

République Algérienne Démocratique et Populaire
Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene

Faculté d'Electronique et d'Informatique

Département Informatique



Les Enregistrements

Cours Algorithmique de 1ere Année MI

Présenté par : Dr. B. BESSAA

Introduction

Jusqu'à présent, pour résoudre des problèmes, nous n'avons utilisé que des **types primitifs** (caractères, entiers, réels, chaînes) et des **tableaux** de types **primitifs** (**types de base**).

Cependant, on peut rencontrer des problèmes où la manipulation devient **complexe** si on se base **seulement** sur ces types.

Exemple

Soit un parc auto contenant **N** véhicules, où chaque véhicule est caractérisé par un **matricule**, une **marque**, un **modèle**, une **couleur**, le **nombre de places**, une **puissance** et un **prix** qui sont des informations de **tailles** et de **types différents**.

Soit à afficher les informations des véhicules d'une marque **M** ayant un prix inférieur à une valeur **P**.

Pour résoudre ce problème, on peut proposer d'utiliser **sept** tableaux. Chaque tableau contient **une** de ces informations.

C'est une solution, mais elle n'est pas pratique !

Le mieux est de **grouper** toutes ces informations de sorte à pouvoir les manipuler en même temps.

Jusqu'à présent, on ne peut regrouper que des variables de **même type (Les Tableaux)**.

Mais puisque c'est intéressant, on propose une **nouvelle structure**

Les Enregistrements

Un **enregistrement** est un **type** de données **défini par l'utilisateur** et qui permet de **grouper** un nombre **fini** d'éléments (appelés **champs**) de types **éventuellement différents**.

La structure d'**enregistrement** permet **d'élargir** la notion de **type** de variables. En effet, elle permet à l'utilisateur de définir **ses propres types** en se basant sur les **types de base**. On peut avoir donc une **infinité** de types.

Déclaration des Enregistrements

Un enregistrement peut être déclaré dans la partie déclaration comme une variable structurée.

Syntaxe

<NomEnreg> : **Enregistrement**

 <NomChamp1> : <TypeC1>;

 <NomChamp2> : <TypeC2>;

 <NomChamp3> : <TypeC3>;

 <NomChampK> : <TypeCk>;

Fin;

<NomEnreg> : identificateur (**Nom du Groupe**)

<NomChampi> : identificateur du champ (un **élément** du groupe)

<TypeCi> : type de **base** (type d'un élément).

Remarque : les champs de **même types** peuvent être regroupés en les séparant par des **virgules**.

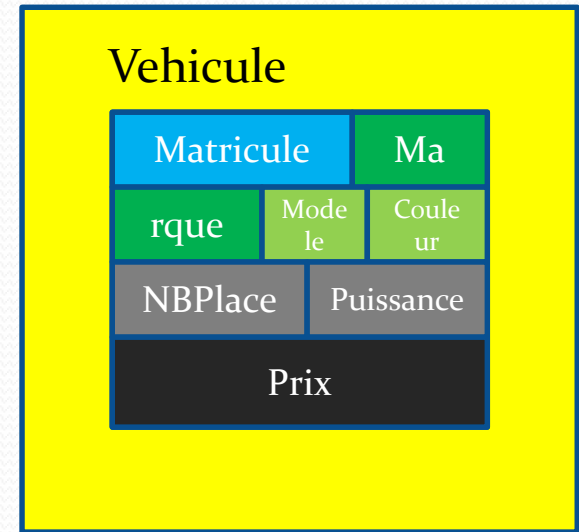
Exemple

Mémoire

Vehicule : **Enregistrement**

Matricule: Chaîne[11];
Marque : Chaîne[15];
Modele,Couleur: Chaîne[10];
NBPlace, Puissance: entier;
Prix : reel;

Fin;



Remarque

Un **enregistrement** est un type de données **défini par l'utilisateur**. Il est **possible** et **préférable** de déclarer des **Noms** de **Type**, puis utiliser ces **Types** pour la déclaration des variables.

La déclaration des **types** de fait dans la **partie déclaration** de l'algorithme à laquelle on ajoute une **section Type** en plus de **Const** et **Var**.

Exemple

Algorithme NomAlgo;

Type ←

TVehicule = **Enregistrement**

Matricule: Chaîne[11];

Marque : Chaîne[15];

Modele,Couleur: Chaîne[10];

NBPlace, Puissance: entier;

Prix : reel;

Fin;

Var ←

V1,V2,V3: TVehicule;

Devient un
Type prédéfini

Opérations sur les Enregistrements

Référence d'un Champ

Un **enregistrement** regroupe un ensemble de champs sous le **même nom** de groupe. Un champ **référéncé** est précédé du **nom groupe** (nom de famille) suivi du **nom du champ**.

Syntaxe

<NomEnreg>. <NomChamp>

Exemple : V1.Matricule, V2.Prix

Autres Opérations

Un champ référencé est **manipulé exactement** comme une **variable** de type de base. Toutes les opérations sur le type de variable son permises.

