

JEU DE 421

Niveau : seconde, en demi-classe, en salle informatique.

Lien avec le programme : algorithmique, probabilités, sensibilisation à la notion d'intervalle de confiance.

Lien avec *Les maths au quotidien* : Loisirs.

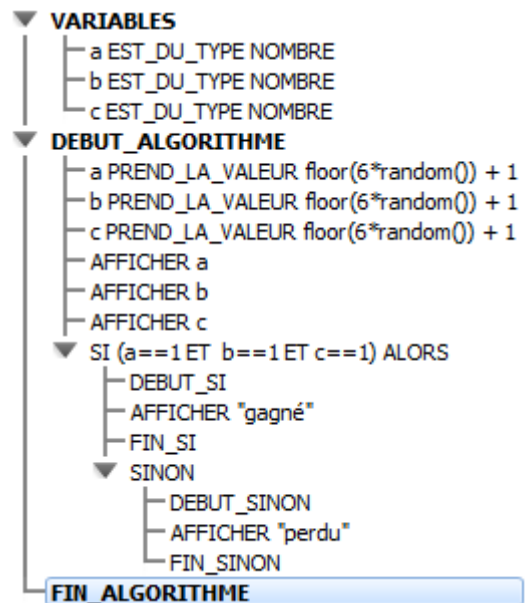
Le jeu « 421 » est un jeu de dés et de jetons qui se joue avec trois dés que l'on jette simultanément. On effectue un seul lancer dans la phase de distribution des jetons et on a le droit à trois lancers pour obtenir la meilleure combinaison lors de la phase pendant laquelle on se débarrasse de ses jetons. Lors du deuxième ou du troisième lancer, on peut garder sur la table des dés qui nous intéressent et relancer les autres. Ainsi, si au premier tirage on obtient 5, 3, 1, on pourra mettre de côté le dé dont la face visible est le 1, et relancer les deux autres : si on tire alors 4, 1, on pourra décider d'arrêter sur 4, 1, 1. On peut mettre ainsi de côté un ou deux dés, ou tout relancer. La meilleure combinaison au jeu « 421 » est 4 2 1 (sans ordre...).

I. Un algorithme

1. Quel est le rôle du programme ci-contre ?
2. Écrire un algorithme qui simule le lancer de trois dés et qui affiche « gagné » si on obtient 421 (sans ordre) et « perdu » sinon.
3. Écrire un programme utilisant cet algorithme sur votre logiciel d'algorithmique préféré.

Aide pour la lecture du script du programme :

- Obtenir un nombre pseudo-aléatoire compris entre 0 et 1 : `random()`
- Partie entière d'une variable x : `floor(x)`.



II. Un intervalle de confiance

On cherche à estimer la probabilité p de faire 421 lors d'un lancer des trois dés. Pour cela, on fait n lancers de trois dés de suites et on note f la proportion de 421 obtenus. On a une propriété similaire à celle qui permet d'obtenir un intervalle de fluctuation :

Propriété : si $n \geq 25$ et $0,2 \leq f \leq 0,8$, il y a 95 chances sur 100 pour que la valeur de p appartienne à l'intervalle $\left[f - \frac{1}{\sqrt{n}} ; f + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$, appelé **intervalle de confiance au niveau de confiance 0,95**.

1. Ouvrir le fichier « jeu-421 ». Vérifier qu'en cliquant sur le bouton, sur la feuille 1, on fait une partie. Ouvrir la feuille 2.
Sélectionner le nombre de parties : 50 ; puis cliquer sur le bouton.
2. **a.** Quelle conjecture pouvez-vous émettre quant à la probabilité p de faire 421 ?
b. Donner un intervalle de confiance au niveau de confiance 0,95.
3. Recommencer avec un nombre de parties égal à 500, puis 1 000 et affiner l'intervalle de confiance au niveau de confiance 0,95.