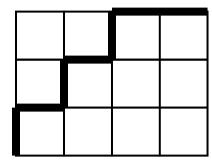
romeo - descrierea soluţiei

Autor profesor Dan Grigoriu

Soluţia descrisă este realizată didactic şi se bazează pe un calcul algebric simplu; soluţia nu conţine structuri repetive.

Energia pentru segmentele orizontale este în toate cazurile aceeaşi: **X**. Problema rămâne pentru energia consumată cu segmentele verticale. Analizăm două cazuri:



1) Dacă X>=Y-1, atunci se poate adopta un drum cu consum minim de energie mergând pe un zig-zag cu segmente elementare, începând cu direcţia spre Nord, până la strada orizontală a destinaţiei, după care (dacă este cazul), se merge pe acea stradă până la destinaţie, pe orizontală, ca în desenul alaturat. Drumul prezentat nu este unic.

Bilanţul pentru un astfel de drum (în exemplu: X=4 şi Y=3) este: (X+Y)J.

2) Daca X<Y-1, atunci vom avea şi porţiuni verticale mai mari decât un segment elementar pe verticală. Cu cât o asemenea porţiune este mai lungă, cu atât energia consumată este mai mare. De aceea, vom încerca să avem porţiuni verticale de lungimi cât mai mici, chiar dacă sunt mai multe, lungimea lor totală fiind aceeaşi: Y.

Numărul de porţiuni verticale va fi **X+**1, adică vom merge vertical pe fiecare stradă verticală o porţiune, pentru a avea cât mai multe porţiuni verticale (deci şi mai mici).

Fie **Z=[Y/(X+1)]** = lungimea unei porţiuni verticale (numărul de segmente elementare). Porţiunile verticale vor avea toate lungimea **Z**, dacă **(X+1)|Y**, sau **Z** şi **Z+1**, în caz contrar. Pentru acest caz, fie **M**=numărul de segmente de mărime **Z** şi **N**=numărul de segmente de mărime **Z+1**.

Se va rezolva sistemul:

$$\begin{cases} M + Y = X + 1 & (1) \\ M*Z + N*(Z+1) = Y & (2) \end{cases}$$

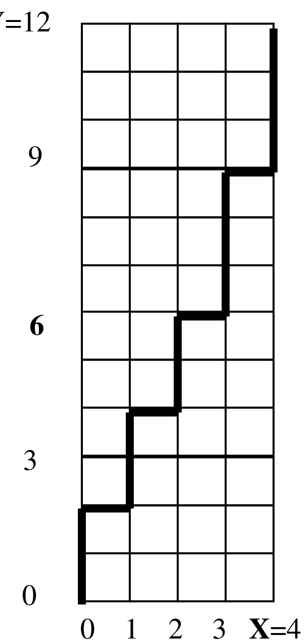
Semnificaţia ecuaţiilor:

(1): (numărul de porţiuni verticale de lungime **Z**) + (numărul de porţiuni verticale de lungime **Z+1**) = (numărul total de porţiuni verticale, adica **X**+1).

(2): (lungimea totală a porţiunilor de lungime **Z**) + (lungimea totală a poţiunilor de lungime **Z+1**) = (distanţa totală de parcurs pe verticală, adică **Y**).

Odată obţinute **M** şi **N,** energia pe verticală se va calcula ca fiind suma dintre **E1**=energia pentru cele **M** porţiuni de lungime **Z** şi **E2**=energia pentru cele **N** porţiuni de lungime **Z+1**.

E1 + E2 = M*(1+2+3+…+Z) + N*(1+2+3+…+(Z+1)).



Mai jos, avem conform desenului:

X=4 şi **Y**=12. Atunci:

Z=[Y/(X+1)]=[12/(4+1)]=[12/5]=2

Sistemul devine:

$$\begin{cases} M+N = 4 + 1 & (1) \\ M*2 + N*(2+1) = 12, & (2) \end{cases} \quad \text{adică} \quad \begin{cases} M+N=5 \\ M*2 + N*(2+1) = 12 \end{cases}$$

cu soluţia:

M=3 şi **N=2**

Cu acestea, **E1** şi **E2** devin:

E1 = M*(1+…+Z) = 3*(1+2) = 9J

E2 = N*(1+…+Z+1) = 2*(1+2+3) = 12J

Bilanţ :

Total energie pe verticală: E1 + E2 = 9 + 12 = **21J.**

Total energie pe orizontală: X = 4J

Total energie pentru tot drumul: 21+4=**25J**

Observaţie

Oraşul este de formă pătrată, dar în desen apare doar o parte din el (cea interesantă pentru noi).