



PAC 3

Presentació

Tercera activitat d'avaluació continuada del curs. En aquesta PAC es pretén conèixer i desenvolupar sistemes multiagent.

Competències

Competències de grau

- Capacitat per utilitzar els fonaments matemàtics, estadístics i físics i comprendre els sistemes TIC.
- Capacitat per analitzar un problema en el nivell d'abstracció adequat a cada situació i aplicar les habilitats i coneixements adquirits per abordar-lo i resoldre'l.
- Capacitat per conèixer les tecnologies de comunicacions actuals i emergents i saber-les aplicar, convenientment, per dissenyar i desenvolupar solucions basades en sistemes i tecnologies de la informació
- Capacitat per proposar i avaluar diferents alternatives tecnològiques i resoldre un problema concret

Competències específiques

- Capacitat per utilitzar la tecnologia d'aprenentatge automàtic més adequada per a un determinat problema.
- Capacitat per avaluar el rendiment dels diferents algorismes de resolució de problemes mitjançant tècniques de validació creuada.

Objectius

L'objectiu d'aquesta PAC és conèixer el funcionament d'un entorn de desenvolupament de sistemes multi-agent. En concret es treballarà amb l'entorn Mesa de Python (<https://github.com/projectmesa/mesa>). Es proporciona la implementació d'un sistema multi-agent i es demana l'anàlisi i la implementació de canvis en el sistema.

Descripció de la PAC

Analitzeu els arxius dins de l'arxiu **Schelling.zip**. Es tracta d'una simulació del model de segregació de Schelling, que descriu com una població tendeix a agrupar-se en funció d'una determinada característica compartida. El problema comença amb dos tipus d'agents: els blaus i els vermells. Aquests agents estan contents si un determinat nombre dels seus 8 possibles veïns són del seu mateix tipus. En cada iteració del model, els agents que no estan contents es mouen aleatòriament a una casella buida. El model continua



executant-se fins que tots els agents estan contents. La Figura 1 mostra l'execució de la simulació.

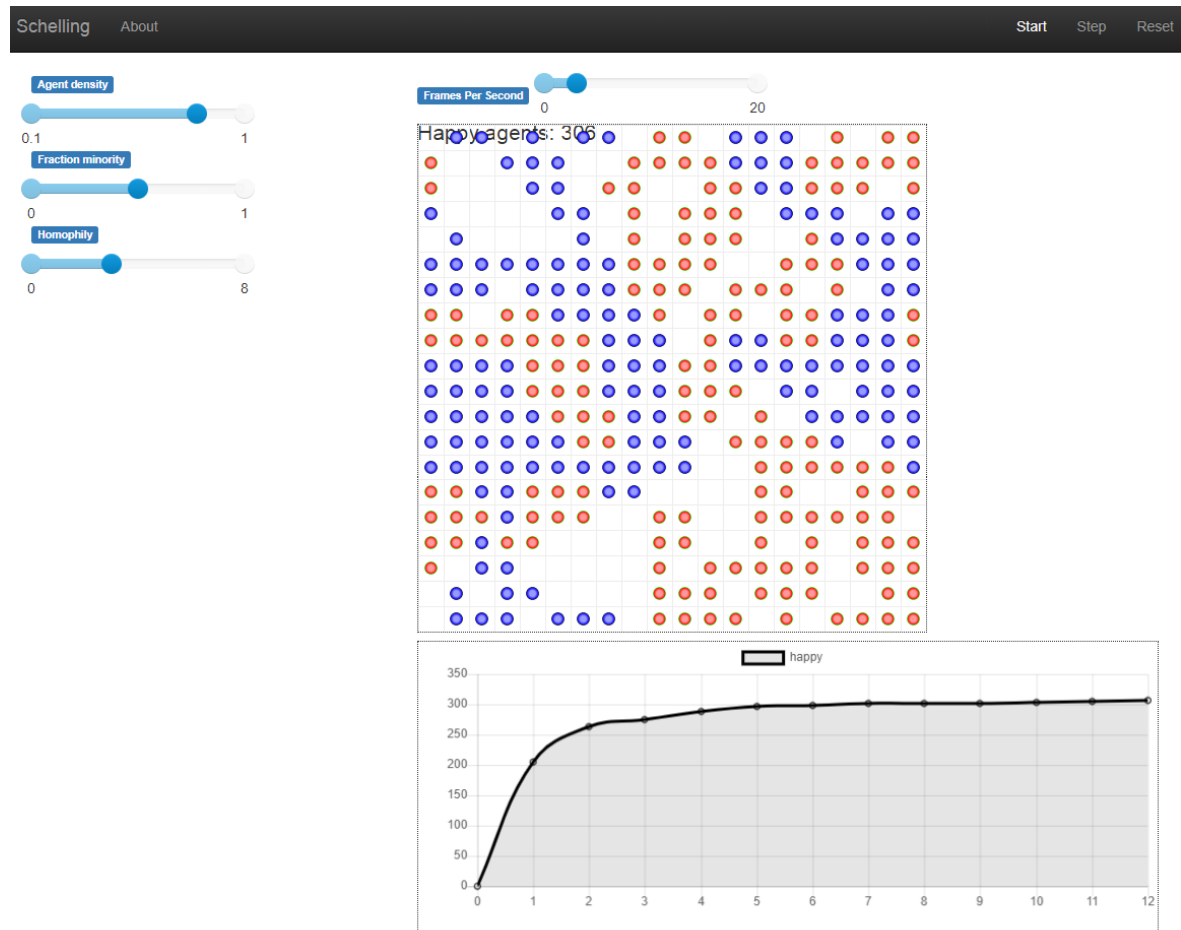


Figura 1. Simulació de l'exemple Schelling del projecte mesa.

