

TP N°3

Les classes en langage JAVA

Exercice 1 : Classe étudiant

Soit la classe suivante :

```
public class Etudiant
{
    private String nom, prenom;
    private int numero;

    // constructeur
    public Etudiant(String unNom, String unPrenom, int unNumero) {
        nom = unNom;
        prenom = unPrenom;
        numero = unNumero;
    }
    // méthodes
    public String getNom() {
        return nom;
    }
    public int getNumero() {
        return numero;
    }

    public void changerNumero(int unNumero) {
        numero = unNumero;
    }

    public void changerNom(String nom) {
        this.nom=nom;
    }
}
```

L'objectif de ce premier exercice est de tester la classe « **Etudiant** » à partir d'une méthode **main** située dans une classe **Principale**.

Créer un projet nommé TP3 (sans créer de classe principale). Ajouter un paquetage nommé **Exo1** au projet. Créer une classe nommée **Principale** possédant la méthode **main** suivante :

```
public class Principale
{
    public static void main(String args[])
    {
        Etudiant e;
        e = new Etudiant("Dupont", "Jacques", 0);
        System.out.println(e.getNom()+ " " + e.getNumero());
        e.changerNumero(12);
    }
}
```

Les instructions dans la méthode main permettent :

- de créer un étudiant avec pour nom « Dupont », prénom « Jacques » et numéro d'étudiant égal à 0.
- de modifier le numéro de l'étudiant afin qu'il soit égal à 12.
- d'afficher le nom et le numéro de l'étudiant.

Modifiez le programme afin de :

- de renommer l'étudiant « Durand » en « Dupont ».

- de changer le prénom de l'étudiant en Jules .On ajoutera pour cela à la classe « Etudiant » une méthode « **changerPrenom()** » modifiant le prénom de l'étudiant.
- d'afficher le nom, le prénom et le numéro de l'étudiant.

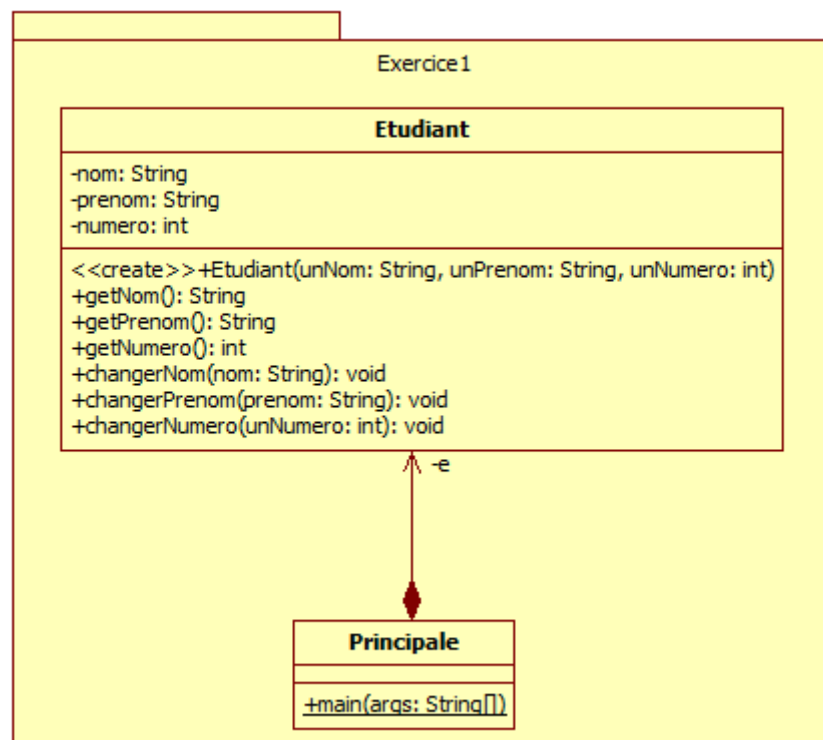


Diagramme de classes de l'application

Exercice 2 : PNB d'un pays

On souhaite pouvoir raisonner sur des pays et leurs PNB par habitant. Ecrire une classe **Pays** qui possède comme données : le nom du pays (chaîne de caractères), son PNB par habitant (nombre réel), et l'année correspondante.

Cette classe sera munie des méthodes suivantes :

- un **constructeur** recevant en argument les données nécessaires pour initialiser les données du pays,
- une méthode **tauxCroissance** qui reçoit en paramètre la valeur du PNB par habitant pour l'année suivante et renvoie en résultat le taux de croissance correspondant (on rappelle la formule de calcul : $(\text{PNB}_{\text{année suiv}} - \text{PNB}) / \text{PNB} * 100$). De plus, cette méthode mettra à jour les données du PNB par habitant (avec le nouveau PNB fourni) et de l'année,
- une méthode **affiche** pour réaliser l'affichage des données à l'écran : nom du pays, et son PNB par habitant pour l'année donnée.

