Τεχνητή νοημοσύνη

Ασημινίδης Χριστόδουλος, ΑΜ 397, chasiminidis@cs.uoi.gr

Σεβεντικίδου Χριστίνα, ΑΜ 439, chseventikidou@css.uoi.gr

Ελένη -Αμαρυλλίς Πλιάκου, ΑΜ 395, epliakou@cs.uoi.gr

Αναφορά Εργασίας

Μάϊος 2020

**Άσκηση 1:**

i) Uniform Cost Search (UCS)

Στο πρόγραμμα που υλοποιήθηκε δέχεται ως είσοδο έναν αριθμό Ν από τον χρήστη. Ο αριθμός αυτός αντιστοιχεί στις Ν μαύρες και Ν άσπρες μπάλες. Αμέσως μετά δημιουργείται ένας πίνακας με στοιχεία που αποτελούνται από 0 και 1. Αυτό γιατί έγινε κωδικοποίηση όπου **το 1 αντιστοιχεί στις μαύρες μπάλες** **και το 0 στις άσπρες** για λόγους ευκολίας και απλότητας. Επιπλέον, προστίθεται το **κενό όπου γίνονται οι μεταθέσεις μεταξύ των μπαλών ως -1 στον πίνακα**. Αμέσως μετά, ανακατεύονται τα στοιχεία του πίνακα για να μην είναι ταξινομημένα με κάποια σειρά. Βρίσκουμε τη θέση του στοιχείου -1 στον πίνακα. Υπολογίζουμε την απόσταση μεταξύ του στοιχείου -1 και όλων των άλλων και τη αποθηκεύουμε σε έναν πίνακα. Αρχικά, ελέγχουμε τη συνθήκη αν το στοιχείο του πίνακα στη θέση 0 δεν είναι το 1 (μαύρη μπάλα) και δεν έχουμε διανύσει το μισό πίνακα (που θα θέλαμε να έχουμε μαύρες μπάλες). Στη περίπτωση που δεν ισχύει αυτό τη μεταθέτουμε με το κενό (-1). Έπειτα, ελέγχουμε αν το πρώτο στοιχείο του επόμενου μισού πίνακα και η απόσταση από το κενό είναι η μικρότερη καθώς θέλουμε να κάνουμε τη μετάθεση με το ελάχιστο κόστος. Αν ισχύει αυτό, τότε κάνουμε δύο μεταθέσεις, μια με το 1 και το 0 και μετά το 1 με το 1. Σε αυτό το σημείο, κάθε φορά ανανεώνεται ο πίνακας των αποστάσεων καθώς η κενή θέση και τα στοιχεία του πίνακα αλλάζουν θέση. Διανύουμε το πρώτο μισό του πίνακα γιατί θέλουμε τους Ν πρώτους αριθμούς να είναι 1 και τους άλλους 0 εκτός από το προτελευταίο στοιχείο που το θέλουμε κενό(-1). Διανύουμε το μισό πίνακα διότι δεν χρειάζεται να τον διανύσουμε όλο, καθώς ξέρουμε για τον αριθμό Ν ότι είναι δοσμένος από το χρήστη και σταθερός. Κατά τη διάρκεια των μεταθέσεων υπολογίζουμε τις αποστάσεις αθροίζοντας τες κάθε φορά. Στο τέλος, βρίσκουμε το συνολικό κόστος όπου είναι το άθροισμα των αποστάσεων.

ii) A\*

Ο αλγόριθμος A\* υλοποιήθηκε με τον τρόπο που υλοποιήθηκε ο αλγόριθμος Uniform Cost Search με ελάχιστες διαφορές. Έχει προστεθεί ένας πίνακας όπου αποθηκεύεται το κόστος του Ά\* αλγορίθμου όπου σε αυτή την περίπτωση ισούται με την Ευκλείδεια απόσταση όπου είναι η ευρετική μας συνάρτηση και η απόσταση της κενής θέσης από το στοιχείο που μελετάμε. Έτσι, πλέον όταν είναι να γίνει κάποια μετάθεση η συνθήκη που ελέγχεται είναι αν το στοιχείο είναι η μαύρη μπάλα δηλαδή να ισούται με το 1 και το κόστος του Α\* να είναι το μικρότερο. Επιλέχθηκε η Ευκλείδεια απόσταση ως ευρετική γιατί είναι μια καλή συνάρτηση απόστασης η οποία δίνει την εκτίμηση της κατάστασης n από την τελική κατάσταση και είναι μικρότερη από την πραγματική. Εναλλακτική συνάρτηση είναι η Hamminh Distance. Μελετήθηκε η Ευκλείδεια γιατί είναι η πιο κοινή.

**Άσκηση 2:**

Το πρόγραμμα που υλοποιήθηκε δέχεται ως είσοδο αρχικά δύο τιμές. Η πρώτη είναι το 1 όπου ξεκινάει το παιχνίδι και το 0 όπου το παιχνίδι τερματίζει. Υπάρχουν δύο παίκτες, ο χρήστης και ο υπολογιστής. Ο ΜΑΧ είναι το πρόγραμμα και ο ΜΙΝ είναι ο χρήστης. Αρχικά, έχει αρχικοποιηθεί το πλέγμα 3x3 με τα δύο μηδενικά στοιχεία της δεύτερης γραμμής της πρώτης και τρίτης στήλης. Εφόσον ξεκινήσει το παιχνίδι ζητείται ο αριθμός της γραμμής, της στήλης και ένα από τα δύο γράμματα S ή Ο από το χρήστη για να τοποθετηθούν στο πλέγμα. Μετά παίζει το πρόγραμμα αυτόματα. Στη συνέχεια, αφού ολοκληρωθεί και σταματήσει αυτόματα το παιχνίδι με ένα count που μπήκε για να μετράει συνολικά τις 7 φορές που θα παίξουν ο χρήστης και το πρόγραμμα, τότε σταματάει και εκτυπώνεται το συνολικό κόστος, δηλαδή νίκη ή ήττα του χρήστη. Τα κόστη που έχουν αρχικοποιηθεί κάθε φορά είναι ότι δίνεται το 1 εφόσον δημιουργηθεί η λέξη sos από τα πρόγραμμα δηλαδή παίρνει τη μέγιστη τιμή. Για το χρήστη δεν έχει δοθεί κόστος αν δημιουργηθεί η λέξη sos επομένως παίρνει την ελάχιστη. Αν δεν δημιουργηθεί η λέξη sos από κανέναν από τους δύο τότε το κόστος που παίρνουν είναι 0 και το παιχνίδι τερματίζει με ισοπαλία.