En l'arxiu Schelling.zip podeu trobar els següents arxius:

- run.py: conté la comanda d'execució de la simulació en Python (\$python run.py).
- model.py: conté la definició del model, dels paràmetres de simulació, dels agents i de les accions realitzades en cada iteració del model.
- server.py: conté la definició de la interfície gràfica per a la simulació, paràmetres de la simulació, valors a mostrar, gràfiques, etc (veure Figura 1).



Exercici 1

En aquest exercici se us demana que analitzeu el problema que se us presenta:

- 1.- Justifiqueu de quin tipus són els agents que apareixen en aquest exemple (reactius o deliberatius).
- 2.- Identifiqueu i expliqueu les variables d'aquests agents i les accions que poden desenvolupar.
- 3.- Descriviu com és el món d'aquests agents. Si canviem el paràmetre torus de la funció `init()` de la classe `Schelling` i li assignem el valor `True`, com estem modificant aquest món? Com afecta aquest canvi als agents?
- 4.- Jogueu amb els paràmetres que pot introduir l'usuari. Descriviu com afecten aquests paràmetres al resultat del sistema.

Exercici 2

En aquest exercici haureu d'afegir al problema un tercer tipus d'agent. Aquests agents tindran les mateixes variables i accions que els altres, però els distingirem amb un color diferent.

Per simplificar el problema, farem que dins de la minoria escollida per l'usuari, sempre hi hagi la meitat dels agents d'aquest nou tipus.

Torneu a jugar ara amb els paràmetres de l'usuari. Doneu un valor de 0.65 al paràmetre de `Fraction minority`, un valor de 0.7 al paràmetre d'`Agent density` i un valor de 4 al paràmetre d'`Homophily`. Si executeu el model uns quants cops, com acostuma a evolucionar el sistema després de 30 passes?

Exercici 3

En aquest exercici afegireu una nova regla al problema: Quan un agent es trobi rodejat per més de 4 agents d'un altre color, aquest agent canviarà el seu color per el de la majoria dels seus veïns.

Torneu a jugar ara amb els paràmetres de l'usuari. Doneu un valor de 0.65 al paràmetre de `Fraction minority`, un valor de 0.7 al paràmetre d'`Agent density` i un valor de 5 al paràmetre d'`Homophily`. Si executeu el model uns quants cops, com acostuma a evolucionar el sistema?

Exercici 4

En aquest exercici se us demana que descriviu com aplicaríeu un sistema multi-agent a un problema d'actualitat on hi hagi la necessitat de que els agents es comuniquin entre ells. Algunes idees de problemes són:

- Vehicles autònoms
- Internet of Things (IoT)



- Minería de Bitcoins
- Nanorobots en tractaments mèdics

Però sentiu-vos lliures d'escollir qualsevol altre tema que trobeu més interessant.

Per al problema que hagueu escollit:

- 1.- Feu una breu introducció del problema
- 2.- Definiu el tipus d'agents que utilitzaríeu i quines dades recollirien.
- 3.- Descriviu el tipus d'accions que podrien realitzar aquests agents
- 4.- Discussiu quina tècnica de comunicació utilitzarien els agents i quina informació es passarien els agents entre ells.

Els criteris de correcció de la PAC invaliden una A si tots els processos no estan ben justificats.

Recursos

Bàsics

Per realitzar aquesta PAC disposeu dels arxius en el zip Schelling.zip, el tutorial http://mesa.readthedocs.io/en/latest/tutorials/intro_tutorial.html, i la biblioteca d'exemples del Mesa (<https://github.com/projectmesa/mesa/tree/master/examples/>), així com els apunts del mòdul de sistemes multi-agent.

Criteris de valoració

Els quatre exercicis d'aquesta PAC es valoraran amb 2, 2, 2 i 4 punts respectivament, repartits de la forma següent:

Exercici 1:

Es valoraran amb el mateix pes (0,5 punts) cadascun dels apartats d'aquest exercici.

Exercici 2:

Cal incloure el codi de les funcions que s'hagin modificat.

Exercici 3:

Apart de justificar la resposta d'aquest exercici també cal incloure el codi de les funcions que s'hagin modificat.

Exercici 4:

Es valoraran amb el mateix pes (1 punt) cadascun dels apartats d'aquest exercici.



Format i data de lliurament

Cal lliurar la PAC en un arxiu zip amb el pdf de la memòria amb el registre d'activitats d'avaluació continuada.

El nom del fitxer ha de ser CognomsNom_AC_PAC3 amb l'extensió .zip (ZIP).

Data Límit: xxx

Per a dubtes i aclariments sobre l'enunciat, adreceu-vos al consultor responsable de la vostra aula.

Nota: **Propietat intel·lectual**

Sovint és inevitable, en produir una obra multimèdia, fer ús de recursos creats per terceres persones. És per tant comprensible fer-ho en el marc d'una pràctica dels estudis d'Enginyeria Informàtica, sempre i això es documenti clarament i no suposi plagi en la pràctica.

Per tant, en presentar una pràctica que faci ús de recursos aliens, s'ha de presentar juntament amb ella un document en què es detallin tots ells, especificant el nom de cada recurs, el seu autor, el lloc on es va obtenir i el seu estatus legal: si l'obra està protegida pel copyright o s'acull a alguna altra llicència d'ús (Creative Commons, llicència GNU, GPL ...). L'estudiant haurà d'assegurar-se que la llicència que sigui no impedeix específicament seu ús en el marc de la pràctica. En cas de no trobar la informació corresponent haurà d'assumir que l'obra està protegida pel copyright.

Hauran, a més, adjuntar els fitxers originals quan les obres utilitzades siguin digitals, i el seu codi font si correspon.