

Voronoi

Dans les programmes

- Géométrie 1 : entretenir les acquis du collège en géométrie plane. Distance.
- Statistiques et probabilités : réalisation d'une simulation.

1 Des régions au hasard

Entrer le code suivant :

Xcas

```
voronoi(A,B,C,D,n) := {
/* A,B,C,D sont des points */
/* n est un entier naturel */
local k,x,y,M,listeA , listeB , listeC , listeD , liste ;
listeA := []; listeB := []; listeC := []; listeD := [];
pour k de 1 jusque n faire
x:=rand(0,1) ; y:=rand(0,1) ; M:=point(x,y) ;
si distance(A,M)<distance(B,M) et distance(A,M)<distance(C,M) et distance(A,M)<
distance(D,M) alors
listeA:=append(listeA , affichage(M,green)) ; fsi ;
si distance(B,M)<distance(A,M) et distance(B,M)<distance(C,M) et distance(B,M)<
distance(D,M) alors
listeB:=append(listeB , affichage(M,red)) ; fsi ;
si distance(C,M)<distance(A,M) et distance(C,M)<distance(B,M) et distance(C,M)<
distance(D,M) alors
listeC:=append(listeC , affichage(M,blue)) ; fsi ;
si distance(D,M)<distance(A,M) et distance(D,M)<distance(B,M) et distance(D,M)<
distance(C,M) alors
listeD:=append(listeD , affichage(M,yellow)) ; fsi ;
fpour ;

liste := [ affichage(A, square(A)) , affichage(B, square(B)) , affichage(C, square(C)) ,
affichage(D, square(C)) ] ;
liste := augment(liste , listeA) ;
liste := augment(liste , listeB) ;
liste := augment(liste , listeC) ;
liste := augment(liste , listeD) ;
return liste ;
} ;;
```



Tester ce programme (en entrant par exemple : voronoi(point(0.27,0.05),point(0.25,0.75),point(0.5,0.6),point(0.8,0.1),100)).

Pour de grandes valeurs de n des régions dans le carré unité semblent se dessiner.

Donner un procédé géométrique efficace de construction de ces zones sur une feuille de papier.

2 Chasse au trésor

Le plan est muni d'un repère orthonormé (unité : 1 km). On considère les points $O(0;0)$; $A(1;0)$; $B(1;1)$; $C(0;1)$. On note R le point d'intersection des diagonales du quadrilatère $OABC$.

On sait qu'un trésor T est caché dans ce quadrilatère $OABC$ et on sait que :

- T est à une distance du rocher R qui est strictement plus grande que 0,4 km.
- T est plus proche de l'arbre A que du point O .
- T est plus éloigné du chemin (OA) que de la rivière (AB) .
- la distance de T à l'orée de la forêt (CB) est supérieure à 0,6 km.

1. Écrire un programme sur le modèle du précédent permettant d'obtenir la zone de recherche à partir de tirages au hasard.
2. Décrire un procédé de construction de cette zone sans tirage au hasard.