

Langage C/C++

TD 2 : structures de données

Hubert Godfroy

20 novembre 2014

1 Représentation binaire

Question 1 :

Donner la représentation décimale d'un nombre binaire codé sur un octet.

Question 2 :

Coder la fonction réciproque.

2 Nombres complexes

Question 3 :

Donner une représentation en C des nombres complexes.

Question 4 :

En utilisant la représentation géométrique complexe, comment encoder des polygones ?
Dans cette encodage, construire le carré de sommets d'affixes $0, 1, i, 1 + i$.

Question 5 :

Implémenter les opérations classiques des nombres complexes (somme, multiplication, conjugaison, norme, ...).

Question 6 :

Donner une autre représentation (non trivialement différente) des nombres complexes et implémenter les fonctions de passage d'une représentation à l'autre.

3 Opérations sur les chaînes de caractères

Dans cette section, on ne travaillera qu'avec des chaînes de caractères de taille maximale fixée à l'avance. Attention, cela ne veut pas dire que toutes les chaînes seront de cette taille. On rappelle que la fin d'une chaîne de caractère est marquée par l'entier 0 (ou le caractère '\0').

Question 7 :

Coder une fonction de concaténation de chaînes de caractères.

Question 8 :

Tester l'appartenance d'un caractère à une chaîne.

Question 9 :

On dit qu'un mot $u = a_1 \cdots a_n$ est un sous-mot de $v = b_1 \cdots b_m$ s'il existe une fonction strictement croissante $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ telle que

$$\forall i \in \llbracket 1, n \rrbracket, a_i = b_{f(i)}.$$

Construire un programme testant si u est un sous-mot de v .

4 Arithmétique

Les types de base en C sont de taille fixe (au maximum 8 octets avec les `long`). On souhaite construire une représentation de nombres entiers ainsi qu'une bibliothèque des fonctions usuelles sur les entiers s'affranchissant de ces limites. Pour simplifier, on va se contenter d'augmenter la taille maximale des entiers à une valeur fixée, par exemple 16 octets.

Question 10 :

Proposer une représentation ? Répond-elle à la demande de l'énoncé ? Est-elle optimale en terme d'occupation mémoire ? Comment faire pour améliorer ce point ?

Question 11 :

Implémenter les fonctions de somme et de produit.

Question 12 :

On souhaite maintenant pouvoir signer nos entiers. Proposer une nouvelle représentation ? Est-elle compatible avec la fonction de somme de la question précédente ?

5 Limitation ?

Question 13 :

Est-il possible d'écrire une fonction prenant un entier n en paramètre et renvoyant un tableau d'entiers de taille n ? Pourquoi ?

Question 14 :

Est-il possible de définir le type des arbres ?

