

Tugas Besar IF2050 - Logika Informatika

Semester II Tahun 2012-2013

Solve the Maze!

I.Deskripsi tugas

Dora, seorang penjelajah yang selalu berpikir dengan logika, suatu hari berhasil menemukan sebuah labirin yang tidak pernah dijelajahi oleh manusia dari belahan dunia manapun. Tanpa disangka, tanpa diduga, menurut deduksi dari pikiran Dora yang logis, dari berbagai penalaran tertentu, ia berhasil memperoleh kesimpulan bahwa terdapat koin emas di dalam labirin tersebut. Hal lain lagi, yaitu pada labirin tersebut diduga pernah terjadi penangkapan terhadap beberapa putri yang diduga diculik dari berbagai istana yang menunggu untuk diselamatkan.

Sayangnya, Dora tidak bisa berpikir sendiri. Ia membutuhkan bantuan dari orang-orang yang juga berpikir logis untuk menemukan koin emas dan menyelamatkan putri dari labirin tersebut. Jika orang yang berpikir secara logis adalah orang yang mengambil kuliah logika informatika, dengan deduksi dapat disimpulkan bahwa ia harus meminta bantuan kepada peserta kuliah logika informatika. Peserta kuliah logika informatika mendapat beberapa pengetahuan dari apa yang telah didapatkan oleh Dora, sebagai berikut :

- Terdapat lubang berbahaya yang terhubung ke dimensi lain di dalam gua tersebut sehingga jika tidak hati-hati, siapapun yang berani masuk harus siap menghilang ke dimensi lain.
- Terdapat lumpur yang akan menghambat perjalanan.
- Ada koin emas di suatu tempat di dalam labirin.
- Ada putri cantik menunggu untuk diselamatkan.

Sebagai peserta kuliah logika informatika, sekarang merupakan saatnya kalian menerapkan ilmu yang telah kalian pelajari. Bantulah Dora menemukan koin emas tersebut dan selamatkanlah putri yang ditangkap. Buktikan bahwa kalian mampu menerapkan logika untuk masalah ini!

Program yang diimplementasikan akan menyimpan jumlah poin yang telah didapat. Poin ini akan didapat dari jumlah koin dan wanita yang berhasil ditemui sebelum mencapai finish dan jumlah langkah yang dilakukan. Semakin banyak jumlah langkah yang dilakukan, poin yang didapat akan semakin berkurang.

Berikut ini adalah objek-objek yang ada di dalam maze yang berperan turut meramaikan tugas besar kali ini :

1. pit
Pit adalah suatu lubang yang terdapat di dalam maze. Jika dilewati oleh Dora, maka Dora dianggap telah meninggalkan dunia dengan tidak tenang.
2. path
Path adalah bagian jalan dari maze yang dapat dilewati tanpa halangan.
3. coin
Coin adalah harta yang berada pada maze. Dora pasti menginginkannya.
4. swamp
Swamp adalah suatu jenis jalan yang ada di dalam maze, bisa dilewati namun membutuhkan waktu yang cukup lama dibandingkan jika melewati jalan biasa.
5. lady
Sama seperti coin, lady adalah objek yang menunggu Dora (dan kalian 😊) untuk diselamatkan di tengah-tengah belantara.
6. start
Koordinat tempat penjelajahan maze dimulai.
7. finish
Koordinat yang menandakan jalan keluar dari maze. Dora baru dikatakan berhasil jika sudah melewatinya.

II. Detail Program

Berikut ini adalah spesifikasi yang harus disediakan dalam game ini:

1. Game dapat dimainkan dalam 2 mode, yaitu oleh pengguna atau oleh computer secara otomatis. Saat dimainkan oleh pengguna, perintah-perintah untuk Dora diberikan melalui predikat-predikat yang didefinisikan. Program diharapkan memiliki instruksi permainan yang jelas untuk setiap langkah yang harus dilakukan.
Untuk mode komputer, program harus melakukan path finding ke finish dengan mendapatkan score sebesar mungkin. (cari algoritma path finding yang dirasa akan menghasilkan solusi optimal)
Program dapat melakukan pembelajaran terlebih dahulu terhadap maze yang akan dilalui jika dirasa hal tersebut memang diperlukan.
2. Fakta akan diberikan OLEH ASISTEN dalam file facts.pl. Program kalian tidak boleh melakukan perubahan pada file ini. Apabila diperlukan deklarasi fakta-fakta tambahan, lakukan itu di file .pl / .pro yang lain. Untuk uji coba, peserta dapat membuat file .pl terlebih dahulu sesuai dengan spesifikasi di contoh di atas atau membuat sendiri dengan format yang sama.
3. Fakta dinamis
 - a. Fakta yang menampung informasi posisi Dora terkini.
 - b. Fakta yang menampung banyak langkah yang sudah dilakukan Dora. Pergerakan yang boleh didefinisikan hanyalah melangkah ke atas, bawah, kiri, dan kanan sebanyak satu satuan petak.