Exemple

Initialisation : V2.Prix \leftarrow 0;

Lecture : Lire(V2.Marque);

Ecriture : Ecrire(V2.NBPlace);

Test : Si V2.Prix>200000 Alors ...

Remarque

Toutes les opérations **s'effectuent** sur les **champs** de l'enregistrement. La **seule** opération **permise** sur l'enregistrement **lui-même** est **l'affectation** entre enregistrement.

Exemple : $V1 \leftarrow V2$; permet de **copier** tous les champs de $V2$ **vers** $V1$. Reprenons l'exemple donné dans l'introduction : Afficher les informations des véhicules d'une marque **M** ayant un prix inférieur à une valeur **P**.

Nous allons utiliser un **seul tableau** dont les éléments sont de type **TVehicule**.

Algorithme ParcAuto;

Type TVehicule = **Enregistrement**

Matricule: Chaîne[11]; Marque : Chaîne[15];

Modele,Couleur: Chaîne[10];

NBPlace, Puissance: entier;

Prix : reel;

Fin;

Var TV : Tableau[1..200] de Tvehicule;

V: TVehicle;

I,N : entier; P:reel;

M:Chaine[15];

**On peut utiliser directement
TV[I] au lieu de V**

Debut

Ecrire('Donner le nombre de véhicules'); **Repeter Lire**(N); **Jusqu'à** (N>0 **Et** N ≤200);

Pour I←1 à N

Faire

Ecrire('Donner les informations du véhicule ',I);

Ecrire('Matricule : '); **Lire**(V.Matricule);

Ecrire('Marque : '); **Lire**(V.Marque);

Ecrire('Modèle : '); **Lire**(V.Modele);

Ecrire('Couleur : '); **Lire**(V.Couleur);

Ecrire('Nombre de Places : '); **Lire**(V.NBPlace);

Ecrire('Puissance: '); **Lire**(V.Puissance);

Ecrire('Prix: '); **Lire**(V.Prix);

TV[I]←V;

Fait;

Ecrire('Donner une marque'); **Lire**(M);

Ecrire('Donner un prix'); **Lire**(P);

//Affichage des informations

Var TV : Tableau[1..200] de **Tvehicule**;

V: **TVehicule**;

I,N : entier; P:reel;

M:Chaine[15];

**On peut utiliser directement
TV[I] au lieu de V**

Debut

Ecrire('Donner le nombre de véhicules'); **Repeter Lire**(N); **Jusqu'à** (N>0 **Et** N ≤200);

Pour I←1 à N

Faire

Ecrire('Donner les informations du véhicule ',I);

Ecrire('Matricule : '); **Lire**(V.Matricule); // ou **Lire**(TV[I].Matricule);

Ecrire('Marque : '); **Lire**(V.Marque); // ou **Lire**(TV[I].Marque);

Ecrire('Modèle : '); **Lire**(V.Modele); // ou **Lire**(TV[I].Modele);

Ecrire('Couleur : '); **Lire**(V.Couleur); // ou **Lire**(TV[I].Couleur);

Ecrire('Nombre de Places : '); **Lire**(V.NBPlace); // ou **Lire**(TV[I].NBPlace);

Ecrire('Puissance: '); **Lire**(V.Puissance); // ou **Lire**(TV[I].Puissance);

Ecrire('Prix: '); **Lire**(V.Prix); // ou **Lire**(TV[I].Prix);

~~TV[I]←V;~~ //Si on utilise TV[I].Champ, on n'a pas besoin de cette action

Fait;

Ecrire('Donner une marque'); **Lire**(M);

Ecrire('Donner un prix'); **Lire**(P);

//Affichage des informations

Pour $I \leftarrow 1$ à N

Faire

$V \leftarrow TV[I];$

Si $(V.Marque = M$ **Et** $V.Prix < P)$

Alors

Ecrire $(V.Matricule);$

Ecrire $(V.Marque);$

Ecrire $(V.Modele);$

Ecrire $(V.Couleur);$

Ecrire $(V.NBPlace);$

Ecrire $(V.Puissance);$

Ecrire $(V.Prix);$

Fsi;

Fait;

Fin.

Attention : des erreurs qui reviennent souvent

Ne pas utiliser **Lire** (V) ou **Ecrire** (V) , **la seule** opération permise sur **V** est **l'affectation**.

Ne pas utiliser le **nom du type** à la place de la variable:

Exemple : Lire $(TVehicule.Marque)$ **est une erreur**

Autre Exemple

Soit un enregistrement décrivant un enseignant par:

- Un Nom et un Prénom
- Une date de naissance (jour, mois et année)
- Une date de recrutement (jour, mois et année)
- Adresse Personnel (Rue, Ville, Wilaya)
- Employeur
- Adresse employeur (Rue, Ville, Wilaya)

Une première déclaration peut être

TEnseignant = **Enregistrement**

Nom,Prenom : chaine[25];

DN_Jour, DN_Mois, DN_Annee : entier;

DR_Jour, DR_Mois, DR_Annee : entier;

ADP_Rue, ADP_Ville, ADP_Wilaya: chaine[20];

Employeur : chaine[10];

ADE_Rue, ADE_Ville, ADE_Wilaya: chaine[20];

Fin;

Cette déclaration est correcte, mais elle peut être **simplifiée** du fait que la date de naissance et la date de recrutement sont du **même type**, ainsi que **les deux adresses**.

