

VISIT MATH



Cofinancé par
l'Union européenne

Itinéraire



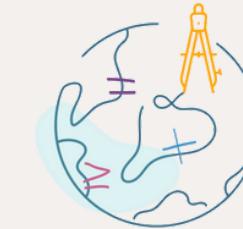
- 1 Remparts
- 2 Porta S. Maria
- 3 Piazza dell'Anfiteatro
- 4 Tour Guinigi
- 5 Cathédrale
- 6 Piazza S. Michele

Financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.

Code projet : 2022-1-FR01-KA220-SCH-000090275



Ce travail est soumis à la licence internationale Creative Commons Attribution NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License
(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).



VISIT MATH



Cofinancé par
l'Union européenne

VisitMath

Visite de Lucques



Oh non !

Les criminels de l'organisation Miscount sont sur le point de prendre le contrôle de la ville de Lucques. Le seul espoir est de rassembler les composants du savoir mathématique pour vous transformer en un héros des maths adapté à la menace. Mais attention, l'organisation frappera là où vos agents sont les plus faibles. Il faudra donc le bon héros au bon moment.

Étape 1 : Un grand pouvoir implique de grandes responsabilités

Il existe trois types de composants : le rouge, qui correspond à l'algèbre, le vert, qui correspond à la logique, et le bleu, qui correspond à la géométrie.



Chaque tâche accomplie vous donnera un ou plusieurs types de composants, mais chaque tâche non accomplie donnera plus de pouvoir à l'organisation Miscount. Notez quelles tâches vous avez su résoudre et quelles tâches ont été trop difficiles !

Voici le premier défi ! Pour chaque exercice résolu, vous obtenez les composés indiqués en bas à droite.



Une boîte contient 5 composants, dont au moins un de chaque couleur. Combien y a-t-il de combinaisons différentes possibles ?



Comme vous n'avez pas à vous préoccuper de l'ordre des composés, vous savez déjà que 3 des 5 composés sont déterminés. Il ne vous reste donc plus qu'à compter le nombre de combinaisons possibles entre les 2 composés restants !

À la fin de la visite, en comptant les tâches non accomplies par tous les agents de votre classe, le type de méchant que l'organisation Miscount a destiné à Lucca sera déterminé. Vous transformerez-vous en un héros des maths capable de contrer la menace grâce aux composants récupérés ?



Vous pouvez maintenant vous rendre à Porta S. Maria pour commencer la visite !

Étape 2 : Infiltrer dans la ville

Les trois portes historiques de la ville sont bien gardées, mais certains agents sont des espions de l'organisation Miscount. Vous pouvez les démasquer car ils mentent toujours, alors que ceux de la Guilde des mathématiciens disent toujours la vérité.



Les remparts de Lucques sont une structure défensive construite entre le XVI^e siècle et le XVII^e siècle. Ils entourent la ville et constituent le meilleur exemple en Europe de remparts intacts construits selon les principes de la fortification moderne. L'enceinte actuelle de Lucques, qui mesure 4 kilomètres et 223 mètres, a été reconstruite pour la dernière fois entre mai 1544 et 1648, un travail qui aura duré plus d'un siècle.

L'entrée de la Porta San Pietro est gardée par trois sentinelles : Aldo, Boldo et Coldo.

Aldo déclare : Coldo est un menteur.

Baldo dit : Coldo et moi sommes différents.

Coldo déclare : Boldo est un mathématicien.

Quelle est l'allégeance de chacun d'entre eux ?

Pour résoudre l'exercice, vous pouvez soit vérifier toutes les combinaisons pour Aldo, Boldo et Coldo, soit les déduire énoncé par énoncé.

Vous pouvez soit vérifier tous les triples (L,L,L), (L,L,M), (L,M,L), (M,L,L), (M,M,L), (M,L,M), (L,M,M), (M,M,M) : seul (M,L,L) fonctionne.

Sinon, vous pouvez d'abord noter que si X prétend être du même type que Y, alors Y est mathématicien. Si X prétend être d'un type différent de Y, alors Y est menteur, donc selon Boldo, Coldo est menteur. Tirez-en vos conclusions !

Utilisez cet exemple pour résoudre les énigmes des deux autres portes !

