Licence 2ème année — Programmation C/C++ (INF 212)
Année universitaire 2005-2006

Série de TD n°3

Exercice 1

1. Écrire une fonction permettant de saisir au clavier une valeur entière entre 1 et 30 et qui copie cette valeur dans une variable passée en paramètre.
2. Écrire une fonction permettant de réaliser le calcul de

$$S_{np} = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{i^p}.$$

   Cette fonction devra renvoyer la valeur de S_{np}.
3. Écrire un programme C/C++ utilisant ces deux fonctions.

Exercice 2

Le tri comptage est un algorithme de tri s'appliquant à des valeurs entières entre 0 et k. On suppose qu'on dispose d'un tableau tab composé de n entiers entre 0 et k (bornes comprises). Le procédé du tri par comptage est le suivant : on compte le nombre de 0, le nombre de 1, ..., le nombre de k présents dans tab, et on reconstruit tab en y ajoutant les valeurs selon leur quantité croissante (on ne trie pas les valeurs mais le comptage de ces valeurs au sein du tableau). Le tri comptage manipule trois tableaux :

`tabInit` : tableau de n entiers entre 0 et k (tableau à trier),
`tabTemp` : tableau de $k+1$ entiers (tableau temporaire),
`tabTrie` : tableau de n entiers triés dans l'ordre croissant.

L'algorithme de tri comptage est alors le suivant :

Étape 1 Pour i allant de 0 à k
  `tabTemp`[i] ← 0
Étape 2 Pour j allant de 0 à $n-1$
  `tabTemp`[`tabInit`[j]] ← `tabTemp`[`tabInit`[j]] + 1
(`tabTemp`[i] contient le nombre d'éléments égaux à i)
Étape 3 Pour i allant de 1 à k
  `tabTemp`[i] ← `tabTemp`[i] + `tabTemp`[i-1]
(`tabTemp`[i] contient le nombre d'éléments inférieurs ou égaux à i)
Étape 4 Pour j allant de $n-1$ à 0
  x ← `tabInit`[j]
  `tabTrie`[`tabTemp`[x]-1] ← x
  `tabTemp`[x] ← `tabTemp`[x] - 1

1. Appliquer l'algorithme de tri comptage au tableau : 3 6 4 1 3 4 1 4
2. Écrire une fonction permettant de générer aléatoirement une valeur entière entre 0 et 30.
3. Écrire une fonction permettant de remplir un tableau de 100 entiers par des valeurs générées aléatoirement entre 0 et 30.
4. Écrire une fonction permettant d'afficher à l'écran un tableau dont la taille sera passée en paramètre.

5. Écrire une fonction permettant d'initialiser à 0 tous les éléments d'un tableau de 31 entiers (étape 1).
6. Écrire une fonction permettant de réaliser l'étape 2 de l'algorithme de tri comptage.
7. Écrire une fonction permettant de réaliser l'étape 3 de l'algorithme de tri comptage.
8. Écrire une fonction permettant de réaliser l'étape 4 de l'algorithme de tri comptage.
9. Écrire un programme C/C++ permettant de trier un tableau de 100 entiers compris entre 0 et 30 en utilisant l'algorithme de tri comptage.