

Deep Learning in Finance

TP4 : GANs

12 novembre 2024

TP à rendre. On peut choisir la question 1, 2 ou 3, au choix.

Buts

- Tester les GANs avec pertes relativistiques
- Aider le discriminateur avec des statistiques
- Programmation fonctionnelle en Keras
- Reproductibilité des preprints

1 GANs relativistiques

1. Télécharger le notebook TP_4_GAN_relativistic_GMM
2. Implémenter une fonction qui calcule un certain nombre de statistiques pour caractériser des faits stylisés des rendements.
3. Utiliser une couche Lambda qui fait appel à cet fonction en entrée de discriminateur.
4. Tracer les pertes des générateur et discriminateur en fonction des époques (recommencez plusieurs fois l'entraînement). Que constatez-vous ?
5. Générez un grand nombre de séries temporelles (100-1000). Tracer plusieurs series temporelles des rendements et des prix en fonction du temps.
6. Vérifiez que les faits stylisés caractérisés par les statistiques choisies ont une influence sur les séries temporelles générées.
7. Est-ce qu'une convergence des pertes des deux parties du GANs implique une meilleure reproduction des faits stylisés ?
8. (optionnel) : utiliser des CNNs comme générateurs.

2 Implémentation de condGAN

1. Télécharger le notebook TP_4_GAN_MLP_conditional et le fichier sp500_20161229.csv.gz.

2. Remplir les parties manquantes en suivant les préconisations de Koshiyama *et al.* (2020) [link]
3. Entraîner le condGAN.
4. Quelles parties de l'article sont elles clairement reproductibles ? Est-ce que la RMSE des rendements générés décroît, puis croît ? On peut se permettre de diminuer la dimension du bruit.
5. Implémenter une fonction qui calcule un certain nombre de statistiques pour caractériser des faits stylisés des rendements. Utiliser une couche Lambda qui fait appel à cet fonction en entrée de discriminateur. On peut choisir de mélanger les statistiques ainsi calculées et les rendements dans le discriminateur.
6. Est-ce que la convergence est meilleure ?
7. (optionnel) : utiliser une perte relativistique (s'inspirer du notebook TP_4_RelGAN_GMM)

3 CorrGAN avec statistiques

Noter que le temps de calcul de cette question est très important et qu'il faut une carte graphique avec au moins 8Go de RAM pour $n = 100$, et 2 Go pour $n = 30$.

1. Télécharger le notebook TP_4_CorrGAN_Marti
2. Télécharger les données sp500_20161229.csv.gz
3. Modifiez le notebook pour inclure une fonction qui calcule un certain nombre de statistiques pour caractériser des faits stylisés des matrices de corrélation. Utiliser une couche Lambda qui fait appel à cet fonction en entrée de discriminateur. Il faut mélanger les statistiques ainsi calculées avec le discriminateur actuellement implémenté (passer en mode fonctionnel).
4. Est-ce que l'ajout de ces statistiques améliore les statistiques des matrices générées ?