

Devoir Surveillé 1 (1h30)

Aucun document, outil de calcul ou de communication n'est autorisé. Tous les algorithmes doivent être donnés en langage algorithmique.

Exercice 1 (Questions de cours)

1°) En quelques phrases, expliquez à quoi servent les types de données. Précisez les types de données élémentaires utilisés en algorithmique et donnez des exemples de valeurs pour chacun.

2°) En quelques phrases et en donnant un exemple, expliquez comment transformer un cas parmi en conditionnelle(s).

Exercice 2 (Trace d'exécution)

Réalisez la *trace d'exécution* (le tableau d'exécution) de l'algorithme suivant en respectant les conventions établies en cours et en travaux dirigés.

```
Algorithme DS1
Déclarations
  Constantes
    N = 10
  Variables
    i, m : entier
Début
{1}  m ← N
{2}  i ← 0
{3}  TantQue m % 3 != 0 Faire
{3.1}  Si m < 10 Alors
{3.1a.1}    m ← m + 1
          Sinon
{3.1b.1}    m ← m / 2
          FinSi
{3.2}    i ← i + 1
{3.3}    écrire(m)
        FinTantQue
{4}  écrire(i)
Fin
```

Exercice 3 (L'amplitude)

On appelle l'amplitude de trois valeurs entières la différence entre le maximum et le minimum de ces trois valeurs. Écrivez un algorithme qui demande à l'utilisateur de saisir trois valeurs entières, calcule le minimum et le maximum de ces trois valeurs, puis calcule et affiche l'amplitude de ces trois valeurs.

Exercice 4 (Les diviseurs)

Écrivez un algorithme qui demande un entier n à l'utilisateur, puis qui affiche tous ses diviseurs (les valeurs strictement positives inférieures ou égales à n dont n est un multiple). Par exemple, pour $n = 10$, l'algorithme affichera 1, 2, 5 et 10.

Exercice 5 (Saisie au clavier avec validation)

Écrivez un algorithme qui demande à l'utilisateur de saisir une valeur entière entre 5 et 10. Si la valeur saisie n'est pas valide, l'algorithme doit afficher un message d'erreur et redemander la saisie. Une fois la valeur saisie convenable, l'algorithme doit écrire le nombre d'essais qui ont été nécessaires pour obtenir une saisie valide.

Exercice 6 (Problème de Bâle)

Le problème de Bâle consiste à calculer la valeur de la somme de la série convergente suivante :

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \dots$$

Celle-ci est approximativement égale à 1,644 934 066 848 226 43. Nous nous limiterons ici à calculer une valeur beaucoup moins précise de cette somme en utilisant un nombre de termes plus petit que ∞ . En fait, en calculant la somme des x premiers termes de cette série, nous obtenons une valeur approximative de la somme réelle. Plus x est grand, plus la valeur approximative se rapproche de la valeur réelle.

1°) Écrivez un algorithme qui demande le nombre de termes à utiliser puis qui calcule une approximation du problème de Bâle à partir de ce nombre de termes.

2°) Écrivez un algorithme qui donne le nombre de termes requis pour obtenir une approximation du problème de Bâle au moins égale à 1,64.