Méthodes algorithmiques II

Python pour les traitements quali-quanti en sociologie

Floriana Gargiulo - GEMASS

floriana.gargiulo@cnrs.fr (mais si vraiment urgent floriana.gargiulo@gmail.com)

Qui suis-je ?

Profil

- Formation en physique des systèmes complexes (en particulier science des réseaux)
- Chargée de recherche au GEMASS depuis 2016
- Travaille sur de grandes masses de données et sur la modélisation simple des dynamiques sociales

Science des sciences

Analyse des dynamiques scientifiques à grande échelle

- la créativité scientifique
- la diffusion de l'innovation dans les systèmes de recherche
- La structure géo-politique de la science

Media studies

Travaux sur Twitter et YouTube, et plus récemment Reddit

- les dynamiques de diffusion de l'information
- le rôle des algorithmes des plateformes
- la structure cachée des communautés en ligne (chambres d'écho, polarisation, etc.)

À quoi s’attendre dans ce cours :

- Pas de statistiques formelles
- Traitement de données à **formats mixtes** (beaucoup de données textuelles)
- Formats de données complexes
- Beaucoup de techniques de visualisation
- Méthodes d’IA pour le traitement du text

Programme du cours

- S1 : Introduction au language Python
- S2 : Listes et dictionnaires/ boucles / lecture des fichiers
- S3 : Manipulation de bases de données avec Pandas
- S4 : Visualisation des données avec Matplotlib et Seaborn
- S5 : Manipulation du texte
- S6 : Extraction des données web 1: APIs

Programme du cours

- S7 : Extraction des données web 2: Web scraping
- S8 : Analyse des réseaux en python
- S9 : Un peu d'IA: Natural Language Processing
- S10 : Preparation des posters
- S11 : Exposition des posters

ORGANISATION DES SEANCES

- Entre 1h et 1h30 de cours. Présentation des méthodes et application à données synthétiques.

- Entre 30 minutes et 1h de exercices en groupes de 2. Premières 2 séances, exercices pour la consolidation des méthodes. À partir de la séance 3 on commencera à travailler sur le cas d'étude.

  Les groupes sont formés et définitifs à partir de la séance 3. Ce sont les groupes qui travailleront ensemble pour l'examen.
  -Critère fondamentale: au moins un membre du groupe doit avoir une version fonctionnante de Jupyter installée sur son ordinateur.
  -Critère suggère: mettre ensemble quelqu'un(e) qui a plus des compétences informatiques avec quelqu'un(e) qui n'a moins.

Evaluations

- PRESENTATION DES POSTERS sur le cas d'étude : 10 - 15 minutes par groupe, selon le nombre de groupes (**Séance 11**) - 60%

- "Fiches techniques" pour la reproductibilité des résultats du poster (**dernière semaine d'examen**) - sous forme d'un Git - 40%:
  - description des données et sources
  - descriptions des méthodes
  - codes commentés

R, c'est bien... mais pourquoi aussi Python ?

- Plus simple
- Beaucoup de bibliothèque de visualisation
  - Données de plusieurs type: csv, json, sql,…
- Plus generalist (c'est un vrai language de programmation)
- Plus performant pour le data scraping et l'IA (y compris le traitement du texte)

- Plus adapté à la statistique
- Beaucoup de bibliothèque de visualisation
  - Spécialisé pour traiter des tableaux (csv)
- Plus de bibliotheques spécifiques pour la recherche

R, c'est bien… mais pourquoi aussi Python ?

