

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

Jordi Delgado i José Luis Balcázar

Pràctica: Treball en equip, novembre de 2025

Aquesta pràctica consisteix a completar la programació d'un "tauler abstracte" que permeti jugar al 3-en-ratlla (https://ca.wikipedia.org/wiki/Tres_en_ratlla), i possiblement alguna variant.

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 (closure)*.

Calendari

Cal que entregueu la pràctica no més tard del dia **12 de gener de 2026**. 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 taulets 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. Penseu que el joc es fa interessant, per a un tauler NxN, si cada jugador té $(N^2-1)/2$ pedres (sempre que N^2-1 sigui parell).

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 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 (fitxer `abs_board_h.py`), 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 (fitxer `abs_board.py`), 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 (*qui ha fet què*).

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). Suggerim considerar les següents:

1. El joc estàndar: el primer a fer tres en ratlla *guanya*.
2. La contraria, del tipus que en anglès s'anomena frequentment "*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.

Podríeu fer més variants, si ho creieu oportú, però considerant el temps que teniu i el valor final que la pràctica té dins la qualificació de PA1 pensem que és més que suficient amb la consideració d'aquestes variants.

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 en equips de **dos** persones.