



L'objectif de l'exercice est d'exploiter les données issues des capteurs de la capsuleuse de bords indexa.

L'acquisition se fait par un boîtier NI 6009 dont les caractéristiques sont les suivantes :

- 8 entrées analogiques (14 bits, 48 kéch./s)
- 2 sorties analogiques (12 bits, 150 éch./s) ; 12 E/S numériques ; compteur 32 bits
- Alimenté par le bus pour une grande mobilité ; connectivité de signaux intégrée
- Compatible avec LabVIEW, LabWindows™/CVI et Measurement Studio pour Visual Studio .NET



Lecture des données

L'objectif de cette partie est d'analyser et compléter le programme de lecture et traitement des données issues du boîtier d'acquisition NI6009. Celui-ci stocke :

- des temps de mesure (colonne 1 intitulée X_value), *en minutes*,
- des vitesses respectivement d'un maneton (colonne 2) et d'un plateau (colonne 3), *en radians par minute*.

On donne ci-dessous les premières lignes du fichier "**MesureBrute.txt**" contenant les informations à analyser. Ce fichier comporte 432 pages de texte.

```
LabVIEW Measurement
Writer_Version 2
Reader_Version      2
Separator          Tab
Decimal_Separator  ,
Multi_HeadingsYes
X_Columns          One
Time_Pref          Relative
Operator           JIPE
Date              2014/01/23
Time              10:31:50,390625
***End_of_Header***

Channels           2
Samples            25000 25000
Date              2014/01/23 2014/01/23
Time              10:31:50,390625 10:31:50,390625
X_Dimension       Time      Time
X0                0,0000000000000000E+0      0,0000000000000000E+0
Delta_X0,000200   0,000200
***End_of_Header***

X_Value           Vitesse maneton  Vitesse plateau
0,000000         16,248066      -1,607590
0,000200         16,184503      -1,575804
0,000400         16,343409      -1,544017
0,000600         16,502315      -0,812929
0,000800         16,375190      -0,749356
0,001000         16,279847      -1,544017
0,001200         16,438753      0,871753
...
```



1. Ecrire une fonction **format** prenant pour paramètre une chaîne de caractères et retournant la chaîne modifiée dans laquelle tous les caractères "virgule" (,) sont remplacés par le caractère "point" (.)
2. On veut effectuer l'analyse du fichier « *MesureBrute.txt* » issu de l'acquisition des données de la capsuleuse de bocaux indexa.
Ecrire un programme permettant de construire les listes :
 - `temps` : elle contiendra les temps de mesures.
 - `listv` : elle contiendra les relevés de vitesse du plateau.

Dans la suite, on pourra noter $\text{temps} = [t_0, t_1, \dots, t_n]$ et $\text{listv} = [v_0, v_1, \dots, v_n]$

Analyse de la position du maneton au cours du temps

3. Intégration numérique

On considère un objet ponctuel se déplaçant sur un axe horizontal, muni d'un repère (O, \vec{i}) .
Au départ, son abscisse est y_0 .
On effectue des relevés de position à différents temps.

Ecrire une fonction **int(tabx, tabv, y0)** prenant pour arguments :

- une liste `tabx` contenant les relevés de temps
- une liste `tabv` contenant les relevés de vitesse aux temps de `tabx`
- un flottant `y0` (abscisse initiale)

et qui retourne une liste `liste_int` constituée des couples (t, y) tels que, pour tout t dans `tabx`, y est une valeur approchée de la position de l'objet au temps t .

Vous utiliserez la méthode d'intégration de votre choix.

4. Test :

On suppose que la position angulaire du plateau au temps initial $t_0 = 0$ vaut $\theta_0 = 0$.

Grâce aux programmes précédents, écrire une instruction permettant de représenter graphiquement la position angulaire du plateau (en radians) en fonction du temps (en minutes).

5. On donne le code suivant définissant une fonction inconnue **inc()** qui a pour entrée un entier m strictement positif.

```
def inc(m):
    list1_f=[]
    for i in range(0, len(temps)-m, m):
        tmp=0
        for j in range(i, i+m):
            tmp = tmp+list1[j]
        list1_f.append([temps[i], tmp/m])
    return list1_f
```

Quel est le rôle de cette fonction, au vu de l'analyse des données à effectuer ?