

Regionális forduló

2018. november 17.

11-13. osztályosok feladata

Feladat

Egy robottal szeretnénk felismertetni egy lakás elrendezését és annak berendezési tárgyait. A robot bejárja az egyes helyiségeket, felvételeket készít, amelyek alapján létrehoz egy kétdimenziós bitmap alaprajzot.

Az alaprajz 0-kból és 1-esekből áll, a 0-k jelölik az üres helyeket, az 1-esek pedig az akadályokat, amik bútorok vagy falak lehetnek.

A feladat az, hogy a bitmap alaprajz alapján felismerjük, hogy az egyes akadályok falak-e vagy bútorok, és ha bútorok, akkor milyen típusúak (szék, kanapé vagy asztal). Ezen felül be kell tudni azonosítani az egyes szobákat is.

Bemeneti állomány

A bemeneti állományok a program futási könyvtárában találhatóak. A nevük *alaprajzX.txt*, ahol X pozitív egész szám. A sorszámozás 1-gyel kezdődik és folyamatos.

Egy ilyen fájl a következőképpen épül fel (minta):

alaprajz1.txt:

```
11 14
111111111111111
10010100000001
10010100010001
11110000000001
10010100111001
10010100111001
10010100000001
10010100010001
10010100000001
10010000001111
11111111111000
```

Az első sor az alaprajz méretét írja le (sorok száma, majd az oszlopok száma, mindkettő 4 és 15 közötti egész szám, a határokat is beleértve), utána pedig soronként következnek az egyes alaprajz sorok a fenti példa szerint.

Az alaprajzok téglalap alakúak. A lakást minden esetben falak határolják, de a falak nem feltétlenül esnek az alaprajz szélére. Az akadályok (1-esek) **falak** vagy **kanapék** vagy **székek** vagy **asztalok** részei

lehetnek. Ezeket összefoglaló néven objektumoknak nevezzük, és a következő szabályok mentén ismerhetjük fel őket:

- A falak 1 vastagságúak.
- Egy fal elem mindig egy másik fal elemhez kapcsolódik.
- Egy alaprajz oldalán az első akadály (az alaprajz széléről közelítve) mindig egy fal (külső fal).
- Egy fal mindig kapcsolódik (közvetlenül vagy közvetve) egy külső falhoz.
- A falak nem feltétlenül záródnak önmagukban.
- A szobák olyan fallal körbe határolt területek (nem feltétlenül téglalap alapúak), amik mindig tartalmaznak legalább egy üres helyet (0-t), és nem tartalmaznak önmagukban másik szobát.
- Az alaprajz külső falai által körbe határolt terület maga a lakás.
- Az alaprajzokon a valóságbeli ajtók helyett is 1-est találunk, ezért az ajtók nem különböztethetők meg a falaktól.
- Egy objektum részei mindig az oldaluknál érintkeznek egymással (a sarkok mentén nem).
- Két különböző objektum sosem érintkezik egymással az oldaluknál (sarkok mentén lehetséges az érintkezés).
- A székek 1x1-es négyzetek.
- A kanapék vagy vízszintes, vagy függőleges 1 vastagságú vonalak, vagy L-alakúak és szintén 1 vastagságúak. 1 kanapé legalább 2 elemből áll.
- Az asztalok téglalap alakúak, és legalább 2 oszlopból és 2 sorból állnak.

Feltételezhetitek, hogy az alaprajz állományok mindig megfelelnek az előírt formátumnak, csakis olyan akadályok szerepelnek bennük, amelyek a fenti szabályrendszerbe illeszkednek, ezért nem szükséges ellenőrizni az alaprajz fájlok helyességét.

Felhasználói felület

A program induláskor fedezze fel, hogy milyen alaprajz állományokat talál az aktuális könyvtárban (1-től kezdődnek a sorszámok és folytonosak), írja ki, hogy hány fájlt talált, és tegye lehetővé bármelyik megnyitását.

A kiválasztott fájl megnyitása után meg kell tudni jeleníteni az alaprajzot, majd annak egy „beszínezett” változatát. A beszínezés azt jelenti, hogy a 0 helyére a . (pont) karaktert, az 1-esek helyére pedig azt a karaktert helyettesítjük be, amilyen típusú objektumot az ábrázol:

- fal esetén az F karaktert,
- kanapé esetén a K karaktert,
- szék esetén az S karaktert,
- asztal esetén az A karaktert.

Az alaprajz megjelenítése után azt is meg kell adni, hogy hány szoba található benne.

A fenti minta alapján a következő outputot kell megmutatni a képernyőn a színezés eredményeképpen:

```
FFFFFFFFFFFFFFFF
F..F.F.....F
F..F.F...S...F
FFFF.....F
F..F.K..AAA..F
F..F.K..AAA..F
F..F.K.....F
F..F.K...S...F
F..F.K.....F
F..F.....FFFF
FFFFFFFFFFFF...
```

Szobák száma: 3

Ezután lehetőséget kell biztosítani a felhasználónak az újbóli alaprajz választásra.

Beadandó

A program **forráskódja** (a programozási környezettől függően a forráskód több fájl is lehet, esetleg mappák is tartozhatnak hozzá), és a **lefordított fájl** (lakas.exe), ha a programozási környezet a fordítást támogatja.

A program által használt külső fájlokat mindig az aktuális könyvtárban kell elhelyezni (A program ne tartalmazzon abszolút elérési útvonalat!)

Kódolási alapelvek

A forráskód minőségét is értékeljük.

Irányelvek, szempontok:

- Egységes kódolási szabályok az azonosítókra:
 - a változók egységes elnevezése (kis- és nagybetűk vagy más speciális karakterek használata),
 - az osztályok egységes elnevezése (objektum-orientált programnyelv esetén),
 - a függvények és eljárások tartalomra utaló elnevezése,
 - a programkód egységes strukturáltsága, tagoltsága.
- A kód minősége (könnyen – emberek számára – érthető illetve karbantartható kód):
 - áttekinthető, lehetőség szerint rövid eljárások, függvények, fájlok,
 - beszédes, tömör elnevezésű azonosítók,
 - objektum-orientált nyelveknél globális változók mellőzése.
- Kommentezés:
 - A kommentezés elsődleges célja, hogy a programban a miért? kérdésre adjon választ. (A mit? kérdésre az azonosítók megfelelő elnevezése és a megfelelően strukturált kód, a hogyan? kérdésre pedig az áttekinthető forráskód ad választ.)

- A túlzásba vitt kommentezés csökkenti az áttekinthetőséget, a túl kevés komment nehezíti a megértést.
- Elvárás a változók, osztályok, függvények és eljárások szerepének rövid, értelemszerű kommentezése.

Elérhető pontszám: 120 pont (Ebből a helyes dokumentálás – kommentezés – 15 pont)

Jó munkát kíván a versenybizottság!