



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

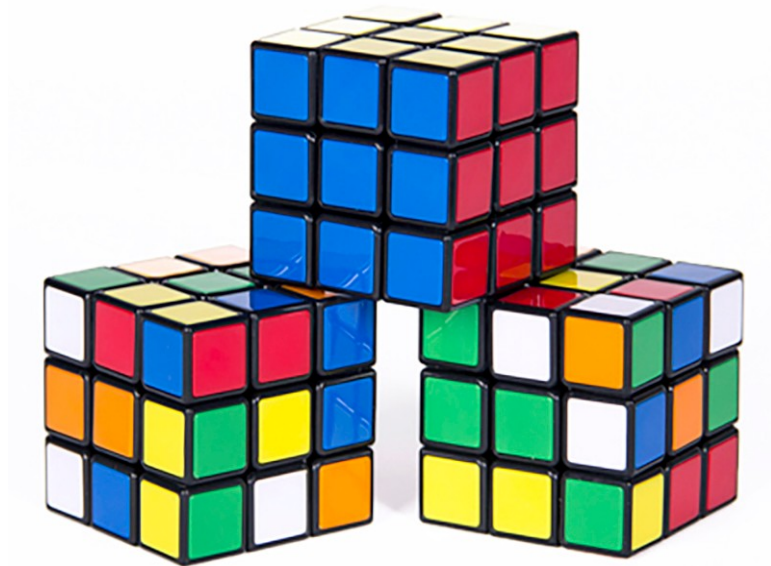
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΝΣΥΡΜΑΤΗΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

ΟΜΑΔΑ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ



ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

## Αλγόριθμοι Βέλτιστης Επίλυσης για τον Κύβο του Rubik (Optimal Solution Algorithms for Rubik's Cube)



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

Κυριάκος Σγάρμπας, Αναπληρωτής Καθηγητής, 2610-996470, sgarbas@upatras.gr

ΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

Ο φοιτητής χρειάζεται να είναι εξοικειωμένος με την ύλη των μαθημάτων "Αλγόριθμοι και Δομές Δεδομένων", "Τεχνητή Νοημοσύνη I & II" και να διαθέτει ικανοποιητική ευχέρεια στον προγραμματισμό.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ

Ο κύβος του Rubik [1] λύνεται βέλτιστα [2] με 20 το πολύ κινήσεις από οποιαδήποτε κατάσταση [3]. Ως βέλτιστη λύση χαρακτηρίζεται μια ακολουθία κινήσεων που λύνει τον κύβο χωρίς να υπάρχει μικρότερη ακολουθία κινήσεων που τον λύνει από την ίδια αρχική κατάσταση. Ως μία κίνηση θεωρείται η περιστροφή μιας έδρας κατά  $\pm 90^\circ$  ή κατά  $180^\circ$  (face turn metric aka half-turn metric).

Ο σκοπός της εργασίας είναι να επιτευχθούν όσο τον δυνατόν περισσότεροι από τους ακόλουθους στόχους:

- Να υλοποιηθούν οι αλγόριθμοι Thistlethwaite, Kociemba, Korf [2], σε γλώσσα Python ή/και Prolog και να τρέξουν σε συμβατικό υπολογιστή.
- Να υλοποιηθεί αλγόριθμος που θα δέχεται μια κατάσταση και θα αναγνωρίζει πόσες κινήσεις μακριά από την τελική βρίσκεται.
- Να βρεθεί κατάλληλη ευρετική συνάρτηση για τη βέλτιστη επίλυση του κόβου με τον αλγόριθμο A\* (ή παραλλαγή του).

Η εργασία έχει υψηλό ερευνητικό χαρακτήρα και ενδέχεται να οδηγήσει σε δημοσίευση.

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Rubik's Cube  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Rubik%27s\\_Cube](https://en.wikipedia.org/wiki/Rubik%27s_Cube)
- [2] Optimal solutions for the Rubik's Cube  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Optimal\\_solutions\\_for\\_the\\_Rubik%27s\\_Cube](https://en.wikipedia.org/wiki/Optimal_solutions_for_the_Rubik%27s_Cube)
- [3] God's Number is 20  
<http://www.cube20.org/>
- [4] Εργαστηριακές Ασκήσεις Τεχνητής Νοημοσύνης με τη Γλώσσα Prolog (Κεφάλαιο 11)  
<http://dx.doi.org/10.57713/kallipos-378>