

Feuille de TD/TP n° 6

Types structurés

Exercice 1 : Définir un type enregistrement `Date` composé d'un numéro de jour, d'un mois (type énuméré) et d'une année. Définir les fonctions suivantes :

- `function Is_Leap (Y : Year) return Boolean` : renvoie `True` si l'année est bissextile. Les années bissextiles sont les années multiples de 4, exceptées celles qui sont multiples de 100 mais pas de 400.
- `function Next_Month (M : Month) return Month` : retourne le mois suivant.
- `function Month_Days (M : Month, Y : Year) return Day` : retourne le nombre de jour du mois. Attention ! le mois de février compte habituellement 28 jours, sauf lors d'une année bissextile où il en compte 29.
- `function Tomorrow (D : Date) return Date` : retourne le lendemain de la date `D`.
- `function Before (D1, D2 : Date) return Boolean` : renvoie `True` si `D1` est avant `D2`.
- `function Duration (D1, D2 : Date) return Integer` : renvoie la durée comprise entre `D1` et `D2` (exclu).

Exercice 2 : Définir un type `Tableau` correspondant aux tableaux non-contraints de type `Integer` indexés par des entiers. Définir une fonction testant l'égalité de deux tableaux de type `Tableau`, deux tableaux seront égaux s'ils sont de taille identique et s'ils ont les mêmes valeurs dans leurs cases successives. Attention, les intervalles d'indices peuvent différer tant sur la taille que sur les valeurs.

Définir plusieurs tableaux afin de tester votre fonction.

Définir un type `Index` pour les indices du type `Tableau` et modifier ce dernier pour l'utiliser. Modifier votre programme de telle sorte que le changement du type `Index` n'occasionne aucune autre modification de votre code.

Exercice 3 : Définir un type `Vector` correspondant aux tableaux non-contraints de type `Float`. Idem pour les matrices avec un type `Matrix`. Définir les fonctions et procédures suivantes :

- `procedure Display (V : Vector)` : affiche le vecteur.
- `procedure Display (M : Matrix)` : affiche la matrice.
- `function Is_Square (M : Matrix)` : renvoie `True` si la matrice est carrée.
- `function Is_Identity (M : Matrix)` : renvoie `True` si la matrice est l'identité.
- `function Transpose (M : Matrix) return Matrix` : renvoie la matrice transposée.
- `function Add (M1, M2 : Matrix) return Matrix` : renvoie la somme des deux matrices.
- `function Mult (M : Matrix, V : Vector) return Matrix` : renvoie le produit de `M` par `V`.
- `function Mult (M1, M2 : Matrix) return Matrix` : renvoie le produit des deux matrices.
- pour aller plus loin : déterminant, inversion, etc.

Question subsidiaire : prévoir le cas où les opérations sur les matrices sont possibles, mais que les indices ne sont pas identiques.