



EXAMEN SEMESTRE1: INFORMATIQUE

Durée : 1h 30 mn
Filières : MPI, PC1 et PT1
Nombre de pages : 4
Date : Février 2021

Exercice 1 : (10points)

Un polynôme est construit à partir de monômes. Un monôme est une expression de la forme ax^n où $a(a \neq 0)$ est un **entier** non nul qui représente le coefficient du monôme et $n(n \geq 0)$ est un **entier naturel** qui représente son degré.

On choisit de représenter un monôme par un dictionnaire à un seul élément dont la clé est le degré n et la valeur est le coefficient a .

Exemple : Le monôme $8x^2$ est représenté par le dictionnaire $\{2: 8\}$.

Un polynôme est alors représenté par un dictionnaire formé par les éléments des monômes qui le constituent.

Exemple: Soient les trois monômes : $-x^4$, $8x^2$ et $-5x$.

Le polynôme construit à partir de ces monômes est le polynôme $P = -x^4 + 8x^2 - 5x$ représenté par le dictionnaire $D = \{2: 8, 1: -5, 4: -1\}$.

Travail demandé :

Écrire un programme Python qui permet de :

1. Saisir **N** un entier strictement positif qui représente le nombre de monômes d'un polynôme à construire.
2. Construire puis afficher le dictionnaire **D** qui représente le polynôme **P**. Pour cela on demande de saisir pour chaque monôme :
 - Le **degré n** qui doit être positif.
 - Le **coefficient a** correspondant.

Exemple d'exécution :

Saisir le nombre de monômes du polynôme : 3

Saisir le degré du monôme : 4

Saisir le coefficient correspondant : -1

Saisir le degré du monôme : 2

Saisir le coefficient correspondant : 8

Saisir le degré du monôme : 1

Saisir le coefficient correspondant : -5

Le dictionnaire représentant le polynôme: {4:-1,2:8,1:-5}

3. Afficher le plus haut degré du polynôme **P** représenté par le dictionnaire **D**.

Exemple : pour le polynôme $P = -x^4 + 8x^2 - 5x$, le plus haut degré est 4.

4. Saisir un réel $x0$.

5. Evaluer le polynôme **P** pour le réel $x0$ saisi puis afficher le résultat.

Exemple : si $P = -x^4 + 8x^2 - 5x$ et $x0=2$ alors le programme affichera 6.0

6. Définir le dictionnaire $C=\{1:2,3:-5,2:3\}$ qui représente le polynôme $Q= 2x-5x^3+3x^2$.

7. Déterminer et afficher le dictionnaire **S** qui représente la somme des deux polynômes **P** et **Q**.

Exemple : on aura le dictionnaire $S=\{4:-1,3:-5,2:11,1:-3\}$ qui représente le polynôme somme $-x^4-5x^3+11x^2-3x$ de $P = -x^4 + 8x^2 - 5x$ et $Q= 2x-5x^3+3x^2$.

Remarque : aucun monôme nul ne doit apparaître dans le polynôme résultat, c'est à dire un monôme qui possède 0 comme coefficient, doit être supprimé du dictionnaire.

8. Construire et afficher la chaîne de caractères **ch** représentant l'expression du polynôme **P** déjà saisi.

Remarque : les degrés des monômes doivent être représentés par ordre décroissant.

Note : La fonction `sorted(d,reverse=True)` : renvoie une liste des clés de **d** triées (par ordre décroissant).

