

Hallo Matheolympioniken,

Da ich nun schon einige Beispiele von euch erhalten habe, habe ich beschlossen, selbst ein angemessenes Beispiel für euch zu entwerfen. Ich habe es einmal durchgerechnet und es sollte prinzipiell so passen bzw. eine relativ schöne Lösung besitzen. Zu viel Probieren/Raten beim Auffinden der Lösung sollte man jedoch eher nicht (um die 150 000 mögliche Lösungen, wenn ich mich nicht täusche).

Aber wer weiß: Vielleicht gibt es auch eine sehr eleganten, intuitiven Lösungsweg, den ich auf die Schnelle nicht erkannt habe. Zumindest ist der Beispieltext - wie soll ich sagen - „originell“. Viel Spaß!

Freundliche Grüße

PS: Ihr könnt mich auf Patreon bzw. Youtube besuchen/unterstützen:

<https://www.patreon.com/fortymoo>

Beispiel Markus hat beschlossen, den Spionage-Satelliten von Facebook abzuschießen, der es Mark Zuckerberg ermöglicht, immer eine π -Nachkommastelle mehr, als irgendwer sonst zu kennen. Für dieses heikle und äußerst wichtige Unterfangen benötigt er die Hilfe der Mathe-Olympioniken. An vier verschiedenen Höhengschichtlinien H_1, \dots, H_4 des Raachberges (der durch ein Paraboloid $z(x, y) = -(x^2 + y^2) + 908$ angenähert wird), sollen an bestimmten Positionen jeweils ein Sensor platziert werden (d.h. auf H_1 genau ein Sensor, auf H_2 genau einer usw.). Die Höhengschichtlinie H_1 befindet sich ein Stück unterhalb des Gipfels und aus Erfahrung weiß man bereits im Vorhinein, dass nur 3 mögliche Positionen (Positionen 0, 1 und 2) für den Sensor auf H_1 in Frage kommen. Höhengschichtlinie H_2 befindet sich unterhalb von H_1 und es gibt auf H_2 sechs mögliche Positionen (Positionen 0, \dots , 5) für den Sensor. Noch weiter unten befindet sich H_3 . Dort gibt es 7 mögliche Positionen (Positionen 0, \dots , 6) für den Sensor. Höhengschichtlinie H_4 befindet sich fast am Fuße des Berges, deshalb existieren dort auch 14 mögliche Positionen (Positionen 0, \dots , 13) für den letzten Sensor.

Vier Personen wird ein Sensor gegeben und einer jeden dieser Personen eine Höhengschichtlinie zugeteilt. Sie platzieren sich jeweils an Position 0 ihrer zugeteilten Höhengschichtlinie.

Markus steht am Gipfel und ist für die Koordination verantwortlich. Aus Sicherheitsgründen kennt nur er die gewünschten Positionen der Sensoren:

$$H_1 : \text{Pos. 1} \quad H_2 : \text{Pos. 3} \quad H_3 : \text{Pos. 5} \quad H_4 : \text{Pos. 7}$$

Seine Aufgabe besteht nun darin, den Personen, die sich auf den Höhengschichtlinien platziert haben, per Funk Signale zu senden. Erhält eine Person ein Signal, bewegt sie sich auf ihrer zugeteilten Höhenlinie eine Position nach vorne (z.B. von Position 0 nach 1). Facebook stört jedoch die Funkübertragung: Wird an H_1 ein Signal geschickt, erhält auch H_2 ein Falschsignal. Wird an H_2 ein Signal geschickt, so auch an H_3 . Wird an H_3 geschickt, dann auch an H_4 . Wird schlussendlich ein Signal an H_4 gesendet, erhalten auch H_2 und H_3 ein falsches Signal und H_1 werden sogar zwei falsche Signale übermittelt.

Wie muss Markus die Signalübertragung an die einzelnen Personen koordinieren, damit - trotz der Störsignale - die Sensoren ihre gewünschten Ziele erreichen? Können die finsternen Pläne von Facebook jemals gestoppt werden?

(Notiz: Die Personen bewegen sich auf ihren Höhengschichtlinien „kreisförmig“, das bedeutet, erreicht eine Person die letzte mögliche Position ihrer Höhenlinie, kehrt sie bei Erhalt eines weiteren Signals zur Anfangsposition ihrer Höhengschichtlinie zurück. Befände sich z.B. die Person auf H_1 auf Position 2 und erhielte sie ein weiteres Signal, bewegt sie sich weiter zu Position 0.)