L'entrée de la Porta San Donato est gardée par quatre sentinelles : Argaros, Borgaros, Corgaros, Dorgaros.

Argaros déclare : Si Borgaros est un menteur, alors Dorgaros est un mathématicien.

Borgaros dit : Corgaros et moi sommes dans le même camp.

Corgaros dit : Dorgaros est un menteur.

Dorgaros dit, Borgaros est un mathématicien. Quelle est l'allégeance de chacun d'entre eux ?





L'entrée de la Porta Santa Maria est gardée par cinq sentinelles : Arte, Borte, Corte, Dorte et Erte.
Arte déclare : "Borte est un mathématicien".
Borte dit : "Si Dorte est mathématicien, Erte l'est aussi".
Corte déclare : "Erte et moi sommes adversaires".
Dorte dit : "Borte et moi sommes dans le même camp".
Erte déclare : "Borte et Corte sont tous deux mathématiciens".
Quelle est l'allégeance de chacun d'entre eux ?



Étape 3 : Jouez et gagnez !

Alors que vous entrez par la Porta Santa Maria, une mission se présente à vous ! Un informateur vous a indiqué qu'une partie des composants a été abandonnée dans cette zone pendant le Festival de la BD de Lucques.



Chaque année, pendant quelques jours, le festival Lucca Comics & Games se déroule dans les remparts de la ville. C'est un salon international qui célèbre la BD, l'animation, les jeux (de rôle, de société, de cartes), les jeux vidéo et l'imagerie fantastique ou SF.

Ce salon est considéré comme le plus grand événement du secteur en Italie et en Europe et le deuxième au monde, après le Comiket de Tokyo.

Tous les principaux acteurs du secteur et un nombre toujours croissant de boutiques spécialisées, de magasins de BD et d'associations culturelles y participent.



La partie du composé est enfermée dans un coffre-fort, devant lequel Alice et Bob, deux passionnés de jeux, entament une nouvelle partie de dés. Il semble que la combinaison du coffre-fort corresponde exactement à la probabilité simplifiée de la victoire d'Alice !

Alice commence par lancer un dé à six faces, numéroté de 1 à 6. Si le résultat est 4, 5 ou 6, Alice gagne ; si le résultat est 1, 2 ou 3, le jeu continue et le dé est passé à Bob. Bob lance alors le dé. Si 4, 5 ou 6 apparaît, Bob gagne ; cependant, si le résultat est 1, 2 ou 3, le dé est repassé à Alice, et ainsi de suite.



Pourriez-vous calculer la probabilité qu'Alice gagne à la fin du jeu ?



Rappelez-vous que le jeu se termine par un gagnant, de sorte que les chances de gagner d'Alice plus celles de Bob doivent être égales à 1 (puisque il n'y a pas d'autre option). Par conséquent, $P(A)+P(B)=1$, donc...



Vous pouvez maintenant vous rendre sur la Piazza dell'Anfiteatro, où il se passe quelque chose d'étrange.

Étape 4 : Amusez-vous avec l'acoustique

La Piazza dell'Anfiteatro est attaquée !

L'organisation Miscount a placé de puissantes distorsions pour bloquer les communications. Vous disposez d'un équipement qui peut contrer les distorsions s'il est placé au bon endroit.



La splendide Piazza dell'Anfiteatro actuelle, unique et singulière en son genre, a été créée par l'architecte Nottolini (à partir de 1830). Il a démolri certaines constructions qui avaient vu le jour dans le centre et a tracé autour d'elle la rue Via dell'Anfiteatro.

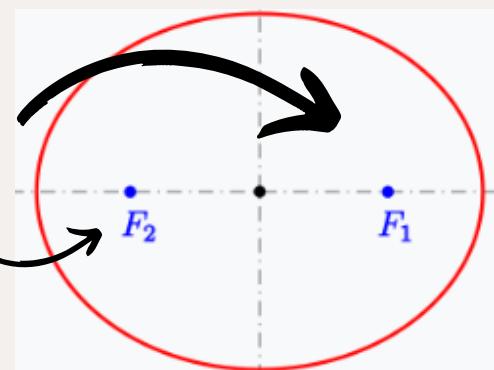
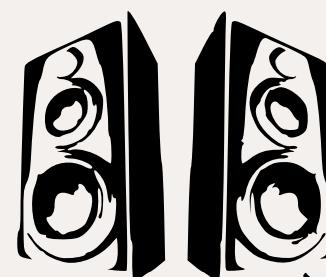


Les ondes sonores émises par une source provenant de l'un des deux foyers d'un environnement elliptique sont réfléchies élastiquement et uniformément vers l'autre foyer, sans tenir compte de la direction initiale et des dimensions de l'environnement.

