

Algorithmes et Complexité

Partie 1 :

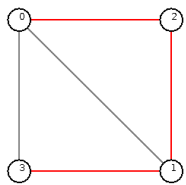
Répartition du travail :

On a réfléchi ensemble à l'ensemble du projet.

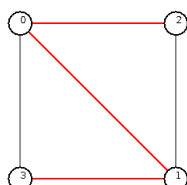
Valentin a travaillé sur l'écriture des algorithmes en java. Damien a travaillé sur les tests de chaque algorithme et nous avons travaillé ensemble sur le dessin des labyrinthes.

Q1 :

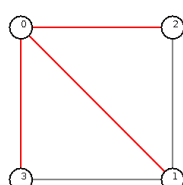
Pour répondre à cette question, nous avons dessiné au brouillon chaque arbre couvrant. Par soucis de lisibilité, nous utilisons des captures d'écrans des 8 arbres couvrant obtenu grâce à l'utilisation du logiciel.



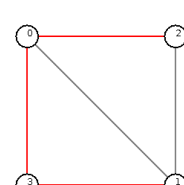
arbre de type
1



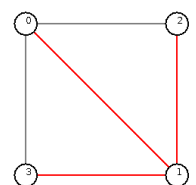
arbre de type 2



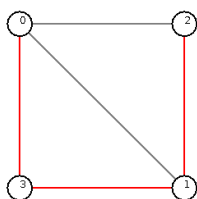
arbre de type
3



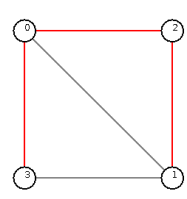
arbre de type
4



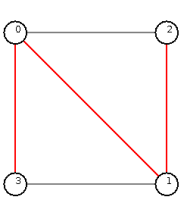
arbre de type
5



arbre de type 6



arbre de type
7



arbre de type
8

Collignon Valentin
Levy Damien

Q3 :

En vérifiant de manière expérimentale la probabilité que les 8 arbres couvrants apparaissent, nous avons obtenu les résultats suivants:

Test de l'algorithme de Kruskal 1 millions de fois sur G1

type d'arbre : nombre d'apparitions

arbre de type 1 : 116388

arbre de type 2 : 133496

arbre de type 3 : 133124

arbre de type 4 : 116722

arbre de type 5 : 133617

arbre de type 6 : 116833

arbre de type 7 : 115987

arbre de type 8 : 133833

On constate que tout les arbres n'ont pas la même probabilité d'apparaître. Les arbres de types 2, 3, 5 et 8 apparaissent beaucoup plus.

Q5 :

En vérifiant de manière expérimentale la probabilité que les 8 arbres couvrants apparaissent nous avons obtenu les résultats suivants:

Test de l'algorithme de Aldous-Broder 1 millions de fois sur G1

type d'arbre : nombre d'apparitions

arbre de type 1 : 125154

arbre de type 2 : 124884

arbre de type 3 : 124925

arbre de type 4 : 124909

arbre de type 5 : 124787

arbre de type 6 : 125165

arbre de type 7 : 125130

arbre de type 8 : 125046

Collignon Valentin
Levy Damien

On constate que nous avons un ordre de grandeur d'un peu plus de 120 000 apparitions par arbre.
Donc de manière expérimentale, les 8 arbres couvrants ont la même probabilité d'apparaître.

Q7 :

Nous avons fait un labyrinthe de 16x16 car lorsqu'on augmente la taille ça n'est plus lisible en pdf

Partie 2 :

Questions préalables

Q9 :

Il existe $K!/(K-N)!$ combinaisons de couleurs.

Q10 :

Le nombre de possibilité serait de $(K-b) ! / ((K-b)-(N-b)) !$

Q11 :

Q12 :

Il n'y a pas forcément égalité car nous ne savons pas quelles sont les couleurs bien placées.

Programmation dynamique

Q13 :

$$C(K,0,b,m)=1$$

$$C(K,N,b=N,m)=1$$

$$C(K+1,N+1,b+1,m)=C(K,N,b,m)$$

$$C(K+1,N+1,b,m+1)=C(K,N,b,m)*(N-b-1)$$

$$C(K+1,N+1,b,m)=C(K,N,b,m)*(K-N)$$

Q14 :

voir source.

Collignon Valentin
Levy Damien

Q15 :

Pour $N = 4$, $K = 6$, $b = 1$, $m = 2$ nous obtenons 192.

Q16 :

La complexité au pire des cas :

$O(b*m*(b+m))$

Algorithme glouton

Q17 :

L'historique permet de déduire des informations de chaque coup précédent. Lors des questions précédentes nous ne prenons pas en compte les informations pouvant être fournies par l'historique.