

## TP algorithmique - Moyennes mobiles - BTS domotique 2<sup>e</sup> année

Nous allons reprendre nos problèmes de moyennes mobiles mais cette fois en parlant directement à l'ordinateur par l'intermédiaire de XCAS.

Nous rentrerons la liste des abscisses, la liste des ordonnées et l'ordre du lissage. En retour, nous voudrions obtenir le graphique correspondant.

Il faut savoir que XCAS sait relier des points dont on lui donne une liste d'abscisse grâce à la commande `polygone_ouvert([abscisse1,ordonnee1],[abscisse2,ordonnee2],...)`

Par exemple, observez ce que donne :

```
polygone_ouvert([[1,2],[3,-1],[5,3],[7,-3]])
```

Notez en particulier l'usage des crochets. Que penser de l'ordre des points :

```
polygone_ouvert([[1,2],[3,-1],[7,-3],[5,3]])
```

On peut mettre des couleurs...

```
couleur(polygone_ouvert([[1,2],[3,-1],[7,-3],[5,3]]),rouge)
```

Bon. Il va donc falloir créer une liste de points ayant pour abscisses les années par exemple et pour ordonnées les valeurs lissées.

Pour lisser, il faut pouvoir calculer une moyenne donc commencer par faire la somme des éléments d'une liste à partir d'un certain rang et jusqu'à un autre rang.

Par exemple, si on a une liste  $L := [1; 1; 3; 41; -1; 8; 3]$ , on voudrait créer une fonction qui calcule  $3 + 41 + (-1) + 8$  c'est-à-dire la somme des éléments de  $L$  du rang 2 (on commence au rang 0!) jusqu'au rang 5.

Observez le programme suivant et commentez-le :

```
som_list(liste,debut,fin):={  
S:=0;  
  for(k:=debut;k<=fin;k:=k+1){  
    S:=S+liste[k]  
  }  
return(S)  
};;
```

Passons au calcul proprement dit. Complétez-le.

Que valent  $X_m$  et  $Y_m$  à la fin de son exécution ?

```
lmm(X,Y,k):={
Xm:=NULL;
Ym:=NULL;
n:=size(X);
if(irem(k,2)==0)
  then{p:=k/2;
    for(j:=p;j<n-p;j++){
      Ym:=Ym,(0.5*Y[j-p]+som_list(Y,j-p+1,j+p-1)+0.5*Y[j+p])/k;
      Xm:=Xm,X[j];
    }
  }else{p:=
  for(      ){
    Ym:=Ym,      ;
    Xm:=      ;
  }
}
}::;
```

Pour avoir le tracé, il faudrait pouvoir donner comme argument une liste d'abscisses, une liste d'ordonnées, une couleur et avoir en sortie la ligne reliant les points correspondants dans la bonne couleur.

```
trace_ligne(X,Y,coul):={
P:=NULL;
for(      ){
  P:=P,[      ];
}
couleur(      );
}::;
```

Complétez alors le programme lmm.

Essayez avec la liste vue en cours (la Banquise) :

[1979,1980,1981,1982,1983,1984,1985,1986,1987,1988,1989,1990,1991,  
1992,1993,1994,1995,1996,1997,1998,1999,2000,2001,2002,2003,2004,2005,  
2006,2007,2008],[5.3,5.5,4.95,5.13,5.37,4.7,5,5.37,5.3,5.2,4.8,4.62,4.5,  
5.05,4.45,4.85,4.4,5.25,4.9,4.26,4.2,4.14,4.55,4.05,4.12,4.3,4.05,4.06,  
3.75,3.8]

et les autres listes vues en exercice.