

Le 03/02/11

EXAMEN DE RATTRAPAGE (durée 1h30)

Exercice 1 (7 pts) : Soit une date exprimée en jour, mois et année.

a) définir un type **Date** et écrire les fonctions suivantes :

- **Permute** : qui permute deux dates.
- **Compare** : qui compare deux dates et retourne 1, 0 ou -1 si $D1 < D2$ ou $D1 = D2$ ou $D1 > D2$ respectivement.

b) Soit une Pile de dates, écrire une fonction **void Trie(Pile *P)** qui trie la pile P par ordre croissant (la plus petite date est au sommet de la pile).

Exercice 2 (13 pts) : Le problème suivant concerne les intervalles.

Partie I/ : L'intervalle

Un intervalle d'entiers est défini par sa borne minimale et sa borne maximale, par exemple $[-3..7]$.

1. Définir le type **interval** pour représenter un intervalle d'entiers.
2. Ecrire la fonction **interval creerInterval(int min, int max)** qui retourne l'intervalle $[\text{min}..\text{max}]$.
3. Ecrire la fonction **int intervalVide(interval I)** qui retourne 1 si $I = \emptyset$, ($\text{min} > \text{max}$) et 0 sinon.
4. Ecrire les fonctions **int cardinalite(interval I)** qui retourne le nombre d'éléments de I.
5. Ecrire la fonction **int appartient (int x, interval I)** qui retourne 1 si $x \in I$ et 0 sinon.
6. Ecrire la fonction **int inclus(interval I1, interval I2)** qui retourne 1 si $I_1 \subseteq I_2$ et 0 sinon.

Par exemple : $[-2..5] \subseteq [-3..8]$.

7. Ecrire la fonction **int memeInterval(interval I1, interval I2)** qui vérifie si l'intervalle I_1 est égal ou non à l'intervalle I_2 .

8. Ecrire la fonction **interval intersection (interval I1, interval I2)** qui retourne l'intervalle $I_1 \cap I_2$.
Par exemple : si $I_1 = [-3..7]$ et $I_2 = [-2..10]$ alors $\text{intersection}(I_1, I_2)$ retourne $I = [-2..7]$.

9. Ecrire la fonction **int chevauche (interval I1, interval I2)** qui retourne 1 si $I_1 \cap I_2 \neq \emptyset$ et 0 s'ils sont disjoints.

10. Ecrire la fonction *interval union (interval I1, interval I2)* qui retourne l'intervalle $I_1 \cup I_2$.

On suppose que I_1 et I_2 chevauchent ($I_1 \cap I_2 \neq \emptyset \neq \emptyset$).

Par exemple : si $I_1 = [-3..7]$ et $I_2 = [-2..10]$ alors union (I_1, I_2) retourne $I = [-3..10]$.

Partie II/ : L'ensemble d'intervalles

1. Définir le type *ensemble* qui représente un ensemble d'intervalles par une structure de liste. Un élément de la liste est un intervalle.
2. Ecrire la fonction *void inserer (ensemble *L, interval I)* qui insère un intervalle I donné dans un ensemble L trié par ordre croissant de la borne *min*. Tous les intervalles de L sont disjoints.
3. Ecrire une fonction *void supprimer (ensemble *L, interval I)* qui recherche un intervalle I donné et le supprime de L .
4. Ecrire une fonction *ensemble sousEnsemble(ensemble L, interval I)* qui retourne un sous ensemble SL qui va contenir les intervalles de L qui chevauchent avec I .
5. Ecrire une fonction *interval fusion (ensemble SL, interval I)* qui, étant donné un ensemble SL dont tous les éléments chevauche avec I , retourne l'intervalle contenant I et tous les éléments de SL (union de tous ces intervalles).