

Les enregistrements en Python

I. Introduction :

1. Activité 1 :

Un Lycée organise les informations concernant ses classes dans une liste identique à la suivante :

Numéro	Nom	Prénom	Genre	Date de naissance	Moyenne annuelle
1	Ben abdallâh	Boudour	F	20/10/2002	13.53
2	Ben Ali	Taki	M	01/09/2002	18.24
...
...
150	Ben Mohamed	Dorra	F	19/02/2002	11.20

Le directeur de lycée veut créer un programme permettant la saisie et le traitement de ces listes sachant que chaque classe comporte au maximum 40 élèves.

- Donnez la structure de données nécessaire pour les objets à utiliser.
- Donnez une déclaration algorithmique de ces objets.

Solution :

- On peut utiliser 6 tableaux, un tableau pour chaque colonne (champ).
- Déclaration algorithmique :

Objet	Type/Nature	Rôle
Num	Tableau de 40 entiers	Tableau contenant les numéros des élèves d'une classe
Nom	Tableau de 40 chaînes	Tableau contenant les noms des élèves d'une classe
Prenom	Tableau de 40 chaînes	Tableau contenant les prénoms des élèves d'une classe
Genre	Tableau de 40 caractères	Tableau contenant les genres des élèves d'une classe
Date	Tableau de 40 chaînes	Tableau contenant les dates de naissance des élèves d'une classe
Moy	Tableau de 40 Réels	Tableau contenant les moyennes annuelles des élèves d'une classe

Remarque :

Nous remarquons que la solution proposée est trop longue car on ne peut pas ranger des données de types différents dans un seul tableau.

Nous allons voir une nouvelle structure appelée **ENREGISTREMENT (CLASS en Python)** qui permet de réaliser cette tâche.

2. Définition :

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

3. Déclaration :

En algorithmme		En Python																
<ul style="list-style-type: none"> ▪ TDNT <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">NomEnregistrement=Enregistrement</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Champ1 : Type1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">----</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ChampN : TypeN</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Fin</td> </tr> </tbody> </table> ▪ TDO <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>O</th> <th>T/N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NomVariable</td> <td>NomEnregistrement</td> </tr> </tbody> </table> 		Type		NomEnregistrement= Enregistrement		Champ1 : Type1		----		ChampN : TypeN		Fin		O	T/N	NomVariable	NomEnregistrement	<pre>class NomEnregistrement : Champ1 = valeur d'initialisation ---- ChampN = valeur d'initialisation NomVariable = NomEnregistrement ()</pre>
Type																		
NomEnregistrement= Enregistrement																		
Champ1 : Type1																		

ChampN : TypeN																		
Fin																		
O	T/N																	
NomVariable	NomEnregistrement																	

4. Solution optimale de l'activité 1 :

On peut utiliser un seul enregistrement pour toutes les colonnes.

En algorithmme	En Python							
<ul style="list-style-type: none"> ▪ TDNT <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fiche = Enregistrement Num : Entier Nom : Chaîne Prénom : Chaîne Genre : Caractère Date : Chaîne Moy : Réel</td> </tr> <tr> <td>Fin</td> </tr> </tbody> </table> ▪ TDO <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">O</th> <th style="text-align: center;">T/N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Eleve</td> <td style="text-align: center;">Fiche</td> </tr> </tbody> </table> 	Type	Fiche = Enregistrement Num : Entier Nom : Chaîne Prénom : Chaîne Genre : Caractère Date : Chaîne Moy : Réel	Fin	O	T/N	Eleve	Fiche	<pre> class Fiche : Num = 0 Nom = "" Prénom = "" Genre = "" Date = "" Moy = 0 Eleve = Fiche () </pre>
Type								
Fiche = Enregistrement Num : Entier Nom : Chaîne Prénom : Chaîne Genre : Caractère Date : Chaîne Moy : Réel								
Fin								
O	T/N							
Eleve	Fiche							

5. Activité 2 :

Déclarez en algorithmique et en Python, une variable enregistrement **Date** qui comporte :

- le numéro du jour (**jj**) de 1 à 31,
- le numéro du mois (**mm**) de 1 à 12,
- l'an (**aa**) qui est un entier.

Déclarez une variable nommée "**calendrier**" qui permettra l'utilisation de cet enregistrement.

