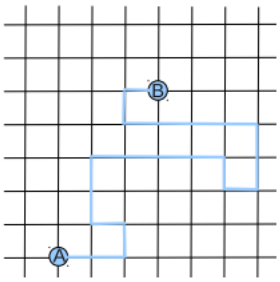
Maths en jeans 2016/2017

Proposition de sujets de recherche
Colette Anné, Laboratoire de Mathématiques Jean Leray

4. un taxi à New-York

Les rues de New-York, comme celles de la Roche-sur-Yon, forment un quadrillage. On peut donc modéliser les déplacements d'un taxi en disant qu'à chaque intersection, il ne peut emprunter que quatre directions : Nord, Sud, Est et Ouest. Par exemple, la figure suivante représente le trajet d'un taxi se rendant du carrefour A au carrefour B :



(1) calculer, une fois le point de départ A fixé, quel est le nombre de trajets de longueur minimale entre A et chaque carrefour de la grille.
(2) ces nombres ont un lien avec le triangle de Pascal, lequel ?
(3) étudier des cas plus complexes, en ajoutant par exemple des sens uniques, des rues interdites pour cause de travaux.
(4) application : toutes les canalisations de la ville doivent être refaites pendant l'été. Essayer de trouver une méthode qui rende maximal le nombre de trajets minimaux entre chaque paire de carrefours tout au long des travaux.