**Conception & Développement Informatique**



**ACCES AUX BASES ET COMPETENCES**

TRAVAUX PRATIQUES



Exercices d'introduction aux algorithmes

[CONTENU Partie 1 2](#_Toc11025)

[Exercice 1.1 : Calcul de la moyenne de 2 nombres 2](#_Toc11026)

[Exercice 1.2 : Calcul de l’aire et du volume d’une sphère 2](#_Toc11027)

[Exercice 1.3 : Calcul de la surface d’un secteur circulaire 2](#_Toc11028)

[Exercice 1.4 : Calcul d’intérêts 2](#_Toc11029)

[Exercice 1.5 : Inversion de 2 valeurs 2](#_Toc11030)

[Partie 2 3](#_Toc11031)

[Exercice 2.1 : Comparaison de nombres 3](#_Toc11032)

[Exercice 2.2 : Tri de nombres 3](#_Toc11033)

[Exercice 2.3 : Tri de nombres++ 3](#_Toc11034)

[Exercice 2.4 : Année Bissextile 3](#_Toc11035)

[Exercice 2.5 : Recherche des diviseurs d’un nombre 3](#_Toc11036)

[Exercice 2.6 : Nombre Premier 3](#_Toc11037)

[Exercice 2.7 : Conversion Kilomètres → Miles 3](#_Toc11038)

[Partie 3 4](#_Toc11039)

[Exercice 3.1 : Jeu de la fourchette 4](#_EXERCICE_3.1_:)

[Exercice 3.2 : Barnabé fait ses courses 4](#_Toc11041)

[Exercice 3.3 : Rechercher un nombre dans un tableau 4](#_Toc11042)

[Exercice 3.4 : Rechercher une lettre dans une chaine de caractères 4](#_Toc11043)

MD v1.0.0 03/10/2022

**Consignes**

Cette série d’exercices peut être réalisée dans les contextes suivants :

1. Se familiariser avec les différentes notations algorithmiques.
2. Apprendre la syntaxe d’un langage de programmation (C++, C#, Java, Javascript, PHP, Python…)

Afin de réaliser ces exercices de mise en œuvre ;

Vous devez avoir terminé les systèmes de numération et l’algèbre de Boole.

Vous vous aiderez des supports d'apprentissage fournis par vos formateurs.

Au fil de votre avancement, vous apprendrez et comprendrez les bases de l’algorithmie :

* La notion de variable.
* Les structures de contrôle.
* Les structures itératives.
* Les tableaux.
* Les procédures et fonctions.
* Les paramètres et retour de fonctions.

**Dans un premier temps**

Vous écrirez les solutions dans le langage algorithmique (pseudocode **et/ou** organigramme) puis les ferez valider par votre formateur.

Pour chaque solution, fournissez un jeu d’essai et vérifiez le bon comportement de vos algorithmes.

**Dans un deuxième temps**

Vous coderez ces solutions en utilisant le langage de programmation indiqué par vos formateurs.

PARTIE 1Cette partie vous permettra de mettre en pratique les notions suivantes :

* Les variables
* Les calculs mathématiques simples

## EXERCICE 1.1 : CALCUL DE LA MOYENNE DE 2 NOMBRES

L’utilisateur est invité à saisir 2 nombres entier.

Le programme calcule la moyenne des 2 nombres et affiche le résultat sous forme de nombre réel double précision.

|  |
| --- |
| **Exemple de fonctionnement du programme en mode Console** |
| Programme de calcul de la moyenne de 2 nombres.  Veuillez saisir un premier nombre : 12  Veuillez saisir un second nombre : 81  La moyenne de 12 et 81 est : 46.5  Appuyez sur une touche pour quitter.  Ecrire « Calcul de moyenne de 2 nombres » 🡨 M  Ecrire « Veuillez saisir un premier nombre  » 🡨 N1  N1🡨 12  Lire N1  Ecrire « Veuillez saisir un deuxième nombre » 🡨 N2  N2 🡨 81  Lire N2  Calculer M 🡨 (N1 + N2) / 2  Afficher M  Afficher « Appuyez sur une touche pour quitter. » |

