

Types de données structurés

Algorithmique et programmation 1

Structures de données (2) les enregistrements

L1 M-I-SPI – Université de Lorraine
Marie Dufлот-Kremer
avec l'aide des collègues de Nancy et Metz

Transparents disponibles sur la plateforme de cours en ligne

- Un même objet pour stocker plusieurs données,
- soit plein de données de même nature :
 - notes des étudiants,
 - durée de morceaux de musique,
 - difficulté de chaque sujet de TP,
- soit quelques données de natures différentes :
 - pour une personne : prénom, genre, taille,
 - pour un téléphone : modèle, capacité mémoire, taille écran.

↪ On a vu les tableaux pour le premier cas,

↪ on va maintenant étudier le deuxième.

Enregistrements - à quoi ça sert

- Stocker un objet contenant plusieurs données de nature différente, par exemple pour une personne :
 - un prénom
 - un genre
 - une taille
- pouvoir lire chaque donnée directement,
- un nom pour désigner chaque donnée,
- pouvoir modifier chaque donnée indépendamment,

Enregistrement - ce que c'est

Un assemblage de données :

- constitué de plusieurs variables "plus simples"
- ces variables s'appellent les champs
- chaque champ a un type

Exemple : une personne

On peut décider de la décrire avec quatre champs

- prénom : chaîne de caractères
- estfemme : booléen # Vrai si c'est une femme, Faux sinon
- taille : réel # en mètre
- annaiss : entier # année de naissance

Déclarer une variable de type enregistrement

On pourrait écrire

Variables

```

personne : enregistrement
    prénom : chaîne de caractères
    estfemme : booléen
    taille : réel                                # en mètres
    annaiss : entier

```

Mais si on en a une deuxième on doit réécrire :

```

personne2 : enregistrement
    prénom : chaîne de caractères
    estfemme : booléen        # Vrai si femme, Faux sinon
    taille : réel              # en mètres
    annaiss : entier

```

... et si on en a 10 ? 100 ?

Créer un type enregistrement

Pour ne pas réécrire le type plusieurs fois, on va lui donner un nom.

- On crée une nouvelle section Types en début d'algorithme,
- dans cette section on déclare les types

Types

```

personne_t : enregistrement
    prénom : chaîne de caractères
    estfemme : booléen
    taille : réel                                # en mètres
    annaiss : entier

```

- puis dans la section Variables on utilise ces noms de types

Déclarer une variable de type enregistrement (2)

Une fois les types déclarés dans la section **Types** :

Types

```

personne_t : enregistrement
    prénom : chaîne de caractères
    estfemme : booléen
    taille : réel                                # en mètres
    annaiss : entier

morceau_t : enregistrement
    durée : entier                                # en secondes
    titre : chaîne de caractères
    année : entier

```

On les utilise dans la section **Variables**

Variables

```

aîné : personne_t
cadet : personne_t
benjamin : personne_t
tube : morceau_t
bide : morceau_t

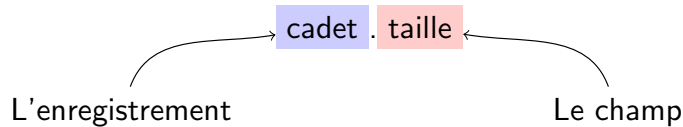
```

Déclaration de variables - à vous !

Créer un type **pomme_t** puis deux variables de ce type. Chaque pomme est caractérisée par sa variété, sa masse (en kg) et sa circonférence (en mm)

Enregistrements et affectations

Un champ est accessible en lecture et en écriture par :



On peut donc écrire :

```
cadet.taille ← 1,35
agemin ← 2013-benjamin.annaiss
cadet.annaiss ← (benjamin.annaiss + aîné.annaiss)//2
```

Exercice - la meilleure pomme

On veut continuer l'algorithme de la page 8 pour qu'il demande à l'utilisateur les informations sur les deux pommes déclarées puis donne la variété et la masse de la plus grosse des deux. Si les deux pommes ont la même circonférence, l'algorithme doit le signaler.

