



Dix élèves, possédant tous et toutes un ordinateur, se retrouvent pour jouer à un jeu vidéo en réseau, en connectant leurs ordinateurs les uns aux autres avec des câbles. Leurs contraintes sont :

- ★ utiliser le moins de câbles possibles ;
- ★ si un câble est coupé par accident, les ordinateurs peuvent toujours communiquer ensemble ;
- ★ si un ordinateur cesse de fonctionner, les autres ordinateurs peuvent toujours communiquer ensemble ;
- ★ aucun joueur ou joueuse ne peut tricher en bloquant, en écoutant ou en modifiant les communications qui passent par son ordinateur.

Dans toute la suite, on représente le réseau par un graphe, où les sommets sont les ordinateurs, et les arêtes les câbles.

On étudie différentes manières de connecter les ordinateurs entre eux.

Dans chacun des cas, on répondra aux questions suivantes.

1. Représenter cette configuration par un graphe.
 2. Combien de câbles sont nécessaires ?
 3. Si un câble ou un ordinateur cesse de fonctionner, les autres ordinateurs peuvent-ils continuer à communiquer ?
 4. Un ordinateur peut-il bloquer, espionner ou modifier les communications entre les autres ordinateurs ?
-
- A. *Réseau centralisé* : un ordinateur au centre est connecté par un câble à chacun des autres.
 - B. *Réseau décentralisé* : un ordinateur est au centre, et trois ordinateurs sont connectés à lui. Deux autres ordinateurs sont connectés à chacun de ces trois ordinateurs.
 - C. *Graphe complet* : chaque ordinateur est relié par un câble à chacun des autres ordinateurs.
 - D. *Réseau distribué* : les ordinateurs sont placés au hasard dans la salle, et chacun est directement relié à trois ordinateurs parmi les plus proches.

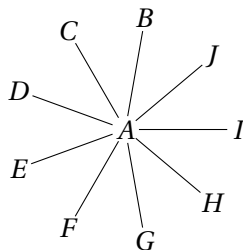
**Bilan**

1. Les contraintes sont-elles compatibles ?
2. Pour vérifier au mieux les trois conditions, quel semble être le meilleur réseau ?

CORRIGÉ

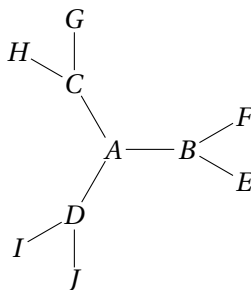
A. RÉSEAU CENTRALISÉ

1. Voici le graphe à 10 ordinateurs : l'ordinateur *A* est central, et chacun des autres est relié à lui.



2. Il faut neuf câbles pour réaliser cette configuration.
3. Si *A* cesse de fonctionner, les autres ordinateurs ne peuvent plus communiquer.
4. *A* peut espionner, bloquer ou modifier toutes les communications entre les autres ordinateurs.

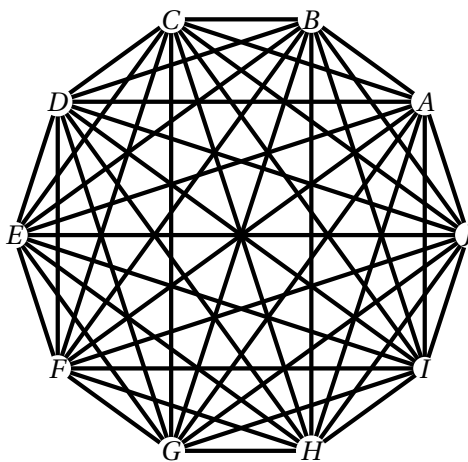
B. RÉSEAU DÉCENTRALISÉ



2. Il faut aussi neuf câbles pour réaliser cette configuration.
3. Quel que soit le câble coupé, un ou plusieurs ordinateurs seront exclus du réseau.
4. (a) Si un des ordinateurs *A*, *B*, *C*, *D* tombe en panne, d'autres ordinateurs ne peuvent plus communiquer.
(b) Si l'ordinateur *F* (par exemple) tombe en panne, les autres ordinateurs peuvent continuer à communiquer comme si de rien n'était.

C. GRAPHE COMPLET

1. Voici la configuration à neuf ordinateur, où chacun d'entre eux est relié directement à chacun des autres.

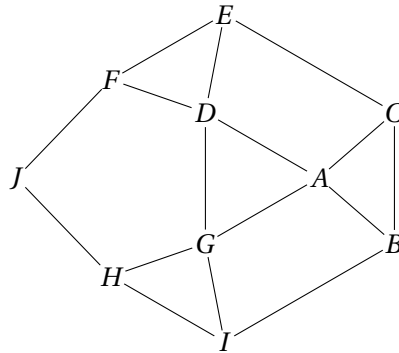


2. Il est nécessaire d'utiliser 45 câbles. On peut soit compter les arêtes sur le schéma ci-dessus, soit raisonner comme suit :
Puisque chacun des 10 ordinateurs est relié aux 9 autres, cela fait $10 \times 9 = 90$ câbles. Mais en comptant ainsi, on a compté à la fois le câble allant de *A* à *B*, et celui allant de *B* à *A*, alors que c'est le même câble, et de même

pour les autres couples d'ordinateurs. Chacun des câbles a donc été compté deux fois. Il faut donc diviser ce nombre par deux pour trouver le bon nombre de câbles : $90 \div 2 = 45$.

3. Aucun ordinateur ne contrôle l'ensemble des communications; aucun ordinateur ne contrôle donc le réseau plus que les autres.
4. De même, aucun ordinateur n'a une plus importante que d'autres dans ce réseau, et chacun des ordinateurs peut tomber en panne sans perturber les communications.

D. RÉSEAU DISTRIBUÉ



2. On compte environ 16 câbles sur ce réseau .
3. Aucun ordinateur ne contrôle toutes les communications.
4. Aucun ordinateur, s'il tombe en panne ne coupe le réseau