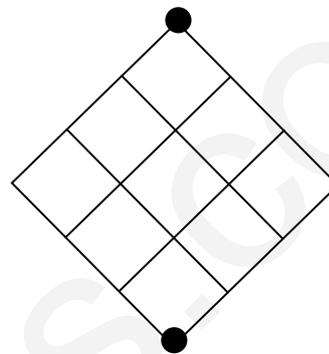


**S10. Autour des problèmes de DENOMBREMENT**

**Mise en route**

**A.** Paul a des chaussettes rouges, des chaussettes bleues et des chaussettes jaunes, toutes rangées dans le même tiroir. S'il se sert dans l'obscurité, combien de chaussettes doit-il prendre au minimum pour être sûr d'avoir au moins une paire de chaussettes de la même couleur ?

**B.** On se déplace du point P jusqu'au point Q selon les lignes tracées, et seuls les mouvements du haut vers le bas sont autorisés.  
Combien y a-t-il de chemins possibles du point P au point Q ?

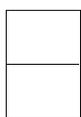


**C.** Dans une soirée rassemblant 10 personnes, chaque invité échange une poignée de mains avec chacun des autres convives. Combien cela fait-il de poignées de mains ?  
Même question s'il y a 20 personnes.  
Même question s'il s'agit de 5 couples : chaque invité échange une poignée de mains avec chacun des autres convives sauf son conjoint.

**Pour s'exercer<sup>1</sup>**

**Exercice 1**

Un caractère d'écriture Braille destinée aux aveugles est formé de points obtenus en piquant la feuille de papier à travers au moins un des six nœuds de la grille ci-dessous :



Par exemple, la lettre M s'écrit :



- a. Combien de caractères de deux points peut-on concevoir ? Les écrire tous.
- b. Combien de caractères de quatre points peut-on concevoir ?

**Exercice 2**

Les multiples de 21 dont l'écriture nécessite deux chiffres sont 21, 42, 63, 84. Pour écrire cette liste de multiples il faut 8 caractères d'imprimerie. Combien en faut-il pour écrire la liste des multiples de 21 dont l'écriture nécessite trois chiffres ? Même question avec cinq chiffres ?

<sup>1</sup> D'après Rallye maths Orléans 2006 - 2.Limoges 96 - 4. Corse 97- 7. Rallye Maths 2006 Orléans-Tours - 9. Sujet zéro 2006

### Exercice 3

Quand Marie et Pierre se sont mariés, chacun d'eux avait déjà plusieurs enfants de mariages précédents. Au bout de quelques années, il y a huit enfants dans leur maison : Pierre est le père de six d'entre eux, Marie est la mère de cinq d'entre eux. Combien d'enfants ont-ils eu ensemble ?

### Exercice 4

Dans un centre de vacances accueillant cent vingt personnes, on sait que vingt-quatre personnes font du tennis et quinze du canoë. En outre, six personnes pratiquent à la fois tennis et canoë. Combien de personnes ne pratiquent aucun des deux sports ?

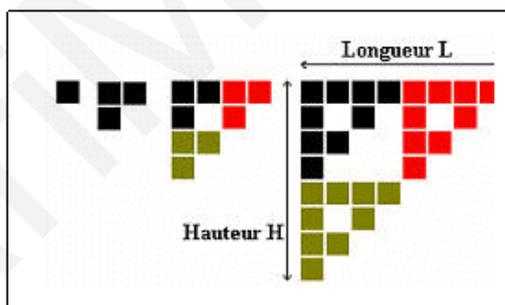
### Exercice 5

Un cadenas comporte trois molettes, sur chacune desquelles on peut choisir l'un des dix chiffres 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. On obtient ainsi un code, comme par exemple 222, 034, ... Combien existe-t-il de codes différents ?

### Exercice 6

Une cave obscure renferme de nombreuses bouteilles de cinq sortes différentes. Combien doit-on remonter de bouteilles pour être sûr d'avoir au moins trois bouteilles identiques ? Expliquez votre démarche.

### Exercice 7: Le triangle de Sierpinski



On commence par former un triangle de trois carrés. On en fait ensuite trois copies que l'on utilise pour former un plus grand triangle et on recommence l'opération avec ce nouveau triangle et ainsi de suite, jusqu'à obtenir une figure de la taille souhaitée.

1. Sur une feuille quadrillée  $5 \times 5$ , format A4, on trace le plus grand **triangle de Sierpinski** possible d'une seule couleur. Combien de carrés utilise-t-on sur la longueur ? Sur la hauteur ? En tout ?
2. Dans un quadrillage de 1100 carreaux sur 1100 carreaux, trouver le nombre de carrés que l'on peut utiliser dans la Longueur L du plus grand **triangle de Sierpinski** possible.