

LA PLANCHE DE GALTON

Introduction

- Faire circuler les planches de Galton en bois avec $n = 5$ et $n = 12$ dans la classe et demander à quoi cela peut bien servir.
- Présenter le principe de la planche de Galton avec la simulation pour $n = 1$, $n = 2$ et 3 pour une bille. Puis pour $n = 12$ avec 400 billes. <https://perpendiculaire.fr/videos/galton.html>
- Observer et commenter la distribution, comment peut-on l'expliquer?
(Réponse attendue en terme de chemins pour réinvestir les dénombrements)

Partie 1 Loi de probabilité

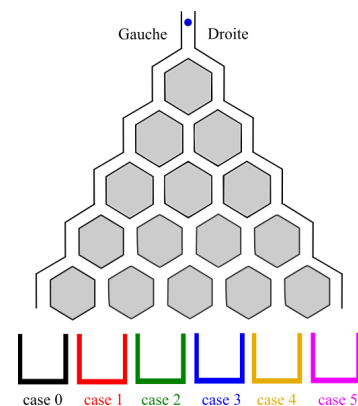
On considère à présent une planche de Galton à 5 rangées ($n = 5$)

A chaque obstacle, la bille peut aller de façon équiprobable vers la **gauche** ou vers la **droite**.

On notera :

- "**G**" l'événement "la bille tombe à gauche"
- "**D**" l'événement "la bille tombe à droite".

Après avoir franchi les 5 rangées, la bille tombe dans l'une des cases numérotées de 0 à 5.



1. Dans quelle case arrive une bille ayant suivi le chemin **GDGDD** ?
2. Donner un chemin arrivant dans la case 2.
3. On considère la variable aléatoire X dénombrant le nombre de fois où la bille est allée à droite avant de tomber dans l'une des cases.
 - a. Quelles sont les valeurs possibles pour la variable aléatoire X ?
 - b. Déterminer, en justifiant votre réponse, la loi de probabilités suivie par X .
4.
 - a. Déterminer en détaillant vos calculs $P(X = 2)$.
 - b. Compléter, sans détailler les calculs, le tableau associé à cette loi.
(On donnera une écriture fractionnaire sans chercher à la simplifier.)

| k | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------|---|---|---|---|---|---|
| $P(X = k)$ | | | | | | |

LA PLANCHE DE GALTON

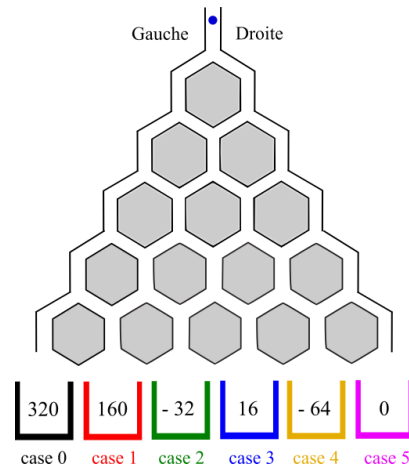
Partie 2 Etude d'un jeu et simulations

Un jeu consiste à lâcher une bille dans la planche de Galton ($n = 5$) et à observer la case d'arrivée.

Comme le montre le schéma ci-contre, on attribue un gain possible à chacune des six issues finales (Case 0,1, 2, 3, 4, 5)

L'unité monétaire est le brouzouf.

Réalisons quelques parties sur notre planche en bois



1. Quelle est la probabilité de gagner 160 brouzoufs à l'issue d'une partie ?
2. On considère la variable aléatoire G qui donne le gain algébrique réalisé à l'issue d'une partie.

En vous aidant de la partie 1, compléter le tableau donnant la loi de probabilité de G ci-dessous

| g | - 64 | - 32 | 0 | 16 | 160 | 320 |
|---------------|------|------|---|----|-----|-----|
| $P (G = g)$ | | | | | | |

3. Calculer l'espérance E de la variable aléatoire G .
4. Interpréter concrètement le nombre E .
5. Ouvrir votre copie du fichier collaboratory JEUGALTON sur Classroom et suivre les instructions.