



Travaux dirigés de l’algorithmique et programmation : Licence SMI-S2 (Accréditation : 2014-2018)

Pr. EL BENANI

Année de production : 2014

Exercice 1

Quelles seront les valeurs des variables A et B après exécution des instructions suivantes ?

Variables A, B : Entier

Début

$A \leftarrow 2$;

$B \leftarrow A+5$;

$A \leftarrow A+B$;

$B \leftarrow B+2$;

$A \leftarrow B - A$;

Fin

Exercice 2

Que fait l'algorithme suivant :

Variables A, B : Entier

Début

$A \leftarrow A+B$;

$B \leftarrow A-B$;

$A \leftarrow A - B$;

Fin

Écrivez un algorithme permettant de produire le même résultat, mais sans faire des opérations arithmétiques.

Exercice 3

On dispose de trois variables A, B et C de type entier. Écrivez un algorithme qui effectue une permutation circulaire de ces 3 variables (transfère à A la valeur de B, à B la valeur de C et à C la valeur de A).

Exercice 4

Que fait l'algorithme suivant :

Variables A, B, C : chaîne de caractères

Début

$A \leftarrow "423"$;

$B \leftarrow "12"$;

$C \leftarrow A \ \& \ B$;

Fin

Exercice 5

Quel est l'ordre de priorité des différents opérateurs de l'expression suivante :

$$((3 * a) - x^2) - (((c - d) / (a / b)) / d)$$

2. Evaluer l'expression suivante :

$$5 + 2 * 6 - 4 + (8 + 2^3) / (2 - 4 + 5 * 2)$$

3. Ecrire la formule suivante sous forme d'une expression arithmétique :

$$\frac{(3 - xy)^2 - 4ac}{2x - z}$$

Exercice 6

Sachant que $a = 4$, $b = 5$, $c = -1$ et $d = 0$, évaluer les expressions logiques suivantes :

1. $(a < b)$ ET $(c \geq d)$;
2. NON $(a < b)$ OU $(c \neq b)$;
3. NON $((a \neq b^2) \text{ OU } (a * c < d))$;

Exercice 7

Donner toutes les raisons pour lesquelles l'algorithme suivant est incorrect :

Algorithme Incorrect

Variables a, b : Entier

c : Réel

Début

```
c ← a + 5 ;  
b ← c ;  
a * 2 ← 7 + c ;  
b ← 5b + 7 ;
```

Fin

TD2 : Algorithmique 1

Exercice 1

A pression ambiante, l'eau est sous forme de glace si la température est inférieure à 0°C, sous forme de liquide si la température est comprise entre 0°C et 100°C et sous forme de vapeur au-delà de 100°C.

Ecrire un algorithme qui doit déterminer l'état de l'eau en fonction de la température. Il doit pouvoir choisir entre trois réponses possibles : solide, liquide ou vapeur.

Exercice 2 (Mentions du baccalauréat)

Au baccalauréat, la mention associée à une note sur 20 est "très bien" pour les notes supérieures ou égales à 16, "bien" pour les notes comprises entre 14 inclus et 16 exclu, "assez bien" pour les notes comprises entre 12 inclus et 14 exclu, "passable" pour les notes comprises entre 10 inclus et 12 exclu et "insuffisant" pour les notes strictement inférieures à 10.

Exercice 3

Ecrire un algorithme qui détermine la catégorie sportive d'un enfant selon son âge :

- Poussin de 6 à 7 ans,
- Pupille de 8 à 9 ans,
- Minime de 10 à 11 ans,
- Cadet de 12 ans à 14 ans.

Exercice 4

Ecrire un algorithme qui calcule et affiche la valeur absolue d'un entier quelconque lu au clavier.

Exercice 5

Ecrire un algorithme qui calcule et affiche si la valeur d'un entier quelconque lu au clavier est paire ou impaire.

Exercice 6

Ecrire un algorithme permettant de résoudre dans R une équation du second degré de la forme $ax^2+bx+c=0$.

Exercice 7

Ecrire un algorithme permettant de simuler une calculatrice à 4 opérations (+, -, *, et /). Utiliser la structures "cas où..." pour le choix de l'opération à affecter.

Exercice 8

Ecrire un algorithme qui lit un caractère au clavier puis affiche s'il s'agit d'une lettre minuscule, d'une lettre majuscule, d'un chiffre ou d'un caractère spécial.

Exercice 9

Une année bissextile (contient 366 jours) si elle est multiple de 4, sauf les années de début de siècle (qui se terminent par 00) qui ne sont bissextiles que si elles sont divisibles par 400.

Exemples

- 1980 et 1996 sont bissextiles car elles sont divisibles par 4
- 2000 est une année bissextile car elle est divisible par 400
- 2100 et 3000 ne sont pas bissextiles car elles ne sont pas divisibles par 400.

Ecrire un algorithme qui permet de déterminer si un entier positif donné correspond à une année bissextile ou non.

TD3 : Algorithmique 1

Exercice 1

Ecrire un algorithme qui lit un entier positif n puis affiche tous ses diviseurs.

Exercice 2

Ecrire un algorithme avec trois versions qui lit un entier positif n puis calcule et affiche son factoriel selon la formule $n! = 1 \times 2 \times \dots \times n$.

- Pour...Faire
- Tant que ... Faire
- Répéter ... TantQue...

Exercice 3

Ecrire un algorithme permettant de :

- Lire un nombre fini de notes comprises entre 0 et 20.
- Afficher la meilleure note, la mauvaise note et la moyenne de toutes les notes.

