

## Correction exercice fléchettes

### Première partie :

Question 1 : Sur les 7 premières fléchettes, le score maximum correspond à réaliser 7 triple 20 soit 420 points, il reste 81 points, qui ne peut être réalisé avec un double. En effet le maximum qu'on puisse réaliser sur la 8ème fléchette est 40 (double 20). On ne peut donc terminer en 8 fléchettes. Par contre si on fait 7 triple 20 puis triple 19 puis double 12 on obtient 501 points. On peut donc terminer en 9 fléchettes, ainsi 9 est le nombre minimal de fléchettes à lancer pour obtenir 501 points.

Question 2 : Non, parce qu'il n'a pas terminé par un « double » comme l'impose la règle du dernier lancer.

Question 3 : On peut faire triple 20 puis triple 19 puis double 12 pour réaliser 141 points.

Question 4 : Supposons qu'on ne fasse pas deux triple sur les deux premières fléchettes. Sur ces 2 premières fléchettes, le score maximum correspond à réaliser triple 20 puis double 20 soit 100 points, il reste 41 points qui ne peut être réalisé avec un double. En effet sur un double, on ne peut réaliser que 40 points au maximum. Il est donc nécessaire de réaliser deux triple pour pouvoir réaliser 141 points.

Si on fait deux triples impair, le nombre de points obtenu est pair, il reste donc un nombre impair de points à réaliser ce qui est impossible avec un double.

Si on fait deux triples pair, le nombre de points obtenu est pair, il reste donc un nombre impair de points à réaliser ce qui est impossible avec un double.

Question 5 : Sur les deux triple l'un est pair, l'autre est impair. Supposons qu'on réalise un triple impair inférieur ou égal à 15, le maximum de points qu'on peut obtenir est 99 points (triple 20 puis triple 13). Supposons que le triple impair soit supérieur à 15, le maximum de points que l'on peut obtenir est aussi 99 points (triple 19 puis triple 14). Il reste, dans tous les cas, 42 points à réaliser qui ne peuvent être réalisés avec un double.

Question 6 : Etant donné les contraintes (vues aux questions précédentes) pour réaliser 141 points, les seules six possibilités sont :

- triple 20 puis triple 19 puis double 12
- triple 20 puis triple 17 puis double 15
- triple 20 puis triple 15 puis double 18
- triple 19 puis triple 18 puis double 15
- triple 19 puis triple 16 puis double 18
- triple 18 puis triple 17 puis double 18

### Deuxième partie :

Question 7: La probabilité cherchée est :  $\frac{110\pi}{(2310\pi + 225\pi + 110\pi)20} = \frac{11}{5290}$

Question 8: La probabilité cherchée est :  $0,002^6 \simeq 6,4 \times 10^{-17}$

Question 9: La probabilité cherchée est :  $\frac{225\pi}{(2310\pi + 225\pi + 110\pi)20} = \frac{9}{2116}$

Question 10: La probabilité cherchée est :  $\frac{11}{5290} \times \frac{11}{5290} \times \frac{9}{2116} \simeq 1,84 \times 10^{-8}$

Question 11: Chacune des six façons vues à la question 6 peut être réalisée de deux manières différentes (inverser l'ordre des triples).

De ce fait la probabilité est :  $2 \times 6 \times 1,84 \times 10^{-8} = 2,2 \times 10^{-7}$

Question 12: La probabilité cherchée est :  $6,4 \times 10^{-17} \times 2,2 \times 10^{-7} \simeq 1,4 \times 10^{-23}$

---

## Exercice 1 : Des billes et des codes

### Partie 1 - Modélisation du jeu

1. a) Si l'on a deux  $\boxtimes$  (au moins) qui se suivent dans le code.  
b) Sur l'annexe 1.1  
c) Sur l'annexe 1.2
2. a) Sur l'annexe 2.1,  $N(2, 3) = C(4, 2) = 6$ .  
b) Sur l'annexe 2.2,  $N(2, 4) = C(5, 2) = 10$ .
3. a) Une boîte avec les billes disposées revient à considérer un mot de  $n + 2$  lettres auquel il faut ajouter les  $p - 1$  séparateurs entre les colonnes (les deux  $\boxtimes$  sont imposés ).  
On doit donc former un mot de  $n + (p - 1)$  lettres dont  $p - 1$  sont  $\boxtimes$  et le reste des  $\circ$ . Donc  $N(n, p) = C(n + p - 1, p - 1)$ .  
b) Si une bille est seule dans une colonne, il reste à disposer les  $n - 1$  autres billes dans les  $p - 1$  colonnes restantes donc il y a  $N(n - 1, p - 1)$  dispositions.  
Sinon, la bille est déjà dans une colonne et il reste à disposer les  $n - 1$  autres billes dans cette colonne ou non donc il y a  $N(n - 1, p)$  dispositions.  
Au final le nombre de disposition est  $N(n, p) = N(n - 1, p) + N(n - 1, p - 1)$ .

### Partie 2 - Étude de certaines dispositions

4. Il suffit de choisir une colonne parmi les  $p$  possibles. Il y a donc  $p$  dispositions.
5. On dispose en premier une bille dans chaque colonne. Il reste alors à disposer les  $n - p$  billes restantes. On a donc  $N(n - p, p)$  dispositions.
6. a) Si les  $k - 1$  premières colonnes sont vides, il reste à disposer les  $n$  boules dans les  $p - (k - 1) = p - k + 1$  colonnes restantes. On a donc  $N(n, p - k + 1)$  dispositions.  
b) On raisonne par symétrie en lisant les colonnes de droite à gauche. On a donc le même nombre de dispositions que pour la question précédente.
7. a) Comme  $n_2$  est non nul,  $n_1$  peut prendre toutes les valeurs entières entre 1 et  $n - 1$ . La valeur de  $n_2$  est déterminée pour chaque cas. Cette équation possède  $n - 1$  solutions.  
b) On commence par choisir deux colonnes, on a donc les combinaisons 2 parmi  $p$  :  $\frac{1}{2}p(p - 1)$  choix.  
Il reste alors à disposer les  $n$  billes dans deux colonnes. En notant  $n_1$  et  $n_2$  le nombre de billes dans la première et seconde de ces colonnes, on a d'après la question précédente  $n - 1$  choix. Au final, il y a  $\frac{1}{2}p(p - 1) \times (n - 1)$  dispositions.

### Annexe 1.1

code :	code :	code :	code :

### Annexe 1.2

code : ☒○☒○☒○○○☒☒☒	code : ☒○☒☒○☒○☒☒○○☒
code : ☒○○○☒○○○○☒○☒☒	code : ☒○○○☒☒○☒○☒○☒☒

### Annexe 2.1

--	--	--	--	--	--

### Annexe 2.2
