

Les Structures De Données

Objectifs :

- Définir les notions de constantes et de variables,
- Déclarer les variables de types simples, chaînes de caractère et de type tableau,
- Distinguer les types simples du type tableau.

Exercice n°1 (Série n°1)

I. Les constantes :

1. **Définition :** Une constante est une donnée dont on décide de garder la valeur inchangée tout le long d'un algorithme.

2. **Déclaration d'une constante :**

Déclaration Analyse/Algorithme :

TDO

Objet	Nature/Type	Rôle
Ident_Const	Constante = valeur	Rôle

Déclaration en Turbo Pascal :

CONST Ident_Const = valeur ;

II. Les variables :

1. **Définition :** Une variable est un objet pouvant prendre différentes valeurs lors de l'exécution d'un algorithme. Une variable est caractérisée par : son identificateur (nom), son type et son contenu

2. **Déclaration d'une variable :**

Déclaration Analyse/Algorithme :

TDO

Objet	Nature/Type	Rôle
Nom_variable	Var/Type	Rôle

Déclaration en Turbo Pascal :

VAR Nom_variable : Type ;

III. Les types de données :

1. **Les types numériques :**

Exercice n°2 (Série n°1)

a. **Le type entier :**

● **Domaine des valeurs du type entier :**

Les valeurs de type entier forment un sous ensemble de l'ensemble des entiers relatifs Z.

Type relatif à l'entier	Domaine des valeurs
Byte	0...255
Word	0...65 535
Longint	- 2 147 483 648 2 147 483 647
Shortint	- 128...127
Integer	- 32768 32767

● **Les opérateurs arithmétiques sur les entiers :**

Plus que les opérateur usuels (+ ; * ; - ; /), on va ajouter 2 autres opérateurs :

- DIV : donne le quotient dans une division entière
- MOD : donne le reste dans une division entière

☛ Les opérateurs relationnels sur les entiers :

Analyse/Algorithme	Pascal
=	=
≠	<>
≤	<=
≥	>=
>	>
<	<

☛ Déclaration d'une variable entière :

Déclaration Analyse/Algorithme :

TDO

Objet	Nature/Type	Rôle
Nom_variable	Var/ENTIER	Rôle

Déclaration en Turbo Pascal :

VAR Nom_variable : INTEGER ;

Exercice n°3 (Série n°1)

b. Le type réel :

☛ Domaine des valeurs du type réel :

Les valeurs de type réel forment un sous ensemble de l'ensemble des nombres réels R

Type relatif au réel	Domaine des valeurs
Real	2,9E-39 ... 1,7E38
Single	1,5E-4,5 ... 3,4 E 38
Double	5,0 E -324 ... 1,7 E308
Extended	3,4 E -4932 ... 1,1 E 4932
Comp	9,2 E -18...9,2 E18

☛ Les opérateurs arithmétiques sur les réels:

Les opérateurs arithmétiques sur les réels sont les mêmes que sur les entiers à l'exception MOD et DIV.

Les opérateurs relationnels sont applicables aussi sur les réels.

☛ Déclaration d'une variable réelle :

2. Déclaration Analyse/Algorithme :

TDO

Objet	Nature/Type	Rôle
Nom_variable	Var/REEL	Rôle

Déclaration en Turbo Pascal :

VAR Nom_variable : REAL ;

☛ Les fonctions arithmétiques standard : (un document ci-joint)

Exercice n°4 (Série n°1)

2. Le type booléen :

a. Définition : Une proposition est une phrase qui est soit vraie soit fausse. On l'appelle aussi expression booléenne ou logique.

☛ Domaine des valeurs du type booléen :

Le type booléen comporte 2 valeurs : VRAI (TRUE en T.PASCAL) et faux (FALSE en T.PASCAL)

❁ Opérateurs logiques sur les booléens :

Notation algorithmique	Notation en Turbo Pascal	Rôle
NON	NOT	Négation
ET	AND	Conjonction
OU	OR	Disjonction
OU ex	XOR	Ou exclusif

☐ La table de vérité :

A	B	NON A	A ET B	A OU B	A OU ex B
V	V	F	V	V	F
V	F	F	F	V	V
F	V	V	F	V	V
F	F	V	F	F	F

❁ Déclaration d'une variable booléenne :

☒ Déclaration Analyse/Algorithme :

TDO

Objet	Nature/Type	Rôle
Nom_variable	Var/BOOLEEN	Rôle

☒ Déclaration en Turbo Pascal :

VAR Nom_variable : BOOLEAN ;

Exercice n°5 (Série n°1)

3. Le type caractère :

a. Domaine des valeurs du type caractère :

Un caractère est représenté par le caractère lui-même placé entre 2 apostrophes : Exp. "A", "3"

- ☒ Les caractères alphanumériques imprimables comme les lettres (minuscule et majuscule), les chiffres et les symboles
- ☒ Les caractères spéciaux non imprimables comme le retour chariot, Echap ...

On peut comparer deux caractères selon leurs codes ASCII

Caractère : ! < 0 < 9 < A < Z < a < z

Code ASCII : 33 < 48 < 57 < 65 < 90 < 97 < 122

b. La concaténation des caractères :

On peut concaténer deux caractères ou plusieurs caractères en employant l'opérateur « + »

Exemple : "a"+"B" = "aB", "1"+"8" = "18".

c. Les opérateurs relationnels sur les caractères :

On applique les mêmes opérateurs relationnels à un caractère que ceux utilisés pour les entiers du fait que les caractères sont ordonnés grâce à leurs codes ASCII.

