Département de Formation
Premier Cycle

Année 2001 – 2002  Session de Janvier 2002
GU : TCA  UE : TCA101
Epreuve d'informatique
Date : 2002-01-14  Durée : 1,5h
Tous documents autorisés. Votre voisin n'est pas un document
Epreuve de M Strandh et M Musumbu

**Exercice 1. (5p)**

On suppose les nombres entiers représentés sur un octet avec leur signe. Soit $x = 01011010$ et $y = 10100101$

**Question 1** Quels sont les nombres représentés par $x$ et $y$ en décimal?

**Question 2** Donner la conversion de $x$ et $y$ en hexadécimal.

**Question 3** Que vaut $x + y$ en décimal?

**Question 4** Soit $n$ le nombre déduit de $m$ en échangeant les 0 et les 1 dans leurs représentations binaires, comme dans l'exemple précédent avec $x$ et $y$. Quelle est la relation qui lie m et n? Faire la preuve.

**Question 4** La gestion de l'horloge interne des ordinateurs est assez simple. Elle consiste à incrementer un compteur à chaque seconde depuis le 1 janvier 1970. La valeur du compteur est un entier signé, codé sur 32 bits. Quelle année cette méthode risque de ne plus fonctionner?

**Exercice 2. (5p)**

Soit la procédure MAPLE suivante :

```
mystere := proc(A, B::integer)
local x, y, r;
    x := A;
    y := B;
    r := x - y;
    while r <> 0 do
        y := x;
        x := r;
        r := abs(x - y);
    od;
    x;
end
```

**Rappel** : la fonction `abs` retourne la valeur absolue d'un nombre.

**Question 1** Simuler l'exécution de `mystere(27,15);` et `mystere(31,14);` à l'aide d'un tableau clair des valeurs successives des variables `x`,`y` et `r`.

**Question 2**

Que calcule cette procédure?

**Question 3**

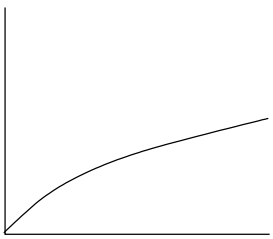
Comment peut-on améliorer cette procédure ? *Répondez de façon succinte, soit par un programme Maple, soit par une ou deux lignes de commentaires.*

**Exercice 3. (5p)**

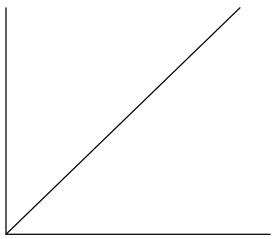
Voici trois procédures Maple, numérotées pr1, pr2 et pr3:

```
pr1 := proc(n)
  local p, i;
  i := n;
  p := 0;
  while i <> 0 do
    if i mod 2 = 1 then
      p := p + 1;
    fi;
    i := iquo(i, 2);
  od;
  p;
end;

pr2 := proc(l)
  local i, j, temp, ll;
  ll := l;
  for i from 2 to nops(ll) do
    for j from nops(ll) to i by -1 do
      if ll[j-1] > ll[j] then
        temp := ll[j-1];
        ll[j - 1] := ll[j];
        ll[j] := temp;
      fi;
    od;
  od;
  ll;
end;

pr3 := proc(n)
  local f, i;
  f := 1;
  for i from 1 to n do
    f := f * i;
  od;
  f;
end;
```

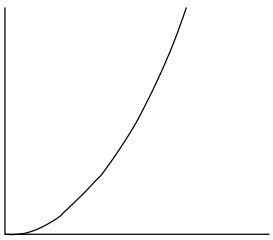
Les courbes suivantes donnent le temps d'exécution des trois procédures en fonction de la valeur du paramètre `n` (`pr1` et `pr3`) ou du nombre d'éléments de la liste `l` (`pr2`).



Courbe A



Courbe B



Courbe C

Étant donné que l'échelle des courbes est linéaire, faire correspondre chaque procédure à une courbe.

**Exercice 4. (5p)**

Indiquer le degré d'acceptabilité pour chacun des courriers électroniques suivants (0 = inacceptable, 1 = moyen, 2 = OK)

- Un fichier Word à un ami ayant Word sur sa machine
- Un fichier Excel à la secretaire du 1° cycle
- Un fichier PDF à la secretaire du 1° cycle
- Un fichier PDF à un enseignant
- Un texte ISO-latin-1 à un utilisateur de Windows.

Word = traitement de texte de Microsoft
Excel = tableur de Microsoft
PDF = format ouvert de Adobe