TP1 – 1 séance

Introduction au langage Caml
Fonctions numériques

Pour lancer Ocaml, vous pouvez utiliser « rlwrap ocaml » ou « utop »

Algorithmes de fonctions simples :

a) Fonctions à une variable :

- Écrire une fonction de calcul d'un prix TTC à partir d'un prix HT avec un taux de TVA de 20 %.
- Écrire une fonction qui détermine si une année est bissextile
- Écrire une fonction qui teste si un caractère est une lettre minuscule

b) Fonctions à deux variables :

- Écrire une fonction qui calcule la moyenne de 2 réels.
- Écrire une fonction qui détermine le quotient et le reste d'une division entière.

c) Fonctions avec déclarations locales :

- Définir une fonction puissance_4 pour les entiers utilisant une fonction carré locale.
- Écrire une fonction qui convertit une lettre minuscule en majuscule.

Algorithmes de fonctions récursives

a) Écrire une fonction qui calcule le n-ème terme de la suite de Fibonacci est définie par :
$u_0=0;\quad u_1=1;\quad et\quad \forall\, n>1,\; u_n=u_{n-1}+u_{n-2}$.

b) Écrire une fonction calculant la somme des n premiers carrés.

Algorithmes de fonctions d'ordre supérieur

a) Écrire une fonction **sigma** qui calcule $\sum_{x=0}^{n} f(x)$. Puis utiliser cette fonction pour redéfinir la somme des n premiers carrés.

b) Écrire une fonction **rond** telle que $rond\ f\ g = g \circ f$ (où $g \circ f(x) = g(f(x))$). Utiliser ensuite cette fonction en l'appliquant à différents arguments.

Calcul de la racine carrée par la méthode de Newton

La suite y_n définie par $\begin{cases} y_0 = x \\ y_{n+1} = \frac{(y_n + x/y_n)}{2} \end{cases}$ converge vers $\sqrt{x}$.

L'idée est donc de partir de y_0 et de calculer y_{n+1} , jusqu'à ce que $(y_{n+1})^2 = x \pm \epsilon$.

a) Écrire la fonction (`newton x y eps`) qui calcule les termes successifs de la suite de Newton, jusqu'à ce que $y^2 = x \pm \epsilon$. Utiliser cette fonction pour définir la fonction racine.

b) Redéfinir la fonction racine, en utilisant deux fonctions locales, la première testant si la solution approchée est correcte ou non, la seconde calculant y_{n+1} à partir de y_n