

1^η Εργασία

Γράψτε πρόγραμμα σε Python που θα λύνει ένα από τα ακόλουθα δύο προβλήματα. Κάθε ομάδα πρέπει να επιλέξει ένα από τα δύο προβλήματα.

Το πρόγραμμά σας θα πρέπει να βασίζεται και να επεκτείνει (με αλλαγές και επεκτάσεις μόνο στα προβλεπόμενα σημειωμένα τμήματα) αντίστοιχα προγράμματα Python που θα παρουσιαστούν στα εργαστήρια (και θα ανέβουν στο e-class). Αν θέλετε να κάνετε αλλαγές/επεκτάσεις σε άλλα τμήματα (πέρα από τα προβλεπόμενα) του κώδικα των εργαστηρίων ή να χρησιμοποιήσετε άλλη γλώσσα προγραμματισμού, θα πρέπει να πάρετε την άδεια των υπευθύνων των εργαστηρίων του μαθήματος.

α) **Διάσχιση ποταμού.** Στο πρόβλημα αυτό μια οικογένεια πρέπει να διασχίσει στη διάρκεια της νύχτας ένα ποτάμι περπατώντας πάνω σε έναν κορμό που συνδέει τις δύο όχθες.¹ Ο κορμός αντέχει το πολύ δύο άτομα κάθε φορά. Επίσης, η οικογένεια έχει μία μόνο λάμπα, την οποία πρέπει να έχει μαζί του ένα από τα άτομα που περπατούν κάθε φορά πάνω στον κορμό. Κάθε μέλος της οικογένειας χρειάζεται διαφορετικό χρόνο για να διασχίσει το ποτάμι περπατώντας πάνω στον κορμό. Ο χρόνος αυτός είναι σταθερός (προς οποιαδήποτε κατεύθυνση) για κάθε ένα από τα μέλη της οικογένειας.

Για παράδειγμα, κάθε φορά που η γιαγιά περνά απέναντι χρειάζεται ακριβώς τον ίδιο χρόνο, αλλά ο παππούς χρειάζεται διαφορετικό (πάλι σταθερό) χρόνο. Όταν διασχίζουν το ποτάμι δύο μέλη της οικογένειας μαζί, ο χρόνος της διάσχισης είναι εκείνος του βραδύτερου. Ο χρόνος που χρειάζεται κάθε μέλος της οικογένειας για να διασχίσει το ποτάμι είναι



γνωστός. Το πρόγραμμά σας πρέπει να προσπαθεί να βρει τη βέλτιστη λύση, δηλαδή με ποια σειρά (και με ποια ζεύγη ή ατομικά σε κάθε μετακίνηση) πρέπει να κινηθούν τα μέλη της οικογένειας, ώστε να περάσει όλη η οικογένεια απέναντι στον ελάχιστο χρόνο. Θεωρήστε ότι ο αριθμός των μελών της οικογένειας, έστω N , και ο χρόνος (π.χ. σε λεπτά) που χρειάζεται κάθε μέλος της οικογένειας για να διασχίσει το ποτάμι δίνονται ως είσοδοι στο πρόγραμμά σας. Θα πρέπει να κάνετε δοκιμές με ενδεικτικές διαφορετικές τιμές του N και διαφορετικούς χρόνους διάσχισης ανά άτομο και να αναφέρετε στο έγγραφο που θα υποβάλετε σε πόσο χρόνο περίπου (στον συγκεκριμένο

¹ Η εικόνα προέρχεται από το βίντεο: https://www.youtube.com/watch?v=Ppx7-Y9_ub0.

υπολογιστή που χρησιμοποιείτε) καταφέρνει (αν καταφέρνει) να βρει λύση το πρόγραμμά σας σε κάθε περίπτωση και ποια είναι η λύση.

Μπορείτε να ορίζετε ως παράμετρο του προγράμματος έναν μέγιστο επιτρεπόμενο συνολικό χρόνο. Αυτό διευκολύνει, γιατί το πρόγραμμά σας μπορεί να σταματά την εξερεύνηση μονοπατιών του χώρου αναζήτησης που έχουν ήδη υπερβεί τον μέγιστο επιτρεπόμενο χρόνο. Όταν το πρόγραμμά σας δεν καταφέρνει να βρει λύση με συνολικό χρόνο μικρότερο ή ίσο του επιτρεπόμενου, θα πρέπει να αναφέρει απλά ότι δεν κατάφερε να βρει λύση.

Το πρόγραμμά σας θα πρέπει να χρησιμοποιεί τον αλγόριθμο A* με ευρετικές που θα περιγράψετε στο έγγραφο που θα παραδώσετε (αιτιολογώντας και την επιλογή τους). Θα πρέπει να καταφέρνει να βρει λύση τουλάχιστον στην περίπτωση όπου η οικογένεια αποτελείται από τα παρακάτω μέλη με τους αντίστοιχους χρόνους διάσχισης: παιδί 1 (χρόνος 1), παιδί 2 (χρόνος 3), μαμά (χρόνος 6), μπαμπάς (χρόνος 8), παππούς (χρόνος 12), και ο συνολικός χρόνος διάσχισης της λύσης πρέπει να είναι μικρότερος ή ίσος του 30.

β) **Othello**. Μπορείτε να βρείτε τους κανόνες του παιχνιδιού στη διεύθυνση <http://en.wikipedia.org/wiki/Reversi>.²



Το πρόγραμμά σας θα πρέπει να επιτρέπει στον χρήστη να παίξει Othello με αντίπαλο τον υπολογιστή. Για την επιλογή των κινήσεων του υπολογιστή, το πρόγραμμά σας πρέπει να χρησιμοποιεί τον αλγόριθμο MiniMax με πριόνισμα α-β. Κατά την έναρξη του παιχνιδιού, ο χρήστης πρέπει να μπορεί να επιλέξει το μέγιστο βάθος αναζήτησης του MiniMax. Ο χρήστης πρέπει να μπορεί να επιλέξει, επίσης, αν θα παίξει πρώτος ή όχι. Το πρόγραμμα 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 πρόγραμμα πρέπει να εμφανίζει αυτόματα σχετικό μήνυμα και να ζητά να παίξει ο άλλος παίκτης. Μετά από κάθε κίνηση, το πρόγραμμα θα πρέπει να δείχνει την κατάσταση του παιχνιδιού (π.χ. τυπώνοντας κενά, X και O). Θα πρέπει να περιλάβετε στο έγγραφο που θα παραδώσετε και ενδεικτικά παραδείγματα παρτίδων που έπαιξε το πρόγραμμά σας με αντίπαλο άνθρωπο ή προαιρετικά με προγράμματα άλλων ομάδων.

Η προθεσμία παράδοσης θα ανακοινωθεί στο e-class. **Διαβάστε προσεκτικά και το έγγραφο με τις γενικές οδηγίες των εργασιών του μαθήματος** (βλ. e-class). Πληροφορίες για την **ατομική εξέταση της 1^η εργασίας** θα ανακοινωθούν προσεχώς.

² Η εικόνα της εκφώνησης προέρχεται από την ίδια ιστοσελίδα.