

Sujets Maths en Jean 2012-2013

Marie-Line.Chabanol@math.u-bordeaux1.fr

1 Sujet 1 : mélange de cartes

Pour mélanger un jeu de cartes, un croupier effectue les opérations suivantes : il coupe le jeu (**avec le même nombre de cartes dans chacun des deux tas**) et il reconstitue un jeu avec les deux tas en prenant alternativement **exactement** une carte de chaque paquet : il y a deux manières de faire cela (suivant si on commence par le tas du haut ou celui du bas) : cela fait donc deux opérations possibles. On se demande ce qu'on peut faire avec ces deux opérations (que l'on peut répéter plusieurs fois dans l'ordre qu'on veut). Que se passe-t-il par exemple si on répète un grand nombre de fois **la même** opération ? Est-ce qu'on retrouvera le paquet dans son ordre initial ou pas ? Est-ce que cela permet d'amener la première carte initiale (par exemple l'as de coeur si le paquet était initialement trié) à une position donnée (par exemple en 13ème position) ? Et en sens inverse (amener la 13ème carte en position 1) ?

Et en utilisant les 2 opérations ?

Il est suggéré de commencer avec des "petits" paquets de cartes...

2 Sujet 2 : comment raccourcir un réseau

On dispose d'ordinateurs reliés en réseau. Deux ordinateurs peuvent alors communiquer en passant éventuellement par d'autres ordinateurs : la distance entre eux est le plus petit nombre de liaisons par lesquelles ils doivent passer pour communiquer.

Le **diamètre** du réseau est la distance maximale entre deux ordinateurs du réseau.

L'ingénieur système a la possibilité de rajouter **une** connexion entre deux ordinateurs (que l'on peut choisir). Comment les choisir s'il veut diminuer le plus possible le diamètre ? On pourra regarder le cas d'un réseau cyclique, d'une grille rectangulaire...

Et si l'ingénieur peut établir plusieurs nouvelles connexions ?