

Hamilton en Europe

Matériel

- Double planche A3, en PVC solide.
 - La feuille inférieure est entière et sert de support.
 - Une deuxième couche doit être collée par-dessus, percée de trous à l'endroit où nous voulons situer les 10 destinations de notre circuit. Dans ces trous seront placés les petits aimants en néodyme, collés sur la feuille inférieure.
 - Un vinyle ou un carton laminé avec la reproduction de la carte de l'Europe avec les 10 villes marquées sera collé sur le dessus (les 5 des partenaires du projet plus d'autres à choisir parmi les amis et les familles).
- L'itinéraire entre les villes est réalisé à l'aide d'une fine chaîne en fer.

Brève Description

Le but de l'activité est de trouver le chemin le plus court entre les villes indiquées sur la carte, en commençant et en terminant l'itinéraire à partir d'une ville librement choisie. La longueur de la chaîne (abondante, suffisante ou rare) permet une première vérification de la solution proposée.


Assemblage

Type de chaîne en termes de taille





La planche (A3)

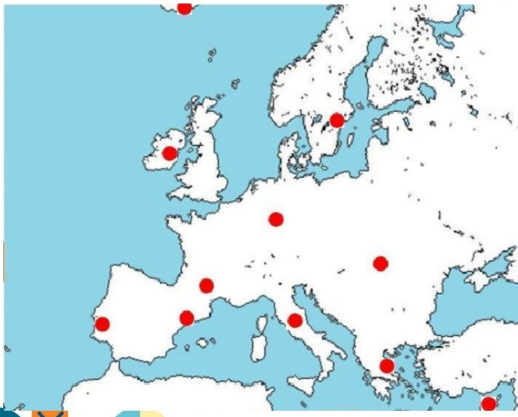
Vous pouvez remplacer les aimants par de petites chevilles collées au niveau des dix villes, obtenant ainsi une sorte de planche géographique. Au lieu de la chaîne, vous pouvez utiliser une corde non élastique pour relier les villes.




Hamilton en Europe
 Démarre de n'importe quelle ville. Relie toutes les villes sur la carte et reviens au point de départ.
 Peux-tu trouver l'itinéraire le plus court ?









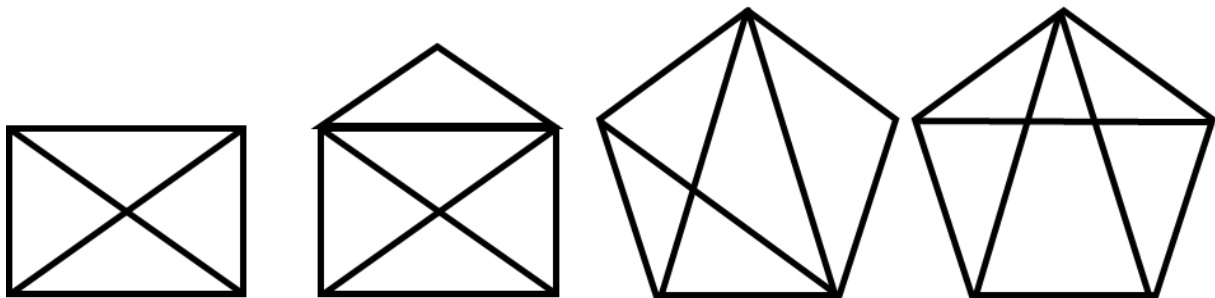
Autres options

En particulier, si nous voulons transformer ce module en une activité de laboratoire, partiellement guidée, il existe un programme réalisé en Geogebra qui permet de construire des trajectoires hamiltoniennes en choisissant les points à joindre.

<https://twitter.com/MathTechCoach/status/1527976875364175872?t=cC3OmoCzmxq1SrJPWz890g&s=09>

Cela permettrait de construire différents chemins et de vérifier leur optimisation.

Une activité d'enrichissement intéressante pourrait consister à comparer les chemins hamiltoniens avec ceux d'Euler (les ponts de Königsberg), en joignant les points d'un chemin d'un coup de crayon sans passer deux fois par le même tronçon. Certains de ces exercices représentent des défis bien connus, comme l'enveloppe fermée et l'enveloppe ouverte.



Pour les niveaux scolaires supérieurs, l'objectif de formuler l'algorithme qui permet d'établir quels chemins sont viables et lesquels ne le sont pas, peut être proposé.

Explication

Les chemins de Hamilton et d'Euler, bien qu'appartenant tous deux au domaine de la théorie des graphes, représentent des problèmes très différents. En ce sens, si pour les chemins eulériens il existe un algorithme qui permet de savoir, sans le prouver, si un chemin est viable ou non, pour les chemins hamiltoniens cet algorithme n'existe pas, et ils représentent un type de problème NP-complet.

Compétences

Il s'agit d'un exercice classique de mise en pratique d'une méthodologie d'essai et d'erreur.

En évaluant la difficulté des propositions suivantes, nous stimulons l'élaboration de stratégies qui découlent de l'observation et de la dérivation de certains modèles.

Pour les imprimantes 3D (si applicable)

Des structures à petite échelle, basées sur le modèle du "plateau géographique", sans aimants, peuvent être construites à l'aide d'une imprimante 3D, en particulier si elles sont destinées à étudier les caractéristiques des trajectoires hamiltoniennes et eulériennes.