Solution :

En algorithmme	En Python							
<ul style="list-style-type: none"> ▪ TDNT <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Date = Enregistrement jj : 1..31 mm : 1..12 aa : Entier</td> </tr> <tr> <td>Fin</td> </tr> </tbody> </table> ▪ TDO <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">O</th> <th style="text-align: center;">T/N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Calendrier</td> <td style="text-align: center;">Date</td> </tr> </tbody> </table> 	Type	Date = Enregistrement jj : 1..31 mm : 1..12 aa : Entier	Fin	O	T/N	Calendrier	Date	<pre> class Date : jj = 1 mm = 1 aa = 2020 Calendrier = Date () </pre>
Type								
Date = Enregistrement jj : 1..31 mm : 1..12 aa : Entier								
Fin								
O	T/N							
Calendrier	Date							

II. Utilisation des enregistrements :

6. Affectation :

En Algorithmme	En Python
variable.champ ← valeur	variable.champ = valeur

Activité 3 :

On se pose que **Eleve** est une variable de type **Fiche** de l'activité 1, affectez respectivement les valeurs suivantes à cette variable : 15, "Kéfi", "Nour", "F", "27/11/2006" et 13.25

Solution : Au niveau de l'algorithmique

Eleve.Num ← 15
 Eleve.Nom ← "Kéfi"
 Eleve.Prénom ← "Nour"
 Eleve.Genre ← "F"
 Eleve.Date ← "27/11/1997"
 Eleve.Moy ← 13.25

Remarque :

a. Il est possible d'affecter une variable enregistrement dans une autre à condition qu'ils aient la même structure.

Exemple :

e1, e2 = Fiche ()

Il est possible d'écrire : e1 = e2

Tous les champs de la variable enregistrement à affecter seront recopiés dans les champs de l'autre.

b. Un champ a exactement les mêmes propriétés qu'une variable du même type.

c. Le champ d'une variable enregistrement peut être lui-même un enregistrement.

Activité 4 :

Reprenez l'activité 1 et déclarez le champ **Date** comme étant un enregistrement de l'activité 2.

Solution :

En algorithmme	En Python						
<ul style="list-style-type: none"> ▪ TDNT <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Date = Enregistrement jj : 1..31 mm : 1..12 aa : Entier Fin Fiche = Enregistrement Num : Entier Nom : Chaîne Prénom : Chaîne Genre : Caractère Date : Date Moy : Réel Fin </td> </tr> </tbody> </table> ▪ TDO <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">O</th> <th style="text-align: center;">T/N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Eleve</td> <td style="text-align: center;">Fiche</td> </tr> </tbody> </table> 	Type	Date = Enregistrement jj : 1..31 mm : 1..12 aa : Entier Fin Fiche = Enregistrement Num : Entier Nom : Chaîne Prénom : Chaîne Genre : Caractère Date : Date Moy : Réel Fin	O	T/N	Eleve	Fiche	<pre> class Date : jj = 1 mm = 1 aa = 2020 class Fiche : Num = 0 Nom = "" Prénom = "" Genre = "" Date = Date Moy = 0 Eleve = Fiche () </pre>
Type							
Date = Enregistrement jj : 1..31 mm : 1..12 aa : Entier Fin Fiche = Enregistrement Num : Entier Nom : Chaîne Prénom : Chaîne Genre : Caractère Date : Date Moy : Réel Fin							
O	T/N						
Eleve	Fiche						

7. Lecture :

En Algorithmme	En Python
Lire (variable.champ)	variable.champ = input()

Exemple :

En Algorithmme	En Python
Lire (Eleve.Nom)	Eleve.nom = input()

8. Ecriture :

En Algorithme	En Python
Ecrire (variable.champ)	print (variable.champ)

Exemple :

En Algorithme	En Python
Ecrire (Eleve.Nom)	print (Eleve.Nom)

Activité 5 :

Soit la structure **Fiche** constituée par :

Num : Entier
Nom : Chaîne
Prénom : Chaîne
Genre : Caractère
Date : Chaîne
Moy : Réel

Ecrivez les algorithmes des différents modules d'un programme nommé FicheEleve, qui permet la saisie et l'affichage de l'enregistrement d'un Elève. Puis les implémenter en Python.

Solution :

- **Algorithme du programme principal :**

Algorithme FicheEleve

Début

Saisir (Eleve)
Afficher (Eleve)

Fin

✓ TDNT :

Type
FicheEleve = Enregistrement Num : Entier Nom : Chaîne Prénom : Chaîne Genre : Caractère Date : Chaîne Moy : Réel
Fin

✓ TDO :

Objet	Type/Nature
Eleve	FicheEleve
Saisir	Procédure
Afficher	Procédure

- **Algorithme de la procédure Saisir**

Procédure Saisir (@Eleve : FicheEleve)

Début

Ecrire ("Entrer le numéro de l'élève: ") ; Lire (Eleve.Num)
Ecrire ("Entrer son nom : ") ; Lire (Eleve.Nom)
Ecrire ("Entrer sa prénom : ") ; Lire (Eleve.Prénom)
Ecrire ("Entrer son genre : ") ; Lire (Eleve.Genre)
Ecrire ("Entrer sa date de naissance : ") ; Lire (Eleve.Date)
Ecrire ("Entrer sa moyenne : ") ; Lire (Eleve.Moy)

