

Labirintas

Pietiniame Ontario daugelis fermerių kuria javų labirintus. Labirintai kuriami rudenį, kai grūdai jau nurinkti. Jūs dar turite laiko sukurti patį geriausią 2010 metų labirintą.



Visas laukas yra apaugęs javų stiebais, išskyrus kelias kliūtis (medžius, pastatus ar pan.), kur javai negali augti. Kadangi stiebai yra itin aukšti, jie sudaro labirinto sienas. Takai sukuriami išpjaunant kvadratinus 1m<sup>2</sup> javų stiebų plotus tinklelyje. Vienas tinklelio kvadratas prie lauko krašto yra įėjimas ir vienas tinklelio kvadratas yra labirinto šerdis.

Vytis kasmet aplanko javų labirintus, todėl greitai randa kelią nuo įėjimo iki šerdies bet kokiam labirinte. Jūs projektuojate naują labirintą ir jums reikia nustatyti, kuriuos stiebų kvadratus išpjauti, taip, kad Vytis turėtų aplankyti didžiausią kiekį kvadratų.

Vytis kasmet aplanko javų labirintus, todėl greitai randa kelią nuo įėjimo iki šerdies bet kokiam labirinte. Jūs projektuojate naują labirintą ir jums reikia nustatyti, kuriuos stiebų kvadratus išpjauti, taip, kad Vytis turėtų aplankyti didžiausią kiekį kvadratų.

Vertinimo programa, išanalizavusi jūsų labirintą, nustatys, kuris kvadratas yra įėjimas (vienintelis išpjautas kvadratas lauko krašte) ir kuris kvadratas yra šerdis (iki kurio Vytis turi toliausiai eiti).

Stačiakampio lauko žemėlapis vaizduojamas tekstu; pavyzdžiui, 6m × 10m laukas su aštuoniais medžiais gali atrodyti taip:

```
##X#####
###X#####
####X##X##
#####
##XXXX###
#####
```

Simbolis # atitinka kvadratą su javų stiebais, o X – kvadratą su kliūtimi (pvz., medžiu), kuri negali būti panaikinta.

Laukas perdaromas į labirintą išpjaunant kvadratus, kuriuose yra javų stiebai. Vienas išpjautas kvadratas turi būti lauko krašte, o visi kiti – lauko viduje. Jūsų tikslas yra maksimizuoti trumpiausią kelią nuo įėjimo iki šerdies, kurio ilgis yra matuojamas išpjautų kvadratų, kuriuos Vytis turi pereiti, kiekiu (įskaitant įėjimo ir šerdies kvadratus). Iš vieno kvadrato galima pereiti į kitą, jei abu yra išpjauti ir turi bendrą kraštinę.

Jūsų pateikiamame faile išpjauti kvadratai turi būti žymimi taškais (.). Lygiai vienas išpjautas langelis turi būti prie krašto. Pavyzdžiui:

```
#.X#####
#.#X#...##
#...X#.X.#
#.#.....#
#.XXXX##.#
#####
```

### Labirintas

Žemiau, vaizdumo dėlei, įėjimą pažymime E, šerdį – C, likusius kelio kvadratus – +. Kelio ilgis yra 12.

```
#EX#####  
#+#X#C+ .##  
#+X#X#X.#  
#.#++++. .#  
#.XXXX##.#  
#####
```

Kataloge `/home/ioi2010-contestant/maze` yra keletas tekstinių failų, pavadintų `field1.txt`, `field2.txt` ir t. t., kuriuose yra javų laukų žemėlapiai. Jūs turite juos nukopijuoti į failus, pavadintus `maze1.txt`, `maze2.txt` ir t. t., ir perdaryti juos į taisyklingus labirintus, pakeisdami keletą # simbolių taškais.

*Pastaba: viešasis testavimas kiekvienai užduočiai skiria 1 tašką už bet kokią taisyklingą sprendimą (nesvarbu, kokio ilgio kelias). Pilnas testavimas skiria likusius taškus. Bendras uždavinio įvertinimas bus suapvalintas iki artimiausio sveiką skaičiaus nuo 0 iki 110.*

**1 Uždutis [iki 11 taškų].** Aukščiau aprašytas laukas (kurio dydis yra  $6 \times 10$ ) yra faile `field1.txt`. Sukurkite šiam laukui labirintą, kuriame trumpiausią atstumą nuo įėjimo iki šerdies pažymime  $P$ , ir įrašykite į failą `maze1.txt`. Taškai už šią užduotį skaičiuojami pagal formulę  $\min(11, 10^{P/20})$ . Pavyzdinis sprendimas surenka 3,98 taško.

