

A2013

Examen Final LO21 et LO27

Mercredi 15 Janvier 2014

Modalités :

- Durée : 2 heures
- Aucun document autorisé, ni machine à calculer, ni téléphone
- Le barème est donné à titre indicatif (± 1)
- Une feuille par exercice

Exercice 1 (11 points) – Listes

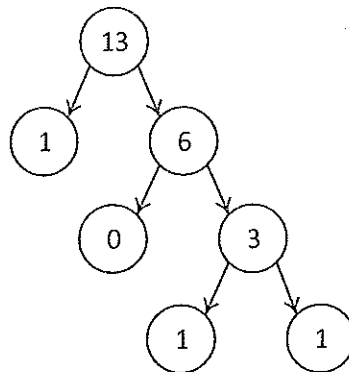
Une entreprise de transport à la demande dispose d'une liste de véhicules qu'elle met à la disposition de ses clients. Chaque véhicule est caractérisé par son identifiant (un entier non nul), sa capacité (nombre maximal de personnes pouvant être transportées), sa disponibilité (un booléen). La liste de véhicules est triée par ordre croissant sur la capacité des véhicules.

- 1) Étant donnée une demande de transport (un entier identifiant de la demande et un entier indiquant le nombre de personnes à transporter), écrire l'algorithme récursif du sous-programme *Disp* qui donne l'identifiant du premier véhicule disponible pouvant répondre à cette demande ou -1 sinon. (3 points)
- 2) Étant donnée une liste de demandes triée par ordre croissant sur le nombre de personnes à transporter et une liste de véhicules, écrire l'algorithme itératif du sous-programme *Sat* qui construit la liste des identifiants de demandes pouvant être satisfaites. (3 points)
- 3) Donner la version récursive *rSat* du sous-programme *Sat* précédent. (3 points)
- 4) En représentant la liste de véhicules sous forme chaînée, donner en langage C la déclaration complète de son type et la traduction du sous-programme *Disp*. (2 points)

Exercice 2 (9 points) – Arbres binaires

On considère une représentation sous forme d'arbre binaire des étapes successives nécessaires à la conversion décimale-binaire d'un entier. Voici l'arbre binaire *t* correspondant à l'entier 13.

$(13)_{10} = (1101)_2$



- 1) Fournir l'algorithme récursif du sous-programme *binTree* qui construit l'arbre binaire correspondant à la description précédente pour un entier donné positif ou nul. (3 points)
- 2) Fournir l'algorithme récursif du sous-programme *bin* qui à partir d'un arbre binaire de la forme précédente fournit la liste d'entier contenant la représentation en base binaire de l'entier associé. $\text{bin}(t) = (1101)_2$ (3 points)
- 3) Fournir l'algorithme récursif du sous-programme *sumDiv* qui à partir d'un arbre binaire de la forme précédente fournit le résultat de la somme du dividende et de tous les quotients. $\text{sumDiv}(t) = 13+6+3+1 = 23$ (3 points)