

# Discrétisation et échantillonnage

## Exercice 1 : Tracé d'une fonction cosinus

On cherche à construire la courbe représentative de :

$$y = \cos \theta = \cos \omega t$$

Où  $\omega = 2\pi \text{ rad/s}$  et  $t \in [0; 1]s$

### Partie 1 : Construction de la liste des temps

- En utilisant *range*, construire une liste d'entiers de 0 à 1000 inclus.
- Construire la liste des temps formée de 1001 éléments variant de 0 à 1s séparés par un intervalle régulier de 0,001s.

On note T, la durée totale, n, le nombre de point et h le pas.

**Q 1:** Déterminer la relation entre ces termes. Que valent-ils dans ce cas d'étude.

- Construire la même liste en utilisant la fonction *linspace* du module *numpy*

### Partie 2 : Analyse de l'influence du pas

- Construire la liste des y
- Tracer la courbe de  $y(t)$
- Recommencer l'opération avec une liste des temps de 101, 11 et 5 éléments.
- Utiliser l'argument 'o' pour bien mettre en évidence les points de calcul

**Q 2:** Analyser et commenter l'influence du pas sur le tracé.

## Exercice 2 : Mise en évidence du théorème de Shannon

### Partie 1 : Les fréquences se confondent

- Tracer sur un même graphe, deux fonctions sinusoïdales :

$$y_1(t) = \sin \omega_1 t$$

$$y_2(t) = \sin -\omega_2 t$$

Où

- $\omega_1$  correspond à une fréquence de 8 Hz
- $\omega_2$  correspond à une fréquence de 2 Hz
- $t \in [0; 1]s$
- t est une liste composée de n éléments (n prendra les valeurs 1001, 101, et 11):

**Q 1:** A partir de quelle période d'échantillonnage  $y_1(t)$  n'est plus reconnaissable ?

**Q 2:** Pour ce cas de figure, compléter le document réponse (page suivante) en indiquant les points particuliers pris par les deux courbes.

### Partie 2 : Effet stroboscopique

- Tracer sur un nouveau graphe la fonction sinusoïdale :

$$y_1(t) = \sin(\omega_1 t + \pi/4)$$

Avec :  $\omega_1 = 8\pi \text{ rad/s}$  et  $T_e = 0,25s$

**Q 3:** Commenter

**Exercice 3 : Echantillonnage et image**

- Copier les fichiers indiqués par le professeur dans vos documents
- A l'aide de Spyder, ouvrir *traitement\_mur*
- Compléter le programme pour construire une nouvelle image ne gardant qu'un pixel sur trois.

**Q 1:** Commenter

**Document réponse :**