

T.D. Algorithmique n° 15

Séquences chaînées — Pointeurs

Problème du tri par distribution

On étudie le tri d'une séquence s d'entiers positifs. Le tri s'appuie selon une décomposition des entiers selon les chiffres qui les composent. Soit m le nombre maximum de chiffres composant les entiers à trier. Pour exposer le principe de ce tri, nous allons considérer que chaque entier est inscrit sur une carte, et que l'on manipule des paquets de cartes dont l'ordre est significatif. Le tri comporte m étapes.

Etape 1 :

- a) On distribue (répartit) les entiers selon la valeur du chiffre des unités dans 10 paquets numérotés de 0 à 9. Si plusieurs entiers se terminent par le même chiffre, ils sont placés dans le paquet correspondant dans l'ordre qu'ils avaient au départ. Un ou plusieurs paquets peuvent rester vides à l'issue de cette distribution.
- b) On reforme ensuite un nouveau paquet en rassemblant les paquets issus de la distribution, dans l'ordre de leur numéro.

Le paquet obtenu à l'issue de cette étape est trié selon le chiffre des unités.

Etape 2 :

On traite le paquet selon le même principe que dans l'étape 1, mais en considérant maintenant le chiffre des dizaines. Le paquet obtenu à l'issue de cette étape est trié selon les deux derniers chiffres de chaque entier considéré.

...

Etape p :

On traite le paquet selon le même principe, mais en considérant maintenant le $p^{\text{ème}}$ chiffre de chaque nombre. Le paquet obtenu à l'issue de cette étape est trié selon les p derniers chiffres de chaque entier considéré.

...

Après m étapes, le paquet obtenu est trié selon tous les chiffres composant les entiers, il correspond à la séquence s triée.

Voir l'exemple de tri au verso.

Toutes les séquences (s et les paquets) sont représentées sous forme de listes chaînées. Cette représentation est fondée sur le fait qu'à tout instant un entier n'appartient qu'à une seule séquence : un paquet ou la séquence s .

Ecrire l'algorithme de tri basé sur cette représentation.

Exemple :

$m = 4$

Paquet initial : 5390, 4239, 2335, 8877, 6125, 4136, 139

Etape 1 :

distribution

paquets 1,2,3,4,8 vides
paquet 0 : 5390
paquet 5 : 2335, 6125
paquet 6 : 4136
paquet 7 : 8877
paquet 9 : 4239, 139

rassemblement

5390, 2335, 6125, 4136, 8877, 4239, 139

Etape 2 :

distribution

paquets 0,1,4,5,6,8 vides
paquet 2 : 6125
paquet 3 : 2335, 4136, 4239, 139
paquet 7 : 8877
paquet 9 : 5390

rassemblement

6125, 2335, 4136, 4239, 139, 8877, 5390

Etape 3 :

distribution

paquets 0,4,5,6,7,9 vides
paquet 1 : 6125, 4136, 139
paquet 2 : 4239
paquet 3 : 2335, 5390
paquet 8 : 8877

rassemblement

6125, 4136, 139, 4239, 2335, 5390, 8877

Etape 4 :

distribution

paquets 1,3,7,9 vides
paquet 0 : 139
paquet 2 : 2335
paquet 4 : 4136, 4239
paquet 5 : 5390
paquet 6 : 6125
paquet 8 : 8877

rassemblement

139, 2335, 4136, 4239, 5390, 6125, 8877

séquence triée