**2 Uždutis [iki 11 taškų].** Faile `field2.txt` yra  $100 \times 100$  dydžio laukas. Sukurkite šiam laukui labirintą, kuriame trumpiausią atstumą nuo įėjimo iki šerdies pažymime  $P$ , ir įrašykite į failą `maze2.txt`. Taškai už šią užduotį skaičiuojami pagal formulę  $\min(11, 10^{P/4000})$

**3 Uždutis [iki 11 taškų].** Faile `field3.txt` yra  $100 \times 100$  dydžio laukas. Sukurkite šiam laukui labirintą, kuriame trumpiausią atstumą nuo įėjimo iki šerdies pažymime  $P$ , ir įrašykite į failą `maze3.txt`. Taškai už šią užduotį skaičiuojami pagal formulę  $\min(11, 10^{P/4000})$

**4 Uždutis [iki 11 taškų].** Faile `field4.txt` yra  $100 \times 100$  dydžio laukas. Sukurkite šiam laukui labirintą, kuriame trumpiausią atstumą nuo įėjimo iki šerdies pažymime  $P$ , ir įrašykite į failą `maze4.txt`. Taškai už šią užduotį skaičiuojami pagal formulę  $\min(11, 10^{P/4000})$

**5 Uždutis [iki 11 taškų].** Faile `field5.txt` yra  $100 \times 100$  dydžio laukas. Sukurkite šiam laukui labirintą, kuriame trumpiausią atstumą nuo įėjimo iki šerdies pažymime  $P$ , ir įrašykite į failą `maze5.txt`. Taškai už šią užduotį skaičiuojami pagal formulę  $\min(11, 10^{P/5000})$

**6 Uždutis [iki 11 taškų].** Faile `field6.txt` yra  $11 \times 11$  dydžio laukas. Sukurkite šiam laukui labirintą, kuriame trumpiausią atstumą nuo įėjimo iki šerdies pažymime  $P$ , ir įrašykite į failą `maze6.txt`. Taškai už šią užduotį skaičiuojami pagal formulę  $\min(11, 10^{P/54})$

**7 Uždutis [iki 11 taškų].** Faile `field7.txt` yra  $20 \times 20$  dydžio laukas. Sukurkite šiam laukui labirintą, kuriame trumpiausią atstumą nuo įėjimo iki šerdies pažymime  $P$ , ir įrašykite

## 2 Diena 3 Uždavinys

### Labirintas

į failą `maze7.txt`. Taškai už šią užduotį skaičiuojami pagal formulę  $\min(11, 10^{P/33})$

**8 Uždutis [iki 11 taškų].** Faile `field8.txt` yra  $20 \times 20$  dydžio laukas. Sukurkite šiam laukui labirintą, kuriame trumpiausią atstumą nuo įėjimo iki šerdies pažymime  $P$ , ir įrašykite į failą `maze8.txt`. Taškai už šią užduotį skaičiuojami pagal formulę  $\min(11, 10^{P/95})$

**9 Uždutis [iki 11 taškų].** Faile `field9.txt` yra  $11 \times 21$  dydžio laukas. Sukurkite šiam laukui labirintą, kuriame trumpiausią atstumą nuo įėjimo iki šerdies pažymime  $P$ , ir įrašykite į failą `maze9.txt`. Taškai už šią užduotį skaičiuojami pagal formulę  $\min(11, 10^{P/104})$

**10 Uždutis [iki 11 taškų].** Faile `fieldA.txt` yra  $200 \times 200$  dydžio laukas. Sukurkite šiam laukui labirintą, kuriame trumpiausią atstumą nuo įėjimo iki šerdies pažymime  $P$ , ir įrašykite į failą `mazeA.txt`. Taškai už šią užduotį skaičiuojami pagal formulę  $\min(11, 10^{P/7800})$

#### Realizacija.

- Šiam uždaviniui turite pateikti tik rezultatų failus.
- Dalyvio katalogas: `/home/ioi2010-contestant/maze/` (prototipas: `maze.zip`)
- Reikia pateikti: `maze1.txt maze2.txt maze3.txt maze4.txt maze5.txt maze6.txt maze7.txt maze8.txt maze9.txt mazeA.txt`
- Dalyvio sąsaja: *nėra*
- Vertinimo programos sąsaja: *nėra*
- Pavyzdinė vertinimo programa: `grader.c` arba `grader.cpp` arba `grader.pas`
- Pavyzdinės vertinimo programos duomenų failas: `grader.in.1 grader.in.2` ir t. t.  
*Pastaba: Dalyvio kataloge yra labai paprasti sprendimai failuose `maze1.txt`, `maze2.txt` ir t. t. Norėdami testuoti, nukopijuokite šiuos failus į `grader.in.1 grader.in.2`.*
- Pavyzdinės vertinimo programos pradinių duomenų failo rezultatas: jei duomenys yra taisyklingas užduoties  $N$  labirintas, pavyzdinė vertinimo programa išspausdins `OK N P`, kur  $P$  yra kelio ilgis.
- Kompiliavimas ir vykdymas (komandinė eilutė): `runc grader.c` arba `runc grader.cpp` arba `runc grader.pas`
- Kompiliavimas ir vykdymas (gedit įskiepis): *Control-R*, redaguojant vertinimo programą.
- Pateikimas (komandinė eilutė): `submit maze1.txt` arba `submit maze2.txt` ir t. t.  
*Visi .txt failai iš dalyvio katalogo bus siunčiami, nesvarbu, kuris buvo pateiktas kaip argumentas.*
- Pateikimas (gedit įskiepis): *Control-J*, redaguojant bet kurį .txt failą.