Zenit 1993/94, školské kolo

Príklad o viditeľnosti domov.

V súbore domy.dat sú reprezentované domy tvoriace jedno sídlisko. Všetky domy majú obdĺžnikový pôdorys, pričom všetky steny každého domu ležia buď na poludníkoch alebo rovnobežkách (predpokladajte, že sídlisko sa nachádza na Slovensku a nie napr. na severnom póle alebo na Fidži). Všetky domy sú rovnako vysoké. V prvom riadku súboru domy.dat sa nachádza počet domov N (0..100). Nasledujúcich N riadkov špecifikuje domy č.1,č.2,..., až č.N. Každý z nich udáva postupne zemepisnú dĺžku najzápadnejšieho poludníka, ktorý domom prechádza (označme X), zemepisnú šírku najjužnejšej rovnobežky, ktorá domom prechádza (označme Y), dĺžku domu v smere rovnobežiek (označme DlzkaX) a dĺžku domu v smere poludníkov (označme DlzkaY). Pre lepšiu orientáciu je zemepisná dĺžka vyjadrená počtom desaťtisícin stupňa od zemepisnej dĺžky najzápadnejšej steny na sídlisku, zemepisná šírka počtom desaťtisícin stupňa od dĺžky najjužnejšej steny na sídlisku a dĺžky stien domu v desaťtisícinách stupňov. Pri predpoklade, že sídlisko bude mať ľudské rozmery, bude teda približne: 0<=X<640, 0<=Y<300, 0<=DlzkaX<640 a 0<=DlzkaY<300, pričom sú X, Y, DlzkaX a DlzkaY reálne čísla.

Na juh od sídliska sa nachádza pozorovateľ Jano. Je od sídliska vzdialený natoľko, že bočné steny domov sa javia také malé, že ich jeho oko zanedbáva. To znamená, že keď urobí napr. krok doľava, vidí sídlisko presne také isté ako predtým.

Napíšte program, ktorí o tomto sídlisku vyplní čo najviac nasledujúcich požiadaviek:

A) Mapu sídliska (grafické znázornenie). Nezabudnite, že na mape sa juh nachádza dole ! Mapa ostáva na obrazovke počas celého ďalšieho behu programu.

B) Zistí, či Jano vidí každý dom úplne celý. Odpoveď tvaru "B) Jano vidi vsetky domy cele", resp. "B) Existuje dom, ktory Jano nevidi cely" bude napísaná tesne pod mapou.

C) Zistí, či Jano aspoň čiastočne vidí dom č.1. Odpoveď tvaru "Jano ciastocne vidi dom c.1", resp. "Jano nevidi dom c.1" bude napísaná pod odpoveďou úlohy B). Taktiež by bolo dobre označiť dom č.1 na mape, napr. môžete doň vpísať jednotku.

D) Vyznačí na mape všetky domy, ktoré nevidno vôbec, a pod odpoveď úlohy C) oznámi spôsob ich označenia, napr. "Domy, ktore nie je vidno, su vyplnene cervenou farbou".

E) Zistí, čo si Jano pomyslí o počte domov na sídlisku. Sú totiž domy, ktoré nevidí celé, ale vidí z nich napr. tri časti. Samozrejme, že nemá odkiaľ vedieť, či tie tri časti tvoria jeden dom. Iné domy zase nemusí vidieť vôbec, takže počet domov nedokáže zhora ohraničiť. Čo ale presne vie, to je minimálny počet domov. Tento počet bude napísaný tesne pod odpoveďou úlohy B).

F) Na mape vyznačí tie časti južných stien domov, ktoré Jano vidí a pod odpoveďou úlohy E) oznámi spôsob ich označenia.

G) Pod odpoveďou na úlohu F) graficky znázorní Janov pohľad. Výšky domov stanovte podľa toho, koľko vám na obrazovke ešte ostalo miesta. Do zobrazených častí domov vpíšte čísla domov, ku ktorým patria.