## EXERCICE 1.2 : CALCUL DE L’AIRE ET DU VOLUME D’UNE SPHERE

Lire le rayon **R** d'une sphère puis calculer et afficher :

* Son aire = **4 π R²**

𝟒 **3**

* Son volume =  **π R**

𝟑

Ecrire « renseigner le rayon de la sphère i» 🡨 R

Lire R

Calculer l’aire de la sphère 🡨 A «  4 π R² «

Afficher A

Calculer le volume de la sphère🡨V « 4 π /3 x R3«

Afficher V

Fin

## EXERCICE 1.3 : CALCUL DE LA SURFACE D’UN SECTEUR CIRCULAIRE

Lire le rayon **R** d'un cercle et un angle **A** (en degré(s)).

Calculer et afficher :

𝝅𝑹𝟐𝑨 ▪ L’ aire du secteur circulaire =

𝟑𝟔𝟎

Ecrire « calcul de l’aire d’un secteur circulaire » 🡨 aire

Ecrire « renseigner l’angle du secteur » 🡨 A

Lire A

Ecrire « renseigner le rayon du secteur » 🡨 R

Lire le R

Aire -> 𝝅𝑹𝟐𝑨

𝟑𝟔𝟎

Lire aire

Fin

## EXERCICE 1.4 : CALCUL D’INTERETS

Lire la somme **S** placée sur un compte, l'intérêt **i** offert par la banque et le nombre **N** d'années de placement de la somme **S**.

Calculer et afficher la valeur acquise par la somme **S** placée pendant **N** années :

* avec un intérêt simple :  **S ( 1 + N \* i )**
* avec un intérêt composé : **S ( 1 + i )N**

Avec un intérêt simple 🡨 IS :

Écrire « renseigner la somme  » 🡨 S

Lire S

Écrire « renseigner le nombre d’années » 🡨N

Lire N

Écrire « renseigner L’intérêt offert par la banque » 🡨 i

Lire i

IS 🡨 S ( 1 + N \* i ) - S

Afficher IS

Fin

Avec un intérêt composé IC :

Écrire « renseigner la somme » 🡨 S

Lire S

Écrire « renseigner le nombre d’années » 🡨N

Lire N

Écrire « renseigner L’intérêt offert par la banque » 🡨 i

Lire i

IC 🡨 S ( 1 + i )N - S

Afficher IC

Fin

## EXERCICE 1.5 : INVERSION DE 2 VALEURS

Lire 2 nombres entier **a** et **b**.

Afficher la valeur de **a** puis la valeur de **b**.

Mettre le contenu de **a** dans **b** et celui de **b** dans **a**.

Afficher à nouveau la valeur de **a** puis la valeur de **b**.

Ecrire « renseigner nombre » 🡨 entier B

Lire nombre A

Ecrire « renseigner nombre » 🡨 entier A

Lire B

Afficher A

Afficher B

B 🡨 tmp

A 🡨 B

Lire B

Tmp 🡨 A

Lire A

Afficher A

Afficher B

Fin

# PARTIE 2

Cette partie vous permettra de mettre en pratique les notions suivantes :

* Les structures conditionnelles
* Les boucles

## EXERCICE 2.1 : COMPARAISON DE NOMBRES

Lire un nombre **a** correspondant à un âge (en années).

Afficher "Vous êtes majeur" ou "Vous êtes mineur" selon le cas. La majorité est fixée à 18 ans.

Pour un nombre négatif le message doit être "Vous n'êtes pas encore né".

Ecrire « renseigner votre âge en années » 🡨 entier a

Lire a

SI a < 0 ALORS afficher “Vous n'êtes pas encore né"

SI a >= 18 ALORS afficher "Vous êtes majeur"

SINON afficher "Vous êtes mineur"

Fin

## EXERCICE 2.2 : TRI DE NOMBRES

Lire 2 nombres entier **a** et **b** puis les afficher dans l'ordre croissant.

Ecrire « Veuillez saisir un premier nombre  » 🡨 entier a

Lire a

Ecrire « Veuillez saisir un deuxième nombre » 🡨entier b

Lire b

SI a<b ALORS afficher a ;b

SINON afficher b ;a

Fin

## EXERCICE 2.3 : TRI DE NOMBRES++

Lire 3 nombres réel double précision **a**, **b** et **c**. Les écrire dans l'ordre croissant.