Exercice - choix de pommes - solution

Enregistrements en Python - création

Cette fois, même en Python, on va définir une classe qui permet de créer des enregistrements :

```
class personne_t:
    prenom = None # str
    taille = None # float
    annaiss = None # int
```

- cela permet de :
 - donner un nom à la fonction qui va créer les enregistrements
 - définir les champs (+ leur type en commentaire)
 - (éventuellement leur donner une valeur par défaut)
- ensuite dans le corps du programme, on peut créer des personnes :

```
p1 = personne_t() # avec des parenthèses, sans rien dedans
```

Enregistrements en Python - manipulation

Une fois les enregistrements créés, on peut les manipuler :

```
p1 = personne.t()
p1.prenom = "Psy"
p1.taille = 1.70
p1.annais = 1977

p2 = personne.t()
p2.annais = p1.annais - 21
p2.prenom = "Tim"
p2.taille = 1.82
print(p1.taille + p2.taille)
```

Nouveau look pour un programme

```
# Programme testpersonne
# Déclare et manipule le type personne.t
class personne.t:
    prenom = None # str
    taille = None # float
    annais = None # int
# Variables
# sommetaille : float
# p1, p2 : personne.t
p1 = personne.t()
p1.prenom = "Psy"
p1.taille = 1.70
p1.annais = 1977
p2 = personne.t()
p2.annais = p1.annais - 21
p2.prenom = "Tim"
p2.taille = 1.82
sommetaille = (p1.taille + p2.taille)
print(sommetaille)
```

Enregistrements et tableaux (1)

On veut stocker des informations sur un étudiant :

- son nom
- le nombre de notes qu'il a obtenues (maximum 15)
- la valeur de chacune de ces notes
- la valeur moyenne

L'idée : mettre un tableau dans l'enregistrement

À faire, en pseudo langage :

Enregistrements et tableaux (1) - en Python

On veut stocker des informations sur un étudiant :

- son nom
- le nombre de notes qu'il a obtenues (maximum 15)
- la valeur de chacune de ces notes
- la valeur moyenne

L'idée : mettre un tableau dans l'enregistrement

À faire, en Python :

Enregistrements et tableaux (2)

On veut maintenant stocker les informations sur une collection de morceaux de musique. Un mélomane décide de répertorier sa collection (de moins de 1000 morceaux) et stocke pour chacun son titre, son interprète et sa durée.

L'idée : mettre des enregistrements dans un tableau

À faire, en pseudo langage :

Enregistrements et tableaux (2) - en Python

On veut maintenant stocker les informations sur une collection de morceaux de musique. Un mélomane décide de répertorier sa collection (de moins de 1000 morceaux) et stocke pour chacun son titre, son interprète et sa durée.

L'idée : mettre des enregistrements dans un tableau

À faire, en Python :

Enregistrements et enregistrements

On veut créer un type enregistrement pour stocker une fiche de client dans une bibliothèque. Elle décrit :

- son nom,
- son prénom,
- et son adresse.

Comme l'adresse se compose de plusieurs informations, on va la stocker comme un enregistrement composé de :

- un numéro,
- un nom de voie,
- un code postal,
- et une ville.

Enregistrements et enregistrements (2)

Écrire la déclaration de types en pseudo langage pour stocker ces fiches de clients.

Enregistrements et enregistrements (3)

Application

Déclarer une variable de fiche, et écrire un début d'algorithme qui initialise d'abord l'adresse puis l'identité de la personne (choisir les valeurs).

Écrire un algorithme qui utilise le type `etud_t` défini précédemment, demande le nom, prénom d'un étudiant puis son nombre de notes, réalise la saisie de ces notes puis calcule et stocke la moyenne dans le champ dédié.

À vous !