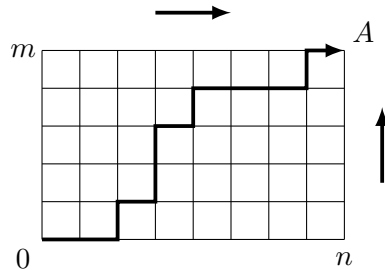


# Liste d'exercices 1 - Analyse combinatoire

Module Mathématiques Appliquées : Probabilités  
Telecom Nancy Apprentissage

## Exercice 1

1. On se place sous l'hypothèse  $n, r \in \mathbb{N}; n \leq r$ . Combien y a-t-il de façons de ranger  $n$  boules numérotés dans  $r$  boîtes ?
2. Même question sous la même hypothèse si on ne peut mettre qu'une boule par boîte au maximum.
3. On se place sous l'hypothèse  $n, k \in \mathbb{N}; k \leq n$ . Combien y a-t-il de façons de ranger  $n$  boules numérotés dans 2 boîtes de telle façon qu'il y en ait  $k$  dans l'une et  $n - k$  dans l'autre ?
4. Calculer le nombre de chemins allant de  $O$  à  $A$  qui empruntent uniquement les arêtes du quadrillage ceci sans pouvoir redescendre vers le bas ou retourner sur la gauche (à chaque noeud les deux seules possibilités sont de se déplacer d'une arête vers le haut ou vers la droite). Le dessin montre un tel chemin. Le quadrillage est constitué d'arêtes de longueur 1 et est inscrit dans un rectangle de taille  $n \times m$ .



**Exercice 5**

1. Une compagnie d'aviation dessert  $n$  villes. Tous les trajets entre les villes sont possibles. Combien de billets différents doit-elle éditer ?
2. Dans une soirée,  $n$  personnes se serrent la main. Combien de poignées de main sont échangées ?

Aide : dans cet exercice, faites attention à la distinction entre couple ordonné et couple non ordonné.

**Exercice 6** Au tarot à 4, les 78 cartes sont partagées en 18 cartes pour chacun des 4 joueurs et 6 cartes pour le "chien". Combien de donnes différentes existe-t-il ?

Dans cette question on se place du point de vue d'un joueur, si  $A, B, C, D$  et  $E$  forment une partition de l'ensemble des 78 cartes, avec  $\#A = \#B = \#C = \#D = 18$  (et donc  $\#E = 6$ ) alors on considère, par exemple, que  $(A, B, C, D, E)$  et  $(B, A, C, D, E)$  sont deux donnes différentes.