Exercice 4

Calculer a^b avec a réel et b entier par multiplication successives.

Exercice 5

Ecrire un algorithme qui lit un entier positif et vérifie si ce nombre est premier ou non.

Remarque : un nombre premier n'est divisible que par 1 et par lui-même.

Exercice 6

Ecrire un algorithme qui lit deux entiers positifs A et B puis calcule et affiche leur PGCD en utilisant la méthode suivante:

- Si $A = B$; $\text{PGCD}(A, B) = A$
- Si $A > B$; $\text{PGCD}(A, B) = \text{PGCD}(A-B, B)$
- Si $A < B$; $\text{PGCD}(A, B) = \text{PGCD}(A, B-A)$

Exemple : $\text{PGCD}(18, 45) = \text{PGCD}(18, 27) = (\text{PGCD}(18, 9) = \text{PGCD}(9, 9) = 9$

Exercice 7

Ecrire un algorithme qui calcule le PPCM (Plus Petit Commun Multiple) de deux entiers positifs A et B en utilisant la méthode suivante :

- Permuter, si nécessaire, les données de façon à ranger dans A le plus grand des deux entiers;
- Chercher le plus petit multiple de A qui est aussi multiple de B .

Exemple : $\text{PPCM}(6, 8) = \text{PPCM}(8, 6) = 24$.

Exercice 8

Ecrire un algorithme qui calcule et affiche les 10 premiers termes de la suite de Fibonacci.

La suite de Fibonacci est définie par :

- $F_0 = 1$
- $F_1 = 1$
- $F_n = F_{n-2} + F_{n-1}$ pour $n > 1$.

Exercice 9

Ecrire un algorithme qui calcule la somme harmonique $S = 1 + 1/2 + \dots + 1/N$ avec N un entier positif lu à partir du clavier.

Exemple : Pour $N=3$, $S=1+1/2+1/3= 1.83$

Exercice 10

Parmi tous les entiers supérieurs à 1, seuls quatre peuvent être représentés par la somme des cubes de leurs chiffres.

A titre d'exemple, $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$ est un nombre cubique.

Ecrire un algorithme permettant de déterminer les trois autres.

Note : les 4 nombres sont compris entre 150 et 410.

Exercice 11

Un nombre parfait est un nombre présentant la particularité d'être égal à la somme de tous ses diviseurs, excepté lui-même.

Le premier nombre parfait est $6 = 3 + 2 + 1$.

Ecrire un algorithme qui affiche tous les nombres parfaits inférieurs à 1000.

TD4 : Algorithmique 1

Exercice 1

Ecrire un programme *Remplir* permettant de remplir un tableau T formé de n entiers.

Exercice 2

Ecrire un programme *Afficher* permettant d'afficher les éléments d'un tableau T de n entiers.

Exercice 3

Ecrire un programme *MinMax* permettant de chercher le minimum et le maximum dans un tableau T de n entiers.

Exercice 4

Ecrire un programme *Recherche_seq* qui permet de chercher un entier x dans un tableau T de n entiers.

Exercice 5

Etant donné un tableau trié T de n entiers, écrire un programme *Minimum* permettant de chercher le minimum dans T.

Exercice 6

Ecrire un programme qui permet de fusionner deux tableaux triés TA et TB contenant respectivement n et m éléments. Le résultat est un tableau trié TC avec (n+m) éléments.

Exemple:

TA 1 20 41

TB 19 23 27 54 91

TC 1 19 20 23 27 41 54 91

Exercice 7

1. Ecrire un programme permettant de remplir une matrice;
2. Ecrire un programme permettant d'afficher une matrice;
3. Ecrire un programme qui renvoie la somme de deux matrices M1 et M2;
4. Ecrire un programme qui renvoie le produit de deux matrices M1 et M2;

Exercice 8

Écrire le pseudo-code d'un programme qui demande à l'utilisateur de saisir une série de 30 chiffres (0 à 9), et affiche celui qui a été tapé le plus de fois.

TD5 : Algorithmique 1

Exercice 1 :

Ecrire une fonction, puissance(x, p), ayant pour arguments deux entiers x et p et qui calcule le nombre x^p .

Exercice 2

Ecrire une fonction qui prend pour argument un entier n et retourne le nombre de chiffres qui compose n. **Exemple** : si n=1452635 la fonction retourne la valeur 7.

Exercice 3

Ecrire une fonction qui prend pour argument deux entiers a et b et retourne leur plus grand commun diviseur (pgcd).

Exercice 4

Ecrire une fonction qui prend pour argument un tableau Note[] (qui contient les notes d'une classe) et n la taille du tableau (le nombre des notes) et elle retourne la moyenne de la classe.

Exercice 5

Ecrire une fonction récursive qui calcule la somme de N premiers nombres entiers naturels : $S=1+2+3+\dots+N$.

Exercice 6

Ecrire une fonction récursive qui calcule le $N^{\text{ième}}$ terme de la suite numérique définie comme suit :

$$U_0 = 2$$

$$U_1 = 2$$

$$U_2 = 2$$

$$U_n = 6*U_{n-1} + 4*U_{n-2} - 5*U_{n-3} \quad \text{pour tout } n > 2$$

Exercice 7

Ecrire une fonction récursive qui calcule les valeurs de polynôme d'Hermite $H_n(x)$ définie comme suit :

$$H_0(x) = 1$$

$$H_1(x) = 2*x$$

$$H_n(x) = 2*x*H_{n-1}(x) - 2(n-1)*H_{n-2}(x) \quad \text{pour tout } n > 1$$