Méthodes digitales ou méthodes quali/quanti

- Faire du data scarping
- Analyse du text (aussi des entretiens)
- Traiter des données complexes (json, sql)
- Utiliser des techniques IA
- Modeles multi-agents

Méthodes statistiques (quantitatifs)

- Traitement de données d'enquête
- Statistiques et régressions.
- Données en format tableau.
- Plus petits jeux de données

L'écosystème Python

Scripts and Notebooks

1. Python scripts (.py)

- Fichiers de code exécutés d'un seul coup
- Utiles pour l'automatisation et les pipelines reproductibles
- Idéals pour des tâches longues ou répétitives

Modélisation, extraction de données, traitements longues et lourds

2. Jupyter Notebooks (.ipynb)

- Mélangent code, texte et graphiques dans un même document
- Exécution cellule par cellule
- Parfaits pour apprendre, explorer des données et documenter une analyse

Exploration, visualisation, communication des résultats

Ce que nous utiliserons dans ce cours:

Nous travaillerons principalement avec **Jupyter Notebooks**

- Pour apprendre progressivement
- Pour visualiser immédiatement les résultats
- Pour commenter et interpréter les analyses

From RStudio to Jupyter

Syntaxe différente, logique très proche

1. Même logique générale

- RStudio et Jupyter servent à écrire, exécuter et organiser du code
- On travaille par blocs de code et on visualise les résultats
- On combine analyse et documentation

2. Équivalences clés

- Script R (.R) → Script Python (.py)
- R Markdown (.Rmd) → Jupyter Notebook (.ipynb)
- Console R → Cellules Jupyter
- Environnement R → Kernel Python

Comment installer Jupyter

1. Télécharger et installer Anaconda

- **Télécharger Anaconda** : Va sur le site officiel d'Anaconda à anaconda.com et télécharge le programme d'installation correspondant à ton système d'exploitation (Windows, macOS ou Linux).
  https://www.anaconda.com

- **Installer Anaconda** : Suis les instructions du programme d'installation. Cela installera Anaconda ainsi que Python, Jupyter Notebook, et d'autres outils scientifiques comme `pandas`, `NumPy`, et `matplotlib`.