Fin

- **Algorithme de la procédure Afficher**

Procédure Afficher (Eleve : FicheEleve)

Début

Ecrire ("Num : ", Eleve.Num)
Ecrire ("Nom : ", Eleve.Nom)
Ecrire (Prénom : ", Eleve.Prénom)
Ecrire ("Genre : ", Eleve.Genre)
Ecrire ("Date de naissance : ", Eleve.Date)
Ecrire ("Moyenne : ", Eleve.Moy)

Fin

- **Implimentation en Python :**

```
class Fiche :
    num =0
    nom =""
    prenom =""
    genre =""
    date =""
    moy =0

eleve = Fiche

def Saisir (eleve) :
    eleve.num = int(input("Entrer le numéro de l'élève: "))
    eleve.nom = str(input ("Entrer son nom : "))
    eleve.prenom = str(input("Entrer sa prénom : "))
    eleve.genre = str(input("Entrer son genre : "))
    eleve.date = str(input("Entrer sa date de naissance : "))
    eleve.moy = float(input("Entrer sa moyenne : "))

def Afficher (eleve) :
    print ("Num : ",eleve.num)
    print ("Nom : ",eleve.nom)
    print ("Prénom : ",eleve.prenom)
    print ("Genre : ",eleve.genre)
    print ("Date de naissance : ",eleve.date)
    print ("Moyenne : ",eleve.moy)

# Programme Principal

Saisir (eleve)
Afficher (eleve)
```

9. Vecteur d'enregistrements :

Activité 6 :

Reprenons l'enregistrement **Fiche** de l'activité 5

Nous voulons utiliser cet enregistrement non pas pour un seul élève, mais pour tous les élèves d'une classe.

Question : Pouvons-nous déclarer un tableau d'enregistrements ?

Solution :

Un tableau ne peut contenir que des éléments de même type, y compris le type enregistrement. Nous pouvons donc utiliser un tableau ou un vecteur d'enregistrements.

Activité 7 :

Nous supposons que le nombre d'étudiants dans une classe est égal à N ($4 < N < 31$).

Question : Proposez une structure de données utilisant un vecteur d'enregistrements pour représenter ces N étudiants ?

Solution :

En algorithme	En Python												
<ul style="list-style-type: none">▪ TDNT<table border="1"><thead><tr><th>Type</th></tr></thead><tbody><tr><td>Fiche = Enregistrement</td></tr><tr><td>Num : Entier</td></tr><tr><td>Nom : Chaîne</td></tr><tr><td>Prénom : Chaîne</td></tr><tr><td>Genre : Caractère</td></tr><tr><td>Date : Chaîne</td></tr><tr><td>Moy : Réel</td></tr></tbody></table><p>Fin</p><p>Tab = tableau de 30 Fiche</p>▪ TDO<table border="1"><thead><tr><th>O</th><th>T/N</th></tr></thead><tbody><tr><td>T</td><td>Tab</td></tr></tbody></table>	Type	Fiche = Enregistrement	Num : Entier	Nom : Chaîne	Prénom : Chaîne	Genre : Caractère	Date : Chaîne	Moy : Réel	O	T/N	T	Tab	<pre>from numpy import * class Fiche : Num = 0 Nom = "" Prénom = "" Genre = "" Date = "" Moy = 0 Tab = zeros((30), dtype = Fiche) # déclaration d'un tableau de 30 éléments #de type Fiche, initialisés au vide T = Tab</pre>
Type													
Fiche = Enregistrement													
Num : Entier													
Nom : Chaîne													
Prénom : Chaîne													
Genre : Caractère													
Date : Chaîne													
Moy : Réel													
O	T/N												
T	Tab												

Remarque :

- **numpy** est une bibliothèque destinée à manipuler des matrices ou tableaux multidimensionnels ainsi que des fonctions
- Pour utiliser la bibliothèque « **numpy** » on doit l'installer : Menu « **outil** » de thonny puis « **ouvrir la console du système** » tapez la commande « **pip install numpy** » avec version de **python 3.6** ou plus (le pc doit être connecté à internet)

Activité 8 :

Une société veut informatiser la gestion de ses employés. Elle détient pour chacun les informations suivantes :

- Le nom et le prénom (chaîne de caractères)
- Le grade : uniquement G1, G2, G3 ou G4
- Le code fiscal (un entier non signé)
- L'assurance maladie (O pour oui et N pour non)
- Le nombre d'employés est N avec $4 \leq N \leq 120$.

Questions :

Ecrivez un programme modulaire nommé **GESTION**, qui permet la saisie de toutes les fiches de renseignements puis d'afficher :

1. Toutes les fiches .
2. Le nombre d'employés ayant un grade donné et leur pourcentage par rapport au nombre total des employés.

Implémentez ce programme en Python et l'enregistrez sous le nom **GestEmployés**.