

Nonogram szerkesztő

Prog2 Nagybeadandó 2014

Az idei nagybeadandó egy [nonogram](#) szerkesztő, megoldó, és nehézségbecslő program. A programnak rendelkeznie kell egy GUI-val, amin egy monokróm nonogram cellái állíthatóak, tud megnyitni és elmenteni rejtvényt és képet.

Feladat

A programnak képesnek kell lennie

- tetszőleges rajzolt képet rejtvényként kezelve eldönteni, hogy az egyértelműen megfejthető-e. Ez a legalapvetőbb funkció
- kényelmes szerkesztőfelületet adni bármely monokróm nonogram megrajzolásához, tetszőlegesen választott méretben. Legalább egy rajzoláskönnyítő funkció megléte szükséges (pl. vonalhúzás, területszínezés, másolás-beillesztés)
- tetszőleges fájlból betöltött rejtvényről eldönteni, hogy megfejthető-e egyáltalán, illetve egyértelműen megfejthető-e
- tetszőleges rajzolt képhez, ahol nincs egyértelmű megfejtés, adnia kell legalább egy, minimális cellaváltással elérhető, már egyértelműen megoldható rejtvényt adó képet. Ezt, pl szürke színnel vizualizálja, vagy adjon választási lehetőségeket.
- az egyértelműen megfejthető feladatokat be kell sorolja három nehézségi szintre:
 - triviálisan megoldható: minden sor és oszlop önmagában megoldható. Ilyen pl. a csak fekete cellákat tartalmazó kép
 - egyszerűen megoldható: kizárólag heurisztikák alkalmazásával megoldható úgy, hogy nincs szükség visszalépéses keresésre. A program legyen képes egy ilyen lépésekből álló sorozatot mutatni, lépésenként feltüntetve, hogy melyik lépésben melyik heurisztikát használja (hasonlóan a wikipedia oldal animációjának képkockáihoz)
 - visszalépéses kereséssel megoldható: a heurisztikák alkalmazásával elérhető állapotok folytatásához visszalépéses keresésre (vagy egyéb exponenciális futásidejű állapotterbejárás) használatára kényszerül a megfejtő.

Formátumok

a képfarmátum a . és * karakterekből kirakott kép, pl.

```
*****
*.*.*.*
*****
*.*.*.*
***.***
```

A rejtvényformátum a fenti képhez a következő:

```
7 5
{{7}}{{1 1 1 1}}{{7}}{{1 1 1 1}}{{3 3}}
{{5}}{{1 1 1}}{{5}}{{1 1}}{{5}}{{1 1 1}}{{5}}
```

Vagyis

vízszintes-cellaszám [whitespace] függőleges-cellaszám

{ oszlopontkénti számsorok }

{ soronként számsorok }

Ahol a számsor { } között annyi szám whitespace-el elválasztva, ahány összefüggő szakasz van. Ha egy sorban vagy oszlopban egyetlen összefüggő szakasz sincs, úgy a formátum szerinti reprezentáció a {0}

A program által beolvasott hibás fájlokról meg kell állapítsa, hogy formátumhibásak, és befejezni a megnyitást. Lefagyni, emiatt kilépni, később hibásan viselkednie a programnak nem szabad. Meglevő szerkesztés közben megnyitást kezdeményezve, és hibás fájlból olvasva üres táblázatra váltani megengedett, de a legjobb megoldás, ha az előző állapot megmarad.

Heurisztikák

Az angol wiki 2014.11.24-i állásában található egy lista heurisztikus megfejtési lépésekről. Ennek tetszőleges (nem üres) részhalmaza jó példa a támogatott heurisztikákra.

Példák

Példa nem egyértelmű rejtvényre

```
2 2
{{1 1}}{{1 1}}
{{1 1}}{{1 1}}
```

Ennek megfejtése a

. *
* .
és a
* .
. *
is.

Ennek megfelelően a szerkesztőbe rajzolt

* .
. *
állapothoz egy lehetséges javaslat lehet a
**
. *

mivel csak egyetlen cella módosításával készült, és már egyértelműen megfejthető.

