

GRAPHISOFT C++ ITech Challenge

2017 elődöntő feladatléírás

Bevezető

A gazdasági válság nagyon megviselte Graphifölde Királyságait. Az egymással szomszédos Királyságok réges-régen még saját, hatszög-alapú labirintussal rendelkeztek, azonban a válság hatására megszorító intézkedéseket kellett bevezetni, amelyek a Gonosz Mostohák saját labirintusainak végét jelentették. A költséghatékonyság jegyében a Királyságok Gonosz Mostohái egy nagy, közös, négyzet-alapú labirintust építettek, amelyben a különböző Királyságok különböző szépséges Királylányainak kell bolyonganiuk és a hős Királyfi e-mailjeit elolvasniuk és válaszolniuk rá.

A Gonosz Mostohák a saját Királyságuk Királylányait egészen megkedvelték, és szeretnék segíteni őket a Királyfival való online kapcsolattartásban. A Gonosz Mostohák viszont ezzel szemben a szomszédos Királyságok Királylányainak életét minél jobban szeretnék megkeseríteni, nehogy ők hódítsák el a hős Királyfi szívét.

A Királyfi szívét pedig az a Királylány nyeri el, aki a legtöbbször tud vele online kommunikálni. Egy-egy online üzenetváltás során beszélnek meg, hogy legközelebb melyik kijelzőnél fognak csevegni.

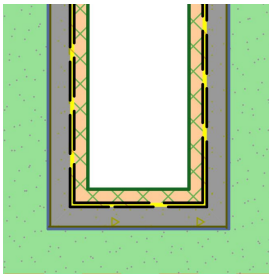
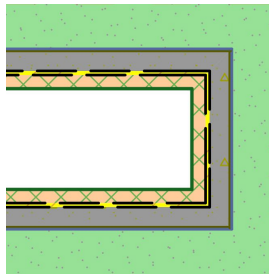
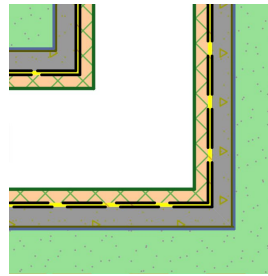
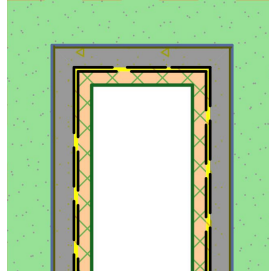
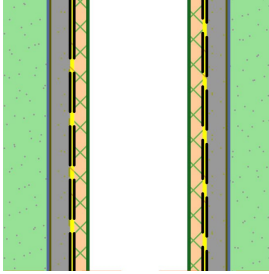
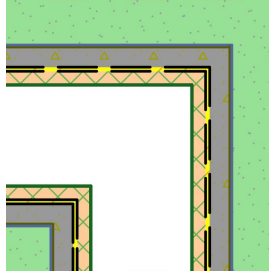
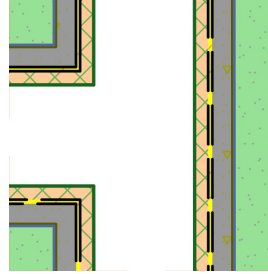
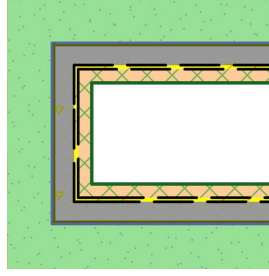
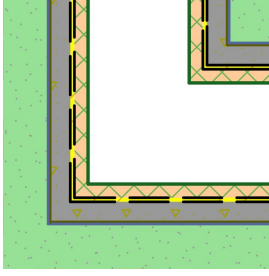
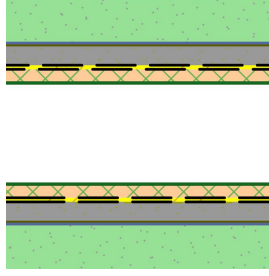
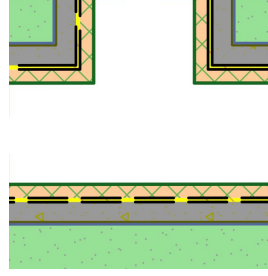
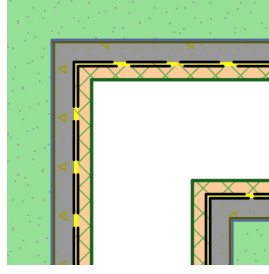
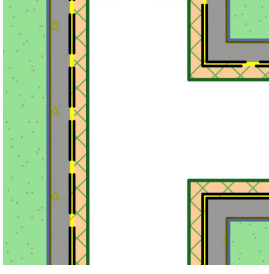
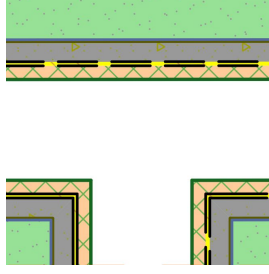
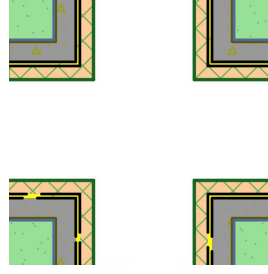
A Te feladatod egy Gonosz Mostoha és a hozzá tartozó Királylány szerepét eljátszani. A Gonosz Mostohával a labirintus elemeit kell az alább meghatározott módon mozgatni, a Királylányt pedig a labirintusban kell minél ügyesebben vezetned a Királyfi e-mailjehez.

