

DS d'algorithmique

Consignes générales

- Tous les exercices sont indépendants. Vous pouvez les faire dans l'ordre de votre choix.
- Aucun document n'est autorisé. L'accès à internet est interdit.
- Il est interdit de parler pendant l'examen. Tout manquement sera sanctionné.
- La syntaxe pour écrire les algorithmes est celle vue en cours.
- Il est conseillé de donner des noms explicites à vos variables.
- Tout effort sera récompensé : vous êtes encouragés à produire le plus possible même si vous n'avez pas la solution complète.

Exercice 1 (2,5 points)

Ecrire un algorithme qui demande l'heure actuelle (heure et minute) puis affiche le nombre de secondes écoulées depuis le début de la journée.

Il n'est pas nécessaire de vérifier que les valeurs saisies soient positives.

Exemple : Il est 14h35. L'utilisateur saisit "14" puis "35". L'algorithme affiche "52500".

[car $(14 \times 60 + 35) \times 60 = 52\,500$]

Exercice 2 (2,5 points)

L'algorithme voulu doit solutionner ce problème :

Obtenir un nombre "a". Puis obtenir un nombre "b" qui doit être le carré de "a" ou un diviseur de "a", et recommencer tant que ce n'est pas le cas. Afficher au final le nombre d'essais qui ont été nécessaires. Donnez 7 raisons pour lesquelles cet algorithme n'est pas bien écrit, ou ne fait pas ce qu'on lui demande (indiquez pour chaque raison le numéro de ligne et le changement à réaliser).

```
1 | Début
2 |   Entier a, b, essais
3 |
4 |   obtenir a
5 |   tant que ( (a ≠ b x b) ou (b % a) ≠ 0 )
6 |       obtenir b
7 |       essais + 1
8 |       afficher essais
9 |   finpour
10| Fin
```

Exercice 3 (3,5 points)

Écrire un algorithme qui demande à l'utilisateur de saisir 6 nombres réels et qui calcule et affiche la somme de leurs valeurs absolues.

Exemple : L'utilisateur saisit "1,1", "-3,5", "6,4", "-2", "0,2" et "-5,2". L'algorithme affiche "18,4"

Question 1 : Quelle structure de répétition est la plus adaptée ici et pourquoi ?

Question 2 : Ecrire cet algorithme

Exercice 4 (4 points)

Ecrire un algorithme qui demande à l'utilisateur de saisir un nombre réel et qui recommence tant que le nombre est strictement positif. Un fois un nombre négatif saisi, la boucle s'arrête et l'algorithme affiche le plus grand écart entre deux nombres successifs parmi tous ceux qui ont été saisis (hormis le dernier nombre négatif). Si moins de 2 nombres positifs ont été saisis, une erreur est affichée.

Exemple 1 : l'utilisateur saisit "2,3", "9,7", "5,0" et "-1,0". L'algorithme affiche "7,4"

Exemple 2 : l'utilisateur saisit "5,0", "10,2", "1,2", "9,7" et "-7,1". L'algorithme affiche "9,0"

Question 1 : Quelle structure de répétition est la plus adaptée ici et pourquoi ?

Question 2 : Ecrire cet algorithme

Exercice 5 (4,5 points)

Ecrire un algorithme qui demande un nombre entier naturel et détermine s'il est premier. Il faudra vérifier que le nombre entier saisi est bien un entier naturel (supérieur ou égal à zéro) et redemander une saisie tant que ce n'est pas le cas.

Rappel : un nombre premier est un entier naturel qui admet exactement deux diviseurs distincts entiers et positifs (qui sont alors 1 et lui-même).

Indice : à part zéro, un nombre ne peut pas avoir de diviseur plus grand que lui.

Question 1 : Quelle structure de répétition est la plus adaptée pour réaliser la saisie du nombre ?

Question 2 : Quelle structure de répétition est la plus adaptée pour rechercher tous les diviseurs possibles ?

Question 3 : Ecrire cet algorithme

Exercice 6 (3 points)

Qu'affiche l'algorithme suivant :

```
Début
  Entier tab[4]
  Entier i, j, n

  n ← 1
  pour i de 0 à 3
    tab[i] ← i
  finpour
  pour i de 3 à 17 par pas de 3
    j ← i % 4
    n ← n + 1
    tab[j] ← tab[i/5] + n
    afficher j " et " tab[j]
  finpour
Fin
```

Exercice Bonus

Ecrire un algorithme qui demande 10 nombres entiers et calcule une valeur médiane "m" à tous ces nombres (Parmis les 10 valeurs, 5 doivent être plus petites ou égales à "m" et 5 doivent être plus grandes ou égales à m). Il est conseillé de stocker les 10 valeurs dans un tableau.