

TP03

Matière : ATELIER DE PROGRAMMATION OBJET

Classes : SEM2

Les objectifs de ce TP sont :

- d'appliquer les concepts fondamentaux de la programmation objet pour modéliser une classe « Rayonnement » et de la tester,
- d'utiliser sous eclipse, la génération des constructeurs, des getters et des setters.
- D'implémenter la méthode finalize(),
- D'appeler le ramasse-miette (Garbage Collector) pour observer l'exécution de la méthode finalize,
- D'utiliser le débogueur sous eclipse.
- De déclarer et d'appeler des attributs et des méthodes statiques,
- De manipuler un tableau d'objets de type « Rayonnement »,

Problème

On désire écrire une classe « Rayonnement » qui modélise un rayonnement électromagnétique. Un rayonnement possède *seulement deux* attributs :

- *nom* : un nom (tel que « Lumière Jaune »),
- *période* : représente la période du rayonnement (la période est exprimée en seconde).

En se basant sur la période, on peut calculer la fréquence, la longueur d'onde et l'énergie du rayonnement avec les formules suivantes :

- fréquence = $1/\text{période}$
- longueur d'onde = $C * \text{période}$ (C est une constante égale à 299 792 458)
- énergie = $H/\text{période}$ (H est une constante égale à $6,62606957 \times 10^{-34}$)

Les méthodes de la classe « Rayonnement » sont résumées dans ce tableau:

Méthode	Description
Rayonnement(nom, periode)	Un premier constructeur
Rayonnement (...)	Constructeur par copie
getNom()	Accesseur pour le nom
getPeriode()	Accesseur pour la période
calculerFrequence()	Calcule et retourne la fréquence
calculerLongueurOnde()	Calcule et retourne la longueur d'onde
calculerEnergie()	Calcule et retourne l'énergie
afficher()	Permet d'afficher le nom, la période, la fréquence, la longueur

	d'onde et l'énergie et la couleur																							
estVisible()	Retourne un booléen qui indique si l'onde est visible ou non. Pour que l'onde soit visible, il faut que sa longueur d'onde soit comprise entre 390 et 750																							
getCouleur()	Retourne un String qui est : <ul style="list-style-type: none">- « aucune couleur » si le rayonnement est invisible- La couleur du rayonnement si elle est visible en respectant le tableau suivant : <table><tr><td>Longueur d'onde</td><td>de 390 à 480</td><td>de 481 à 510</td><td>de 511 à 518</td><td>de 519 à 610</td><td>de 611 à 644</td><td>de 645 à 690</td><td>de 691 à 750</td></tr><tr><td>Couleur</td><td>Rouge</td><td>Orange</td><td>Jaune</td><td>Vert</td><td>Bleu</td><td>Indigo</td><td>Violet</td></tr></table>								Longueur d'onde	de 390 à 480	de 481 à 510	de 511 à 518	de 519 à 610	de 611 à 644	de 645 à 690	de 691 à 750	Couleur	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Indigo	Violet
Longueur d'onde	de 390 à 480	de 481 à 510	de 511 à 518	de 519 à 610	de 611 à 644	de 645 à 690	de 691 à 750																	
Couleur	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Indigo	Violet																	

- 1- Donner l'implémentation de la classe « **Rayonnement** » :
 - a. Déclarer la classe,
 - b. Déclarer les deux constantes C et H,
 - c. Déclarer les deux attributs de la classe,
 - d. Générer le premier constructeur,
 - e. Générer les getters et les setters,
 - f. Donner toutes les méthodes de la classe.
- 2- Donner une classe « **TestRayonnement** » qui contient qui contient la méthode main() et qui permet de:
 - a. Tester le premier constructeur de la classe « **Rayonnement** »
 - b. Tester le deuxième constructeur de la classe « **Rayonnement** »
 - c. Tester les autres méthodes de la classe « **Rayonnement** » (de la méthode getNom() à la méthode getCouleur())
- 3- Dans les deux constructeurs de la classe « **Rayonnement** », ajouter l'affichage de « Instanciation d'un rayonnement ... »,
- 4- Ajouter une méthode finilize() à la classe « **Rayonnement** » qui affiche « Destruction d'un rayonnement ... »,
- 5- Exécuter le programme, remarquez que l'affichage du constructeur s'exécute, par contre l'affichage de la méthode finilize() ne s'exécute pas. Pour observer l'exécution de finalize(), il faut avoir des objets non référencés et appeler explicitement le ramasse-miette (Garbage Collector) en utilisant System.gc().
- 6- Dans la classe « **TestRayonnement** », instancier des objets, les rendre non référencés, appeler le ramasse-miette et exécuter.
- 7- Utiliser le débogueur sous eclipse pour observer l'exécution pas à pas du programme. En particulier, ajouter des points d'arrêt (break point), voir la valeur des variables, instruction suivante (step over), entrer dans une instruction (step into), continuer l'exécution (resume).



- 8- Ajouter à la classe « *Rayonnement* » un attribut pour compter le nombre de Rayonnement chargés en mémoire et modifier le constructeur et la méthode finilize() pour que ce nombre soit correct.
- 9- Ajouter à la classe « *Rayonnement* » une méthode qui retourne le nombre de Rayonnement chargés en mémoire et la tester dans la classe « *TestRayonnement* ».
- 10- Ajouter le code nécessaire pour compter et afficher le nombre de Rayonnement visible chargés en mémoire.
- 11- Dans la classe « *TestRayonnement* » :
 - a. Déclarer un tableau de Rayonnement,
 - b. Réserver au tableau cinq cases,
 - c. Remplir le tableau avec cinq Rayonnement saisis à partir du clavier,
 - d. Afficher pour chaque case du tableau, le nom, la longueur d'onde et la couleur du rayonnement.
 - e. Rechercher dans le tableau le rayonnement qui possède la période minimale et l'afficher.