Tehát a selejtezős labirintusos feladat, "régi világ" véget ért, és egy új kezdődik, ahol teljesen új szabályok és összefüggések vannak.

A játék

A játék egy $N \times M$ ($6 \leq N, M \leq 15$) négyzetből álló labirintusban játszódik. Minden mezőnek van egy száma t ($1 \leq t \leq 15$), mely az alábbi táblázatban látható:

(a mező számának első bit igazságtartalma az északi oldal, a második bit a nyugati oldal, a harmadik bit a déli oldal, a negyedik a keleti oldal fele vezető út meglétét jelenti)

<p>Elemek</p>	<p>1:</p> 	<p>2:</p> 	<p>3:</p> 
<p>4:</p> 	<p>5:</p> 	<p>6:</p> 	<p>7:</p> 
<p>8:</p> 	<p>9:</p> 	<p>10:</p> 	<p>11:</p> 
<p>12:</p> 	<p>13:</p> 	<p>14:</p> 	<p>15:</p> 

(Ahhoz hogy két mezőn keresztül át lehessen járni, mindkét mezőnek a másik felé mutató oldalának nyitottnak kell lennie. Azaz pl egy 5ös és 6os darabka egysorban nem átjárható.)

A játék során minden Gonosz Mostohánál van egy plusz mező (EXTRAFIELD), ami nem szerepel a labirintusban: ezzel odébb tolja a labirintus járatait a körének elején. Kezdetben mindenkinek egy 15-ös számú mező van.

A játékban négy játékos vehet részt, akik előre meghatározott sorrendben jönnek egymás után. Az első induló játékos mindig Ti vagytok, a másik három játékos robot az elődöntő során.

A játék elején minden Kiráylány véletlenszerűen helyezkedik el a táblán és megkapja annak a monitornak a sorszámát, amelyhez legelőször el kell jutnia. Ha eljutott egy monitorhoz, és elolvasta a Királyfi e-mailjeit, akkor (a következő körében) kapja meg a következő monitor sorszámát. Figyelem! Egy monitort akár többen is megkaphatnak egyszerre, ahova el kell jutniuk, de ez rögtön érvényét veszíti, amint az egyik játékos közülük már eljutott oda és elolvasta az e-mailt.

A soron következő játékos két dolgot csinál (ilyen sorrendben!):

- 1) A plusz mezőjét a labirintus valamelyik oldaláról becsúsztatja a labirintus területére, ennek következtében az átellenes oldalon kiesik egy másik mező, amit megtart és a következő körében használ majd fel.
 - Ha egy Kiráylány is állt a kieső mezőn, akkor a Kiráylány az éppen behelyezett mezőre kerül át, tehát a labirintus ellenkező oldalára.
 - Ha egy monitor található a kieső mezőn, szintúgy átkerül a behelyezett elemre, a labirintus ellenkező oldalára
 - A tolás kötelező.
- 2) A Kiráylánnyal haladhatunk több mezőt is az aktuális labirintusban, viszont csak folytonosan (de nem feltétlenül egyenes) vonalon, azaz a falakat nem ugorhatjuk át. (tehát a jelenlegi pozícióról az úton haladva elérhető valamely mezőre.)
 - Lépní nem muszáj.
 - Egy mezőn több Kiráylány is állhat egyszerre.
- 3) Ezután az őt követő játékos következik.

