

Algorithmique des Graphes

L3 informatique

vendredi 28 juin 2024

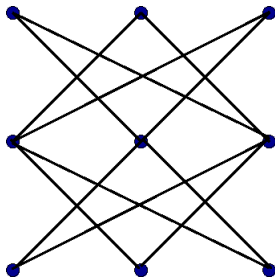
Vous êtes invités à remettre une copie claire, concise, sans rature ni surcharge en répondant aux questions dans l'ordre de l'énoncé... La note tiendra compte de la présentation générale de la copie.

Q1. Quel algorithme de la théorie des graphes sert à résoudre le problème du plus court chemin ?

Q5. Faire un tri topologique des sommets.

Q2. Citer un algorithme de la théorie des graphes fondé sur le tri rapide.

Pour un entier r , on note G_r le graphe dont l'ensemble des sommets est constitué des couples (i, j) avec $0 \leq i, j < r$ en disant que (a, b) est adjacent à (c, d) si et seulement si $(a - c)^2 + (b - d)^2 = 5$.




Q6. Dessiner G_2 .

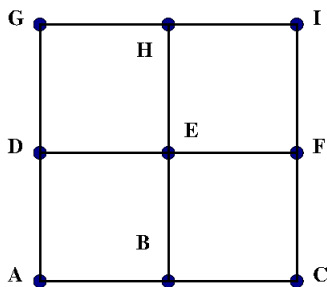
Q7. Dessiner G_3 .



Q8. G_3 est-il hamiltonien?

Q9. G_4 est-il eulérien.

Q3. Le graphe ci-dessus est-il planaire?

 **Q10.** Montrer que si $r > 1$ est impair alors G_r n'est pas hamiltonien.



  **Q11.** Montrer que si $r \geq 4$ alors G_r est connexe.

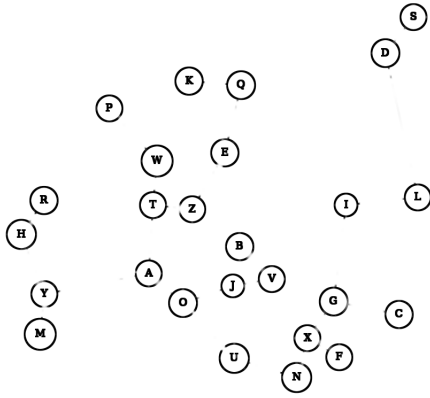
On construit un graphe orienté à partir du graphe ci-dessus en orientant les arêtes verticales vers le haut et les arêtes horizontales vers la droite.

On considère les entiers $n > 1$ pour lesquels il existe un arbre d'ordre n dont le complémentaire est un arbre d'ordre n .

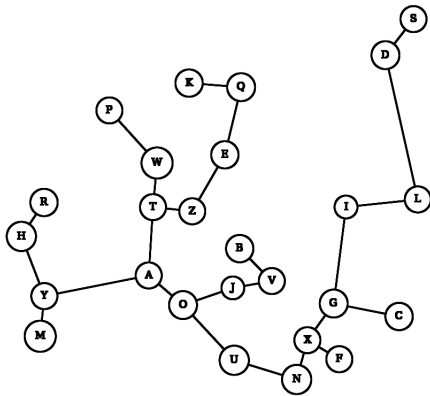
Q4. Préciser la nature du graphe obtenu.

Q12. Montrer que $n = 4$.

Q13. Dessiner tous les arbres possibles à isomorphisme près.



Q14. Comment les graphes ci-contre ont été obtenus à partir du nuage de 26 sommets en haut à gauche ?

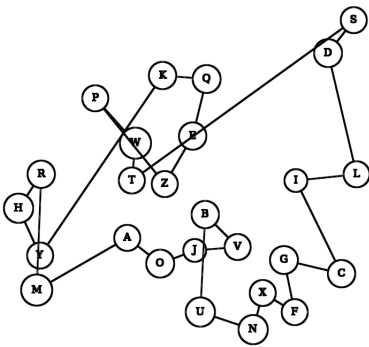


Q15. Quel résultat du cours apparaît en filigrane de ce timbre helvétique de 2007 ?

```

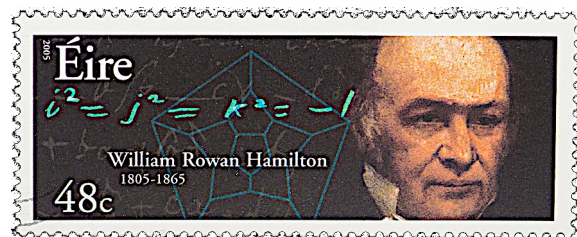
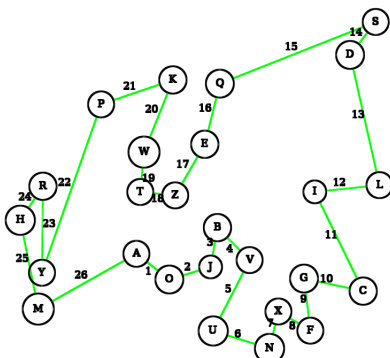
1
2 typedef struct liste {
3     int sommet;
4     struct liste * svt;
5 } enliste , *liste ;
6
7 typedef struct {
8     int nbs;
9     char ** mat;
10    liste *adj;
11 } graphe;
12
13 int geante( graphe g );

```



Pour une mise en oeuvre en langage C, nous utiliserons la structure de graphe en privilégiant la représentation par liste d'adjacence.

Q16. Coder `int geante(graphe g)` qui détermine la taille de la plus grande composante connexe du graphe g .



Q17. Quelle notion du cours apparaît en filigrane de ce timbre irlandais de 2005 ?