

Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Πληροφορικής
Μάθημα: Τεχνητή Νοημοσύνη
Ακαδημαϊκό έτος: 2025–26
Διδάσκων: I. Ανδρουτσόπουλος

1^η Εργασία

Αναπτύξτε λογισμικό σε Java, C++, Python (ή άλλη γλώσσα που θα σας επιτρέψουν οι βοηθοί των φροντιστηρίων) που να λύνει **ένα από τα ακόλουθα δύο προβλήματα** (πρέπει να επιλέξετε ακριβώς ένα πρόβλημα).

α) Sokoban. Μπορείτε να βρείτε τους κανόνες τους παιχνιδιού στη διεύθυνση:¹

<https://en.wikipedia.org/wiki/Sokoban>

Αναπτύξτε λογισμικό που θα επιτρέπει στον υπολογιστή να λύνει (αν υπάρχει λύση) το πρόβλημα ξεκινώντας από δοθείσα αρχική κατάσταση.² Για την επιλογή των κινήσεων του υπολογιστή, το λογισμικό σας πρέπει να χρησιμοποιεί τον αλγόριθμο A* (4^η διάλεξη), με ευρετικές που θα επιλέξετε εσείς. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε έτοιμο ελεύθερα διαθέσιμο λογισμικό για τη διεπαφή χρήστη, την παράσταση των καταστάσεων, την εύρεση των επιτρεπτών κινήσεων από μία κατάσταση κ.λπ.³ Θα πρέπει, όμως, να υλοποιήσετε μόνοι σας τον αλγόριθμο A* και τις ευρετικές, δηλαδή το τμήμα του κώδικα που αποφασίζει ποια θα είναι η επόμενη κίνηση του πράκτορα, εξετάζοντας τις επιτρεπόμενες κινήσεις. Δεν μας ενδιαφέρει ιδιαίτερα (ούτε βαθμολογείται) σε αυτό το μάθημα η διεπαφή χρήστη. Ακόμα και μια απλοϊκή διεπαφή χρήστη που παριστάνει την κατάσταση του παιχνιδιού τυπώνοντας γράμματα (text-based interface) είναι αρκετή. Θα πρέπει να περιλάβετε στο έγγραφο που θα παραδώσετε και ενδεικτικά παραδείγματα αρχικών καταστάσεων του προβλήματος που κατάφερε να λύσει το λογισμικό σας, δείχνοντας και την αντίστοιχη τελική κατάσταση στη οποία έφτασε, καθώς και πόσο χρόνο χρειάστηκε.



β) Reversi (ή την παραλλαγή Othello). Μπορείτε να βρείτε τους κανόνες του παιχνιδιού στην παρακάτω διεύθυνση:⁴

<http://en.wikipedia.org/wiki/Reversi>



Αναπτύξτε λογισμικό που θα επιτρέπει στον χρήστη να παίξει Reversi (ή Othello) με αντίπαλο τον υπολογιστή. Για την επιλογή των κινήσεων του υπολογιστή, το λογισμικό σας πρέπει να χρησιμοποιεί τον αλγόριθμο MiniMax με πριόνισμα α-β (6^η διάλεξη). Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε έτοιμο ελεύθερα διαθέσιμο λογισμικό για τη διεπαφή

¹ Η εικόνα προέρχεται επίσης από τη σελίδα <https://en.wikipedia.org/wiki/Sokoban>.

² Βλ. π.χ. https://github.com/medovina/Sokoban4J/blob/master/levels/Aymeric_Medium.sok για μια συλλογή μέτριας δυσκολίας αρχικών καταστάσεων.

³ Βλ. π.χ. <https://github.com/medovina/Sokoban4J>.

⁴ Η εικόνα προέρχεται επίσης από τη σελίδα <https://en.wikipedia.org/wiki/Reversi>.

χρήστη, την παράσταση των καταστάσεων, την εύρεση των επιτρεπτών κινήσεων από μία κατάσταση κ.λπ.⁵ Θα πρέπει, όμως, να υλοποιήσετε μόνοι σας τον αλγόριθμο MiniMax, το πριόνισμα και τις ευρετικές, δηλαδή το τμήμα του κώδικα που αποφασίζει ποια θα είναι η επόμενη κίνηση του υπολογιστή, εξετάζοντας τις επιτρεπόμενες κινήσεις. Δεν μας ενδιαφέρει ιδιαίτερα (ούτε βαθμολογείται) σε αυτό το μάθημα η διεπαφή χρήστη. Ακόμα και μια απλοϊκή διεπαφή χρήστη που παριστάνει την κατάσταση του παιχνιδιού τυπώνοντας γράμματα (text-based interface) είναι αρκετή.

Κατά την έναρξη του παιχνιδιού, ο χρήστης θα πρέπει να μπορεί να επιλέξει το μέγιστο βάθος αναζήτησης του αλγορίθμου MiniMax. Ο χρήστης θα πρέπει να μπορεί να επιλέξει, επίσης, αν θα παίξει πρώτος ή όχι. Το λογισμικό πρέπει να απορρίπτει κινήσεις που παραβιάζουν τους κανόνες του παιχνιδιού. Αν ο παίκτης του οποίου είναι η σειρά να παίξει δεν μπορεί να τοποθετήσει πουθενά νέο πούλι χωρίς να παραβιάσει τους κανόνες, το λογισμικό πρέπει να εμφανίζει αυτόματα σχετικό μήνυμα και να ζητά να παίξει ο άλλος παίκτης. Θα πρέπει να περιλαβετε στο έγγραφο που θα παραδώσετε και ενδεικτικά παραδείγματα παρτίδων που έπαιξε το λογισμικό σας με αντίπαλο άνθρωπο ή προαιρετικά με λογισμικό άλλων ομάδων. Εναλλακτικά μπορείτε να ασχοληθείτε με κάποιο άλλο παιχνίδι δύο αντιπάλων με ή χωρίς ζάρια (π.χ. τάβλι, σκάκι, όχι όμως π.χ. απλή τρίλιζα) που θα σας επιτρέψει ο βοηθός του φροντιστηρίου σας (και το οποίο θα περιγράφετε στο έγγραφο που θα παραδώσετε).

Η προθεσμία παράδοσης της εργασίας θα ανακοινωθεί στο e-class.

Περαιτέρω διευκρινίσεις θα δοθούν από τους υπευθύνους των φροντιστηρίων ή/και μέσω e-class.

Διαβάστε προσεκτικά και το έγγραφο με τις γενικές οδηγίες των εργασιών του μαθήματος (βλ. έγγραφα μαθήματος στο e-class). Θα πρέπει να υποβάλετε (μέσω e-class) **ένα μόνο συμπιεσμένο αρχείο** ανά ομάδα. Το συμπιεσμένο αρχείο θα πρέπει να περιλαμβάνει τον **πηγαίο κώδικα** της εργασίας, αρχείο **README.txt**, καθώς και **ξεχωριστό έγγραφο PDF** (το πολύ 1 σελίδων), με τις πληροφορίες που καθορίζουν οι γενικές οδηγίες των εργασιών του μαθήματος.

Υπενθυμίζεται ότι η βαθμολόγηση των εργασιών περιλαμβάνει **προφορική εξέταση** (βλ. έγγραφο με τις γενικές οδηγίες περί εργασιών).

⁵ Βλ. π.χ. <https://github.com/arminkz/Reversi>.