Cela signifie que sur la Piazza dell'Anfiteatro, on peut obtenir une communication optimale en plaçant une personne à l'un des foyers et l'autre à l'autre foyer. Le **grand axe** de la place mesure 67 mètres, tandis que le **petit axe** mesure 39 mètres.



Pour contrer correctement les distorsions acoustiques, vous devez placer l'équipement dans les deux foyers du carré. A quelle distance du centre, marqué par une croix, devez-vous le placer ?



Allez à la Tour Guinigi ! Il s'y passe quelque chose...

Étape 5 : Attention à la marche

Vous poursuivez un agent très rapide de l'organisation Miscount, mais il est aussi très sournois ! Il se faufile dans la Tour Guinigi, essayant de brouiller les pistes en allant un peu en avant, un peu en arrière.



La tour fait partie d'une structure imposante commandée par la famille Guinigi, une famille riche et puissante de Lucques du XIV^e siècle. C'est aujourd'hui le seul vestige des 250 tours qui ornaient la ville à l'époque médiévale. D'une hauteur de 44,25 mètres, son sommet est un jardin suspendu où ont été plantés de grands chênes verts centenaires ; il vous faudra gravir 233 marches pour y arriver.

L'agent a atteint environ la moitié des marches de la Tour Guinigi lorsqu'il commence à se déplacer différemment. Il monte une marche, en descend deux, monte trois marches, en descend quatre, et ainsi de suite. Il arrête de faire ainsi une fois qu'il a gravi 80 marches en une fois.



Combien de marches (comptées avec la répétition) a-t-il parcourues en tout de cette manière ?



Combien de marches a-t-il descendu en tout ? Combien en a-t-il monté ?



A quelle distance de la marche de départ est-il arrivé ?



Vous pouvez utiliser la formule de Gauss pour compter la somme des premiers entiers (la somme des n premiers entiers est égale à $n(n+1)/2$).



Le maire vous demande de l'aider à la cathédrale S. Martino !

Étape 6 : Sortez du labyrinthe

Sur le côté droit de la cathédrale de San Martino, près du clocher, nous trouvons un symbole inhabituel sculpté au XIIe siècle.

Il s'agit d'un labyrinthe, souvent représenté à l'intérieur des églises, principalement sous forme de pavement.



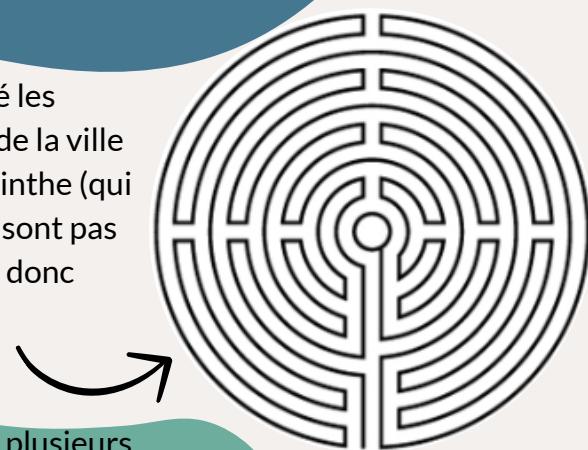
La cathédrale de Lucques, dédiée à Saint Martin, est située sur la place du même nom, dans une zone secondaire de la ville basée sur des plans urbains datant de l'époque romaine. Contrairement à son importance, la cathédrale de Lucques domine une petite place, avec d'autres bâtiments adossés à sa structure.

