

**TD Algorithmique et Programmation I**  
**Fiche de TD N1**  
**Notions d'algorithme et de programme**

EXERCICE 1 *Correct ou pas*

1. Les nombres suivants sont-ils écrits correctement ?  
223 0.0 75,58 .85 54 E2 +7E-5 79. -.222 -1.6457e2  
+50e+8 554 78
2. Que dire de ces chaînes  
'l'\etudiant d'aujourd''hui' 'le code est \$XY/' 'Voici l''exemple'
3. Les identificateurs suivant sont-ils légaux ?  
mot cl\ 'e resultat CO2 M.A.I do lave-linge  
\$dollar 2pac begin si court\_circuit
4. Soient les définitions et les déclarations Pascal suivantes :

```
const
    espace = ' ';
var
    m, n : integer;
    A, B : real
    p, q : boolean
    c1,c2 : char
```

déterminer si chacune des expressions suivantes est valable ou non, expliquer vos réponses.

- |                      |                              |
|----------------------|------------------------------|
| a) espace := ' '     | b) n := A - trunc(A)         |
| c) p := p+q;         | d) c2 := chr('a')            |
| e) m+n := 2          | f) p:= q and (ord(c1)<>'a'); |
| g) m := m - ord('0') | h) p:=ord(c1)+ord(c2)        |
| i) m := n mod A;     | j) A := espace               |
| k) 'c1' := 'c2'      | l) readln (a,b,'c1');        |

EXERCICE 2

Donner le type et le résultat des expressions suivantes, ou dire si elles ne sont pas bien formées.

1.  $2-5*3+4$   $(2-5)*(3+4)$   $2-(5*3+4)$   $12/3$   $12 \text{ div } 3$   
 $11 \text{ div } 3 \text{ div } 2$   $11 \text{ mod } 3+5.2$   $1.0*2+3-4$   $\text{round}(2*6.3)-15/3$   $(50 < 3 * 8)$   
false or not false and true  $(12 > 24) + (2 + 4 = 12)$   $(37 - 3 >= 14) - 'a' + 3$   
 $\text{pred}('b') > 'k'$   $12 > 3 > 4$   $3.5 + 7 > 4 > \text{false}$   $\text{not } (12 <> 3 * 16.8/4) \text{ and true}$   
 $3 * \cos(8.0/(17 - (3 * 4) - 5))$

EXERCICE 3 *Affectations*

Quel est le résultat de la séquence d'affectations

X:=X+Y ; Y:=X-Y ; X:=X-Y

EXERCICE 4 *Prédicats* Montrez, à l'aide de tables de vérité, les équivalences suivantes :

1.  $p \vee (p \wedge q) \equiv p$
2.  $\neg(p \vee q) \equiv \neg(p) \wedge \neg(q)$
3.  $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$

EXERCICE 5 Dans cet algorithme, a, b, c désignent des variables numériques :

debut

```

a ← 5;
b ← 12;
c ← 2 * a - b;
b ← 2 * b - c * 3;
a ← b - a * 4 + c * 5;
écrire('A=',a,' B=',b,' C :=',c);

```

fin.

1/ Exécuter cet algorithme

2/ Le résultat constaté sur a est-il vrai quelles que soient les valeurs initiales des variables a et b ?

EXERCICE 6

Quelle est l'action effectuée par l'algorithme suivant ?

début

```

lire(a,b);
a ← a + b;
b ← a - b;
a ← a - b;
écrire('A=',a,' B=',b);

```

fin.

EXERCICE 7

L'algorithme suivant modifie les valeurs des variables numériques A, B et C. Trouver ce qu'il fait grâce à un exemple, puis le prouver.

A :=A+B+C;

B :=B+C;

C :=A-C;

A :=A-C;

B :=C-B+A;

C :=C-B;

Même question pour celui-ci :

B :=B+C;

C :=B-C;

B :=B-C;

A :=A+B;

B :=B-A;

A :=A-B;

## EXERCICE 8

Ecrire un algorithme qui demande les deux coordonnées  $x$  et  $y$  d'un point de l'espace, puis calcule sa cote :

$$z = (x^2 + y^2) \exp(-\sqrt{x^2 + y^2}) \cos(\sqrt{x^2 + y^2})$$

Il utilisera les fonctions prédéfinies RacineCarrée, Cos et Exp.

