

# Logique de programmation

---

Cahier d'exercices

Technifutur

2 avril 2019



# 1 Assigination

## Exercice 1.1 : Table de valeur

```

1. Debut ex1
2.   variables locales
3.   var a :N <- 1
4.   var b :N <- 2
5.   fin variables locales
6.   b <- a + b
7.   a <- b - a
8.   b <- a + b
9.   a <- b - a
10.  b <- a + b
11.  a <- b - a
12. Fin ex1

```

N° de ligne	a	b
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

## Exercice 1.2 : Affichage

Ecrire le programme qui affiche les énoncés et les réponses des opérations arithmétiques suivantes :

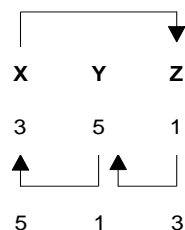
- 150-92
- ( 89 - 18 ) + ( 25 \* 2 ) - 13
- ( 15 \* 3 ) / 2
- 15 / ( 2 \* 3 )
- ( 15 + 3 ) / 2
- ( 15 / 2 ) + 3

## Exercice 1.3 : Permutation 2 variables

Ecrire le programme qui permet de permuter les valeurs de X et de Y.  
La valeur de X vaut 3 et la valeur de Y vaut 5.

## Exercice 1.4 : Permutation 3 variables

Ecrire le programme qui permute les valeurs de 3 variables.



**Exercice 1.5 : Circonférence**

Ecrire le programme qui affiche la circonférence d'un cercle. La valeur du rayon est rentrée au clavier (Circonférence =  $2 \cdot \pi \cdot R$ ).

**Exercice 1.6 : moyenne**

Ecrire le programme qui calcule et affiche la moyenne de 3 nombres entrés au clavier.

## 2 Type de données booléennes

### Exercice 2.1 : Evaluer les expressions suivantes

1.  $27 + 3 = 30$  ET  $15 + 2 < 16$
2.  $27 = 27$  OU  $15 < 2$
3.  $27 = 27$  OU NON ( $15 < 2$ )
4.  $27 = 28$  ET NON  $15 < 2$
5.  $27 = 27$  ET  $15 < 2$  OU VRAI
6.  $27 = 28$  ET ( $15 < 2$  OU VRAI)
7.  $27 = 28$  ET NON ( $15 < 2$ ) OU VRAI
8.  $27 = 28$  ET NON ( $15 < 2$  OU VRAI)
9. NON ( $15 - 5 = 12$  ET VRAI)
10. NON ( $15 - 5 = 12$ ) ET VRAI
11. NON ( $27 = 28$ ) OU NON ( $15 < 2$ )
12. ( $27 = 27$ ) ET NON ( $15 > 2$ )
13. ( $27 = 15$ ) OU VRAI ET FAUX

### Exercice 2.2 : Tester une expression booléenne

L'expression "non A et non B" est-elle équivalente à "non(A ou B)" ?

A	B	non A	non B	Non a et non B	A ou B	Non(A ou B)

### Exercice 2.3 : Tintin

Écrire une expression qui teste si un âge est compris entre 7 et 77 (bornes incluses).

### Exercice 2.4 : Pas Tintin

Écrire une expression qui teste si un âge n'est pas compris entre 7 et 77.

### Exercice 2.5 : Hors borne

- Écrire une expression qui teste si un nombre est strictement compris entre 5 et 95 (bornes non incluses) et différent de 10.

**Exercice 2.6 : Entier**

Écrire une expression qui teste si un nombre est entier

**Exercice 2.7 : Trop jeune ou trop vieux**

Écrire une expression qui teste si un âge est compris entre 1 et 18 ans ou entre 65 et 90 ans.

**Exercice 2.8 : XOR**

Écrire une expression pour faire un « ou » exclusif entre deux booléens.

**Exercice 2.9 : Sortie**

Ecrire l'expression qui teste si Hugo peut sortir avec ses amis ce soir, en fonction des variables suivantes :

- Var a :B // Hugo a fini ses devoirs
- Var b :B // Hugo a assez d'argent
- Var c :B // Les transport en communs ne sont pas en grève
- Var d :B // La voiture du père de Hugo est disponible

**Exercice 2.10 : Décroche**

Écrire l'expression décroche. En fonction des variables suivantes :

- Var a :B // le téléphone sonne
- Var b :B // j'ai envie de répondre
- Var c :B // j'ai envie d'appeler quelqu'un

**Exercice 2.11 : Manteau**

Ecrire l'expression pour savoir si Julie peut sortir, en sachant que :

