

Remplissage optimisé

1) Exposé du problème

Il s'agit de remplir un CD inscriptible avec un maximum de morceaux de musique - ou autre - de durées inégales mais de façon à obtenir l'utilisation optimale du CD. Dans un passé révolu, c'était avec des cassettes mais cela ne change rien au problème : quel est ou quels sont les méthodes de remplissage de façon à obtenir le meilleur remplissage ?

2) Exploration exhaustive

Pour remplir la condition énoncée, il s'agit de trouver une combinaison des morceaux de musique dont la durée totale soit inférieure à la capacité du CD et maximale pour avoir un remplissage optimal.

La première idée venant à l'esprit, celle que nous allons mettre en oeuvre en premier, est de retrousser ces manches pour calculer les durées de toutes les combinaisons possibles. Un petit calcul nous donnera le nombre de combinaison qui est de $N_c = \text{Somme}(i \text{ in } 1..n, C(i,n))$, avec $C(p,n) = n! / (p! * (n-p)!)$. Soit pour 8 morceaux de musique, on trouve 255. Bizarre n'est ce pas.

Eh oui, N_c vaut aussi $2^n - 1$. (Les démonstrations envoyées de la formule mathématique employée seront aussi publiées le mois prochain)

On va utiliser ceci pour obtenir astucieusement toutes nos additions. En effet, chaque morceau de musique correspondra à un bit de poids différent. Ainsi pour 8 morceaux nous allons avoir un nombre de 8 bits. En faisant passer chacun de ces bits de 0 à 1 en parcourant tous les nombres possibles de 1 à 2^n , on obtiendra bien les N_c combinaisons. En définitive nous ne retiendrons uniquement la plus grande des sommes inférieure à la contenance du CD.

(voir source en Pascal `rempex.p`)

Exploration optimisée le mois prochain.

Pascal Pignard, juin 2001.