## EXERCICE 9

Ecrire un algorithme qui demande le prix hors taxes et la quantité d'un article, puis affiche une facture bien présentée (taux de la TVA : 20.6%).

## EXERCICE 10

Indiquer ce que contiennent les cases mémoires associées aux variables alpha, beta, gamma, I et n au cours de l'exécution du programme suivant :

```

program escalope ;
var alpha, beta, gamma :integer ;
I,n :boolean ;
begin
  alpha :=1 ;
  beta :=alpha+1 ;
  gamma :=2*beta-3 ;
  beta :=beta+1 ;
  alpha :=alpha div 2 ;
  I :=true ;
  n :=false ;
  n :=(true) or (false) ;
  write('alpha ',alpha,' beta ',beta,' gamma ',gamma,' I ',I,' n ',n)
end.

```

## EXERCICE 11

Ecrire un programme demandant nom, prénom, âge, taille en cm, et répondant :  
 "bonjour prénom nom, tu as, âge ans, et tu mesures taille m".

## EXERCICE 12

Une année  $a$  est bissextile si elle est multiple de 4, et ssi elle est multiple de 100 elle doit aussi être multiple de 400. Par exemple 1996 oui, 1900 non, 2000 oui.

TD : Ecrire  $b := l'expression$ .

TP : Ecrire un programme qui demande l'année puis affiche si elle est bissextile.

## EXERCICE 13

Ecrire un algorithme qui lit la moyenne d'un candidat et le déclare "ajourné" s'il a moins de 8, "convoqué à l'oral" s'il a une moyenne supérieure ou égale à 8 et strictement inférieur à 10, ou "admis" s'il a plus de 10.

## EXERCICE 14

Quel résultat produit par chacun des deux algorithmes ci-dessous pour les valeurs 3, 5, 13, 20 de X ?

a) Variable

```

X,Y,Z : entier ;
Debut
  Y :=2;
  LIRE X;
  Si X > 10 alors
    X :=X-10;
    Y :=1;
  FinSi
  Z :=X*Y;
  ECRIRE Z;
Fin

```

b) Variable

```

X,Y,Z : entier ;
Debut
  Y :=2;
  LIRE X;
  Si X > 10 alors
    X :=X-10;
  FinSi;
  Y :=1;
  FinSi
  Z :=X*Y;
  ECRIRE Z;
Fin

```

## EXERCICE 15

Que réalise l'algorithme suivant :

Variable

```

A : entier ;
Debut
  A :=10;
  Tant que A > 10 Faire
    A :=A-2;
    Afficher A
  FinTantQue
Fin

```

## EXERCICE 16

Soit l'algorithme

Variable

```

X : entier ;

```

```

Debut
  ECRIRE "Donner l'entier"
  LIRE X
  Tant que  $X < 100$  Faire
    ECRIRE X
     $X := X + 20$ 
  FinTantQue
Fin

```

Que produit cet algorithme lorsque X vaut 43, 195 ou -7?  
L'écrire à l'aide de **Répéter...jusqu'à**.

#### EXERCICE 17

Pour chacun des algorithmes suivants, quels sont les contenus de A, B (et C éventuellement) après ex/écution des tâches décrites? a) Variable

```

A,B : entier ;
Debut
  A :=1 ;
  B :=1 ;
  Pour i allant de 1 à 5 Faire
    A :=A+B ;
    B :=A-B
  FinPour
Fin

```

b) Variable

```

A,B,C : entier ;
Debut
  A :=1 ;
  B :=1 ;
  C :=1 ;
  Tant que  $C < 8$  Faire
    A :=A+B ;
    B :=A-B
    C :=C+1
  FinPour
Fin

```

Remplacer la boucle **Tant que** par une boucle avec compteur.

c) Variable

```

A,B,C : entier ;
Debut
  A :=1 ;
  B :=1 ;
  C :=1 ;
  Répéter
    C :=C+1 ;
    A :=2*A-3*B
  Jusqu'à  $C > 7$ 
Fin

```

d) Variable

```

A,B : entier ;
Debut
  A :=2 ;
  B :=2 ;
  Répéter
    A :=A+2 ;
    B :=B+1 ;
    ECRIE A
    ECRIRE B
  Jusqu'à (A + B ≥ 10)
Fin

```

### EXERCICE 18

1/ Ecrire un algorithme qui calcule et affiche le poids idéal (P) en fonction de la taille (T) et de l'âge (A), en utilisant les formules suivantes :

–  $P = (3 * T - 250) * (A + 270) / 1200$  pour les hommes

–  $P = (T/2 - 30) * (180 + A) / 200$  pour les femmes

L'algorithme doit demander à la personne qui souhaite calculer son poids idéal les informations nécessaires.

