

Thème : loi binomiale

CAPEC 2014

L'exercice

Partie A

Une urne contient 8 boules vertes et 12 boules rouges. On tire successivement au hasard et avec remise 10 boules de cette urne.

On considère la variable aléatoire X égale au nombre de boules rouges obtenues sur les 10 tirages.

1. Démontrer que la variable aléatoire X suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres.
2. Calculer la probabilité d'obtenir au moins une boule rouge.
Donner la formule exacte et arrondir le résultat à 0,000 1 près.

Partie B

L'urne contient maintenant 8 boules vertes et N boules rouges, avec $N \geq 2$.

On tire toujours au hasard et avec remise 10 boules de cette urne.

Déterminer le nombre minimum de boules rouges N que l'urne doit contenir pour que la probabilité d'obtenir au moins une boule rouge sur les 10 tirages soit supérieure à 0,999.

Les réponses de deux élèves de première à la partie B

Élève 1

Dans un tableur, je mets 1 dans la cellule A1, et je mets la formule

$$=1-LOI.BINOMIALE(0;10;A1/(A1+8);0)$$

dans la cellule B1.

Je copie les deux cellules vers le bas et je regarde en quelle ligne la colonne B devient plus grande que 0,999. C'est pour $N = 8$.

Élève 2

J'ai tapé sur ma calculatrice l'algorithme ci-dessous :

début

Entrées : N

tant que $1 - (8 \div (N + 8))^{10} > 0,999$ **faire**

$N + 1 \rightarrow N$;

fin

Sorties : Afficher N .

fin

J'ai trouvé que N valant 7 convient car pour N valant 8, le programme ne s'arrête pas.

Le travail à exposer devant le jury

- 1- Analysez les productions des élèves en mettant en évidence les compétences acquises dans les domaines des probabilités et de l'algorithmique.
- 2- Exposez une correction de la partie B comme vous le feriez devant une classe de terminale, en prenant en compte les productions des élèves.
- 3- Présentez deux ou trois exercices sur le thème *loi binomiale* dont l'un au moins s'appuiera sur l'utilisation d'un logiciel ou d'une calculatrice. Vous explicitez les objectifs de formation visés par les exercices proposés.