Ha valaki elért egy monitort, és elolvasta a Királyfi e-mailjét, akkor kap 1 pontot.

A játék addig tart, amíg minden monitor ki nem kerül a használatból (egy monitort egyszer lehet használni) vagy le nem megy T kör a játékból.

Kommunikáció

A programotoknak TCP-n keresztül, a következő üzenetekkel kell kommunikálnia a szerverrel, a mellékelt platformfüggetlen c++ kód segítségével melyben csak a solver osztályt kell kiegészíteni. Minden üzenetváltás végét egy pontot tartalmazó sor zár le, amivel a mellékelt kód használatánál már nem kell foglalkozni. A szerver elérhetőségeit külön fogjuk küldeni, amint elérhető lesz az. Ezt a main.cpp alján kell átállítani majd.

Authentikáció:

- 1) Kezdeti (egyszeri) üzenetek a játékostól:
LOGIN U P - U csapatnév kisbetűvel, ékezetek nélkül és space helyett _ jelekkel, P password. Ezek az információk ki lesznek nektek küldve.
LEVEL X - opcionális kérés, ($1 \leq X \leq 10$) a 10 pálya egyikén szeretnétek tesztelni, (minden pálya determinisztikus). Értékelés során kötelező paraméter, erről lentebb olvashattok.
- 2) Kezdeti (egyszeri) üzenetek a szervertől:
MESSAGE m - az autentikáció sikeressége (m = OK, vagy a hiba üzenete) Ha nem sikerül az autentikáció, akkor csak a MESSAGE üzenet jön vissza!
LEVEL X - a pálya sorszáma ($1 \leq X \leq 10$)
SIZE N M - a pálya mérete ($6 \leq N, M \leq 15$)
DISPLAYS L - a monitorok L száma ($4 \leq L \leq (N \cdot M)/4$)
PLAYER K - hányadik játékos vagy (mindig 0-s lesz az elődöntő során)
MAXTICK T - a körök száma. ($L < T \leq 2 \cdot L$)

Körönkénti üzenetváltás:

- 1) Szervertől minden körben, minden játékosnál:
TICK i - hányadik körnél járunk ($0 \leq i < T$)
FIELDS t_00 t_10 t_20 ... t_(N-1)0 t_01 t_11 t_21 ... t_(N-1)(M-1) ($1 \leq t_{xy} \leq 15$)
DISPLAY i x_i y_i - az i. sorszámú monitor koordinátái ($0 \leq i < L$). A használt monitorokról már nem kaptok információkat.
POSITION p x y - a p. játékos Királylánya az x,y koordinátájú mezőn van (minden $1 \leq p \leq 4$ -re érkezik egy ilyen üzenet)
PLAYER k - a k. játékos köre
MESSAGE m - az előzőleg kiadott parancsotok sikerességének üzenete (m = OK, vagy a hiba üzenete) (ez csak a Ti körötökben jön, azaz amikor $k == 0$)
TARGET i - a megcélozandó monitor sorszáma (ez csak a Ti körötökben jön)
EXTRAFIELD t - a te plusz meződ típusa (ez csak a Ti körötökben jön)
- 2) Amikor $k == 0$ Ti körötök van, akkor küldhettek vissza a szerver üzenetétől számított 2 mp timeout-tal a következőket:
PUSH c p k t - a művelet paraméterei: c (oszlop - 1, sor - 0); p (x (JOBB) vagy y (LE) pozitív irányba - 1, x (BAL) vagy y (FEL) negatív irányba - 0); k (az oszlop, vagy sor sorszáma $0 \leq k < N$ vagy M); t (a beteendő mező száma, típusa - a nálad lévővel ekvivalenssel azaz forgatottat is visszatehetsz!)
- GOTO x y - az x, y koordinátájú mezőre lép

t ekvivalencia táblázat - visszatevéskor				
1 ≡ 2 ≡ 4 ≡ 8				
3 ≡ 6 ≡ 9 ≡ 12				
7 ≡ 11 ≡ 13 ≡ 14				
5 ≡ 10				
15				

Amennyiben a tolás parancs nem hajtható végre (rossz sorszám, nem megfelelő mező behelyezése stb.), akkor nem hajtódik végre és a következő játékos köre következik. Amennyiben csak a lépés szabálytalan (nem lehet eljutni a célpontra, vagy nem létezik a mező stb.) nem történik meg a lépés és a következő játékos köre következik. (A tolás ettől függetlenül megtörténik.)