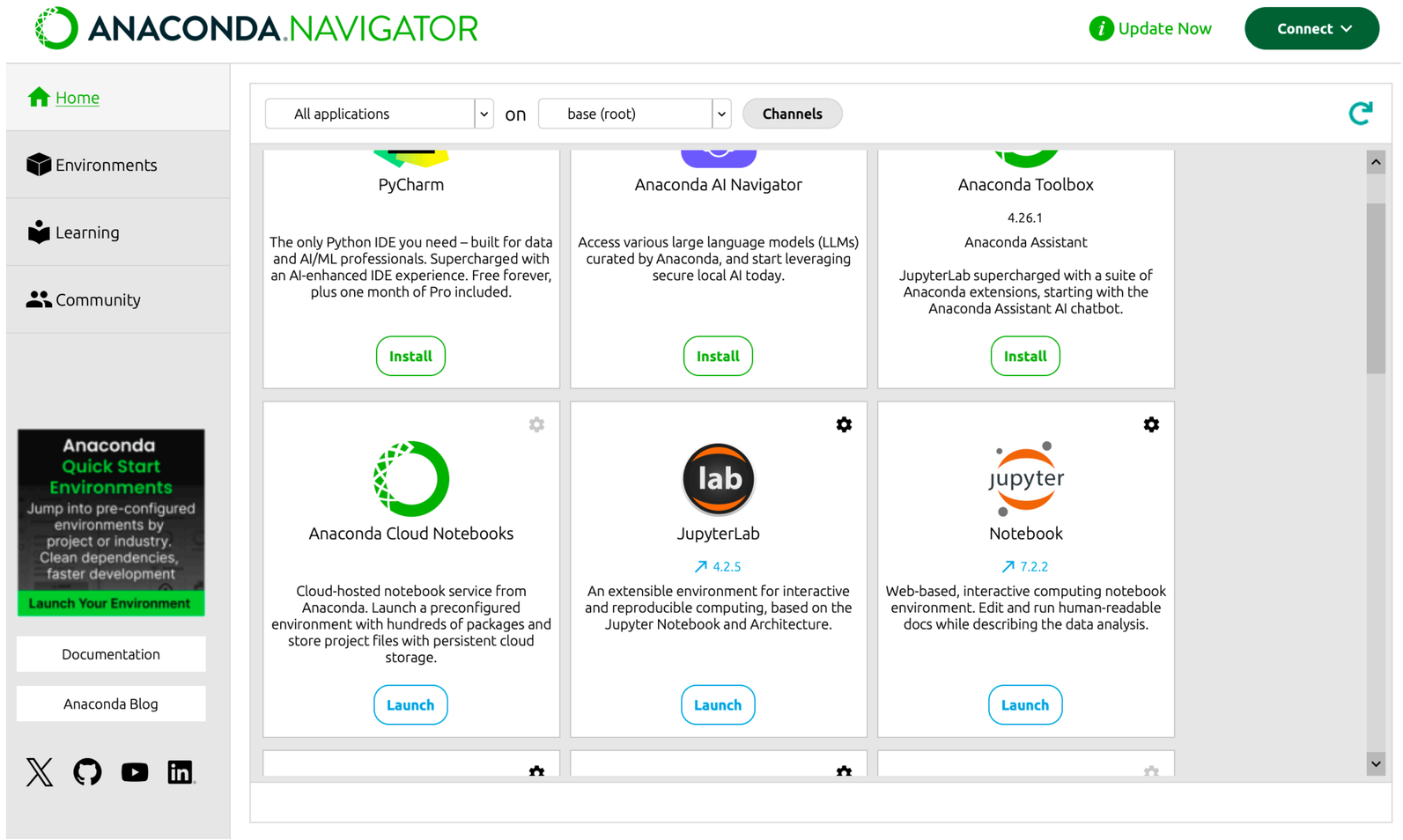
2. Vérifier l'installation d'Anaconda

- Après l'installation, ouvre une fenêtre de terminal (ça dépend de votre système d'exploitation)
- Tape la commande suivante pour vérifier que conda (le gestionnaire de packages d'Anaconda) est bien installé :

```
conda --version
```

- Si la commande renvoie une version de conda, c'est que l'installation s'est bien déroulée.

Anaconda navigator



1. Démarrer Anaconda Navigator

2. Démarrer Jupyter Notebook

Option alternative:

Installer et configurer **Visual Studio Code**
(plus difficile au début mais beaucoup plus simple à gérer sur le long terme)

Le cas d'étude

Cartographie de la sous-culture Incel

- Les Incels (« involuntary celibates ») : terme apparu dans les années 1990 pour désigner des personnes confrontées à l'impossibilité d'établir des relations amoureuses.
- Diffusion au grand public renforcée par les médias, notamment la série Netflix *Adolescence*, qui a exposé certains codes et discours de cette sous-culture.
- Les Incels font partie de la **manosphere**, un ensemble de communautés en ligne centrées sur les questions de masculinité et de relations de genre.
- Forte présence dans le web : forums spécialisés, blogs personnels, communautés Reddit.
- Objectif de l'étude : analyser réseaux et discours pour cartographier la structure et la diffusion de cette sous-culture.

Données web

- **Téléchargement de dumps** : fichiers massifs déjà disponibles (ex. archives Reddit, forums publics).
- **Web scraping** : extraction automatique de contenus depuis des sites web (ex. blogs, forums).
- **APIs publiques** : accès direct à des bases de données structurées (ex. Reddit API, Twitter API).
- **Flux RSS / newsletters** : suivi automatisé des publications régulières.
- **Crowdsourcing / sondages en ligne / data donation** : données collectées directement auprès des utilisateurs.

Pendant la première partie du cours

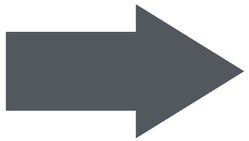
On fera des exemples pour enrichir les données de dumps

Kmetty, Zoltán, et al. "Determinants of willingness to donate data from social media platforms in the US and Hungary." (2023)

Le matériel du cours

https://github.com/FlorianaGargiulo/Python4SHS

Le Git sera mis à jour pendant le cours.



Exécution du premier script:
1_intro2Jupyter.ipynb