- S'il pleut Julie doit avoir son manteau
- La situation est représentée par les variables suivantes
  - Var pluie : B // Il pleut pour le moment
  - Var manteau : B // Julie porte un manteau

**Exercice 2.12 : Ticket**

Ecrire l'expression pour savoir si la personne peut entrer ou non. Sachant :

- Que les variables suivantes représentent les caractéristiques de la personne.
  - Var a : B // la personne a un ticket
  - Var b : B // la personne a un ticket réduit
  - Var age : N // âge de la personne.
- Qu'un enfant de moins de 6 ans peut entrer gratuitement,
- Qu'un enfant de moins de 12 ans peut entrer avec un ticket réduit,
- Qu'il faut un ticket à toute personne n'entrant dans aucune des deux catégories,

**Exercice 2.13 : Bissextile**

Ecrire l'expression qui teste si une année est bissextile.

- Une année divisible par 100 est bissextile si et seulement si elle est aussi divisible par 400.
- Toutes les autres années sont bissextiles si elle sont divisibles par 4.
- Exemple:
  - années bissextiles: 1972, 1600, 2000
  - années qui ne sont pas bissextiles: 1971, 1900





## 3 L'alternative

---

### Exercice 3.1 : Equation 1<sup>er</sup> degré

Écrire le programme qui résout l'équation du 1<sup>er</sup> degré:  $ax + b = 0$

Le programme demande à l'utilisateur une valeur pour a et pour b et donne si possible la valeur de x.

### Exercice 3.2 : Comparaison de 2 nombres

Écrire le programme qui compare deux nombres et qui indique quel est le plus grand ou s'ils sont égaux.

### Exercice 3.3 : Décomposition d'une somme d'argent

Écrire le programme qui permet de décomposer une somme d'argent lue au clavier.

Coupures disponibles :

- Billets : 100€, 50€, 20€, 5€
- Pièces : 2€, 1€, 0,5€ , 0,2€

Contraintes :

- Le total de la décomposition sera plus grand ou égale à la somme entrée
- Le nombre de coupures de la décomposition sera le plus petite possible

Exemple:

- 254,18 € se décompose en :
  - 2 billets de 100 €,
  - 1 billet de 50 €,
  - 2 pièces de 2 €,
  - 1 pièce de 0,2 €.

### Exercice 3.4 : Comparaison de 3 nombres

Écrire le programme qui compare 3 nombres entre eux.

Tenir compte d'une égalité possible des nombres.

**Attention :**

«  $5 < 8 > 4$  » n'indique pas la comparaison entre le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>ème</sup> nombre.

On préférera par exemple «  $4 < 5 < 8$  ».

**Exercice 3.5 : TVA**

Ecrire un programme qui demande à l'utilisateur de choisir un taux de TVA et d'entrer un prix(hors TVA). Le programme affiche le taux choisi, le montant de la TVA et le prix TVA comprise.

Tva 6% (1)

Tva 12% (2)

Tva 21% (3)

Tva 0 % (4)

Sortie (0)

Votre Choix : \_\_\_\_\_

Prix (hors TVA) : \_\_\_\_\_

Le taux de TVA vaut : XXX

Le montant de la TVA est : XXX

Le prix T.V.A.C vaut : XXX

## 4 La boucle « tant que »

---

### Exercice 4.1 : Validation d'entrée

Ecrire le programme qui limite le choix de l'utilisateur aux valeurs 0, 1, 2, 3, 4.

Si la valeur est différente, un nouveau choix sera demandé.

### Exercice 4.2 : Moyenne

Ecrire le programme qui calcule la moyenne d'une série de nombres entrés au clavier.

- La fin de la série sera annoncée par un 100.

### Exercice 4.3 : Min max

Ecrire le programme qui calcule la plus grande et la plus petite valeur d'une série de nombres entrés au clavier.

- La fin de la série sera annoncée par un 100.
- Le programme affichera également :
  - le plus grand;
  - le plus petit des nombres;
  - la position du premier maximum (optionnel);
  - la position du dernier maximum (optionnel);
  - le nombre d'occurrence du maximum (optionnel);
  - Idem pour le minimum (optionnel).

### Exercice 4.4 : Min max de luxe

Ecrire le programme qui calcule la plus grande et la plus petite suite croissante de valeurs d'une série de nombres entrés au clavier.

- La fin de la série sera annoncée par un 100.
- Le programme affichera également :
  - la position du premier maximum;
  - la position du dernier maximum;
  - le nombre d'occurrence du maximum;
  - la position du premier minimum;
  - la position du dernier minimum;
  - le nombre d'occurrence du minimum;

### Exercice 4.5 : Factorielle

Ecrire le programme qui permet de calculer la factorielle d'un nombre entré au clavier.