2/ Un billet d'avion Dakar-paris-Dakar de la compagnie Air Sanar coûte 95 000 FCFA. Cependant une réduction est accordée sur ce billet pour les voyageurs de moins de 25 ans (20% de réduction) et pour les voyageurs de plus de 65 ans (15% de réduction). Ecrire un algorithme qui calcule le prix du billet pour un voyageur donné.

3/ Soient deux valeurs Min et Max fixées en constantes dans l'algorithme. Il s'agit de lire un nombre N et d'afficher l'un des trois messages : "inférieur au Min", "Compris entre les bornes" ou "Supérieur au Max", selon la valeur de N.

### EXERCICE 19

Lire trois nombres et dire s'ils sont tous différents, ou si deux au moins sont égaux ou s'ils sont tous égaux.

### EXERCICE 20

1/ Ecrire un algorithme qui effectue la somme et le produit des N premiers entiers, N lu au clavier, en utilisant : (a) une boucle **Pour** ; (b) une boucle **Tant que** ; (c) une boucle **Répéter...jusqu'à**.

2/ Ecrire un programme qui calcule la moyenne de notes fournies au clavier avec un "dialogue" de ce type

<i>note 1</i>	:	12
<i>note 2</i>	:	15.25
<i>note 3</i>	:	13.5
<i>note 4</i>	:	8.75
<i>note 5</i>	:	-1
<i>moyenne de ces 4 notes</i>	:	12.37

### EXERCICE 21

1/ Ecrire un algorithme qui effectue la multiplication de deux entiers positifs saisis au clavier, par additions successives. Par exemple,  $6 \times 3 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3$

2/ Améliorer l'algorithme du 1/ en choisissant le plus petit élément des deux nombres pour les itérations et en introduisant un contrôle de saisie pour obliger la saisie de nombres strictement positifs.

#### EXERCICE 22

Ecrire un algorithme qui lit une série de N nombres, l'entier N étant défini par l'utilisateur, et affiche ensuite la somme de ces nombres. Un exemple d'exécution est donné ci-dessous :

$N$	=	4
<i>nombre 1</i>	:	3
<i>nombre 2</i>	:	5
<i>nombre 3</i>	:	7
<i>nombre 4</i>	:	2
<i>Total</i>	:	17

#### EXERCICE 23

Ecrire un algorithme qui affiche la valeur  $A^N$  pour deux entiers A et N donnés par l'utilisateur. Un exemple d'exécution est donnée ci-dessous :

$N$	=	5
$A^1$	=	4
$A^N$	=	125

#### EXERCICE 24

Ecrire un algorithme qui, à partir de la saisie du prix unitaire d'un produit (PU) et de la quantité commandée (QTCOM), affiche le prix à payer (PAP) en détaillant le port (PORT) et la remise (REM), sachant que :

- le port est gratuit si le prix des produits (TOT) est supérieur à 5000F. Dans le cas contraire, le port est de 2% de TOT.
- la remise est de 5% si TOT est compris entre 2000 et 10 000F et de 10% au-delà.

#### EXERCICE 25

Ecrire un algorithme qui devine le nombre choisi entre 1 et 1000 par l'utilisateur qui aura à répondre à chacun des essais de l'algorithme l'un des trois caractères **P** (si l'essai est trop petit), **T** (si l'algorithme a trouvé) ou **G** (si l'essai est trop grand).

Méthode à suivre : le nombre se trouve dans l'intervalle [a,b] que l'on initialise à [1,1000]. Le nombre à essayer est le milieu de l'intervalle, on garde ensuite la bonne moitié de l'intervalle (cette méthode est appelée dichotomie).

#### EXERCICE 26

Ecrire un programme qui lit des nombres entiers au clavier tant que ceux-ci sont en ordre croissant. Le programme affichera le nombre de valeurs en ordre croissant lues.

#### EXERCICE 27

Un nombre entier peut être considéré comme un palindrome numérique s'il garde la même valeur en inversant les chiffres le constituant. Exemple : 12321, 101, 4. Etablir l'algorithme complet permettant de déterminer si un nombre entier lu au clavier est un palindrome numérique ou non.