

NYELVFÜGGETLEN PROGRAMOZÁS ÉS ADATBÁZISKEZELÉS

7. forduló



A kategória támogatója: SAP Hungary Kft.

RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ IDŐ:

60 : 00

Ismertető a feladathoz

Felhasznált idő: 01:44/60:00

Elért pontszám: 0/20

1. feladat 0/20 pont

Duónia

Duónia városában vagy. Úthálózatának alakja szabályos négyszöget alkot, amelyben N számú út halad a nyugat-keleti irányba és M számú út halad az észak-déli irányba. El szeretnél jutni A pontból B pontba. Emellett figyelembe kell vened, hogy Duóniában különleges útdíjfizetési rendszer van: először közlekedési pontokat kell vásárolni.

Tegyük fel, hogy már van X számú közlekedési pontod. Ezt követően nekivághatsz az útnak. A közlekedés megválasztásakor figyelembe kell vened, hogy egynél többször nem mehetsz végig ugyanazon az – egy egység hosszú – útszakaszon (útiránytól függetlenül), viszont egy adott kereszteződésen többször is áthaladhatsz. Az utazás során a közlekedési pontjaid forgalma a következőképpen alakul:

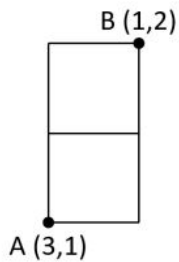
Ha 1 egységet haladsz északi irányban, az megkétszerezi a közlekedési pontjaid számát: $(X \rightarrow X*2)$.

Ha viszont 1 egységnyit haladsz déli irányban, úgy a közlekedési pontjaid száma megfeleződik: $(X \rightarrow X/2)$.

Ha 1 egységnyit haladsz nyugati irányban, a közlekedési pontjaid száma kettővel csökken: $(X \rightarrow X-2)$.

Ha 1 egységnyit haladsz keleti irányban, a közlekedési pontjaid száma kettővel növekszik: $(X \rightarrow X+2)$.

Példaképpen (lásd az ábrán): ha $N=3$, $M=2$, $X=2$, $A=(3,1)$ és $B=(1,2)$, akkor négyféle úton keresztül lehetséges A -ból B -be jutni.



NNE: 10 közlekedési pontod lesz (2 -> 4 -> 8 -> 10)

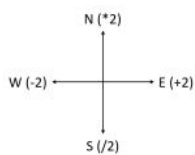
NEN: 12 közlekedési pontod lesz (2 -> 4 -> 6 -> 12)

ENN: 16 közlekedési pontod lesz (2 -> 4 -> 8 -> 16)

ENWNE: 14 közlekedési pontod lesz (2 -> 4 -> 8 -> 6 -> 12 -> 14)

Melyik az az útvonal, amelynek a végén a legtöbb közlekedési pontot lehet szerezni, ha:

$N=3$; $M=3$; $X=10$; $A=(2,3)$; $B=(1,1)$



Válaszok

A helyes válasz:

WWSEENNWW

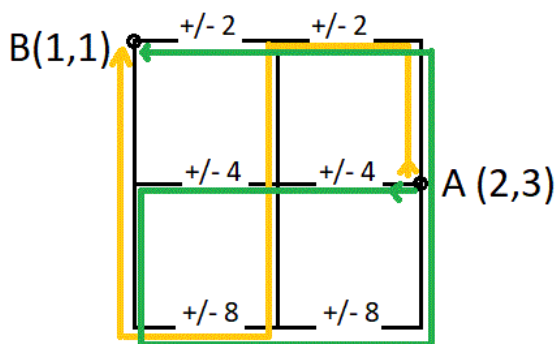
Magyarázat

Intuitív megközelítés:

Az egyes lépéseket tekinthetjük aszerint, hogy mennyi kihatással lesznek a végeredményre.

A szorzat rész csak A és B sorától függ, a zárójelezésből kibontva bármely utat $10 \cdot 2$ az első tag.

A vízszintes lépések adják az eltérést, mégpedig B végpontnál az alábbi ábra szerint:



Például a sárgával jelölt NESSENN útvonalon $((10 \cdot 2 - 2) / 2 - 2) \cdot 2 \cdot 2 = 10 \cdot 2 - 2 - 8$.

Ha az alsó sort ki akarjuk használni növelő irányban, akkor szükséges először bevállalni a csökkenést is, de az kisebb lesz.

A zölddel jelölt megoldás eleje a WWSEEN kör, ami +8 értékű, a maradék éleken még eljutunk B-be az NWW úton, ez lesz $2 \cdot 10 - 4 - 4 + 8 + 8 - 2 - 2 = 24$ pont.

Programozó megközelítés:

Az összes lehetséges utak a legfeljebb 12 hosszú, 4-féle karakterből álló szavak között vannak, darabra $\sum(i \cdot 4^i) < 261$ millió lépés, kivártható.

Mindössze ellenőrizni kell, hogy van-e érvényes séta a táblán (belül marad és nem ismételt).

Optimalizálás sem szükséges, a kód rövid, és legfeljebb 2 percig fut.

Python-ban:

```
from itertools import product
d={'N':-10,'E':1,'S':10,'W':-1}
res=0
for i in range(1,13):
    for p in product('ENWS', repeat=i):
        used=set() # edges
        act=10 # points
        pos=23 # A=(2,3)
        ok=True
        for c in p:
            nxt=pos+d[c]
            if (pos,nxt) in used or {nxt//10,nxt%10}&{0,4}:
                ok=False
                break
            elif c=='E': act+=2
            elif c=='W': act-=2
            elif c=='S': act/=2
            elif c=='N': act*=2
            used.add((pos, nxt))
            used.add((nxt, pos))
            pos=nxt
        if ok and pos==11 and act>res: # B=(1,1)
            print("".join(p),act)
            res=act
```