



Algorithmique et programmation procédurale

Procédures et Fonctions

www.religiousbackgrounds.net

Préliminaire



La méthodologie de base de l'informatique est :

- 1 Abstraire
- 2 Décomposer
- 3 Combiner

Programme/Sous-programme



- Donc écrire un programme qui résout un problème revient toujours à écrire des sous-programmes qui résolvent des sous parties du problème initial.
- Le programme dans un contexte donné peut être un sous-programme dans un autre contexte
- Donc tout programme est aussi un sous-programme
- C'est le principe de la programmation structurée

Programme/Sous-programme



Le paradigme de la programmation structure propose deux types de sous-programmes:

- Les fonctions
- Les procédures



Il existe trois types d'association (que l'on nomme passage de paramètre) entre le paramètre formel et le paramètre effectif du (sous-)programme appelant :

- Le passage de paramètre en entrée
- Le passage de paramètre en sortie
- Le passage de paramètre en entrée/sortie

Les fonctions



fonction NomFonction
(parametre(s)) :type de la valeur
retournee

Déclaration variable(s) locale(s)

début

instructions de la fonction avec au
moins une fois l'instruction

retourner

fin

Exemple



```
fonction min2 (a,b : Entier) : Entier
debut
    si a > b alors
        retourner b
    sinon
        retourner a
    finsi
fin
fonction min3 (a,b,c : Entier) : Entier
debut
    retourner min2(a,min2(b,c))
fin
```

Procédures



- Des sous-programmes qui modifient l'état d'un programme
- Admettent des paramètres formels avec des passages de paramètre :
 - en entrée, préfixes par Entrée (ou E)
 - en sortie, préfixes par Sortie (ou S)
 - en entrée/sortie, préfixes par Entrée/Sortie (ou E/S)

Procédure



- Déclaration :

```
procédure NomProcédure ( E  
    param(s)Entree; S param(s)Sortie;  
    E/S param(s)Entree/Sortie)
```

```
Declaration variable(s) locale(s)
```

```
debut
```

```
    instructions de la procédure
```

```
Fin
```

Exemple



```
procédure calculerMinMax3 (E  
  a,b,c : Entier; S m,M : Entier)  
debut  
  m ← minimum3(a,b,c)  
  M ← maximum3(a,b,c)  
Fin
```

Les fonctions en langage C



- Syntaxe :

```
Type NomFonction(params ...)  
{  
    instructions;  
    return ...;  
}
```

Les fonctions



- Type : **void**.
- **return** avec les fonctions (**void**).
- Passage des arguments par valeurs.
- Passage des arguments par adresse.
- Les prototypes de fonctions.
- Variables static

Example



```
float sphere (int ray) {  
    float resultat;  
    resultat = ray * ray *ray;  
    resultat = 4 * PI *resultat;  
    resultat = resultat /3;  
    return resultat;  
}
```

Exercice d'application



- Ecrire un algorithme puis un programme en C permettant de réaliser les calculs géométrique sur les cercle et les disques, Le programme doit présenter les fonctions suivantes :
 - Une procédure menu.
 - Une fonction circonference.
 - Une fonction surface.