# Examen Blanc

Vous disposerez de deux heures.

Vous avez joint les début de fichier python pour chaque exercice. (ainsi que la correction ici dans le dossier correction)

Vous disposerez de tout les documents que vous voullez ainsi qu'internet.

Vou devrez rendre l'ensemble dans un fichier compresssé avec les 3 fichier python un pour chaque exercice et un document répondant aux questionss demandant de la rédaction.

Les questions bonus sont à voir que si vous avez du temps, mais peuvent permettre de compenser en cas de lacune sur un sujet.

L'examen aura un format similaire avec jusste les fonction et equation changeant.

# Exercice 1 :Opération basique sur tableau

**Question 1 :** Créer un tableau numpy partant de 0 et allant jusqu'à 10 par pas de 0.1. Ce tableau sera votre tableau de temps, votre absice x.

**Question 2 :** Programmer la fonction suivante : $f(t) = (1 - A).\, e^{\frac{-t}{\tau}}$, où A et $\tau$ seront des valeur a donner en input et t le tableau des absices de temps.

**Question 3 :** Calculer la résultante pour les 4 couple de paramètre A et $\tau$ :

- A=2, $\tau$=0.2
- A=5, $\tau$=0.2
- A=2, $\tau$=0.05
- A=5, $\tau$=0.05

**Question 4 :** Tracer sur un graphique identique les 4 courbes résultantes.

**Question 5 (Bonus) :** Retrouvez $\tau$ uniquement à partir des données (méthode de la pente à l'origine), puis retrouvez le temps où on peut estimer que y à sa valeur final à $\epsilon = 0.05$

# Exercice 2 : Opération mathématique de courbe

Dans le fichier joint *Exercice_2.py* vous avez déja des données chargé sous format *pandas.DataFrame* en tant que **data** et décomposé en tableau en x **time_array** et en y **air_temperature_array** (format plus famillier). Les valeur correspondent au température d'air moyené sur une heure et tracé pour 24h (partant de 6:00 pour aller a 6:00 le jour d'après).

**Question 3 :** Créer une fonction pour calculler l'intégrale de cette courbe par la méthode des rectangles à gauche $\sum_{i=0}^{i=N_{tot}*dx} f_i * dx$. Faites en autant pour la méthode des rectangles à droite $\sum_{i=0}^{i=N_{tot}*dx} f_{i+1} * dx$.

**Question 4 :** Créer la fonction de la méthode du trapèze $\sum_{i=0}^{i=N_{tot}*dx} \frac{(f_i+f_{i+1})}{2}. dx$. Imprimer à l'écran les différents réssultats obtenus, conluez.

**Question 5 (Bonus) :** Interpoller la valeur de la température pour 13h30, par la méthode de votre choix.

# Exercice 3 : Opération mathématique de courbe

On veut aproximer l'équation commune $RC. \frac{du(t)}{dt} + u(t) = e(t)$, cela sans passer par une tentative de résolution analytique, simplifiant le processus et autorisant une aproche cela sans le besoin de l'exitance d'une solution analytique. $\tau = RC = 1000$

**Question 1 :** Réécrivez cette équation afin d'isoler la dérivé $\frac{du(t)}{dt}$.

> Ainsi conaissant la valeur de la dériver on peut aisément estimer la valeur au point suivant.

***Correction :*** $\frac{du(t)}{dt} = -\frac{du(t)}{RC} + \frac{e(t)}{RC}$

**Question 2 :** Programmer cette dérivé sous forme de fonction avec comme paramètre d'entré la valeur de u au point t , $\tau = RC$ et $e(t) = E$ qui sera juste une constante ici.

> Bien que l'on peut y glisser une courbe $e(t)$, sans perturber notre solution.

**Question 3 :** Créer la méthode d'euler explicite : $f_{idx+1} = f_{idx} + dx * f'_{idx}$, où les paramètres E et $tau$ seront des arguments d'entré de la fonction avec les autres paramètre nécéssaire. On devra pouvoir définir la valeur final en x et le pas dx en arguments d'entrées. (Les valeurss initials x et y seront requise en argument ausssi)

**Question 4 :** Tracer le résultat pour un temps allant de 0 à 100 ssecondes avec les dx suivant : 0.1 0.01 et 0.001 . Le tout pour $\tau = 1000$, E=10, $u(0) = 5$

**Question 5 (Bonus) :** Résolvez analytiquement cette équation avec $u(0) = 5$ $e(t) = E = 10$ et tracez là.

**Question 6 (Bonus) :** Tracer le résultat pour un temps allant de 0 à 100 ssecondes avec le dx 0.01 avec la courbe exacte. Concluez.

In [ ]: