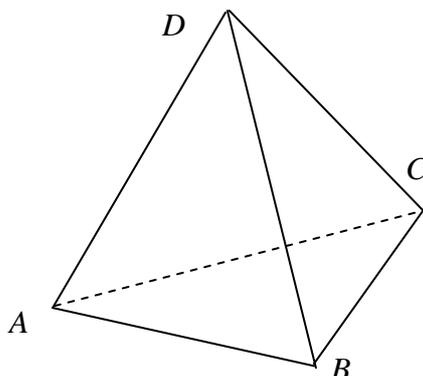


## PROMENADES ALEATOIRES SUR UN TETRAEDRE

d'après Onze fiches de statistiques, juin 2000

On promène un pion sur les sommets d'un tétraèdre ; toutes les secondes, on déplace le pion d'un sommet à un autre, en choisissant au hasard parmi les trois sommets possibles. On s'intéresse au temps écoulé entre le début de la promenade du pion et le premier retour au point de départ. On limite la promenade à une minute.



En utilisant une suite de nombres aléatoires permettant de faire un choix équiprobable entre les trois arêtes disponibles (avec un simulateur, un dé à 6 faces non pipé, une table de nombres aléatoires, ...), proposer un exemple de promenade partant et retournant en A.

Vous expliquerez la construction et l'utilisation de votre simulateur ainsi que votre choix de parcours depuis chaque sommet du tétraèdre rencontré.

Supposons que les promenades commencent par le sommet A.

Suite au premier déplacement, le pion sera sur l'un des trois sommets B, C ou D.

Quelle est la probabilité qu'il retourne en A ? Qu'il reste sur l'un des trois sommets B, C ou D ?

Proposer une nouvelle utilisation des nombres aléatoires permettant de modéliser le retour du pion sur le sommet A.

Est-il possible que le pion ne revienne pas en A en une minute ?

Construire un algorithme permettant d'afficher le temps nécessaire pour retourner en A. Dans le cas où le pion n'est pas revenu en A avant la minute écoulée, on posera comme temps nécessaire la valeur 0 s.

Traduire cet algorithme dans le logiciel de votre choix ou bien sur calculatrice.

Réaliser 30 promenades et noter les temps de parcours réalisés.

Quelle est la probabilité que le pion revienne en A après 2 mouvements ? 3 mouvements ?  $n$  mouvements, avec  $n$  entre 2 et 60 ?  $n = 0$  ?

Comment utiliser vos 30 promenades pour estimer la valeur de l'espérance de la loi de probabilité de la durée d'une promenade ? Comment améliorer cette estimation ?