

**Τεχνητή Νοημοσύνη
Εαρινό Εξάμηνο 2016
Διδάσκων: Α. Λύκας**

Εργαστηριακή Άσκηση 1 (ανάπτυξη παιγνίου)

Να κατασκευάσετε πρόγραμμα το οποίο θα παίζει ενάντια σε κάποιο παίκτη το εξής παίγνιο δύο παικτών που παίζουν εναλλάξ. Πάνω σε ένα τραπέζι υπάρχουν **αρχικά M κόκκινοι κύβοι και M πράσινοι κύβοι** (το M παράμετρος του προγράμματος, π.χ $M=10$). Κάθε παίκτης πρέπει να αφαιρεί από το τραπέζι i) **είτε ένα κύβο ii) είτε ακριβώς K1 κόκκινους κύβους** (εφόσον υπάρχουν τουλάχιστον K1 κόκκινοι κύβοι) iii) **είτε ακριβώς K2 πράσινους κύβους** (εφόσον υπάρχουν τουλάχιστον K2 πράσινοι κύβοι). Τα $1 < K1 < M$ και $1 < K2 < M$ είναι παράμετροι του προγράμματος, π.χ. $K1=3$, $K2=2$. Νικητής είναι ο παίκτης που θα αφαιρέσει τον τελευταίο κύβο από το τραπέζι.

Τα M, K1 και K2 να ορίζονται στην αρχή του προγράμματος (π.χ. με την εντολή #define). Θεωρείστε ότι 'παίκτης MAX' = πρόγραμμα, 'παίκτης MIN' = αντίπαλος και ότι παίζει πρώτος ο MAX.

Στην αρχή του προγράμματος πρέπει να εκτελείται ο αλγόριθμος MINIMAX. Στη συνέχεια ξεκινάει το παιχνίδι και ο MAX παίζει σύμφωνα με τη βέλτιστη στρατηγική.

Εργαστηριακή Άσκηση 2

Να κατασκευάσετε πρόγραμμα αναζήτησης για την επίλυση του ακόλουθου προβλήματος **πλοήγησης ρομπότ σε λαβύρινθο**:

Κατασκευή λαβύρινθου: Θεωρούμε ένα πλέγμα με $N \times N$ θέσεις, κάποιες από τις οποίες είναι ελεύθερες, ενώ οι υπόλοιπες περιέχουν εμπόδια και δεν μπορούμε να τις επισκεφθούμε. Κάθε θέση (x,y) χαρακτηρίζεται ως ελεύθερη ή όχι αποφασίζοντας ανεξάρτητα με πιθανότητα p. Τα N και p καθορίζονται στην αρχή του προγράμματος.

Θέλουμε να βρούμε τη **βέλτιστη διαδρομή** (εάν υπάρχει) που πρέπει να ακολουθήσει το ρομπότ για να μεταβεί από μια αρχική κατάσταση (S) στην κοντινότερη από δύο τελικές καταστάσεις (G1 ή G2). Οι συντεταγμένες (x,y) των S, G1 και G2 δίνονται από τον χρήστη στην αρχή του προγράμματος. Το ρομπότ μπορεί κάθε φορά να μετακινείται **είτε οριζόντια είτε κατακόρυφα** σε μία **γειτονική** ελεύθερη θέση. **Κάθε οριζόντια κίνηση έχει κόστος 1 και κάθε κατακόρυφη έχει κόστος 2.**

Να υλοποιήσετε i) αναζήτηση ομοιόμορφου κόστους και ii) αναζήτηση A^* χρησιμοποιώντας όσο το δυνατόν καλύτερη αποδεκτή ευρετική συνάρτηση $h(n)$. Να εξετάσετε διάφορες τιμές του N και του p. Στο τέλος θέλουμε να τυπώνεται ο λαβύρινθος, οι καταστάσεις S, G1 και G2, το μονοπάτι που βρήκατε, το κόστος του μονοπατιού αυτού, καθώς και ο αριθμός των επεκτάσεων που έγιναν.