- c. Fakta yang menampung informasi skor yang didapat Dora. Skor akan dihitung berdasarkan jumlah langkah yang sudah dibuat dan banyaknya coin dan lady yang sudah didapatkan. Deskripsi
- d. Fakta yang menampung status dari Dora, apakah masih hidup, sudah mati, atau sudah mencapai finish.
- e. Fakta yang menampung jumlah movement yang telah dilakukan. Satu gerakan akan menggunakan satu point movement.
- f. Semua informasi tentang fakta tersebut harus dapat ditampilkan dengan mengetikkan suatu predikat.
- g. Jika game dimainkan dalam mode komputer, pada akhir game harus ditampilkan semua informasi di atas dan daftar path yang dilalui Dora. Daftar path tersebut dituliskan dalam file eksternal out.pl dengan format sebagai berikut:

```
passed(X0,Y0). %Pasangan koordinat path yang dilalui pertama
passed(X1,Y1). %Pasangan koordinat path yang dilalui kedua
passed(X2,Y2). %Pasangan koordinat path yang dilalui ketiga
... dst
```

4. Harus didefinisikan predikat yang mampu menambahkan elemen pada suatu list dan menghasilkan list yang baru. List tersebut digunakan untuk menampung nama lady yang sudah diselamatkan.
5. Pada kotak yang berjarak satu petak horizontal atau vertikal harus didefinisikan, sensor sebagai berikut :
 - Glitter : menyatakan pada jarak satu petak dari kotak sekarang terdapat koin.
 - Stentch : menyatakan pada jarak satu petak dari kotak sekarang terdapat swamp.
 - Breeze : menyatakan pada jarak satu petak dari kotak sekarang terdapat pit.
 - Scream : menyatakan pada jarak satu petak dari kotak sekarang terdapat lady.
6. Algoritma yang menentukan pergerakan Dora hanya boleh memanfaatkan predikat sensor yang telah dibuat. Dilarang melibatkan fakta-fakta yang mengilustrasikan kondisi maze dalam pengambilan keputusan oleh Dora. Lebih jelasnya, fakta yang tidak boleh digunakan adalah 7 buah fakta yang telah didefinisikan di bagian I.
7. Ada sebuah predikat untuk menghitung hasil akhir, dengan rumus :

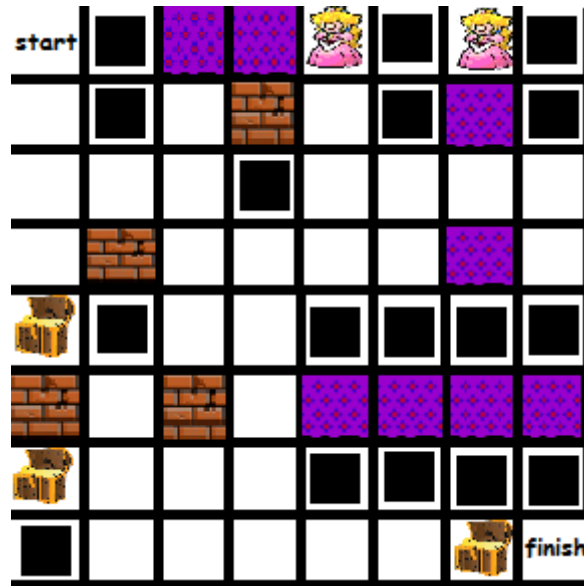
$$\text{Score} = \text{total point} - (\text{jumlah movement} * 5)$$
8. Tidak boleh ada keluaran pada tampilan prolog yang mengeluarkan lebih dari satu solusi. Pada GNU prolog, hal ini dilakukan biasanya dengan menekan ';' (titik koma) pada layar hasil kompilasi. Pada tugas besar kali ini, program tidak boleh sampai menerima input ';' untuk mencari solusi yang lain.
9. File .pl yang digunakan untuk menampung fakta, aturan, dan instruksi yang digunakan harus dapat dijalankan pada **GNU Prolog**.

