Τεχνητή Νοημοσύνη 1 – Χειμερινό 2021-2022

Εργασία πρώτη

Κατσαούνη Σοφία Μερόπη , sdi1800070

Πρόβλημα 2:

Από τις διαφάνειες του μαθήματος σχετικά με την αποτίμηση IDS (διαφάνεια blind1spp.pdf και blind2spp.pdf) ο αριθμός των κόμβων που δημιουργούνται από μια αναζήτηση με τον IDS μέχρι το βάθος d είναι:

$$(d + 1) + db + (d - 1)b^2 + \cdots + 2b^{d-1} + 1b^d$$

Για κάθε νέο βάθος d εφαρμόζεται BFS και όταν καλυφθούν όλοι οι κόμβοι χωρίς αποτέλεσμα μεγαλώνει το βάθος και επαναλαμβάνεται η διαδικασία, Επομένως:

Όταν το goal state είναι ο τελευταίος κόμβος του βάθους g που επισκέπτεται ο IDS έχουμε:

$$(g + 1) + gb + (g - 1)b^2 + \cdots + 2b^{g-1} + 1b^g$$

Όταν το goal state είναι ο πρώτος κόμβος που επισκέπτεται ο IDS έχουμε:

$$(g + 1) + gb + (g - 1)b^2 + \cdots + 2b^{g-1} + (gb+1)$$

Μέχρι το g-1 έχουμε τα ίδια και όταν έχουμε βάθος g επισκέπτεται gb+1 κόμβους αφού σε κάθε επίπεδο γίνεται expand b κόμβων οι οποίοι μένουν στο frontier. Το +1 είναι για να μετρηθεί και η ρίζα.

Πρόβλημα 3:

- **Αναζήτηση πρώτα σε πλάτος**

Α) Ο αλγόριθμος θα φτάσει πρώτα στον στόχο κόμβο G1.
Β) Τελικά η σειρά εξόδου των κόμβων θα είναι, S , A, B, D, G1

- **Αναζήτηση πρώτα σε βάθος**

Α) Ο αλγόριθμος θα φτάσει πρώτα στον στόχο κόμβο G3.
Β) Τελικά η σειρά εξόδου των κόμβων θα είναι, S , D, E, G3

- **Αναζήτηση πρώτα σε βάθος με επαναληπτική εκβάθυνση**

Α) Ο αλγόριθμος θα φτάσει πρώτα στον στόχο κόμβο G1.
Β) Τελικά η σειρά εξόδου των κόμβων θα είναι, S , D, E, C, B, A, G1

● **Άπληστη αναζήτηση πρώτα στον καλύτερο**

Α) Ο αλγόριθμος θα φτάσει πρώτα στον στόχο κόμβο G2.
Β) Τελικά η σειρά εξόδου των κόμβων θα είναι, S , B, C, G2

● **A***

Α) Ο αλγόριθμος θα φτάσει πρώτα στον στόχο κόμβο G1.
Β) Τελικά η σειρά εξόδου των κόμβων θα είναι, S , A, G1

Πρόβλημα 4:

I. <u>ερώτημα</u>

Για n=1, f(n)=0 (μια πίτα που είναι ήδη στη θέση της)

Για n=2, f(n)=1 (0 αν και οι 2 πίτες είναι στη θέση τους 1 αν είναι ανάποδα)

Για n=3, f(n)=3 και για n=4, f(n)=5 εφόσον το πρόβλημα είναι ανάλογο με αυτό από τους πύργους του Hanoi έχουμε την αναδρομική εξίσωση f(n) <= 2 + f(n-1) για n>=3 ή καλύτερα f(n) <= 2n – 3 για n>=2

II. <u>ερώτημα</u>

Έστω ότι έχουμε n πίτες με n>4. Αναποδογυρίζουμε κάθε ζευγάρι πιτών που δεν είναι διαδοχικοί αριθμοί. Παράδειγμα, εάν έχουμε n Πίτες και n-1 ζευγάρια από αυτές τις πίτες βρίσκονται σε λάθος θέση τότε θα χρειαστούν n-1 αναποδογυρίσματα, θέλουμε επίσης άλλη μια κίνηση αναποδογυρίσματος προκειμένου να πάει η μεγαλύτερη πίτα στο τέλος άρα θέλουμε τελικά n κινήσεις. ΄Όμως οι n-1 αυτές αλλαγές ενδεχομένως να βάλουν και άλλες πίτες σε λανθασμένη θέση επομένως προκύπτει ότι f(n)>=n για n>4.

III. <u>ερώτημα</u>

Από το πρώτο ερώτημα είδαμε ότι f(n) <= 2 + f(n-1) για n>=3. Υπολογίζοντας διαδοχικά ότι f(n-1) < 2 + f(n-2) μέχρι n=1 όπου f(1) = 0, φτάνουμε στο συμπέρασμα ότι T(n)<2n.

IV. <u>ερώτημα</u>

Έχουμε μια στοίβα από n, πίτες, η καθεμία διαφορετικού μεγέθους. Στόχος του προβλήματος αυτού είναι να καταφέρουμε να ταξινομήσουμε αυτή την στοίβα από την μικρότερη στην μεγαλύτερη πίτα. Η ενέργεια που έχουμε για να μεταβούμε από μία κατάσταση σε μια άλλη είναι κάθε πιθανό αναποδογύρισμα και αυτό που επιτρέπεται να κάνουμε είναι να τοποθετήσουμε μια σπάτουλα ανάμεσα σε δύο πίτες (ή ανάμεσα στην τελευταία πίτα και το πιάτο) και αναποδογυρίσουμε όλες τις πίτες που βρίσκονται πάνω από την σπάτουλα. Το κόστος κάθε αναποδογυρίσματος είναι 1. Το κόστος μονοπατιού ορίζεται από τον αριθμό των αναδιατάξεων από την αρχική μας κατάσταση μέχρι την κατάσταση στόχου. Το μέγεθος του χώρου αναζήτησης είναι το σύνολο των πιθανών λύσεων οπότε είναι κάθε πιθανή λύση της f(n).

Πρόβλημα 5:

Ποιο είναι το μέγεθος του χώρου αναζήτησης; Ποιος είναι ο μέγιστος παράγοντας διακλάδωσης;

Έχουμε ένα πλέγμα μεγέθους n*n όπου οι καταστάσεις θα ορίζονται από συντεταγμένες x,y για κάθε κουτάκι, επομένως ο χώρος αναζήτησης του προβλήματος είναι O(n*n) ενώ ο μέγιστος παράγοντας διακλάδωσης είναι 4 καθώς για κάθε πράκτορα εάν δεν περιτριγυρίζεται από τοίχους οι εφικτές κινήσεις θα είναι κάτω, πάνω, αριστερά, δεξιά

Για το πρόβλημα του παραπάνω σχήματος, σε ποιο βάθος βρίσκεται η βέλτιστη λύση;

Η βέλτιστη λύση βρίσκεται σε βάθος d το οποίο είναι το βάθος του δέντρου αποφάσεων που δημιουργείται καθώς αναζητούμε την λύση.

Ποιες ευρετικές συναρτήσεις θα χρησιμοποιούσατε αν λύνατε το πρόβλημα με Α;*

Εφόσον έχουμε πλέγμα και 4 κινήσεις μια ευρετική που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την εύρεση της απόστασης από την τωρινή κατάσταση και από την κατάσταση στόχου είναι η manhattan.