

Sujet n°3 : Le problème du dé qui roule

Un dé est posé sur chemin rectangulaire, avec la face n°1 vers le haut. On fait rouler le dé le long du chemin, jusqu'à ce qu'il revienne sur sa case de départ, puis on regarde la face qui est sur le dessus.

On recommence ainsi indéfiniment, et à chaque passage du dé sur sa case de départ, on note la face qu'il présente sur le dessus.

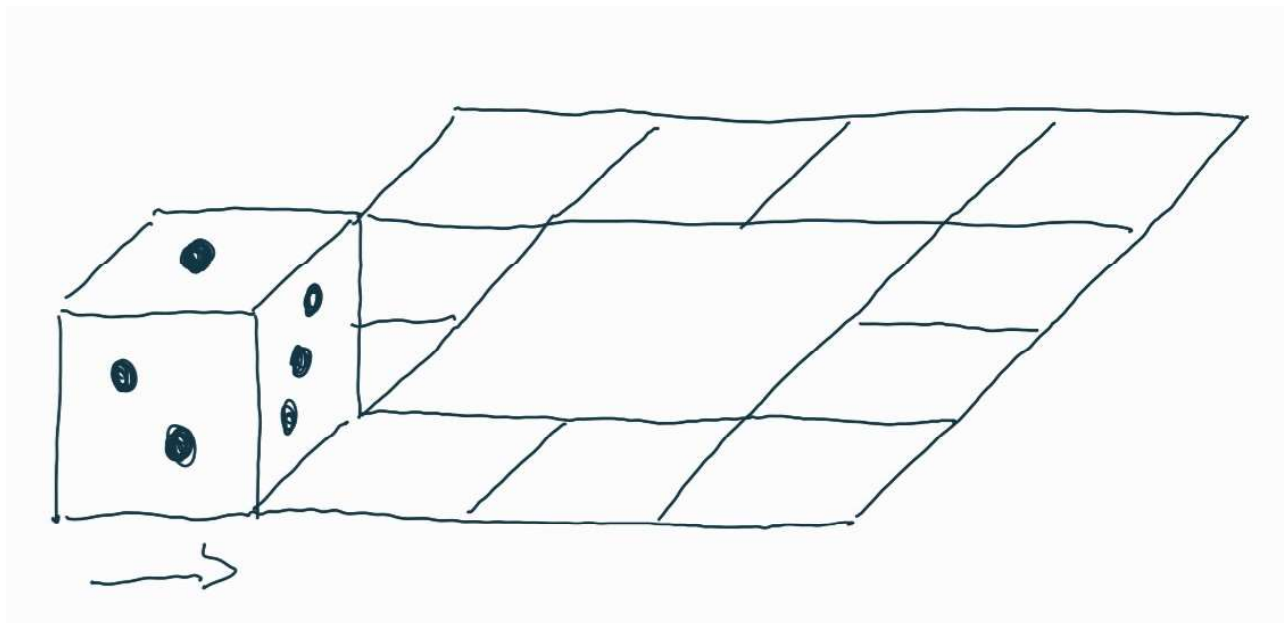


FIGURE 3 – Exemple de chemin suivi par un dé qui roule.

Quelle suite de faces observe-t-on lorsque le dé parcourt le chemin proposé en exemple (un chemin carré constitué de quatre cases de côté) ?

Y a-t-il un chemin rectangulaire (peut-être différent de celui proposé sur l'exemple) pour lequel le dé présente successivement toutes ses faces lors de ses passages sur la case départ ?

Et si l'on autorise des chemins formant des boucles "non-rectangulaires" ?