Ecrire une class **TestPNB** dont la fonction main crée les objets correspondants aux Seychelles (PNB par habitant en 2003 de 6700 \$) et à l'Egypte (PNB par habitant en 2003 de 1430 \$), puis affiche leurs données.

Elle calcule et affiche ensuite leurs taux de croissance (PNB par habitant des Seychelles en 2004 de 7250 \$, et PNB par habitant de l'Egypte en 2004 de 1405 \$) *, puis affiche à nouveau les données de ces pays.

Vous devez obtenir un affichage comparable à ceci :

Pays Seychelles : PNB de 6700.0 \$ pour l'année 2003
 Pays Seychelles : PNB de 7250.0 \$ pour l'année 2004
 Taux de croissance pour 2004, avec PNB de 7250 -> 8.208955223880597 %

Pays Egypte : PNB de 1430.0 \$ pour l'année 2003
 Pays Egypte : PNB de 1405.0 \$ pour l'année 2004

Taux de croissance pour 2004, avec PNB de 1405 -> -1.7482517482517483 %

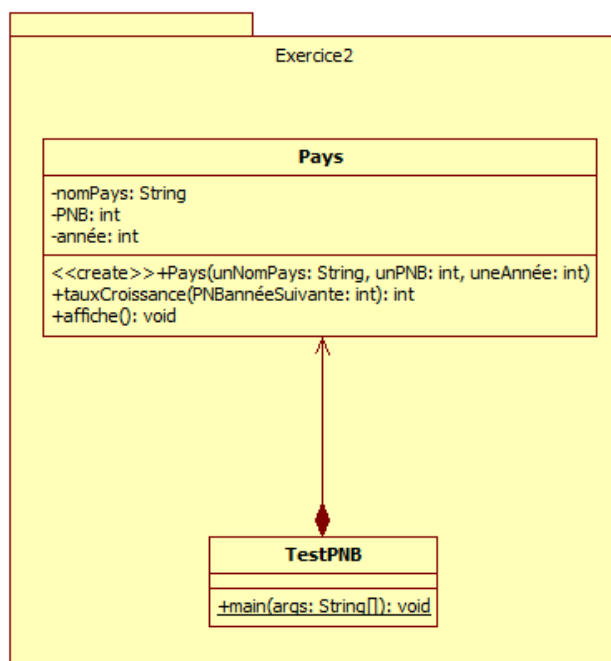


Diagramme de classes de l'application

Exercice 3 : Polynômes de degré 1

Ecrire une classe **PolynomeDegre1** permettant de représenter des polynômes de degré 1: $a x + b$. Cette classe possèdera donc deux données correspondant aux coefficients (réels) a et b du polynôme, et sera munie des méthodes suivantes :

- un constructeur recevant en argument les coefficients,
- une méthode **evaluation** pour l'évaluation du polynôme pour une valeur de x donnée en paramètre (la méthode renverra le résultat soit $f(x)$),
- une méthode **calculRacine** pour le calcul de la racine réelle du polynôme (elle affichera à l'écran cette racine si elle existe),
- une méthode **affiche** pour réaliser l'affichage du polynôme à l'écran en prenant en compte tous les cas possibles : on n'affichera pas les termes nuls et on fera en sorte de présenter sous la forme $a x - b$ dans le cas où b est négatif.

Ecrire une class **TestPolynome** dont la fonction main crée les polynômes de coefficients 5 et -3, de coefficients 0 et 8, et de coefficients 12 et 4, puis les affiche, affiche le résultat de l'évaluation du premier polynôme pour x égal à 2, puis recherche les racines des deux autres polynômes.

Exercice 4 : Polynômes de degré 2

Ecrire une classe **PolynomeDegre2** permettant de représenter des polynômes de degré 2, c'est-à-dire $a x^2 + b x + c$. Cette classe possèdera donc trois données correspondant aux coefficients (réels) a , b et c du polynôme, et sera munie des méthodes suivantes :

- un constructeur recevant en argument les coefficients,
- une méthode **evaluation** pour l'évaluation du polynôme pour une valeur de x donnée en paramètre (la méthode renverra le résultat),
- une méthode **calculRacines** pour le calcul des racines réelles du polynôme (elle affichera à l'écran la ou les racines s'il y en a),
- une méthode **affiche** pour réaliser l'affichage du polynôme à l'écran (pour simplifier, on l'affichera sous forme brute).

Ecrire une class **TestPolynome** dont la fonction main crée le polynôme de coefficients 2, 4 et -1,

l'affiche à l'écran, affiche le résultat de son évaluation pour x égal à 3, puis recherche ses racines.

Définition :

On appelle discriminant du polynôme $P(x) = ax^2 + bx + c$ le nombre :
 $\Delta = b^2 - 4ac$

Théorème :

- Si $\Delta > 0$, le polynôme P admet deux racines distinctes : $x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$ et $x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a}$
- Si $\Delta = 0$, le polynôme P admet une racine unique : $x_0 = \frac{-b}{2a}$
- Si $\Delta < 0$, le polynôme P n'admet aucune racine réelle.