Ecrire « Veuillez saisir un premier nombre » 🡨 réel a

Lire a

Ecrire « Veuillez saisir un deuxième nombre » 🡨 réel b

Lire b

Ecrire « Veuillez saisir un troisième nombre » 🡨 réel c

Lire c

P1 🡨 première position

P2 🡨 deuxième position

P3 🡨 troisième position

|SI a<b ALORS a🡨P1 ; b🡨P2

| | SI c>P2 ALORS c🡨P3

| |SI c<P1 ALORS P2🡨 P3 ; P1🡨P2 ; c🡨 P1

| |SINON P2🡨P3 ; c🡨P2

|

|SI a>b ALORS b🡨P1 ; a🡨P2

| | SI c>P2 ALORS c🡨P3

| |SI c<P1 ALORS P2🡨 P3 ; P1🡨P2 ; c🡨P1

| |SINON P2🡨P3 ; c🡨P2

|

Ecrire P1 ; P2 ; P3

|fin

## EXERCICE 2.4 : ANNEE BISSEXTILE

Lire une année **A**.

Déterminer si l'année **A** est bissextile. Si **A** n'est pas divisible par 4, l'année n'est pas bissextile. Si **A** est divisible par 4, l'année est bissextile sauf si **A** est divisible par 100 et pas par 400.

Afficher le message « Bissextile » ou « Non bissextile » suivant le cas.

Ecrie « Saisir l’année » 🡨 A

Lire A

SI A % 4 = 0 ET A mod 400 = 0

ALORS afficher « bissextile »

SI A mod 100 = 0 ET SI A % 4 < 0

ALORS afficher « Non bissextile »

fin

## EXERCICE 2.5 : RECHERCHE DES DIVISEURS D’UN NOMBRE

Lire un nombre entier et afficher tous ses diviseurs autres que 1 et lui-même.

Ecrire « Afficher tous les diviseurs d’un nombre » 🡨 entier d

Ecrire « Saisir un nombre » 🡨 entier N

Lire N

Q 🡨 quotient

d = 2

Répéter

| Q = N/d

| SI N mod d = 0 ALORS

afficher « Le diviseur est » d

| SINON

d🡨 d+1

Jusqu’à d = N-1

Fin

## EXERCICE 2.6 : NOMBRE PREMIER

Lire un nombre **N** et déterminer s’il est un nombre premier. Un nombre premier n'est divisible que par 1 et par lui-même.

Ecrire « Déterminer un nombre premier »

Ecrire « Saisir un nombre »  entier N

Lire N

Q  quotient

d = 2

Répéter

| Q = N/d

| SI N mod d = 0 ALORS

afficher « Ce nombre n’est pas premier»

| SINON

d d+1

SI SI N mod d > 0 ALORS

afficher « Ce nombre est premier»

Jusqu’à d = N-1

Fin

## EXERCICE 2.7 : CONVERSION KILOMETRES → MILES

L'utilisateur saisit une valeur en kilomètres comprise entre 0.01 et 1 000 000. Si la valeur est hors limite, l'utilisateur est invité à saisir une nouvelle valeur. Si la valeur est égale à "q", le programme se termine et se ferme.

Formule km vers mi : **1 miles = 1.609 kilomètres**

Le programme affiche le résultat de la conversion sous forme de nombre réel double précision.

Ecrire « Conversion Kilomètres Miles »

Ecrire « Saisissez les kilomètres » 🡨 V

Lire V

SI V=q

ALORS quitter

SI V < 0.01 ou V > 1000000

ALORS Ecrire « Saisissez les kilomètres »

SINON mi = V / 1.609

Afficher mi

Fin

# PARTIE 3

Cette partie vous permettra de mettre en pratique les notions suivantes :

* Toutes les notions des parties précédentes
* Les tableaux

## EXERCICE 3.1 : JEU DE LA FOURCHETTE

L'ordinateur « choisit » aléatoirement un nombre mystère (entier compris entre 0 et 100). Le joueur essaie de le deviner.

Lors de chaque essai, l'ordinateur affiche la « fourchette » dans laquelle se trouve le nombre qu'il a choisi.

