

GRENOBLE

Exercice n° 1

Enoncé

Ascenseur

Dans une tour, un architecte a fait installer un ascenseur qui ne possède que deux boutons : le 1^{er} bouton permet à l'ascenseur de monter de 4 étages si le nombre d'étages de l'immeuble le permet, sinon l'ascenseur ne bouge pas. L'autre bouton permet à l'ascenseur de descendre de 7 étages si bien entendu le niveau où se situe l'ascenseur le permet, sinon il reste immobile. De plus, on sait que si l'immeuble avait eu un étage de moins, la programmation n'aurait pas permis de servir tous les étages.

1. Combien l'immeuble a-t-il d'étages ?
2. L'ascenseur est au rez-de-chaussée et vous habitez au 7^{ème} étage. Quel nombre minimum d'arrêts est nécessaire pour rejoindre votre appartement ?

Solution (P.L.H.)

1. L'immeuble a 10 étages. En effet, on peut atteindre successivement les étages

4 8 1 5 9 2 6 10 3 7.

Alors que s'il avait 9 étages, on ne pourrait atteindre que

4 8 1 5 9 2 6.

2. Il faut 9 arrêts intermédiaires au moins pour atteindre le 7^{ème} étage.

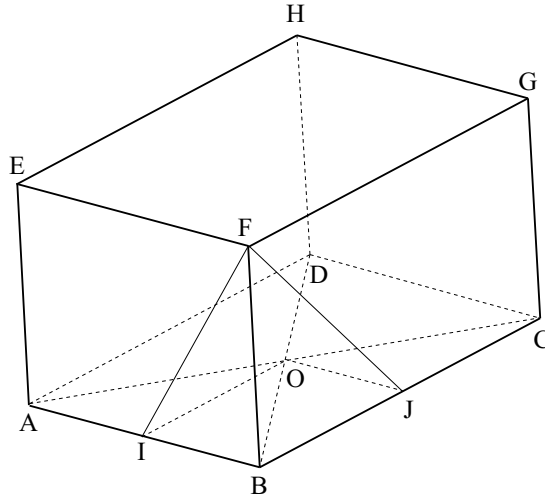
Exercice n° 2

Enoncé

Une fourmi sur un mur...

Une salle rectangulaire a une largeur de 4 mètres ($AB = 4$), une longueur de 5 mètres ($BC = 5$), une hauteur de 3 mètres ($BF = 3$). Une fourmi (non volante), ne se déplaçant qu'en ligne droite, est au coin F du plafond et veut atteindre par le plus court chemin une miette de pain située sur le plancher au

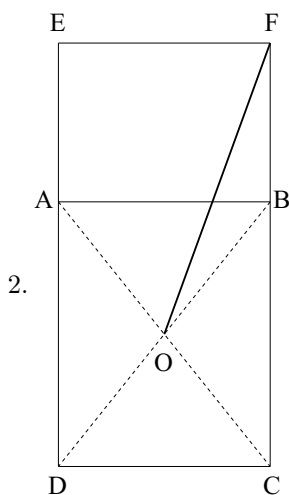
centre de la pièce en O. Elle doit donc déterminer le plus court chemin pour aller de F à O en se déplaçant sur le plafond, le plancher et les murs de la pièce.



1. Elle envisage les trois parcours suivants, comparez leurs longueurs :
 - Se déplacer le long de l'arête FB puis sur le plancher en suivant la diagonale du rectangle ABCD pour relier B à O
 - Passer sur la face FBAE pour atteindre le point I milieu de [AB] puis sur le plancher suivant la médiane du rectangle ABCD pour relier I à O
 - Passer sur la face FBCG pour atteindre le point J milieu de [BC] puis sur le plancher suivant la médiane du rectangle ABCD pour relier J à O.
2. On vous demande de déterminer le parcours le plus court possible que devra emprunter la fourmi pour relier F à O.

Solution (P.L.H.)

1. Le trajet FBO mesure $3 + \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2 + 2^2} = 3 + \frac{\sqrt{41}}{2} \approx 3 + \frac{6,403}{2} \approx 6,202$
 FIO mesure $\sqrt{9+4} + \frac{5}{2} = \frac{5}{2} + \sqrt{13} \approx 2,5 + 3,606 \approx 6,116$
 FJO mesure $\sqrt{9 + \frac{25}{4}} + 2 = 2 + \frac{\sqrt{61}}{2} \approx 2 + 3,905 \approx 5,905$

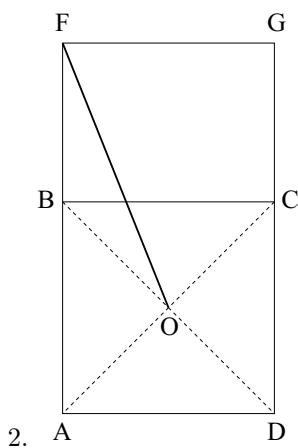


Pour trouver le trajet le plus court passant par la face FBAE, on utilise le patron ci-contre et l'on trouve

$$FO^2 = 5,5^2 + 2^2 = 30,25 + 4$$

$$= 34,25$$

d'où $FO \approx 5,85$.



Pour trouver le trajet le plus court passant par la face FBCG, on utilise le patron ci-contre et l'on trouve

$$FO^2 = 2,5^2 + 5^2$$

$$= 6,25 + 25$$

$$= 31,25$$

D'où $FO \approx 5,61$.

Pour relier F à O, le plus court chemin passe par FBCG et mesure 5,61 m.