Példa nem triviális, de könnyű rejtvényre

A fenti

* . * . * . *

* . * . * . *
*** . ***

majdnem triviális, de a középső {1 1} oszlop önmagában nem egyértelmű, ezért ez a rejtvény már a könnyű, de már nem a triviális osztályba tartozik

Példa visszalépéses keresést igénylő rejtvényre

4 6

{{2 1}{1 2}{1 2}{2 1}}
{{2}{1 1}{1 1}{2}{2}{1 1}}

Ez heurisztikusan nehezen elkezdhető. Nem tudom, hogy egyértelműen megoldható-e, de azt igen, hogy ennek eldöntéséhez szükség van állapotterbejárásra.

Példa egy átlagos, heurisztikusan megoldható rejtvényre

5 10

{{2 1}{2 1 3}{7}{1 3}{2 1}}
{{2}{2 1}{1 1}{3}{1 1}{1 1}{2}{1 1}{1 2}{2}}

Példák nem megoldható rejtvényre

3 3

```
{{1 1}}{1 1}{1 1}}  
{{3}}{3}}{3}}
```

3 3

```
{{1 1}}{1 1}{1 1}}  
{{1}}{3}}{2}}
```

Értékelés

Határidőre megérkező pályamű esetén

A GUI megléte, tetszőleges jó formátumú rejtvény megnyitása, minden megfejthető rejtvény megfejtése a minimális elvárás, ez a megszerezhető pont egyharmadát éri: 60 pontot. A további 120 pont a fent felsorolt egyéb szolgáltatásokra jár. Az értékelés része a felsorolt szolgáltatásokért adott pontok mellett a stabilitás (hibás fájlok, random felhasználói input), és a futásidő (vállalt szolgáltatások a bemutató gépen egy-két percnél tovább ne fussanak, 5x10 méretű képeknél másodperces tartományban maradjunk). Ezek a szempontok az alapfeladat elbírálásában is számítanak.

Ha egy beadandó a minimális elvárások alatt teljesít, az alkotók egyike sem kaphat jelest, még ha lehetne is úgy kombinálni a részpontokat.

Vizsgaidőszakban megérkező pályamű esetén

A fenti értékelésből le kell vonni a megkezdett hetek számának (2015. 01. 04.-el kezdődő hét az első hét) húszszorosát. Vagyis január első hetében 160 pont a maximálisan elérhető pontszám, majd 140, stb.

Bemutató

A programra pontot bemutatáskor lehet kapni, a bemutatáskor a program szerzői mind jelen vannak, és vagy hozott laptopon, vagy kérésre nyitott gépteremben bemutatják a programot. Fenntartom a jogot, hogy elkérjem az egeret/billentyűzetet, és kipróbáljak gonosz dolgokat a programmal, de a készítő keze alatt demonstrált jó működés egy kiváló alap a folytatáshoz. A pontszámot kizárólag a program működése adja meg, a forráskódot később fogjuk megnézni. A bemutatás végeztével a megmondom a pontszámot, amit egymás között elosztotok. Ennek megbeszélésére kaptok időt, és meg lehet nézni az aktuális pontokat is. Ha megbeszéltétek, akkor közlitek velem a pontszám elosztásának számait. Ez az az esemény, ahol minden készítő jelenlétét kérem. A készítő ezek után egyesével megmutatják azokat a forráskód szakaszokat, amiket ők készítettek, és meggyőznek, hogy tényleg az ő munkájuk. Ekkor megkapják a

részpontszámok összegéből a jegyet, amit beírnak a neptunba. Az új, indexmentes rendszer miatt ha hoztok papírokat, azokat is ilyenkor kell kitölteni.

Minden emailben elküldött, és változatlan forráskódból bemutatóskor lefordított program esetében a beküldési idő számít megérkezési időnek, nem a bemutató ideje. A vizsgaidőszak első hetében tehát be lehet mutatni határidőre elkészült programot is. Az utolsó maximum pontos beadandó beérkezési ideje tehát idén jan. 3. éjfél előtti.

Bemutatósi lehetőség minden péntek délután 13-tól a 326-os szobában