

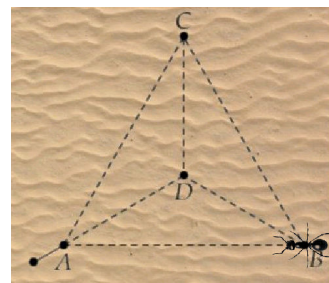
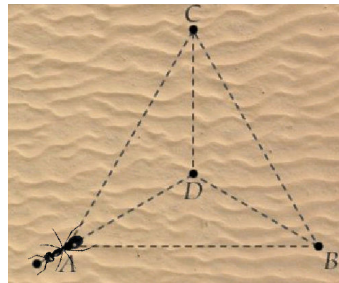
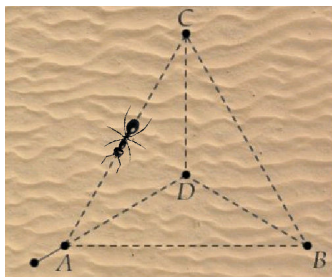
Des questions autour de l'animation « fourmis » à adapter dans les classes de lycée

Animations : fourmis 1-10-n et fourmis 1-100-n

Objectif

- intervalle de confiance et calcul d'une probabilité
- situation de non équiprobabilité
- calcul d'une loi de probabilité et d'une espérance

Une fourmi peut rentrer ou sortir dans un piège par le point A.
Quand elle est à un sommet, elle choisit au hasard un des trois chemins (ou arête) qui passent par ce sommet. Si elle n'est pas sortie après avoir parcouru 4 arêtes, elle meurt.



1-Calculer le nombre R de parcours possibles à l'issue desquels la fourmi est piégée.

2-Calculer les nombres de parcours à 2 et 3 arêtes.

Calculer le nombre de parcours à quatre arêtes avec sortie en A.

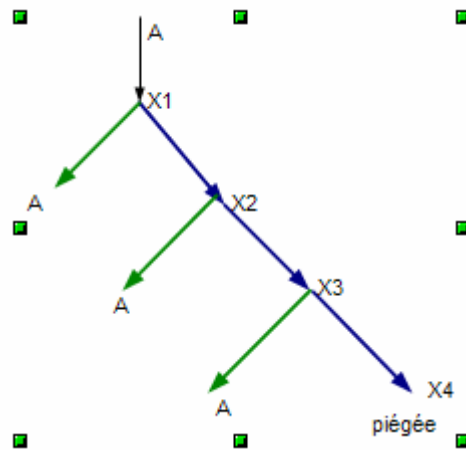
3-Calculer le nombre total N de parcours possibles de la fourmi.

La probabilité d'être piégée est-elle égale à R/N ?

4-Simuler avec un le passage de 100 (resp.1000 fourmis suivant l'animation proposée) et donner une fourchette au niveau de confiance 0,95 (c'est-à-dire au risque 0,05) de la probabilité p que la fourmi soit piégée.

Le nombre R/N est voisin de 0,5 (voir fiche professeur) et les pourcentages de cas où la fourmi sort par A, lisible dans l'animation (« dernier sommet visité ») sont voisins de 0,7, ce qui signifie qu'environ 30% des fourmis sont piégées.

5-On représente le parcours d'une fourmi dans le piège par l'arbre ci-dessous, où X_1, X_2, X_3 codent un quelconque des sommets autres que A ; les flèches vertes sont affectées du poids $1/3$ et les flèches bleues du poids $2/3$.



- En déduire la probabilité p que la fourmi soit piégée.
- Chaque élève regarde si p est dans la fourchette calculée en 4.
Discuter l'ensemble des résultats de la classe.

Pour certains élèves, il se peut que la fourchette calculée ne contienne pas p , ce qui illustre la notion de confiance au niveau 0,95 (ou de risque 0,05).

6- Quelle est la loi de probabilité du nombre N d'arêtes parcourues par une fourmi (N vaut 2,3 ou 4) . Calculer l'espérance $E(L)$ de L .

$E(L)$ est la longueur moyenne théorique de la taille d'un parcours.