Exemple :

"A" < "B" est Vrai car 65 < 66

d. La déclaration d'une variable de type caractère :

☒ Déclaration Analyse/Algorithme :

TDO

Objet	Nature/Type	Rôle
Nom_variable	Var/CARACTERE	Rôle

☒ Déclaration en Turbo Pascal :

VAR Nom_variable : CHAR ;

e. Les fonctions prédéfinies du type caractère : (un document ci-joint)

Exercice n°6 (Série n°1)

4. Le type chaîne de caractère :

a. Définition :

Une chaîne de caractère est une entité composée d'une suite de n caractère avec n compris entre 0 et 255, si n est nulle on dit que la chaîne est vide.

Une chaîne de caractère doit être placé entre deux guillemets.

Exemple :

En Analyse/algorithmme

"Informatique"

En Pascal

'Informatique'

b. Les opérateurs sur les chaînes de caractères :

On utilise l'opérateur + pour la concaténation " ALI " + " □ BABA " = " ALI □ BABA "

On utilise les opérateurs relationnels (de comparaison)

Remarque :

Les chaînes sont comparées caractère par caractère de gauche à droite selon leur code ASCII sans tenir compte de la longueur de la chaîne

Exemple :

"Informatique" = "informatique"

—————> faux car "I" <"i"

"Pascal"> "PASCAL"

—————> vrai car "a">"A"

c. L'accès à un caractère d'une chaîne :

On peut accéder au i^{ème} caractère d'une chaîne CH en utilisant la notation CH[i] avec 1 ≤ i ≤ n avec n c'est la longueur de la chaîne.

Exemple : Soit la chaîne "informatique",

CH[3] vaut "f"

d. La déclaration d'une variable de type chaîne de caractères :

❁ 1^{ère} formulation :

Déclaration Analyse/Algorithmme :

TDO

Objet	Nature/Type	Rôle
Nom_variable	Var/CHAINE	Rôle

Déclaration en Turbo Pascal :

VAR Nom_variable : STRING ;

❁ 2^{ème} formulation :

Déclaration Analyse/Algorithmme :

TDO

Objet	Nature/Type	Rôle
Nom_variable	Var/CHAINE[taille_max]	Rôle

Déclaration en Turbo Pascal :

VAR
Nom_variable :STRING[Taille_max] ;

**e. Les fonctions et les procédures standard sur les chaînes :
(document ci joint)**

IV. Autres types :

Exercice n°7 (Série n°1)

1. Le type scalaire énuméré :

Un type scalaire par énumération, définit un ensemble ordonné et fini de valeurs désignées par des identificateurs.

a. La déclaration d'une variable de type scalaire énuméré :● **Au niveau de l'algorithme :**

Tableau de déclaration de nouveau type : T.D.N.T

Type
Nom_type = (constante1, constante2,, constanten)

T.D.O.G

Objet	Rôle
Nom_variable	Nom_type

● **Au niveau Turbo Pascal :**

TYPE Nom_type = (constante1, constante2,, constanten) ;

VAR Nom_variable : Nom_type ;

Exemple :

T.D.N.T

Type
season = (automne, hiver, printemps, été)

T.D.O.G

Objet	Type/nature
s	season

☐ **En pascal :**

Type saison = (automne, hiver, printemps, été) ;

Var s : saison ;

Les opérateurs applicables sur le type scalaire énuméré sont :

PRED Retourne le prédécesseur

SUCC Retourne le successeur

Exemple :

PRED(automne) n'existe pas

SUCC(été) n'existe pas

Les opérateurs de relations applicables sont : <, >, <=, >=, =, <>

Constante1 < constante2 < constante3 < < constanten

Exercice n°7 (Série n°1)

2. Le type intervalle :

Le type intervalle permet de définir des données en fournissant simplement la borne inférieure et la borne supérieure d'un ensemble d'entiers, de caractères ou d'éléments définis d'un type énuméré.

a. La déclaration d'une variable de type intervalle :● **Au niveau de l'algorithme :**

Tableau de déclaration de nouveau type : T.D.N.T

Type
Nom_type = borne_inf..borne_sup

T.D.O.G

Objet	Rôle
Nom_variable	Nom_type

• Au niveau Turbo Pascal :

TYPE Nom_type = borne_inf..borne..sup;

VAR Nom_variable : Nom_type ;

Exemple :

T.D.N.T

Type
num_jour = 1 .. 31

T.D.O.G

Objet	Type/nature
nj	num-jour

▣ En pascal :

Type num_jour = 1 .. 31;

Var nj :num_jour ;

Exercice n° 8 (Série n° 1)

V. Le type tableau :

Un **tableau** unidimensionnel ou vecteur est une structure de données permettant de ranger un nombre fini d'éléments de même type

Un tableau est caractérisé par un nom (identificateur), une taille et le type d'éléments qu'il contient.

Les cases d'un tableau sont indicées avec des indices de type scalaire.

1. Comment déclarer ce tableau au niveau de l'analyse ?

T.D.O

Objet	Type/Nature	Rôle
Nom_du_tableau	Tableau de taille_max de type_éléments	Rôle

2. Comment déclarer ce tableau au niveau Turbo Pascal ?

VAR Nom_variable: ARRAY [Binf..Bsup] OF type_éléments;

3. Autre méthode de déclaration :

• Au niveau de l'analyse :

Tableau de déclaration de nouveau type : T.D.N.T

Type
Nom_type = Tableau de taille_max de type_éléments

T.D.O.G

Objet	Type/nature
Nom_variable	Nom_type

• Au niveau Turbo Pascal :

TYPE Nom_type = ARRAY [Binf..Bsup] OF type_éléments ;

VAR Nom_variable : Nom_type ;