

Solution

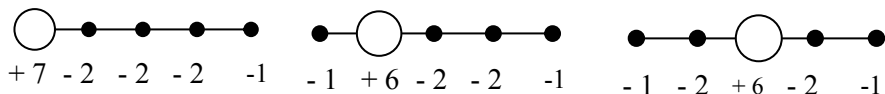
1. $S = 20 \times 8 + 2 \times 7 + 13 \times 6 + 4 \times 5 + 4 \times 4 = 288$

Au départ, nous avons 36 points avec 8 directions possibles d'où le calcul de la somme

$$S = 36 \times 8 = 288$$

2. A chaque étape, on rajoute un point (avec un certain potentiel) mais on trace également un trait donc d'autres points perdent du potentiel.

Etudions tous les cas possibles sur un trait:



Les chiffres indiquent l'augmentation ou diminution du potentiel du point considéré.

Dans tous les cas, on ne rajoute globalement aucun potentiel.

S est un invariant.

3. Si le nombre d'étapes (donc de points) est infini alors, à une certaine étape, soit le nombre de colonnes soit le nombre de lignes où figurent des points dépassent 145.

Sur ces colonnes (respectivement lignes), les points extrêmes (le plus en "haut" et le plus en "bas", idem avec droite / gauche) ont un potentiel au moins supérieur à 1; s'il y a au moins deux points sur cette colonne, la somme de leurs potentiels dépasse 2, s'il y en a qu'un, son potentiel est supérieur à 2.

Nous pouvons donc affirmer que la somme de tous les potentiels de tous les points dépasse

$$2 \times 145 = 290 > 288$$

ce qui est bien sûr absurde

Déroulement de l'épreuve

« Elle s'est bien déroulée, et le nombre de candidats (23 garçons, 37 filles) représente une très bonne proportion d'élèves par rapport aux autres académies. »