## 5 La boucle « Pour » et « jusqu'à ce que »

---

### Exercice 5.1 : Moyenne dans un intervalle

Ecrire un programme qui lit 30 nombres et affiche la moyenne des nombres compris entre 10 et 20.

### Exercice 5.2 : Somme d'une suite de nombres

Écrire le programme qui affiche la somme des valeurs comprises entre deux nombres entrés au clavier.

- Les deux valeurs entrées font partie du total.
- Si les deux valeurs sont identiques, le total est égal à cette valeur.

Exemple :

Valeur 1 = 5

Valeur 2 = 9

Total = 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 35

### Exercice 5.3 : Découverte d'une valeur

Ecrire un programme qui demande à l'utilisateur de découvrir une valeur entre 0 et 100.

- Le programme choisira la valeur de manière aléatoire \*.
- L'utilisateur entre des valeurs tant qu'elles sont différentes de la valeur choisie.
- Après chaque entrée non valide le programme affiche si la valeur à découvrir est plus grande ou plus petite que celle entrée.

Fonction permettant la récupération d'un nombre aléatoire

fonction aléatoire (max : N):N

Retourne un nombre entier aléatoire entre 0 et max



## 6 Type Caractère et type Texte

---

### Exercice 6.1 : Recherche caractère

Ecrire un programme qui demande à l'utilisateur d'entrer un texte et un caractère.

Le programme affichera :

- La première position où le caractère se trouve dans le texte.
- La dernière position.
- Le nombre de fois qu'il apparaît.

Si le caractère ne se trouve pas dans le texte, le programme affichera un simple message.

### Exercice 6.2 : Recherche texte

Ecrire un programme qui demande à l'utilisateur d'entrer un texte source et un texte à rechercher.

Le programme affichera :

- La première position où le texte à rechercher se trouve dans le texte source.
- La dernière position.
- Le nombre de fois qu'il apparaît.

Si le texte à rechercher ne se trouve pas dans le texte source, le programme affichera un simple message.

### Exercice 6.3 : Recherche remplacer

Ecrire un programme qui demande à l'utilisateur d'entrer un texte source et un texte à rechercher et un texte de remplacement.

Le programme affichera le texte source où toutes les occurrences du texte à rechercher seront remplacées par le texte de remplacement.

### Exercice 6.4 : Sous-chaine

Ecrire un programme qui demande à l'utilisateur un texte, une position de départ et une position de fin.

Le programme affichera la sous-chaine composée des caractères se trouvant dans le texte entre la position de départ (comprise) et la position de fin (non comprise).

Si les positions ne sont pas valides, le programme affiche un message d'erreur.

Remarque :

Ceci sans utiliser la fonction sousChaine() ☺

### Exercice 6.5 : Plus grand

Ecrire un programme qui demande à l'utilisateur de rentrer deux textes.

Le programme affichera VRAI si le premier texte se situe après le deuxième dans l'ordre alphabétique sinon il affichera FAUX.

Remarques :

- Les opérateurs de comparaison sur les textes ne peuvent pas être utilisés ☺.
- Algorithme au seul niveau primaire.

### Exercice 6.6 : Inversion caractères

Ecrire un programme qui demande à l'utilisateur d'entrer un texte.

Le programme affichera le texte en ayant inversé les caractères.

### Exercice 6.7 : Inversion mot

Ecrire un programme qui demande à l'utilisateur d'entrer un texte.

Le programme affichera le texte en ayant inversé les mots.

Remarque :

Les mots sont des sous-chaines ne contenant pas d'espace.

### Exercice 6.8 : Inversion lettre mot

Ecrire un programme qui demande à l'utilisateur d'entrer un texte.

Le programme affichera le texte en ayant inversé les lettres de chaque mot.

Remarque :

Les mots sont des sous-chaines ne contenant pas d'espace.



## 7 Les vecteurs

### Exercice 7.1 : Calcul d'indices (exercice)

```

1. DEBUT exemple
2.   VARIABLES LOCALES :
3.     CONST TAILLE:N <- 3
4.     VAR   tab:N[TAILLE]
5.     VAR   a:N <- 5
6.     VAR   ind:N <- 1
7. FIN VARIABLES LOCALES
8.   tab[1] <- 2
9.   tab[2] <- tab[1] + 1
10.  tab[3] <- tab[ a - 3 ]
11.  ind   <- a - tab[2]
12.  tab[ind] <- tab[ind + 1] + 1
13.  a <- tab[tab[ind - 1]]
14.  tab[ind + 1] <- tab[a - ind]
15.  ind <- a - tab[ind]
16. FIN exemple

```

N°	ind	a	tab[1]	tab[2]	tab[3]
1,2,3,4,					
5					
6					
7,8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

### Exercice 7.2 : Min max vecteur

Ecrire le programme qui affiche le maximum et le minimum des valeurs d'un vecteur de nombres, ainsi que leur position dans le tableau.

