**Exercice 1: 6 points** (1.75+ 1.75 + 2.5)

Nous considérons des files d’attente représentant des nombres entiers sous forme de chiffres. Les chiffres composant le nombre sont enfilés dans la file du droit vers la gauche. Dans l’exemple sous-dessous la file F contient la représentation du nombre entier 942537 sous forme de chiffres.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **7** | **3** | **5** | **2** | **4** | **9** |  |

F

On vous demande de :

1. Ecrire la fonction ***egale*** (F1, F2) : permettant de vérifier si la file F1 et la file F2 représentent le même nombre.
2. Ecrire la fonction ***inverse*** (F) qui retourne une file F1 contenant le nombre inverse du nombre représenté par la file F. L’inverse d’un nombre est le nombre composé de mêmes chiffres mais dans l’ordre inverse.
3. Ecrire la procédure ***decomposer*** (F) permettant de décomposer le nombre représenté par la file F en deux nombre N1 et N2 composés du même nombre de chiffres. La procédure affiche N1 et N2 si la décomposition est possible, sinon elle affiche un message d’erreur.

**Exemple :** La décomposition du nombre (942 537) donne N1= 942 et N2 =537.

**Exercice 2: 8 points** (1.25 + 3 + 1.75 + 2)

Un pharmacien souhaite traiter les informations concernant son stock de médicaments par ordinateur. On vous propose de représenter ces informations sous forme de liste linéaire chainée où chaque maillon contient un médicament représenté par son libellé, la quantité disponible (nombre de boites), prix unitaire, date de fabrication et date d’expiration.

On vous demande de :

1. Donner la déclaration de la liste représentant ce stock.
2. Ecrire la procédure ***Vendre*** (L, Libelle, NbBoites) permettant de retirer, si possible, 'NbBoites' du médicament ' Libelle' du stock. La procédure affiche un message d’erreur si la vente est impossible.

 **Attention** : Il faut supprimer du stock le médicament dont la quantité atteint 0.

1. Ecrire la procédure ***expiration*** (L, d) permettant d’afficher les médicaments qui expirent avant une date donnée ‘***d***’.
2. Donner la déclaration de la liste de médicament précédente dans un contexte orienté objet. Pour la classe liste définir aussi l’opération (méthode) primitive ***premier***.

**Exercice 3: 6 points** (1.5+ 2 + 2.5)

Parmi les utilisations des arbres binaires on trouve la représentation des expressions arithmétiques. Les nœuds internes de ces arbres contiennent les operateurs tandis que les feuilles contiennent les opérandes. Dans cet exercice, nous considérons que les expressions arithmétiques représentées ne contiennent que des chiffres (0,1,…,9) comme opérandes et les opérateurs d’addition (‘+’) et de multiplication (‘\*’).

**Exemple :** l’arbre A suivante représente l’expression arithmétique (2\*5) + (6\*4)

A

1. Ecrire la fonction ***nbr\_opérandes*** (a) qui retourne le nombre d’opérandes dans l’expression arithmétique représentée par l’arbre a.
2. Écrire la procédure ***affiche*** (**a**) permettant d’afficher l’expression arithmétique représentée par l’arbre binaire **a** en prenant en considération les parenthèses.
3. Écrire la fonction ***evaluer*** (a) permettant d’évaluer l’expression arithmétique représentée par l’arbre **a**.