

Tracé d'une fonction définie par morceaux .

On se donne $T_1 < \dots < T_n$, n réels ordonnés, cc une matrice de taille $(n-1) \times 3$.

On définit la fonction g par :

$$\begin{cases} g(t) &= cc_{i1} + cc_{i2}t + cc_{i3}t^2, \text{ pour } T_i \leq t < T_{i+1} \\ g(T_n) &= cc_{(n-1)1} + cc_{(n-1)2}t + cc_{(n-1)3}t^2 \end{cases} \quad (1)$$

On veut tracer la courbe d'équation $z = g(t)$, $T_1 \leq t \leq T_n$.

1. Écrire une fonction Scilab

$$[i] = \text{place}(T, t)$$

qui étant donné le vecteur T (ordonné), étant donné le nombre t , détermine la valeur de l'indice i pour laquelle $T_i \leq t < T_{i+1}$ et affiche un message d'erreur dans le cas où $t < T_1$ ou $t > T_n$. Dans le cas où $t = T_n$, on veut que $i = n - 1$.

Un algorithme de dichotomie possible est le suivant :

```

1:  $imin \leftarrow 1$ 
2:  $imax \leftarrow n$ 
3: tant que  $(imax - imin) > 1$  faire
4:    $mil = \text{partie entière}((imax + imin)/2)$ 
5:   si  $t \geq T_{mil}$  alors
6:      $imin \leftarrow mil$ 
7:   sinon
8:      $imax \leftarrow mil$ 
9:   fin si
10: fin tant que
11:  $i \leftarrow imin$ 
  
```

2. Écrire une fonction Scilab

$$\text{trace}(N, T, cc)$$

qui étant donné le vecteur T de taille n , étant donné la matrice cc de taille $(n-1) \times 3$, trace la courbe d'équation $z = g(t)$ à l'aide de N valeurs $(t_j, g(t_j))$, $1 \leq j \leq N$. Pour construire le vecteur (t_1, t_2, \dots, t_N) , vous pouvez utiliser la commande `linspace`, pour le tracé utilisez la fonction `plot` (vous pouvez regarder l'aide : “`help linspace`” ou “`help plot`”).

3. Application : Tracer la courbe d'équation $z = g(t)$, $T_1 \leq t \leq T_n$ en choisissant les valeurs de T et cc :

$$T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}, cc = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & -1 \\ 1 & -4 & 1 \end{pmatrix}$$

et en essayant $N = 10$ puis $N = 200$.

La figure 1 est la courbe obtenue pour $N = 10$, la figure 2 est la courbe obtenue pour $N = 200$.

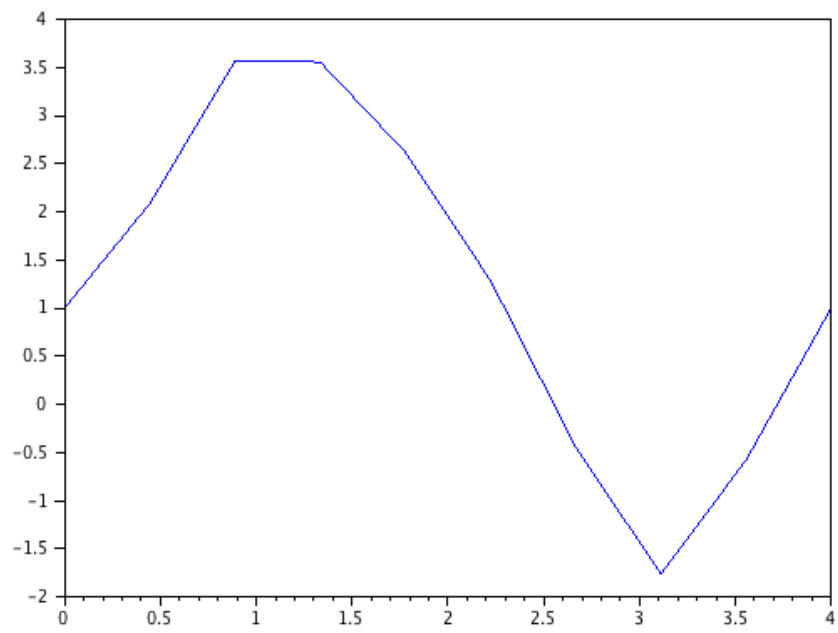


Figure 1: $N=10$

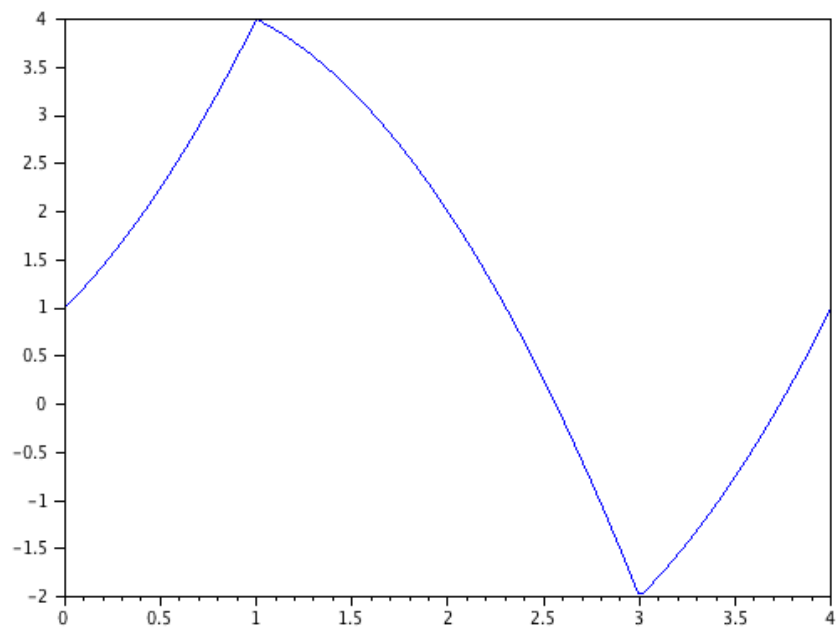


Figure 2: $N=200$