Access/Excel si vous ne pouvez pas faire autrement.

Organisation : Les projets doivent être réalisés individuellement.

Modèle de défaut : Le modèle de diffusion utilisé est donné par

$$S_t = S_{t-1} \exp \left[\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2} \right) dt + \sigma \sqrt{dt} W \right]$$

Le processus W suit une loi normale centrée réduite.

Résultats attendus : (ceci est un minimum attendu !)

1. Des formulaires afin de pouvoir
 - a. consulter/modifier les paramètres de calcul
 - b. lancer les calculs et visualiser les résultats
2. Un graphique de convergence du prix de l'option en fonction du nombre de simulations
3. Un code propre (i.e. lisible et bien indenté), bien structuré (modules, classes, ...) et commenté
4. Un document ".pdf" présentant l'objectif de votre projet de manière exhaustive et **en anglais**