

Problème 2: Une défense millimétrée (avec calculatrice) / Complexe



Vous êtes le stratège du grand Roi SosToMathor. Il a besoin de votre aide pour déterminer la hauteur des murailles qu'il va construire.

L'armée ennemie possède des catapultes qui peuvent envoyer des pierres à 25 mètres de haut ou à 35 mètres vers l'avant, mais pas les deux en même temps.

Si le projectile s'élève à 25 mètres de hauteur, il n'avancera pas, et s'il avance de 35 mètres, il ne s'élèvera pas. Quand la hauteur du boulet de canon envoyé par les catapultes est réduite de 5 mètres, la distance horizontale à laquelle il est envoyé est augmentée de 7 mètres. Cette proportion est respectée pour tous les jets de catapulte.

Les douves construites autour du château assurent que les catapultes seront toujours à au moins 10 mètres des murailles.

À quelle hauteur (au mètre près) devez-vous construire les murailles du château pour protéger le château des attaques de l'armée ennemie, tout en faisant en sorte qu'elles soient le moins haut possible ?

Solution:

Si la hauteur du boulet de canon est de 25 mètres, la longueur du jet est de 0. Pour calculer de combien la hauteur doit descendre pour que la distance parcourue augmente de 10 mètres, faisons un tableau de proportionnalité.

$$7 \quad | \quad 10$$

Donc, $7 \cdot x = 5 \cdot 10$ donc $x = 50/7$

Il faut donc réduire la hauteur du boulet de canon d'un peu plus de 7 mètres pour atteindre les 10 mètres. Un boulet de canon atteignant les murailles ne sera jamais plus haut que $25 - 7 = 18$ mètres. Par conséquent, construire des murailles de 18 mètres de haut sera nécessaire pour se protéger des attaques ennemies, sans pour autant être superflu.

La bonne hauteur est de 18 mètres.