

Université Ibn Tofail Faculté des sciences Département d'Informatique	Examen : Programmation II SMI/S4 2016/2017
Session : Printemps (Rattrapage)	Durée : 1h30

Exercice 1 : (12 points)

On souhaite stocker un certain nombre d'informations concernant des employés. Sachant que les informations à stocker sont:

- le nom de l'employé (chaîne de 20 caractères)
- son prénom (chaîne de 20 caractères)
- salaires (composé de : salaire de base, prime d'enceinté et prime de mission)
- la somme des salaires de l'employé

1. Proposer une structure nommée **Personne** permettant de stocker ces informations. (1pts)
2. Ecrire un programme (main) permettant de :
 - a. Saisir un tableau de N personne. N sera donné par l'utilisateur. (1pts)
 - b. Afficher le nom des personnes qui touche un salaire de base inférieur à 2500. (1pts)
 - c. Afficher le total des salaires de tous les employés. (1pts)
3. Supposons maintenant qu'on veut stocker les informations des employés dans une liste chaînée. Proposer une structure nommée **Employé** et qui utilise la structure précédente **Personne** permettant de stocker ces informations. (1pts)
4. Ecrire une fonction **remplirListe(listeEmp)** qui permet de saisir une liste chaînée des employés (insertion selon le principe **FIFO**). (1,5pts)
5. Ecrire une fonction **nbEmploye(listeEmp)** qui prend en argument une liste chaînée d'employés et retourne le nombre d'éléments qu'elle contient. (1pts)
6. Ecrire une fonction **rechercherEmp(A, nom, prenom)** qui prend en argument une liste chaînée, le nom et le prénom d'un employé et affiche son salaire de base. (1,5pts)
7. Ecrire une fonction **ancienEmp(listeEmp)** qui prend en argument une liste chaînée et affiche le nom et le prénom de l'employé **le plus ancien** de l'entreprise. (1,5pts)
8. Ecrire une fonction **stockerFich(listeEmp)** qui prend en argument une liste chaînée d'employés et enregistre les informations de ces employés dans un fichier binaire « **Fich** » (chaque employé est séparé de l'autre par une ligne horizontale) (1,5pts)

Exercice 2 : (8 points)

On considère les expressions arithmétiques sur les entiers n'utilisant que les opérateurs $+$, $-$, \times et \div .

Ces expressions peuvent être représentées par des arbres binaires dont les nœuds internes (nœuds non vides qui ne sont pas des feuilles) sont étiquetés par l'un des quatre opérateurs tandis que les feuilles sont étiquetées par des entiers.

Par exemple, l'arbre représenté sur la figure 1 représente l'expression arithmétique $(3-2)\times(7+10\div2)$.

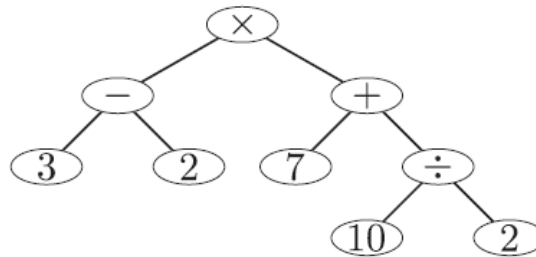


FIGURE 1 – Représentation de l'expression $(3-2)\times(7+10\div2)$ par un arbre binaire.

1. Quel est le type de cet arbre (localement complet, dégénéré ou complet) ? justifier. (1pts)
2. Donner les structures **Nœud** et **Arbre** représentant un arbre binaire. (1pts)
3. Ecrire une fonction **afficheExp(A)** qui affiche l'expression arithmétique de l'arbre A en utilisant les parenthèses ; exemple : pour la figure 1 la fonction doit afficher $(3-2)\times(7+10\div2)$. (2pts)
4. En utilisant les structures Nœud et Arbre écrivez la fonction **valide(A)** qui teste si un arbre binaire A ne contenant que des entiers et des opérateurs représente bien une expression arithmétique valide (chaque nœud étiqueté par un opérateur doit avoir deux fils non vides et les entiers ne doivent apparaître que sur les feuilles de l'arbre). (2pts)

Indication : On peut vérifier que la condition est vraie pour la racine puis tester récursivement si les sous-arbres droit et gauche sont également valides.

5. Écrivez récursivement la fonction **eval(A)** qui renvoie la valeur correspondant à l'expression arithmétique représentée par l'arbre A (par exemple, sur l'arbre illustré par la figure 1, la fonction eval doit renvoyer 12). On suppose ici que l'arbre représente une expression valide. (2pts)

Indication : Si le nœud considéré contient un entier, l'évaluation en ce nœud doit renvoyer la valeur de l'entier, si par contre le nœud contient par exemple un $+$, l'évaluation doit renvoyer le résultat de l'évaluation du fils gauche plus le résultat de l'évaluation du fils droit...