III. Format Fakta

Akan disediakan beberapa fakta oleh asisten nantinya melalui sebuah file prolog. Berikut adalah format beberapa fakta yang harus ada pada tugas besar kali ini :

1. `maze(x,y)`
`maze(x,y)` berarti maze berukuran petak x (width) * y (height)
2. `pit(x,y)`
`pit(x,y)` berarti terdapat pit pada koordinat (x,y)
➔ Jika player menyentuh pit, maka permainan akan berakhir (Game Over).
3. `path(x,y)`
`path(x,y)` berarti terdapat path pada koordinat (x,y)
➔ Seluruh path merupakan tile jalan yang bisa dilewati tanpa adanya rintangan/bonus lain.
4. `coin(x,y)`
`coin(x,y)` berarti terdapat coin pada koordinat (x,y)
➔ Satu koin bernilai 50 point.
5. `swamp(x,y)`
`swamp(x,y)` berarti terdapat swamp pada koordinat (x,y)
➔ Jika player melewati swamp, maka player harus membayar 5 point movement.
6. `lady(x,y,name)`
`lady(x,y,name)` berarti terdapat lady bernama "name" pada koordinat (x,y)
➔ Jika player bertemu lady, point akan bertambah 50 point. Semua lady yang telah berhasil diselamatkan harus dicatat namanya dalam sebuah list dengan menggunakan fungsi kons yang dibuat sendiri. Fungsi kons yang dibuat akan menerima input nama lady yang diselamatkan dan menggabungkannya ke bagian kepala dari list.
7. `start(x,y)`
`start(x,y)` berarti maze dimulai pada koordinat (x,y)
8. `finish(x,y)`
`finish(x,y)` berarti maze berakhir pada koordinat (x,y)

Dalam game ini, titik (0,0) selalu diilustrasikan pada pojok kiri atas. Berikut adalah contoh ilustrasi maze:



Fakta dari maze:

1	maze(8,8)
2	start(0,0)
3	finish(7,7)
4	path(0,1)
5	path(0,2)
6	path(0,3)
7	path(1,2)
8	path(2,1)
9	path(2,2)
10	path(2,3)
11	path(2,4)
12	path(3,3)
13	path(4,3)
14	path(5,3)
15	path(4,2)
16	path(4,1)
17	path(5,2)
18	path(6,2)
19	path(7,2)
20	path(7,3)
21	path(3,4)
22	path(3,5)
23	path(3,6)
24	path(3,7)
25	path(2,7)
26	path(2,6)
27	path(1,6)
28	path(1,7)

29	path(1,5)
30	path(4,7)
31	path(4,8)
32	pit(1,0)
33	pit(1,1)
34	pit(5,0)
35	pit(7,0)
36	pit(5,1)
37	pit(7,1)
38	pit(4,2)
39	pit(1,4)
40	pit(4,5)
41	pit(5,5)
42	pit(6,5)
43	pit(7,5)
44	pit(4,6)
45	pit(5,6)
46	pit(6,6)
47	pit(7,6)
48	pit(0,7)
49	swamp(0,2)
50	swamp(0,3)
51	swamp(6,1)
52	swamp(6,3)
53	swamp(4,5)
54	swamp(5,5)
55	swamp(6,5)
56	swamp(7,5)

57	coin(0,4)
58	coin(0,6)
59	coin(6,7)

60	ladies(4,0,alice)
61	ladies(6,0,julia)

IV. BONUS

1. Program harus memiliki GUI berupa antarmuka untuk game. Bahasa pemrograman dan tools yang digunakan untuk GUI dibebaskan.
2. Pada GUI yang dibuat, dapat melakukan animasi perjalanan karakter. Animasi tersebut dapat dibuat dengan melakukan parsing terhadap file eksternal yang dihasilkan program.

V. LAIN – LAIN

- Program dikumpulkan ke milestone dengan menyertakan seluruh src program dalam folder src dan menyertakan bonus dalam folder terpisah dengan nama folder : bonus. Seluruh hasil pengumpulan harus dizip/rar dengan format : Tubes_Logif_<Nim anggota Terkecil>.zip/.rar
- Deadline pengumpulan adalah : 29 April 2013, pk 01.01, demo beserta kompetisi akan dilakukan seminggu setelah deadline pengumpulan.
- Kelompok tubes terdiri dari 3-4 orang anggota, peserta dibebaskan untuk membuat kelompok secara bebas. Tidak boleh lintas kelas.
- Untuk pertanyaan dapat ditanyakan ke asisten melalui email ke : 13510017@std.stei.itb.ac.id
- Pada demo tubes, akan diadakan kompetisi di mana kelompok yang berhasil mendapat total score terbesar akan mendapatkan sesuatu dari asisten.

Selamat Mengerjakan 😊