Exemple : Pour le polynôme représenté par le dictionnaire $\{2:8,1:-5,4:-1\}$, la chaîne affichée est `ch= "-1*x**4 + 8*x**2 - 5*x"`

Exercice 2 : (10points)

Le département dans lequel vous êtes inscrit souhaite gérer les notes de ses étudiants :

- Une liste d'étudiants **L** dont chaque élément contient les informations d'un étudiant sous forme d'un tuple.
- Chaque étudiant possède un identifiant, un nom, un prénom, une moyenne et une note pour chaque matière (au minimum une matière et au maximum 10 matières).
- Les notes des matières d'un étudiant sont regroupées sous forme d'un dictionnaire dont les clés sont les noms des matières et les valeurs sont les notes.

tuple étudiant: (*identifiant, nom, prénom, moyenne, {matière1:note1, matière2: note2...}*)

L=[tuple étudiant1, tuple étudiant2, tuple étudiant3....., tuple étudiantN]

Travail demandé :

Ecrire un programme python permettant de :

1. Saisir **N** le nombre des étudiants qui doit être inférieur ou égal à 20.
2. Saisir **M** le nombre de matières sachant que chaque étudiant suit au minimum une matière et au maximum 10 matières.
3. Remplir et afficher la liste des étudiants **L** sachant que la moyenne de l'étudiant est initialisée à 0. Pour cela on demande de saisir pour chaque étudiant :
 - l'identifiant de type entier,
 - le nom,
 - le prénom,
 - le dictionnaire des matières (saisie des matières et des notes correspondantes).

Exemple : Saisie de 3 étudiants avec 3 matières

matricule étudiant : 1
nom étudiant : y
prénom étudiant : e
nom matière : math
note matière : 15
nom matière : phy
note matière : 13
nom matière : chi
note matière : 14

matricule étudiant : 20
nom étudiant : a
prénom étudiant : f
nom matière : math
note matière : 18
nom matière : chi
note matière : 14
nom matière : phy
note matière : 13

matricule étudiant : 07
nom étudiant : s
prénom étudiant : a
nom matière : chi
note matière : 13.5
nom matière : math
note matière : 12.5
nom matière : phy
note matière : 13

La liste affichée est :

$L = [(1, 'y', 'e', 0, \{\text{'math': } 15.0, \text{'phy': } 13.0, \text{'chi': } 14.0\}), (20, 'a', 'f', 0, \{\text{'math': } 18.0, \text{'chi': } 14.0, \text{'phy': } 13.0\}), (7, 's', 'a', 0, \{\text{'chi': } 13.5, \text{'math': } 12.5, \text{'phy': } 13.0\})]$

4. Calculer la moyenne de chaque étudiant de la liste L puis l'ajouter dans sa place correspondante de son tuple. Afficher la liste L obtenue.

Remarque : On suppose que toutes les matières possèdent le même coefficient.

Exemple : Après l'exécution de l'exemple précédent on aura :

$L = [(1, 'y', 'e', 14.0, \{\text{'math': } 15.0, \text{'phy': } 13.0, \text{'chi': } 14.0\}), (20, 'a', 'f', 15.0, \{\text{'math': } 18.0, \text{'chi': } 14.0, \text{'phy': } 13.0\}), (7, 's', 'a', 13.0, \{\text{'chi': } 13.5, \text{'math': } 12.5, \text{'phy': } 13.0\})]$

5. Afficher les informations de l'étudiant (nom, prénom et moyenne) ayant la meilleure moyenne.

Exemple : A l'exécution on aura :

Le meilleur étudiant est :

Nom : a

Prénom : f

Moyenne : 15.0

1. Insérer un étudiant
2. Afficher la liste
3. Afficher la moyenne
4. Afficher la moyenne
5. Afficher la moyenne
6. Afficher la moyenne
7. Afficher la moyenne
8. Afficher la moyenne
9. Afficher la moyenne
10. Afficher la moyenne

11. Afficher la moyenne
12. Afficher la moyenne
13. Afficher la moyenne
14. Afficher la moyenne
15. Afficher la moyenne
16. Afficher la moyenne
17. Afficher la moyenne
18. Afficher la moyenne
19. Afficher la moyenne
20. Afficher la moyenne

21. Afficher la moyenne
22. Afficher la moyenne
23. Afficher la moyenne
24. Afficher la moyenne
25. Afficher la moyenne
26. Afficher la moyenne
27. Afficher la moyenne
28. Afficher la moyenne
29. Afficher la moyenne
30. Afficher la moyenne