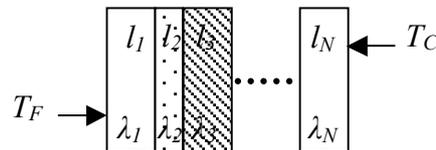


DS INFORMATIQUE 3A MUNDUS
Tous les documents sont autorisés, Durée: 2 heures

On souhaite développer un logiciel pour évaluer les performances énergétiques d'un bâtiment, en modélisant les empilements de différentes couches de matériaux d'épaisseur l_i et de conductivité λ_i (voir figure).



La couche i possède une résistance thermique : $R_i = \frac{l_i}{\lambda_i}$.

La résistance de l'empilement est donnée par : $R = \sum_{i=1}^N R_i$.

Les pertes thermiques P (Wm^{-2}) dépendent de la différence de température entre les deux faces de l'empilement : $P = \frac{T_C - T_F}{R}$.

Vous devez coder deux classes : une classe *Couche* et une classe *Empilement*. Pour cela, suivre les étapes ci-dessous (il est conseillé de lire le sujet jusqu'au bout afin d'avoir une vision globale du sujet):

I/ Classe Couche (temps conseillé 30 minutes maximum)

a- Déclarer une classe *Couche* contenant les variables membres suivantes :

epaisseur	Un réel permettant de stocker l'épaisseur de la couche exprimée en mètres.
lambda	Un réel contenant la conductivité thermique du matériau composant la couche ($\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$).

b- Déclarer puis définir le corps des fonctions membres suivantes :

Constructeur	Constructeur prenant deux arguments et permettant d'initialiser une couche à partir de la connaissance de son épaisseur et de la conductivité thermique du matériau. Valeurs par défaut pour les arguments : $l = 0.1$ et $\lambda = 1.0$
FixeEpaisseur	Fonction permettant de fixer l'épaisseur de la couche grâce à la liste d'arguments
FixeLambda	Fonction permettant de fixer la conductivité thermique de la couche grâce à la liste d'arguments.
AfficheCouche	Fonction qui affiche les caractéristiques de la couche, en respectant le format : <i>Epaisseur : 0.1 Lambda : 1.0</i>
RTthermique	Fonction qui calcule et retourne la valeur de la résistance thermique de la couche.

II/ Classe Empilement (temps conseillé 1 heure maximum)

a- Ecrire une classe *Empilement* contenant les données membres suivantes:

n	un entier contenant le nombre de couches contenues dans l'empilement.
couches	Une variable pointeur stockant l'adresse d'un tableau alloué dynamiquement et contenant des objets de type <i>Couche</i> .

b- Déclarer puis définir le corps des fonctions membres suivantes

Constructeurs	1 constructeur par défaut créant un tableau dynamique avec une seule couche (la couche par défaut). 1 constructeur permettant d'initialiser l'empilement avec la couche fournie via la liste d'arguments.
Constructeur par recopie	
Destructeur de la classe	
AjouteCouche	Méthode permettant d'ajouter une couche supplémentaire à l'empilement. La couche à ajouter à la fin du tableau est passée via la liste d'arguments. La fonction doit retourner <i>vrai</i> si l'opération s'est bien passée et <i>faux</i> sinon. <i>Attention l'opération nécessite de redimensionner le tableau.</i>
AjouteEmpilement	Méthode permettant de rajouter un empilement (plusieurs couches) à la suite des couches existantes. La fonction doit retourner <i>vrai</i> si l'opération s'est bien passée et <i>faux</i> sinon. <i>Attention l'opération nécessite de redimensionner le tableau.</i>
ResistanceThermique	Méthode qui calcule et retourne la résistance thermique de l'empilement.
PerteThermique	Méthode prenant pour argument les températures T_F et T_C et retournant la perte thermique en (Wm^{-2})

III La fonction principale: (temps conseillé 15 minutes maximum)

Le but de la fonction principale est de construire un empilement $E1$ à partir de 2 couches $C1$ et $C2$ préalablement créés avec les caractéristiques suivantes :

Couche	Epaisseur (m)	Lambda($Wm^{-1}K^{-1}$)
C1	0,05	2,0
C2	0,1	3,2

Afficher ensuite la résistance thermique et la perte thermique de l'empilement $E1$ pour $T_C = 20^\circ C$ et $T_F = 10^\circ C$.