

Τεχνητή Νοημοσύνη
Εαρινό Εξάμηνο 2014
Διδάσκων: Α. Λύκας

Παράδοση Ασκήσης: την εβδομάδα
πριν την εξεταστική του Ιουνίου 2014

Εργαστηριακή Ασκήση 1

Δίνεται ένας πίνακας 4x4 στις 16 θέσεις του οποίου υπάρχουν τα γράμματα R,G,B,Y (4 φορές το καθένα). Σε κάθε βήμα υπάρχει η δυνατότητα **κυκλικής ολίσθησης** προς τα **αριστερά ή προς τα δεξιά** οποιασδήποτε **γραμμής**, καθώς και προς τα **πάνω ή κάτω** οποιασδήποτε **στήλης** του πίνακα (16 δυνατές ολισθήσεις). Το ζητούμενο είναι να μεταβούμε από κάποιον αρχικό πίνακα που δίνει ο χρήστης, στον τελικό πίνακα που φαίνεται παρακάτω κάνοντας τον **ελάχιστο αριθμό ολισθήσεων**. Να χρησιμοποιήσετε αναζήτηση A^* , αφού πρώτα ορίσετε όσο καλύτερη μπορείτε **αποδεκτή ευρετική συνάρτηση** για το πρόβλημα αυτό. Το πρόγραμμα θα πρέπει να ζητάει τον αρχικό πίνακα ως είσοδο και να τυπώνει την ακολουθία καταστάσεων ως τον τελικό πίνακα (βέλτιστο μονοπάτι από την αρχική προς την τελική κατάσταση).

Τυχαίος Αρχικός Πίνακας				Τελικός Πίνακας			
R	R	B	R	R	R	R	R
G	G	G	B	G	G	G	G
Y	B	R	B	B	B	B	B
G	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Εργαστηριακή Ασκήση 2

Δίνεται μια ακολουθία από N φυσικούς αριθμούς μεταξύ του 1 και του 9, καθώς και ένας φυσικός αριθμός στόχος. Μεταξύ δύο διαδοχικών αριθμών της ακολουθίας **μπορεί να παρεμβάλλεται κάποιο από τα σύμβολα (+) ή (-)**, οπότε με τον τρόπο αυτό η ακολουθία μετατρέπεται σε αλγεβρικό άθροισμα των επιμέρους αριθμών που σχηματίζονται. Θέλουμε να βρούμε τις θέσεις στην ακολουθία στις οποίες πρέπει να τοποθετηθούν τα (+) ή (-) ώστε το άθροισμα που προκύπτει να είναι όσο το δυνατόν πλησιέστερα στον αριθμό-στόχο. Για παράδειγμα, αν $N=8$, η ακολουθία είναι η $\langle 8,8,8,8,8,8,8,8 \rangle$ και ο στόχος το 1000, τότε η ακριβής λύση είναι: $888+88+8+8+8=1000$. Δεν επιτρέπεται η αλλαγή της σειράς των αριθμών στην ακολουθία.

Να επιλύσετε το παραπάνω πρόβλημα με τη μέθοδο της Προσομοιούμενης Ανόπτησης (SA). Το N μπορεί να ορίζεται με την εντολή #define. Ο αριθμός-στόχος θα δίνεται από τον χρήστη, ενώ η ακολουθία των N αριθμών είτε θα δίνεται από τον χρήστη είτε θα δημιουργείται τυχαία από το πρόγραμμα.

Να ορίσετε την κατάσταση, το κόστος κάθε κατάστασης και τη γειτονιά κάθε κατάστασης. Οι παράμετροι του αλγορίθμου SA να καθοριστούν ως εξής: i) αρχική θερμοκρασία $T_0 = 10.0$, ii) αριθμός δοκιμών ανά θερμοκρασία 3N, iii) ρυθμός μείωσης της θερμοκρασίας: $T_{k+1}=0.999 T_k$, iv) τερματισμός μόλις φθάσουμε σε λύση ή εάν έχουν γίνει 9N διαδοχικές ανεπιτυχείς δοκιμές μετάβασης. Η αρχική κατάσταση θα πρέπει να ορίζεται γίνεται τυχαία. Θα πρέπει να τυπώνεται η τελική κατάσταση ως αλγεβρικό άθροισμα, καθώς και το αποτέλεσμα του αθροίσματος αυτού.