

# I3 - Algorithmique et Langage C

## CORRECTION

### 1 Développement limité

Tout d'abord, si on ne veut pas faire appel à des fonctions annexes pour calculer les puissances et la factorielle, il faut trouver une relation de récurrence pour  $n!$ ,  $x^{2n+1}$  et  $2^{2n}$ , soit

- $n! = n(n-1)!$  et  $0! = 1$
- $x^{2n+1} = x^2 x^{2(n-1)+1}$  et  $x$  pour  $n = 0$
- $2^{2n} = 2^2 2^{2(n-1)}$  et  $1$  pour  $n = 0$

On va donc utiliser 3 variables pour calculer ces valeurs (factN, xPuis2NPlus1, deuxPuis2N)

Ensuite, pour calculer arcsin, nous allons faire  $n$  itérations, on doit donc utiliser une boucle déterministe, donc un pour.

On a donc l'algorithme suivant :

**fonction** arcsin (x : Réel, n : Naturel) : Réel

**Déclaration** resultat : Réel  
 factN : Naturel  
 xPuis2NPlus1 : Réel  
 deuxPuis2N : Naturel

**début**

resultat  $\leftarrow$  0

factN  $\leftarrow$  1

xPuis2NPlus1  $\leftarrow$  x

deuxPuis2N  $\leftarrow$  1

**pour** i  $\leftarrow$  1 à n **faire**

factN  $\leftarrow$  factN\*i

xPuis2NPlus1  $\leftarrow$  xPuis2NPlus1\*x\*x

deuxPuis2N  $\leftarrow$  deuxPuis2N\*2\*2

resultat  $\leftarrow$  resultat+(2\*factN\*xPuis2NPlus1)/(deuxPuis2N\*factN\*factN\*(2\*i+1))

**finpour**

**retourner** resultat

**fin**

### 2 Un peu de C

#### 2.1 Question 1 : question de cours (2 points)

*Voir le cours*

## 2.2 Question 2 (5 points)

1. Les erreurs sont en ligne 1 (manque #), ligne 6 (manque & devant n), ligne 9 (manque parenthèses) et ligne 13 (manque un =)
2. Les différents cas (? signifie pas de sens, pas encore évalué ou valeur aléatoire)
  - Pour  $n=12$  : valeur des variables après l'interprétation de chaque ligne

n° ligne	n	s	m	$m > 0$	$n \% s$
6	12	?	?	?	?
7	12	0	?	?	?
8	12	0	12	?	?
9	12	0	12	1	?
10	12	2	12	1	?
11	12	2	1	1	?
9	12	2	1	1	?
10	12	3	1	1	?
11	12	3	0	1	?
13	12	3	0	1	1

Affiche donc "harshad : 12(3)"

- Pour  $n=15$ , on obtient l'affichage de "15 pas harshad"
  - Et pour  $n=18$ , on obtient l'affichage de "harshad : 18(9)"
3. Le programme affiche si un nombre entier positif saisi par l'utilisateur est un nombre de harshade. Un nombre de harshade est un naturel qui est divisible par la somme des nombres représentés par ses chiffres.

## 3 Multiplication égyptienne

On ne sait pas combien d'itération nous allons faire (en fait à chaque itération  $b$  va diminuer, et l'itération va se terminer lorsque  $b$  sera égal à 0), nous allons donc utiliser une boucle indéterministe.

**fonction** multiplicationEgyptienne ( $a, b$  : **Naturel**) : **Naturel**

**Déclaration** resultat : **Naturel**

**début**

resultat  $\leftarrow$  0

**tant que**  $b > 0$  **faire**

**si**  $b \bmod 2 = 0$  **alors**

$a \leftarrow 2 * a$

$b \leftarrow b \text{ div } 2$

**sinon**

    resultat  $\leftarrow$  resultat +  $a$

$b \leftarrow b - 1$

**finsi**

**fintantque**

retourner  $a$

**fin**