A hibás esetekről a következő körötökben kaptok üzenetet.

Ha nem a ti körötökbe küldötök üzenetet, akkor az csak a ti körötökben lesz beolvasva.

Minden duplikált üzenetből csak az elsőt fogjuk figyelembe venni.

Végző üzenet a szervertől:

END r - r a végző pontszámotokat jelenti. Ekkor a programotok kiléphet.

Tesztelés

Ami után elérhető lesz a szerver, folyamatosan tesztelhető lesz az általatok írt program saját gépetekről elérve (kisebb kiesésekkel kalkulálva).

Egy csapatból egyszerre csak egy kód csatlakozhat a szerverhez. Bármilyen kommunikációs hiba esetén (internet megszakadás) a szerver kidobja a versenyből az adott játékost, a játékot megszünteti. Az addig elért pontot éri a játék. (Nincs lehetőség visszacsatlakozásra, a játék folytatására!)

10 darab determinisztikus tesztpálya van, ezeket lehet külön kérni is, a fent említett opcionális paraméterrel. Ha nem adtok meg paramétert, akkor véletlenszerűen választ egyet a szerver.

A tesztpályák pontjai nem lesznek láthatóak, de nem is számítanak bele a végső pontozásba.

Pontozás

Minden monitor megszerzése, email elolvasása 1 pontot ér. Egy játék során a legtöbb pont megszerzése a cél. A végső pontozás során 10 pályán fogtok játszani, és a pályákon szerzett pontokat összeadjuk, és azok alapján fogunk rangsorolni.

A végső pontozás menete

Az elődöntő utolsó napján 0:00-tól kezdve egész nap már nem tesztkörök lesznek, hanem éles verseny a pontot érő, végleges pályákon.

10 pálya lesz, melyek hasonlóak lesznek paraméterileg a tesztpályákhoz.

Azon a napon mindegyik pályára csak egyszer lehet játékot kérni minden csapatnak (azaz 10 szer lehet játszani a programotokat), és ez alkalommal bejelentkezés során kötelező a pálya sorszámaival együtt kérni játékot.

Egy példa a kommunikációra

Szerver

Kliens (a ti kódotok)

LOGIN <csapatnev> <jelszo>

LEVEL 2

.

MESSAGE OK

LEVEL 2

SIZE 6 7

DISPLAYS 4

PLAYER 0

MAXTICK 5

.

TICK 0

FIELDS 5 5 5 5 5 5 2 10 12 12 10 10 15 1 2 4 8 1 ...

DISPLAY 0 1 1

DISPLAY 1 2 4

DISPLAY 2 3 3

DISPLAY 3 0 0

POSITION 0 0 0

POSITION 1 0 0

POSITION 2 5 6

POSITION 3 3 3

PLAYER 0

MESSAGE OK

TARGET 2

EXTRAFIELD 7

.

PUSH 1 1 0 13

GOTO 0 0

.

TICK 0

FIELDS 13 5 5 5 5 5 5 10 12 12 10 10 2 1 2 4 8 1 ...

DISPLAY 0 1 1

DISPLAY 1 2 4

DISPLAY 2 3 4

DISPLAY 3 0 1

POSITION 0 0 0

POSITION 1 0 1

POSITION 2 5 6

POSITION 3 3 3

PLAYER 1

.

TICK 0

(...)

PLAYER 3

.

TICK 1
FIELDS 15 13 5 5 4 5 5 10 12 5 10 10 2 1 2 12 8 1 ...
DISPLAY 0 1 1
DISPLAY 1 2 4
DISPLAY 3 0 1
POSITION 0 1 0
POSITION 1 0 0
POSITION 2 4 3
POSITION 3 3 5
PLAYER 0
MESSAGE OK
TARGET 1
EXTRAFIELD 14

.

(...)

Megj:

Az első körben eltoljuk az első oszlopot pozitív irányba (LE!), ezért elmozdulunk a (0,1) mezőre. Majd visszamoszunk a (0,0) mezőre.

Az első körben egy 7-es EXTRAFIELD van nálunk, de egy 13-ast (elforgatottat) teszünk be. Nem látszik, de pl egy 14-es mező tolódott ki a játékból, azért azt kapjuk meg az TICK 1 nél EXTRAFIELD-ként azt.

A TARGET megváltozott, mert közben valaki már eljutott a 2-es képernyőhöz.

A pozíciónk megváltozott, mert valaki eltolta az első sort pozitív irányba.