

Travaux dirigés n° 1

Introduction

(4 séances)

Exercice 1.1 (Simulation)

Simuler trois fois les algorithmes ci-dessous selon la méthode tabulaire. La première fois, l'utilisateur saisit 3 et 7, la deuxième fois il saisit 5 et 5, et la troisième fois il saisit 4 et 2.

```
variables
  Entiers x,y
  Reel r
debut
1  ecrire("un entier positif ?")
2  lire(x)
3  ecrire("un entier positif ?")
4  lire(y)
5  si (x < y) alors
6    r ← y div x
  sinon
7    r ← x div y
  fin si
8  si (r*x < y) alors
9    r ← r*x
  sinon
10   r ← r*y+1
  fin si
11 ecrire("r = ", r)
fin
```

```
variables
  Entiers x,y
  Reels t,r
debut
1  ecrire("un entier positif ?")
2  lire(x)
3  ecrire("un entier positif ?")
4  lire(y)
5  si (x < y) alors
6    r ← y
  sinon
7    r ← x
  fin si
8  t ← r
9  tant que (t mod x ≠ 0) faire
10   t ← t+r
  fin tant que
11 ecrire("r = ", r, ", t = ", t)
fin
```

Exercice 1.2 (logique booléenne)

- Évaluer les expressions booléennes suivantes :
 - $(3 > 5)$ ou $(8 = 8)$
 - $(9 > 3)$ et $((8 > 12) = F)$
 - $(x > 0)$ ou $(x < 0)$ pour $x = 3$, puis pour $x = 0$
 - $(x > 5)$ et $((y < 7)$ ou $(y > 10))$ pour $x = 5$ et $y = 11$, puis pour $x = 6$ et $y = 3$
 - $((x > 5)$ et $(y < 7))$ ou $(y > 10)$ pour $x = 5$ et $y = 11$, puis pour $x = 6$ et $y = 3$
- Démontrer les égalités suivantes (lois de De Morgan) :
 - $\text{non}(A \text{ et } B) = (\text{non } A) \text{ ou } (\text{non } B)$
 - $\text{non}(A \text{ ou } B) = (\text{non } A) \text{ et } (\text{non } B)$
 - $\text{non}(A \text{ et } B \text{ et } C) = (\text{non } A) \text{ ou } (\text{non } B) \text{ ou } (\text{non } C)$
 - $\text{non}(A \text{ ou } B \text{ ou } C) = (\text{non } A) \text{ et } (\text{non } B) \text{ et } (\text{non } C)$

- Déterminer la négation des expressions suivantes. Exemple : $\text{non } (x > 0) = x \leq 0$.
 $\text{non } (x > 14)$
 $\text{non } ((x > 12) \text{ et } (y \leq 0))$
 $\text{non } ((y < 7) \text{ ou } (y > 12))$
 $\text{non } (((x \geq 13) \text{ et } (y < 7)) \text{ ou } (y > 10))$

Exercice 1.3 (Conception d'algorithmes)

Pour chacun des problèmes suivants, effectuer une analyse, en déduire un algorithme et des jeux d'essais puis effectuer des simulations pour vérifier le bon fonctionnement de votre algorithme sur vos jeux d'essais. :

- Calculer puis afficher la valeur de l'entier *abs* qui est la valeur absolue d'un entier *x* dont la valeur est saisie par l'utilisateur.
- afficher le nombre de jours d'une année choisie par l'utilisateur.
Rappel : une année comprend en règle générale 365 jours, et 366 jours si elle est bissextile.
Une année est bissextile si elle est divisible par 4, mais non divisible par 100, avec une exception : les années divisibles par 400 sont bissextiles. Ainsi, 1901 et 1900 sont non bissextiles, 1996 et 2000 sont bissextiles.
- Calculer puis afficher la valeur de l'entier positif *puis* égal à la valeur de l'entier positif *x* élevé à la puissance de l'entier positif *y*. Les valeurs de *x* et *y* sont saisies par l'utilisateur.
- Sans utiliser les opérateurs *DIV* et *MOD*, calculer puis afficher le quotient et le reste de la division de l'entier positif *total* par l'entier positif *nb*. Les valeurs de *total* et *nb* sont saisies par l'utilisateur.
- Calculer puis afficher la valeur de la fonction *f* définie ci-dessous pour le réel *x* (saisi par l'utilisateur).

$$f(x) = \begin{cases} \log(-x) & \forall x < -1 \\ 0 & \forall x \in [-1, 1] \\ \sqrt{x-1} & \forall x > 1 \end{cases}$$

- Calculer puis afficher la valeur du terme U_5 défini par la suite $U_n = 3 * U_{n-1} - 2$, $U_0 = 2$. Faire trois versions de cet algorithme : le premier utilise une répétitive **tant que**, le deuxième une répétitive **pour**, et le troisième une répétitive **répéter**.
- Calculer puis afficher l'inverse d'une chaîne *mot* dont la valeur a préalablement été saisie par l'utilisateur, puis indiquer s'il s'agit ou non d'un palindrome (chaîne identique prise à l'endroit ou à l'envers). Exemples : "kayak", "gag".
- Calculer le nombre d'occurrences de chacune des lettres de l'alphabet (minuscules, sans accent ni cédille) dans une chaîne saisie par l'utilisateur et conserver, dans une variable *cmax* de type caractère, la lettre la plus souvent présente pour afficher celle-ci à la fin.
- Soient une chaîne *mot* et deux entiers *deb* et *nb* dont les valeurs sont saisies par l'utilisateur. Extraire la sous-chaîne ayant *nb* caractères commençant en position *deb* et la stocker dans une variable *extrait* que vous afficherez.

Exercice 1.4 (Point du plan)

- Représenter un point du plan à l'aide d'un enregistrement.
- Ecrire un algorithme qui permet à l'utilisateur de saisir un point, de lui appliquer une translation puis de l'afficher.
- Effectuer une simulation d'exécution de votre algorithme.

Exercice 1.5 (Compte à rebours)

- Représenter un instant (heures, minutes, secondes) à l'aide d'un enregistrement.
- Construire un compte à rebours qui, partant d'un instant donné par l'utilisateur, affiche un décompte de seconde en seconde jusqu'à l'instant 0.