Le choix du nombre mystère sera simulé par génération d'un nombre aléatoire : **N <-- RANDOM(0,100)**.

Lorsque l'utilisateur a trouvé le nombre mystère, le programme affiche "Bravo vous avez trouvé en X essais".

**Incrémentation / boucle jusqu’à proposition = nombre**

**N : nombre random**

**P : proposition**

**X : compteur**

**N <-- RANDOM(0,100)**

**min = 0**

**max = 100**

**RÉPÉTER**

**Ecrire « Saisissez un nombre entre 0 et 100 »**

**Lire P**

**TANT QUE P<0 OU P>100**

**SINON Répéter**

**X 🡨 X+1**

**SI P<N ALORS**

**min 🡨 P**

**max 🡨 max**

**SINON**

**min 🡨 min**

**max 🡨 P**

**écrire « saisissez nouveau nombre entre » min « et » max**

**FIN SI P = N**

**Lire P**

**TANT QUE P< N ou P > N**

**Afficher "Bravo vous avez trouvé en » X « essais"**

**Fin**

## EXERCICE 3.2 : BARNABE FAIT SES COURSES

Barnabé fait ses courses dans plusieurs magasins.

Dans chacun, il dépense 1 € de plus que la moitié de ce qu’il possédait en entrant.

Dans le dernier magasin, il dépense le solde.

Barnabé dépense au moins 1 € dans chaque magasin.

Soit **S** un **nombre entier** représentantla somme dont il disposait au départ (**S** > 1 euro).

Représenter l’algorithme permettant de trouver le nombre de magasins dans lesquels il a acheté.

**mag = 0**

**RÉPÉTER**

**Ecrire « Saisissez la somme de départ »**

**Lire entier S**

**SI S<= 1 ALORS**

**Afficher « La somme doit être supérieure à 1€ »**

**Fin SI S > 1**

**TANT QUE S =< 1**

**SINON Répéter**

**mag 🡨 mag +1**

**S 🡨** **(S/2) +1**

**FIN SI (S/2) +1 =<1**

**TANT QUE S >= 1**

**mag 🡨 mag +1**

**Afficher "Vous avez acheté dans » mag « magasins"**

**Fin**

## EXERCICE 3.3 : RECHERCHER UN NOMBRE DANS UN TABLEAU

Soit un tableau de nombres entier triés par ordre croissant.

Chercher si un nombre donné **N** figure parmi les éléments.

Si oui, afficher la valeur de l'indice correspondant. Sinon, afficher « 404 Not found ».

**Déclarer le tableau T 🡨 [ , , , ]**

**Déclarer les nombres entiers dans le tableau**

**Trier les nombres entiers fait**

**I : index**

**D : donnée**

**N : nombre**

**Ecrire « saisir un nombre »**

**Lire N**

**Comparer N avec D de I zéro**

**Boucle répéter**

**Comparer N avec chaque index du tableau**

**Si N > D ou N < D alors**

**Alors comparer N avec D de I+1**

**Tant que N> D ou N < D**

**Si faux dernier index afficher 404**

**Fin si N=D**

**Sinon afficher I**

## EXERCICE 3.4 : RECHERCHER UNE LETTRE DANS UNE CHAINE DE CARACTERES

Soit une chaîne de caractères terminée par le caractère « **.** ».

Donnez l'algorithme d'un programme qui compte le nombre d'occurrences d'une lettre donnée (« a » par exemple) dans cette chaîne.

Si la chaîne de caractères est vide ou n'est composée que du caractère « . », le message « LA CHAINE EST VIDE » sera affiché.

Proposez un jeu d'essai prévoyant les 3 cas suivants :

* La phrase est vide
* La lettre n'est pas présente
* La lettre est présente une ou plusieurs fois

Répéter

Ecrire « saisissez un mot ou une phrase » string ?

Lire chaîne

Déclarer fin point

Tant que juste point dans chaine

SINON

Ecrire « choisir une lettre »

Lire Lettre

Comparer lettre index de la chaine

Si lettre vraie alors

Afficher la lettre est présente

Sinon

Afficher la lettre n’est pas présente »

Fin

--- FIN DU DOCUMENT ---