

TUGAS BESAR II PART 2
IF3170 - INTELEJENSIA BUATAN

IMPLEMENTASI REINFORCEMENT LEARNING DALAM PERMAINAN CAT AND MOUSE

I. Deskripsi Masalah

Setelah mempelajari kode sumber dari tugas bagian pertama, untuk bagian kedua ini anda diminta untuk melakukan modifikasi program dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Persepsi yang bisa diterima oleh tikus dimodifikasi menjadi hanya **jenis halangan** di depannya dan **jarak ke halangan** tersebut (sesuai dengan arah gerakan tikus).
2. Jenis halangan terdiri dari:
 - a) Tembok
 - b) Kucing
 - c) Keju
 - d) Kosong
3. Kemampuan tikus untuk melihat ke depan dibatasi oleh parameter **batas_penglihatan**. Halangan akan terlihat oleh tikus jika jarak ke halangan tersebut \leq **batas_penglihatan**. Lebih dari itu percept yang diterima adalah "halangan kosong" dengan **jarak = batas_penglihatan**.
4. Aksi yang dapat dilakukan tikus adalah (1) maju, (2) putar_kiri dan (3) putar_kanan. Setiap gerakan putar akan mengubah arah tikus sebesar 45%. Langkah maju pada arah menyerong akan membuat gerakan diagonal.
5. Grid world pada permainan ini terdiri dari **m** baris dan **n** kolom, dan di dalamnya terdapat tembok-tembok pembatas serta **j** tembok.
6. Setiap set episode dimulai dengan posisi tikus di salah satu lokasi serta terdapat **c** keju dan **k** kucing yang tersebar di berbagai lokasi.
7. Set episode berikutnya dapat dimulai dengan menggunakan **posisi tikus, keju dan kucing yang berbeda** berdasarkan **set_posisi_train** dan **set_posisi_play**.
8. Selama **pelatihan** ataupun **permainan**, posisi kucing dan keju yang ditetapkan di awal episode tidak berubah.
9. Pada saat **pelatihan**, Tikus akan mendapatkan penalty kecil jika menabrak tembok, penalty besar jika menabrak kucing dan mendapatkan reward yang besar jika menabrak keju.
10. Pada saat **pelatihan**, ukuran dan posisi tembok dalam Grid world sudah ditentukan sesuai dengan **peta latihan** yang ada.
11. Ketika melakukan **pelatihan**, Tikus harus belajar untuk tidak menabrak tembok, menghindari dari kucing dan mengejar keju.
12. Satu set episode **pelatihan** akan berakhir jika **seluruh keju habis dimakan tikus** atau **tikus dimakan kucing**.
13. Kinerja hasil pelatihan (**permainan**) diukur berdasarkan score yang diperoleh dari permainan dengan menggunakan konfigurasi Grid World yang berbeda dengan saat pelatihan, baik dimensi grid maupun lokasi tembok-tembok penghalangnya.
14. Penentuan lokasi dalam grid world **permainan** dilakukan **secara random** tetapi pada posisi yang valid (tidak bertabrakan dengan tembok pembatas/penghalang atau objek-objek lainnya).
15. Ketika menabrak tembok, posisi tikus tidak berubah. Jika masuk ke lokasi keju maka keju tersebut akan dimakan dan hilang dari layar.

16. **Permainan** dimulai dengan score 0, setiap langkah tikus akan mengurangi score sebanyak 1. Jika menabrak tembok score-nya akan berkurang 2 dan setiap mendapatkan keju akan mendapatkan tambahan score sebanyak $(m + n)$. Jika dimakan kucing maka score-nya akan berkurang $(m + n)$.
17. Satu set episode **permainan** akan berakhir jika **seluruh keju habis dimakan tikus** atau **tikus dimakan kucing**.
18. Total score dihitung dengan **menjumlahkan** score yang diperoleh untuk 10 episode permainan.

II. Contoh Kasus

Tabel umum:

batas_penglihatan	4
c (jumlah keju)	2
k (jumlah kucing)	4
set_posisi_play	(2,1) (1,5) (10,10) (8,10) (5,2) (2,6) (3,8) (6,7) (10,6) (4,6)
set_posisi_train	(10,10) (2,1) (2,6) (1,5) (8,10) (5,2) (6,7) (3,8) (4,6) (10,6)

Peta pelatihan:

(1 merepresentasikan true atau terdapat tembok dalam grid tersebut, vice versa)

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1	1	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

III. Implementasi Program

Program yang diimplementasikan adalah modifikasi dari applet pada [pranala berikut](#) dengan tambahan spesifikasi dapat menerima 2 input file, yaitu:

1. File berisikan informasi *Tabel pelatihan* dengan format sebagai berikut:

```
<batas_penglihatan>
<c> <k>
<set_posisi_play>
<set_posisi_train>
```

Contoh file masukan sesuai kasus yang diberikan pada Poin II:

```
4
2 4
(2,1) (1,5) (10,10) (8,10) (5,2) (2,6) (3,8) (6,7) (10,6) (4,6)
(10,10) (2,1) (2,6) (1,5) (8,10) (5,2) (6,7) (3,8) (4,6) (10,6)
```

- File kedua merupakan representasi teks untuk *Peta pelatihan*. Posisi pada koordinat disesuaikan sebagai baris dan kolom pada file teks. Contoh file masukan sesuai kasus yang diberikan pada Poin II:

```
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 1 0 0 1 0 1 1 1 0
1 1 1 0 1 0 1 0 0 0
0 1 0 0 0 0 1 1 1 0
0 0 0 1 0 0 0 0 1 0
0 0 1 0 0 0 0 0 1 0
0 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 1 1 1 1 1 0
0 1 1 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
```

