

- <http://learn.heeere.com/2017-infospichi-7c99>

Rendu : sous forme d'archive

À la fin, vos réponses seront rendues dans une archive zip : cette archive contiendra un fichier `compte-rendu.txt` (avec votre **nom**, **groupe**, et les réponses aux questions précédées d'une apostrophe) et vos **fichiers pythons**.

Pour faire une **archive zip** de votre TP pour le rendu, exécutez, dans le terminal :

```
cd ~/info-spichi/  
zip -r tp5.zip tp5/
```

Important : mise en place

- Suivre les consignes des TP précédents, et travailler dans un dossier `tp5`.

Exercice 1 – Numpy, toujours numpy...

Rappel : pour cet exercice, travaillez dans un dossier `ex1` lui même dans le dossier `tp5`.

Q1) Dans un fichier `indices.py`, créez un tableau `tableau` contenant tous les chiffres paires entre 2048 et 10240 dans l'ordre décroissant

`numpy.where(condition)`, avec `condition` un tableau de booléens, renvoie les positions où `condition` est vrai sous la forme d'un tuple contenant leurs indices sur les différents axes.

Exemple:

```
1 np.where(np.array([False, True, False, True, False]))  
2 > (array([1, 3]),)  
3 np.where(np.array([1,2,3,4,5]) == 3)  
4 > (array([2]),)  
5 np.where(np.array([[1,2,3,4,5], [5,4,3,4,5], [5,4,3,2,1]]) == 4)  
6 > (array([0, 1, 1, 2]), array([3, 1, 3, 1]))
```

Q2) Affichez l'indice la valeur 4444 dans `tableau`.

Q3) Transformez la variable `tableau` en tableau à deux dimensions contenant 32 lignes.

Q4) Affichez la ligne où se trouve la valeur 4444.

Q5) Affichez la colonne où se trouve la valeur 4444.

Q6) Affichez toutes les lignes entre celle contenant 3210 et celle contenant 4242.

Q7) Affichez toutes les colonnes entre celle contenant 3210 et celle contenant 4242.

Q8) Affichez le rectangle contenant 4242 dans le coin en haut à gauche et 3210 dans le coin en bas à droite.

Dans un fichier `rand_op.py`:

Q9) Créez un tableau `rand_tab` de 512 colonnes et 256 lignes contenant des valeurs entières aléatoire entre 0 et 4242. Créez le tableau avec la seed 20171018 à l'aide de la fonction `seed` de `numpy.random`. Qu'est-ce que la seed change ?

- Q10)** Affichez la moyenne des valeurs contenues dans `rand_tab`.
- Q11)** Affichez les valeurs minimales contenues dans les colonnes 189 à 323 incluse.
- Q12)** Affichez les valeurs maximales contenues dans les lignes 61 à 195 incluse.
- Q13)** Affichez la médiane des valeurs contenues dans `rand_tab` à partir de la ligne centrale.
- Q14)** Affichez les médianes des valeurs contenues dans chaque ligne de `rand_tab` jusqu'à la ligne centrale.
- Q15)** Affichez la médiane des valeurs contenues dans le carré de 134 de coté centré dans le tableau `rand_tab`.

Exercice 2 – Courbes simples.

Rappel : pour cet exercice, travaillez dans un dossier `ex2` lui même dans le dossier `tp5`.

- Q16)** Exécutez `simple_plot.py`, ouvrez le fichier et commentez la ligne `plt.figure...` puis ré-exécutez le. Est-ce qu'il fonctionne encore ? Pourquoi ?
- Q17)** Dans `simple_plot.py`, transformez `rand_tab` en tableau à 2 dimensions contenant 15 lignes, tracez sa courbe. A quoi correspondent les dimensions ?
- Q18)** Dans `simple_plot.py`, créez un tableau `tab` à une dimension contenant des valeurs entières allant de 0 à 15 exclu, tracez la courbe `plot(tab, rand_tab)`. Qu'est-ce qui a changé ? Pourquoi ?
- Q19)** Inversez `tab` et `rand_tab` dans un nouveau tracé. Qu'est-ce qui change ? Pourquoi ?
- Q20)** Exécutez `op_plot.py`. Ajoutez une légende cohérente et qui ne doit pas chevaucher les courbes.
- Q21)** Tracez les courbes $y=x$ et $y=x^2$ dans l'intervalle $[-25;25]$. Faites attention à avoir les bonnes valeurs affichées sur les axes et que les courbes soient suffisamment "lissées" (et n'oubliez pas la légende qui ne doit pas chevaucher les courbes).
- Q22)** Tracez les courbes sinusoid et cosinus dans l'intervalle $[-25;25]$ (avec la même attention que pour la courbe précédente).

Bonus: trouvez un moyen de mettre une légende sans chevaucher les courbes. La documentation peut (ou pas) être utile: https://matplotlib.org/api/pyplot_api.html#matplotlib.pyplot.legend

Exercice 3 – Application télésiège #niveau 1#.

Rappel : pour cet exercice, travaillez dans un dossier `ex3` lui même dans le dossier `tp5`.

Bluecime est une entreprise grenobloise qui propose un système pour s'assurer de la sécurité des passagers d'un télésiège. Ce système est composé d'une caméra filmant l'embarquement d'un télésiège et d'un ordinateur branché à la caméra qui effectue les traitements nécessaires afin de détecter si un problème survient à l'embarquement.

Afin d'améliorer ses ventes, l'entreprise veut essayer de fournir plus de services afin d'augmenter la valeur du système avec un minimum d'ingénierie. Une idée serait de proposer des outils statistiques supplémentaires et automatiques aux gérants de station.

Une première expérimentation est lancée sur un télésiège afin d'essayer de fournir des statistiques météorologique: Une sonde placée sous la caméra capte la température à l'ombre, une autre sur la caméra capte la température au soleil. Une troisième sonde mesure l'ensoleillement. Trois jauges sont placées à différents endroits du champ de vision de la caméra afin de pouvoir mesurer l'épaisseur de la neige.

On a expérimenté ce nouveau système pendant une semaine. Chacune des données a été mesurée toutes les heures et vous sont fournies dans un fichier csv `telesiege_mesures.csv`. On vous demande ensuite de produire des courbes de statistique, n'oubliez pas de fournir des graphiques LISIBLES et légendés correctement (de façon cohérente et sans chevauchement).

Ouvrez le fichier pour prendre connaissance du format.

Q23) Créez un fichier `appli_plot.py`, à l'aide de la fonction `genfromtxt` de `numpy`, chargez le fichier csv dans un tableau numpy et tracez les données (on rappelle, le plus lisiblement possible).

Q24) Tracez, sur un même graphique, la plus grande épaisseur de neige, la plus petite, et la moyenne des 3 jauges mesurées au cours de la semaine.

Q25) Tracez la moyenne de l'épaisseur de la neige mesurée au cours de la semaine dans les 3 jauges, en mètre.

Q26) Tracez, sur un même graphique, les moyennes quotidiennes des températures à l'ombre et celles au soleil.

Q27) Tracez, sur un même graphique, l'évolution de la luminosité observée chacun des jours de l'expérience.

Le Wh/m^2 est une unité de mesure de l'ensoleillement très utilisée dans l'industrie, $1\text{Wh} = 3600\text{J}$.

Q28) Tracez, sur un même graphique, les mesures d'ensoleillement effectuées les différentes journées de l'expérience en kWh/m^2 .