

## Contrôle Continu Terminal : Mercredi 19 janvier 2011

**Les documents, calculatrice, téléphone portable sont interdits.**

*La qualité de l'écriture et de la présentation sera prise en compte dans la note finale.*

*Vous veillerez à respecter les notations et les règles d'écriture des algorithmes vues en cours et en TD.*

*Soyez attentifs aux indices des tableaux et prenez garde à ne pas dépasser la fin des tableaux.*

*Le barème est donné à titre indicatif.*

**Partie A : Algorithmique (10 pts)**

- 1- **Codage binaire** : Le nombre entier 125 peut être codé en binaire sur un octet par la succession de bits suivants : 0 1 1 1 1 0 1 ( $2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^0$ ). Attention, pour être stocké sur un octet, l'entier doit obligatoirement appartenir à l'intervalle  $[0, 255]$ .
- Écrire l'algorithme d'un sous-programme permettant de convertir un entier en binaire ; on choisira une structure de données adaptée au stockage du codage binaire.  
Exemple : 148 → 1 0 0 1 0 1 0 0
  - Écrire l'algorithme d'un sous-programme permettant de convertir un binaire stocké sur 1 octet en entier.  
Exemple : 1 1 10 1 0 1 0 → 234
  - Écrire le programme principal permettant de saisir une valeur, en s'assurant qu'elle appartienne bien à l'intervalle  $[0, 255]$ , puis de la convertir en binaire et de reconstituer l'entier de départ. On utilisera pour cela les sous-programmes précédemment écrits.
- 2- **Tri par comptage** : le tri par comptage consiste pour chaque élément du tableau à compter combien d'éléments sont plus petits que lui ; grâce à ce chiffre on connaît sa position dans le tableau résultat. Soit le tableau initial suivant :

Tableau initial	52	10	1	25	62	3	8	55
-----------------	----	----	---	----	----	---	---	----

Tableau comptage	5	3	0	4	7	1	2	6
------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

Tableau résultat	1	3	8	10	25	52	55	62
------------------	---	---	---	----	----	----	----	----

Écrire l'algorithme d'un sous-programme permettant de trier un tableau de 10 entiers **distincts** en utilisant la méthode décrite précédemment.

Le **tableau initial** est fourni en paramètre d'entrée, le **tableau de comptage** est calculé dans le sous-programme et permet de remplir et renvoyer le **tableau résultat**.

## Partie B : Langage C / C++ (10 pts)

### 1- Chaînes de caractères

Écrire en langage C/C++ un sous-programme permettant à partir une chaîne de 20 caractères maximum de construire et renvoyer la chaîne de caractères construite en répétant chaque caractère  $n-i$  fois avec  $n$  la longueur de la chaîne de départ et  $i$  l'indice du caractère.

Exemple : "courage" → cccccccoooooooouuuuurrrraaagge

### 2- Vacances au ski

Une piste de ski est définie par

- ✓ son nom,
- ✓ sa difficulté (en général une couleur allant du vert : facile au noir : difficile),
- ✓ sa longueur en kilomètres
- ✓ et un indicateur permettant de savoir si elle est ouverte ou non.

Un domaine skiable est défini par

- ✓ son nom,
- ✓ le prix du forfait journée,
- ✓ le nombre de pistes qu'il comprend,
- ✓ et un tableau de pistes.

- a. Écrire en langage C/C++ les déclarations des structures de données permettant de stocker toutes les informations concernant une piste et un domaine skiable.
- b. Écrire en langage C/C++ un sous-programme permettant de saisir toutes les informations relatives à une piste
- c. Écrire en langage C/C++ un sous-programme permettant d'afficher toutes les informations relatives à une piste
- d. Écrire en langage C/C++ un sous-programme permettant de saisir toutes les informations relatives à un domaine skiable. On utilisera pour cela le programme de la question b.
- e. Afin d'effectuer des comparaisons tarifaires entre plusieurs stations de sport d'hiver, on souhaite calculer la longueur totale des pistes (ouvertes ou pas) du domaine, le pourcentage de pistes ouvertes, et coût kilométrique (rapport entre le prix du forfait journalier et la longueur totale). Écrire en langage C/C++ **un seul** sous-programme permettant d'extraire ces 3 informations. On s'assurera de plus de ne parcourir qu'une seule fois le tableau de pistes.