Set_posisi_play digunakan untuk penentuan posisi dalam permainan, sedangkan **set_posisi_train** digunakan dalam pelatihan, cara penggunaan kedua set_posisi tersebut seperti berikut:

```
(2,1) (1,5) (10,10) (8,10) (5,2) (2,6) (3,8) (6,7) (10,6) (4,6)
```

Sesuai dengan kasus yang diberikan pada Poin II, terdapat 2 keju dan 4 kucing, maka untuk set episode pertama, tikus menempati posisi 1, kucing menempati posisi 2, 3, 4, 5, dan keju menempati posisi 6 dan 7. Untuk set episode berikutnya tikus menempati posisi 8, kucing menempati posisi 9,10,1,2 dan keju menempati posisi 3,4. Dan seterusnya pada set episode berikutnya seperti yang ditunjukkan dalam tabel berikut.

Set Episode	Posisi Tikus	Posisi Kucing	Posisi Keju
1	(2,1)	(1,5) (10,10) (8,10) (5,2)	(2,6) (3,8)
2	(6,7)	(10,6) (4,6) (2,1) (1,5)	(10,10) (8,10)
3	(5,2)	(2,6) (3,8) (6,7) (10,6)	(4,6) (2,1)
4	(1,5)	(10,10) (8,10) (5,2) (2,6)	(3,8) (6,7)
...

*catatan: Untuk penggunaan **set_posisi_play** dalam permainan perlu dilakukan validasi terkait posisi tembok (posisi tembok dirandom), bila posisi dalam **set_posisi_play** diisi oleh tembok, maka diambil posisi selanjutnya yang tidak diisi oleh tembok.*

IV. Antarmuka

1. Antarmuka applet pada panel *World* harus dimodifikasi.
2. Modifikasi pada panel *World* dilakukan dengan mengganti keseluruhan panel tersebut menjadi input dari parameter-parameter yang dibutuhkan oleh **permainan**, seperti:
 - a) **m** (Jumlah baris)
 - b) **n** (Jumlah kolom)
 - c) **j** (Jumlah tembok)
 - d) **k** (Jumlah kucing)
 - e) **c** (Jumlah keju)
3. Kreativitas mempengaruhi penilaian antarmuka.

V. Deliverable

Aturan mengenai pengumpulan dan demo adalah:

1. Batas pengumpulan Tugas Besar adalah tanggal 12 Mei 2014 pukul 16.52 WIB. Terlambat mengumpulkan mengakibatkan pengurangan nilai akhir Tugas Besar.
2. Demo akan diadakan pada tanggal 13 – 16 Mei 2014.
3. Asistensi dilakukan minimal 1 kali dalam seminggu mulai dari tanggal 21 April 2014 – 10 Mei 2014 dengan membawa lembar asistensi.
4. Pengisian jadwal demo sudah bisa dilakukan pada tanggal 10 – 12 Mei 2014. Tempat pengisian jadwal akan diberitahukan kemudian. Terlambat mengisi jadwal demo mengakibatkan kehilangan kesempatan demo.
5. Pada saat demo akan dilakukan tes awal secara individu terkait pembuatan Tugas Besar.
6. Tugas dikumpulkan dalam bentuk CD dengan nama CD:
TB2_<nomor_kelompok>
7. CD minimal mengandung:
 - a. Folder **src** yang berisikan source code dari program
 - b. Folder **doc** yang berisikan Log activity setiap anggota kelompok (disatukan dalam 1 dokumen)
 - c. Folder **bin** yang berisikan applet yang siap dijalankan (file **.class**, **SwingApplet.java**, serta **asset** atau **library** lain yang diperlukan untuk menjalankan applet)
 - d. Panduan menggunakan program (**readme.txt**)

VI. Kelompok

Kelompok Tugas Besar 2 IF3170 part 2 terdiri dari 5-6 orang peserta kuliah. Nomor dan anggota kelompok sesuai dengan daftar berikut.

[1]	13510085,13511047,13511057,13511061,13511067,13511077
[2]	13509043,13511017,13511075,13511081,13511083,13512601
[3]	13510009,13511026,13511049,13511053,13511068,13511073
[4]	13511003,13511029,13511069,13511071,13511087
[5]	13511005,13511030,13511041,13511058,13511059
[6]	13511007,13511039,13511062,13511070,13511080
[7]	13511004,13511031,13511043,13511048,13511063
[8]	13511016,13511020,13511090,13511092,13511094
[9]	13511002,13511028,13511078,13511082,13512602
[10]	13511006,13511038,13511040,13511046,13511060
[11]	13511014,13511025,13511032,13511036,13511065
[12]	13511076,13511084,13511086,13511091,13511093
[13]	13511009,13511013,13511019,13511027,13511035
[14]	13510082,13511012,13511044,13511066,13511074
[15]	13511054,13511072,13511088,13511095,13511097
[16]	13511008,13511021,13511033,13511051,13511089

VII. Kontak Asisten

Daftar asisten IF3170 beserta *e-mail* yang dapat dihubungi:

1. Yusuf Ardi Nugroho (13510002@std.stei.itb.ac.id)
2. Ahmad Fauzan (13510004@std.stei.itb.ac.id)
3. Ananta Pandu Wicaksana (13510077@std.stei.itb.ac.id)
4. Mahdan Ahmad Fauzi Al-Hasan (13510104@std.stei.itb.ac.id)

VIII. Referensi

<http://www.cse.unsw.edu.au/~cs9417ml/RL1/applet.html>