

Programozás Alapjai 8. házi feladat

1. feladatsor

Szoftverfejlesztés Tanszék

2022, Ősz

Általános információk

A programot C nyelven kell megírni, és a *Bíró* webes felületén keresztül lehet benyújtani. Egy C program kiterjesztése `c`. A *Bíró* a fájl nevében található első pont utáni részt tekinti kiterjesztésnek.

Kiértékelés

A programot a *Bíró* fogja kiértékelni. Feltöltés után a *Bíró* a programot a `gcc` fordítóval és a `-O2 -static -o feladat feladat.c` paraméterezéssel lefordítja, majd a programot különböző tesztesetekre futtatja. Minden helyes teszteset 1 pontot ér. A teszteset akkor helyes, ha a program futása nem tartott tovább 5 másodpercnél, a futása hiba nélkül (0 hibakóddal) fejeződött be és az adott inputhoz tartozó kimenet **minden egyes karaktere** megegyezik az előre eltárolt referencia megoldással.

A *Bíró* által a `riport.txt`-ben visszaadott lehetséges hibakódok:

Futási hiba: 6	Memória- vagy időkorlát túllépés.
Futási hiba: 8	Lebegőpontos hiba, például nullával való osztás.
Futási hiba: 11	Memória-hozzáférési probléma, pl. tömb-túlinde克斯, null pointer használat.

Minden programra vonatkozó követelmények

A program bemenő adatait a `be.txt` nevű fájlból kell beolvasni, az eredményt pedig a `ki.txt` nevű fájlba kell írni akkor is, ha ez nincs külön megemlítve a feladat leírásában. A `be.txt` állomány csak olvasásra, a `ki.txt` állomány pedig csak írásra nyitható meg, más megnyitási mód esetén a *Bíró* nem engedélyezi a hozzáférést. Más fájl megnyitását a *Bíró* szintén nem engedélyezi.

A program bemenet/kimenet leírásokban a „sor” egy olyan karaktersorozatot jelöl, amelyben pontosan egy sorvége jel (`'\n'`) található, és az az utolsó karakter. Tehát minden sort sorvége jel zár! Elképzelhető olyan output, amelyben nincs sorvége jel, de akkor a feladat kiírásának egyértelműen jeleznie kell, hogy a sorvége jel hiányzik!

A hibakód nélküli befejezést a `main` függvény végén végrehajtott `return 0;` utasítás biztosíthatja.

1. feladat: Mars-kolónia - Terjeszkedés (10 pont)

A Mars-kolónia sikeres. A Földön megszületett a döntés, hogy nemcsak folytatják a projektet, hanem ki is terjesztik. További kolóniákat terveznek tehát létrehozni. Az előző hibákból okulva elrendelték a környező területek feltérképezését. Ez hónapokba tellett, ám a munka eredménye kielégítő. A felderítést végző kutatók és geológusok számos helyen mutattak ki földalatti megfagyott vizet, amely sok szempontból hasznos lehet, illetve immár a domborzat is teljes mértékben ismeretes. A következő lépés az új kolóniák helyének meghatározása.

Dr. Zhang, a meteorológiai szakértő szintén szorgosan dolgozott, és megállapította, hogy mely területek veszélyeztetettek a homokviharok által. A meteorzáporoktól való védelemre pedig a mérnökök a mozgó robot helyett immár teljes védelmi rendszert terveztek, amely lézerrel megsemmisíti az összes veszélyes meteort. Ez utóbbinak azonban a teljes területet be kell látni, magas helyen kell felépíteni az új kolónia közelében. Tehát a kolónia alapítása hegyek közelében lenne ideális.

Mivel a vezetőség elégedett eddigi munkáddal, rád bízta a feladatot, hogy a rendelkezésre álló adatok alapján jelöld ki azokat a területeket, amelyek az új kolónia helyének alkalmasak. Ehhez egy olyan programot kell készítened, amely figyelembe veszi a területek környezetét.

A további komplikációk elkerülésének érdekében az új kolónia legalább egy vízforrás és legalább egy hegy közelében, illetve lehetőleg a homokviharoktól távol kell legyen. Ehhez három paramétert kapsz, az elsőt a mérnökök állapítják meg és azt írja le, hogy mi a legnagyobb ideális távolság egy hegytől. A második paraméter azt írja le, hogy legfeljebb milyen távolságra kell elhelyezkedni egy vízforrástól, ez a geológus és biológus kutatóktól jön. A harmadik paramétert pedig Dr. Zhang állapítja meg és azt írja le, hogy mi a minimális biztonságos távolság, ahonnan a homokviharok már nem okoznak veszélyt.

A célod olyan területek keresése, amelyek legfeljebb a megadott távolságban vannak legalább egy hegytől és vízforrástól, valamint nincsenek egy homokvihar megadott környezetében sem. Az új kolónia lehet üres területen, vagy vízforrás felett, azonban hegyre, vagy homokviharra nem építkezhetünk. A feladatod az alkalmas területek megszámlálása egy térkép részletén. A keresés során 8-szomszédságot használj (azaz egy mező szomszédait fel, le, jobbra, balra és átlósan fel-jobbra, le-jobbra, stb. irányokban pontosan egy lépéssel lehet elérni)!

Bemenet

A be.txt fájl első sorában három egész szám található szóközzel elválasztva. Ez a három szám rendre a hegyekre, a vízforrásokra és a homokviharokra vonatkozó, a tudósok és mérnökök által megállapított paraméter. A fájl második sorában a térkép részlet sorainak és oszlopainak száma van. A harmadik sortól kezdve pedig maga a térkép jön, ahol minden elem egy-egy területet jelent. A területeken lévő objektumok a következők lehetnek:

- a ~ ("tilde", ASCII 126-os kód) karakter jelöli a vizet,
- az A jelöli a hegyet,
- az X jelöli a homokvihart és
- a 0 jelöli az üres területet.

Kimenet

A ki.txt fájl egyetlen sorában az eredmény található, azaz a bemenetként kapott térkép részletén az új kolónia telepítésére alkalmas területek száma.

