

## DÉFINITION ET REPRÉSENTATION D'UNE FONCTION DÉFINIE PAR MORCEAUX

- DISCIPLINE : Mathématiques
- COURS : Calcul différentiel (201-NYA-05)
- LOGICIEL UTILISÉ : Maple
- NATURE : Programme
- THÈME PRINCIPAL ABORDÉ : Les fonctions définies par morceaux
- OBJECTIF(S) PÉDAGOGIQUE(S) : Comprendre les propriétés des fonctions définies par morceaux et maîtriser les commandes alternatives
- DURÉE APPROXIMATIVE : 20 minutes
- AUTEUR : Philippe Etchecopar
- COURRIEL/TÉLÉPHONE : [etchecop@globetrotter.qc.ca](mailto:etchecop@globetrotter.qc.ca)
- COLLÈGE OU UNIVERSITÉ D'ORIGINE : Cégep de Rimouski

### ÉNONCÉ DU PROBLÈME

Utilisez la commande conditionnelle pour composer un programme définissant une fonction  $f$  telle que  $f(x) = x^2 - 2$  si  $x \leq 0$  et  $f(x) = x + 1$  si  $x > 0$

## GUIDE PÉDAGOGIQUE POUR LE PROFESSEUR

### 1. Analyse

Cette fonction définie par morceaux est une fonction qui prend différentes formes selon différents sous-ensembles du domaine,  $]-\infty, 0]$  et  $]0, +\infty[$ .

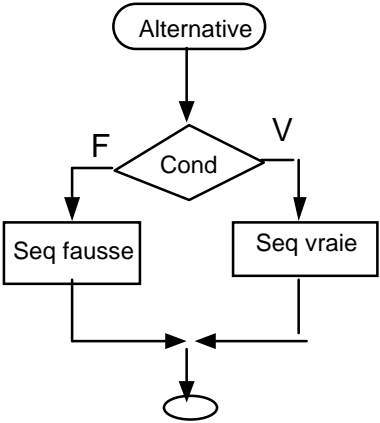
Le paramètre doit être la variable indépendante  $x$ . Nous devrions obtenir une fonction, ce que nous pourrions valider par la suite.

Comme la forme de la fonction dépend du sous ensemble du domaine auquel appartient la variable, nous aurons une structure alternative.

### 2. Schéma (organigramme)

Reprenons ci-dessous le schéma d'une structure alternative. Le choix doit porter sur le sous ensemble auquel appartient la variable. Comme il n'y en a que deux, la condition peut porter sur le fait que  $x$  appartient au sous ensemble  $]-\infty, 0]$ . Si c'est vrai nous voulons la forme  $f(x) = x^2 - 2$ . Si c'est faux, nous voulons la forme  $f(x) = x + 1$ .

Cela se traduit sur le schéma ci-dessous :

Structure	Pseudo-code
 <pre> graph TD     A([Alternative]) --&gt; B{Cond}     B -- F --&gt; C[Seq fausse]     B -- V --&gt; D[Seq vraie]     C --&gt; E(( ))     D --&gt; E     style E fill:none,stroke:none   </pre>	<p data-bbox="911 401 1081 432"><i>Initialisation</i></p> <p data-bbox="932 674 1062 705"><i>Condition</i></p> <p data-bbox="938 743 1049 774">Si <math>x \leq 0</math></p> <p data-bbox="899 812 1094 844"><i>Séquence vraie</i></p> <p data-bbox="850 877 1136 909">On veut <math>f(x) = x^2 - 2</math></p> <p data-bbox="889 953 1104 984"><i>Séquence fausse</i></p> <p data-bbox="857 989 1133 1020">On veut <math>f(x) = x + 1</math></p>

### 3. Traduction en langage Maple et validation

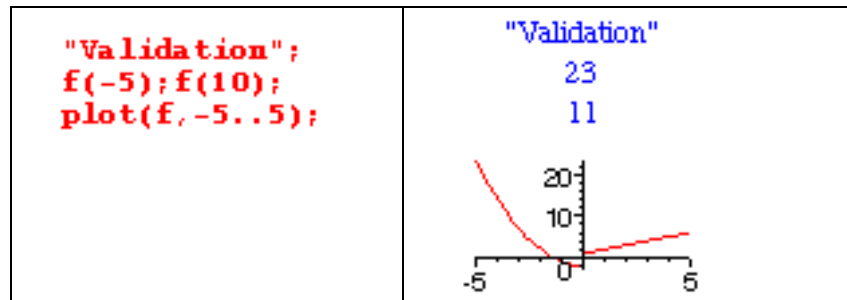
Ce schéma se traduit facilement en code *Maple*. Pour valider le programme, nous calculerons sa valeur en deux points et nous représenterons la fonction

```

f:=proc(x)
if x<0 then
  x^2-2
else
  x+1
fi
end;

```

La validation nous donne :



#### 4. Évaluation

Comme il n'y avait que deux sous-ensembles, une simple alternative a suffit.

**Objectifs (notions et concepts visés)**

Primaires : Représentation d'une fonction définie par morceaux

Secondaires : Continuité, limites, programmation, commande alternative

**Synthèse et question(s) de relance**

*Étudier la continuité ou les limites en certains points.*