### Exercice 7.3 : Vecteur X 2

Ecrire le programme qui complète le tableau de 16 éléments en doublant l'élément précédent. Le premier élément vaut 1.

### Exercice 7.4 : Inversion vecteur

Ecrire le programme qui inverse un tableau de 10 nombres.

### Exercice 7.5 : Supprimer espaces

Ecrire le programme qui déplace les caractères espaces à la fin d'un vecteur de caractères.

S	U	P	P	R	I	M	E	R			L	E	S		E	S	P	A	C	E	S	
S	U	P	P	R	I	M	E	R	L	E	S	E	S	P	A	C	E	S				

### Exercice 7.6 : Copie plus ou moins

Soient 3 tableaux de même longueur : le premier contient des entiers, le deuxième des logiques et le troisième sera rempli par les valeurs du premier.

Quand dans le tableau 2 le booléen est vrai par la valeur du tableau 1.

Quand dans le tableau 2 le booléen est faux par le négatif de la valeur du tableau 1.

10	-5	-6	48	20	-6	13	56	-89	108
Vrai	Faux	Faux	Vrai	Vrai	Faux	Faux	Vrai	Faux	Vrai
10	5	6	48	20	6	-13	56	89	108

### Exercice 7.7 : Somme des suivants

Soit un tableau de 10 éléments déjà initialisés, écrire un programme qui modifie le tableau de telle manière que chaque élément reçoive la somme de tous les éléments d'indice supérieur ou égal à lui-même.

## 8 Boucles imbriquées

---

### Exercice 8.1 : Tables de multiplication

Écrire le programme qui affiche les tables de multiplication de 1 à 10.

(  $1 \times 1 = 1$  à  $10 \times 10 = 100$  )

### Exercice 8.2 : Compteur digital

Ecrire le programme qui simule l'affichage d'un compteur digital à 3 chiffres

000, 001, ..., 009, 010, ..., 099, 100, ..., 999

### Exercice 8.3 : Nombres parfaits

Écrire le programme qui affiche les nombres parfaits inférieurs à 100.

Un nombre parfait est un entier égal à la somme de ses diviseurs sauf lui-même.

### Exercice 8.4 : Nombres premiers

Écrire le programme qui affiche les 100 premiers nombres premiers.

## 9 Tableau à 2 Dimension

### Exercice 9.1 : Diagonales d'un tableau carré

Ecrire le programme qui initialise les cases de la diagonale principale d'un tableau carré avec la valeur 1 et les cases de la diagonale secondaire avec la valeur 2.

Exemple :

1			2
	1	2	
	2	1	
2			1

### Exercice 9.2 : Copie tableau

Ecrire le programme qui copie les éléments d'un tableau à 2 dimensions dans un tableau à une dimension du même nombre de cases.

1. Faire l'exercice en utilisant 3 variables d'indice
2. Faire l'exercice en utilisant 2 variables d'indice
3. Faire l'exercice en utilisant 1 variable d'indice

### Exercice 9.3 : Moyenne, min, max, par ligne

Ecrire le programme qui affiche la moyenne le maximum et le minimum de chaque ligne d'un tableau à deux dimensions.

### Exercice 9.4 : Carré magique

Ecrire le programme qui vérifie que les sommes de chaque ligne, chaque colonne et des deux diagonales d'un tableau numérique carré sont les mêmes.

### Exercice 9.5 : Rotation d'une matrice carrée

Ecrire le programme qui déplace les valeurs d'un tableau carré d'un quart de tour dans le sens horlogique.

- Version 1 : utilisation d'un tableau intermédiaire de même taille
- Version 2 : utilisation d'une seule variable intermédiaire.

Exemple :

A	B	C
D	E	F
G	H	I

G	D	A
H	E	B
I	F	C

**Exercice 9.6 : Diagonales d'un tableau rectangulaire**

Ecrire le programme qui initialise les cases de la diagonale principale d'un tableau rectangulaire avec la valeur 1.

Exemple :

1	1	1								
			1	1	1					
						1	1			
								1	1	1

**Exercice 9.7 :**