

Fiche TP 03 :

Algorithmiques itératifs

Licence 1 MASS semestre 2, 2006/07

Exercice 1 : Plus petit, plus grand

- a - En partant du programme "deviner" ci-dessous, ajouter un test pour indiquer si le nombre proposé est plus petit ou plus grand que le nombre à deviner.
- b - Modifier le programme pour limiter le nombre de tentatives à 5.

```
deviner := proc(n)
  local a;

  a := readstat('Taper un autre nombre ');

  while a <> n do
    a := readstat('Taper un autre nombre ');
  od;

  print('Vous avez trouvé !');
end;
```

Exercice 2 : Comptage

Questions :

- a - Ecrire un programme qui demande de saisir au clavier la taille de 10 personnes et qui renvoie le nombre de personnes dont la taille est plus petite que 1,60 m.

```
comptageTaille := proc()
  local ...;

  RETURN(...);
end;
```

- b - A un référendum, le comptage est électronique (mais sans isoire). Les électeurs peuvent répondre par 1 (oui), -1 (non) ou 0 (blanc). Ecrire un programme qui demande à n électeurs leur vote et donne le pourcentage du Oui, du Non et des votes blancs.

```
comptageElection := proc()
  local ...;

  ....
```

```

    print(...);
    print(...);
    print(...);
end;

```

Exercice 3 : Suites récurrentes

Soit la suite récurrente définie par :

$$\begin{cases} u_0 = 1 \\ u_{n+1} = \frac{1}{2}u_n + 2 \end{cases}$$

Questions :

- a - Ecrire un programme qui renvoie le n^{ieme} terme de la suite.

```

U := proc(n)
    local ...;

    ...

    RETURN(...);
end;

```

Exercice 4 : Zéros d'une fonction

Soit une fonction f continue sur un intervalle $[a, b]$. On suppose dans cet exercice que f ne s'annule qu'une seule fois sur $[a, b]$ et qu'elle change de signe autour de son zéro, ce qui se traduit par $f(x)f(y) > 0$ si x et y se trouvent tous les deux du même côté du zéro, et $f(x)f(y) < 0$ si l'un est inférieur au zéro et l'autre supérieur.

- a - Ecrire un algorithme qui donne un encadrement du zéro de la fonction f avec une précision de 10^{-2} . Cet algorithme pourra s'inspirer de l'algorithme de recherche itérative dans un dictionnaire.

```

zero := proc(f, a, b)
    local ...;

    ...

    RETURN(...);
end;

```

Exercice 5 : Suite de polynomes

Soit la suite de suivante :

$$\begin{cases} P_0(X) = 1 \\ P_{n+1}(X) = (X^{-1} + X)P_n(X) \end{cases}$$

Question :

- a - Ecrire un programme qui renvoie le n^{ieme} terme de la suite.

```

P := proc(n)
    local ...;

    ...

    RETURN(...);
end;

```

Exercice 6 : Lapins

Le problème de monsieur Fibonacci (1170 - 1250) :

"Possédant initialement un couple de lapins, combien de couples obtient-on en douze mois si chaque couple engendre tous les mois un nouveau couple à compter du second mois de son existence ?"

Attention les lapins de monsieur Fibonacci ne meurent jamais !

Question :

a - Ecrire un programme qui renvoie le n^{ieme} terme de la suite Fibonacci.

```
fibonacci := proc(n)
  local ...;

  ...

  RETURN(...);
end;
```

b - Ecrire un programme qui calcul le nombre de mois au bout duquel la population de lapins dépasse 300.