Selon la légende, la première église San Martino a été construite sur l'ordre de San Frediano, évêque de Lucques, mort en 588. Elle fut ensuite reconstruite en 1070 par le Pape Alexandre II (1061-1073), qui la consacra solennellement en présence de la comtesse Mathilde de Canossa.



Vers la fin du XIIe siècle, la troisième et définitive reconstruction de l'église a commencé, se concentrant sur la réorganisation de la façade. Les travaux, réalisés par intermittence, ne s'achèvent qu'en 1637 avec la finalisation de la chapelle du sanctuaire. Au cours des siècles, de nombreux maîtres d'œuvre se sont succédé à la tête de la construction. Il convient de mentionner Antonio Pardini de Pietrasanta (1395-1419), sous lequel l'édifice a pris la forme qu'il présente encore aujourd'hui.

L'organisation Miscount a kidnappé les fonctionnaires les plus importants de la ville et les a cachés à l'intérieur du labyrinthe (qui a la forme ci-contre). Les otages ne sont pas tous au même endroit, vous devrez donc tester chaque issue du labyrinthe.



Si le labyrinthe comporte plusieurs composants reliés entre eux, cela signifie qu'il est impossible de trouver une sortie à partir de certaines positions. Colorez le diagramme et émettez des hypothèses sur la solvabilité du labyrinthe.



Prochaine étape : Piazza S. Michele

Étape 7 : L'art du commerce

L'organisation Miscount vous a tendu un piège sur la Piazza S. Michele, et un saut dans le temps vous projette quelques siècles dans le passé. Vous avez besoin d'une pile pour revenir dans le présent, et un marchand en a une en sa possession, mais il n'échangera cet étrange objet que contre quelques grammes de soie.



La Piazza S. Michele est le cœur du centre historique de Lucques, le point de chute naturel d'un dédale de rues et de ruelles qui partent de tous les coins de la ville et offrent des panoramas différents selon les multiples entrées qui mènent à la place.

Situé sur le site de l'ancien forum romain, il se trouve au croisement de deux voies majeures : le cardo principal (du nord au sud, correspondant aux actuelles Via Fillungo, Via Cenami et Via S. Giovanni) et le decumanus principal (de l'ouest à l'est, les actuelles Via S. Paolino, Via Roma et Via S. Croce).

Depuis ses origines, elle a été le centre administratif, politique et religieux de la colonie romaine, puis le cœur de la ville médiévale. Au Moyen Âge, avec le développement de l'artisanat et du commerce, Lucques est devenue la capitale de la soie en Europe, et la place était le lieu des affaires et des rencontres sociales, sur les étals des changeurs de monnaie ou des marchands de tissus.



Le marchand de tissus n'accepte que les florins et vous n'avez qu'un ducat. Vous vous rendez ensuite au bureau de change, qui affiche les taux de change suivants :

- Pour un shilling, vous aurez un ducat, deux couronnes et un florin.
- Pour deux shillings, on obtient un ducat, quatre couronnes et dix florins.



Combien de florins recevez-vous en échange de votre ducat ?



Après avoir changé la monnaie, vous vous rendez chez le marchand de tissus, qui affiche les prix suivants pour la soie :

- Un hectogramme de soie pour deux diamants et deux lingots de laiton.
- Deux hectogrammes de soie pour trois diamants, trois lingots de laiton et deux florins.



Avec les florins que vous avez, combien d'hectogrammes de soie obtenez-vous ?



Étape 8 : Affrontez votre adversaire

L'adversaire envoyé par l'organisation Miscount se dévoile ! Pour chaque couleur, comptez le nombre d'exercices que les **agents de votre classe** n'ont pas pu terminer. La couleur majoritaire représente le méchant que vous devrez affronter ! Attention, en cas d'égalité entre deux couleurs ou plus, vous devrez affronter **tous** les méchants correspondants !

Maintenant, selon les composés que vous avez collectés, choisissez le héros supermath que vous incarnerez !



Leibniz

Coût : Gagne contre : Bleu



Russell

Coût : Gagne contre : Rouge



Cantor

Coût : Gagne contre : Vert

Coût : Gagne contre : Rouge, Bleu



Fermat

Coût : Gagne contre : Bleu, Vert



Gauss

Coût : Gagne contre : Vert, Rouge, Bleu



Euler



Turing