

Programació i Algorismia 1 -- Grau en Intel·ligència Artificial

Professors: Jordi Delgado i José Luis Balcázar

Pràctica: Treball en equip, novembre de 2022

Aquesta pràctica consisteix a completar la programació d'un "tauler abstracte" que permeti jugar a variants del 3-en-ratlla (https://ca.wikipedia.org/wiki/Tres_en_ratlla).

Inicialment només es programarà un tauler on juguen usuaris humans i es mantindrà l'estil funcional que fem servir fins ara, amb declaracions "nonlocal" per assolir l'efecte dit "de clausura".

Calendari

Cal que entregueu la pràctica no més tard del dia **20 de gener de 2023**. L'entrega ha de consistir en el codi (tots els fitxers Python que us donem, possiblement modificats per vosaltres, més l'abs_board.py complet) i un informe en format lliure, on s'expliqui com heu arribat a la conclusió que el codi que entregueu és una solució correcta al problema plantejat.

Descripció del joc

A les nostres variants del conegut joc, cada partida té dues fases. A la primera fase, els jugadors col·loquen les seves "pedres" al tauler. Quan totes les pedres estan en joc, es continua amb la segona fase, on les jugades consisteixen a moure qualsevol pedra pròpia a una casella buida.

Jugarem amb taulells de 3x3 i amb 4 pedres per jugador; però, recomanem que es pensi tot el desenvolupament de manera tal que sigui fàcil canviar la grandària del tauler i/o la quantitat de pedres per jugador. Com a orientació per assolir això, es proporcionarà un arxiu Python amb declaracions de constants i es mostrarà com es pot fer servir.

Observem que, amb 8 pedres i 9 caselles, a la segona fase del joc només queda una casella buida i, per tant, la jugada es pot limitar a triar quina pedra pròpia es vol moure a aquesta casella.

Organització del programa

El programa que es demana constarà d'un mínim de dos arxius Python: la implementació del "tauler abstracte" i un o més programes "conductors" ("drivers") que el facin servir per ajudar a dos jugadors humans a jugar. S'hi poden afegir arxius addicionals si en calen.

Per tal d'orientar a la tasca de programació, es proporcionaran dos programes conductors ja fets. Combinats amb el nostre propi "tauler abstracte" (que no proporcionarem), mostrarem a classe com fer-los servir per jugar: un d'ells farà la interacció amb l'usuari humà mitjançant text i l'altre ho farà amb gràfics basats en Pygame.

Del "tauler abstracte", només estarà disponible un programa incomplet, que indicarà les capçaleres de les funcions que els programes conductors poden fer servir.

L'entrega final haurà d'incloure la implementació completa del tauler abstracte feta per cada equip, que serà la base per la qualificació. S'hi haurà d'afegir un o més "drivers", que hauran de funcionar correctament amb el tauler abstracte programat. Poden ser els drivers proporcionats inicialment, potser havent-hi fet modificacions si cal. Addicionalment, l'entrega haurà d'incloure un petit informe indicant els objectius assolits, les dificultats principals (superades o no), la valoració de l'aprenentatge adquirit en fer la pràctica i el repartiment de responsabilitats entre els membres de l'equip, fins al nivell de la programació de cada funció.

Variants

El joc admet diverses variants interessants. Els "drivers" proporcionats actualment no n'imposen cap, només aporten el tauler, i queda a la decisió dels jugadors humans el decidir la variant (per exemple, aquests

programes no indiquen explícitament un guanyador). Suggestim considerar les següents:

1. El joc estàndar: el primer a fer tres en ratlla *guanya*.
2. La contrària, del tipus que en anglès s'anomena freqüentment "misery" (veure <https://en.wikipedia.org/wiki/Mis%C3%A8re>, segon paràgraf): el primer jugador que fa tres en ratlla **perd**. Amb 4 pedres per jugador, aquesta variant es torna força interessant.
3. A aquesta variant, s'imposa una condició addicional a la segona fase: les pedres no poden fer "salts" i només es poden moure a la casella lliure si hi són adjacents en vertical o en horitzontal. Qui fa tres en ratlla *guanya* però, a més, qui no pot moure (perquè no té cap pedra adjacent a l'espai lliure) *perd* immediatament.
4. La variant "misery" de la anterior.

Es pot triar una o més d'aquestes variants i adaptar els programes per tal de que la decisió de quina variant s'està jugant no sigui només dels jugadors humans; ans el programa imposi les regles corresponents. Noteu que la dificultat de fer aquesta addició varia notablement d'una variant a una altra. Si es vol, a tall d'exemple, es pot fer que els usuaris triïn inicialment quina variant volen jugar, d'entre un petit repertori, per tal que el programa els hi doni el suport adient; o bé es pot provar de fer un programa que vagi bé per taulells de qualsevol mida i per qualsevol quantitat de pedres per jugador. També es poden implementar altres variants: obligatorietat de començar jugant al centre, prohibició de moure la pedra central, diferent quantitat de pedres alineades per guanyar o perdre a taulells més grans, efecte de la gravetat com al Quatre en ratlla vertical (Connect-4, https://ca.wikipedia.org/wiki/Quatre_en_ratlla), i fins i tot variants inventades per vosaltres mateixos.

Totes les decisions que cada equip prengui a aquest respecte hauran de venir documentades a l'informe que formi part de l'entrega.

Equips

Per tal de valorar la "competència transversal" anomenada "treball en equip", cal realitzar aquesta pràctica amb equips de dos o, molt excepcionalment, tres persones.