TEnseignant = **Enregistrement**

Nom,Prenom : chaine[25];

DN_Jour, DN_Mois, DN_Annee : entier;

DR_Jour, DR_Mois, DR_Annee : entier;

ADP_Rue, ADP_Ville, ADP_Wilaya: chaine[20];

Employeur : chaine[10];

ADE_Rue, ADE_Ville, ADE_Wilaya: chaine[20];

Fin;

Cette déclaration est correcte, mais elle peut être **simplifiée** du fait que la date de naissance et la date de recrutement sont du **même type**, ainsi que les deux adresses. **Pour ce faire, on utilise :**

Emboitement des Enregistrement

TDate = **Enregistrement**

 Jour, Mois, Annee : entier;

Fin;

TAdresse = **Enregistrement**

 Rue, Ville, Wilaya: chaine[20];

Fin;

TEnseignant = **Enregistrement**

 Nom,Prenom : chaine[25];

 DNais,DRec: **TDate**;

 ADPer,ADEmp: **TAdresse**;

 Employeur : chaine[10];

Fin;

Référencer les champs des enregistrements emboîtés

Pour référencer un champ dans un enregistrement **emboité** de n'importe quel niveau, on garde le même principe. Avant d'arriver au champ, on **passse** à chaque niveau par le nom de l'enregistrement **Père** suivi du point (●)

Exemple

Soit **E** une variable de type **TEnseignant**, l'accès aux champs de **E** se fait comme suit :

E.Nom, E.Dnais.Jour, E.ADPer.Ville

Remarque

Si l'enregistrement contient **plusieurs** niveaux d'emboitement, il faut donner **tout le chemin** depuis l'enregistrement de la racine au plus profond en séparant toujours par des points (.)

Eracine.Eniv1.Eniv2.....Enivk.Champ

Encore une simplification!

Dans le cas des enregistrements emboîtés, on remarque que l'accès aux champs devient **lourd**, en particulier s'il y a plusieurs niveaux d'emboîtement (il faut donner **tout le chemin** pour **chaque** champ)

Pour éviter de reprendre à chaque fois ce chemin, on propose l'utilisation d'une instruction qui simplifie l'écriture.

Instruction Avec

Syntaxe

Avec <Nom_Enreg>

Faire

<Actions_Champ>;

Fait;

<Nom_Enreg> : désigne le nom de l'enregistrement **ou** tout le chemin

<Actions_Champ>: suite d'actions manipulant les champs **sans**
spécifier le chemin.

Exemple

Avec E

Faire

Lire(Nom,Prenom);

Fait;

Avec E.DNais

Faire

Lire(Jour,Mois,Annee);

Fait;

Au lieu de

Lire(E.Nom,E.Prenom);

Au lieu de

Lire(E.Dnais. Jour, E.Dnais.Mois, E.Dnais.Annee);

Remarque

Si les champs n'appartiennent pas au **même niveau** d'emboîtement, on ne peut pas manipuler directement les champs des niveaux plus bas. Cependant on peut donner la liste des chemins séparés par des virgule, ou utiliser des **Avec imbriqués**

Exemple de fausse utilisation

~~Avec E~~

~~Faire~~

~~Lire(Nom,Prenom);~~

~~Lire(Jour,Mois,Annee);~~

~~Fait;~~

?

~~Avec E.DNais~~

~~Faire~~

~~Lire(Nom,Prenom);~~

?

~~Lire(Jour,Mois,Annee);~~

~~Fait;~~

Utilisation correcte

Avec E,Dnais

Faire

Lire(Nom,Prenom);

Lire(Jour,Mois,Annee);

Fait;

Avec E

Faire

Lire(Nom,Prenom);

Avec Dnais

Faire

Lire(Jour,Mois,Annee);

Fait;

Fait;

Attention aux champs homonymes

Avec E, Dnais, DRec

Faire

Lire(Nom,Prenom);

?

Lire(Jour,Mois,Annee);

Lire(Jour,Mois,Annee);

Fait;

Les champs Jour, Mois, Annee de Dnais et Drec sont homonymes, on ne peut pas savoir l'enregistrement correspondant.

Solution : utiliser des **Avec** imbriqués

Avec E

Faire

Lire(Nom,Prenom);

Avec DNais **Faire Lire**(Jour,Mois,Annee); **Fait;**

Avec Drec **Faire Lire**(Jour,Mois,Annee); **Fait;**

Fait;

Merci!



brbessaa@gmail.com