

README

Εργασία 3 Τεχνητή Νοημοσύνη 2021-22

sdi1900005 Αλατζάς Αλέξανδρος

Το αρχείο για τη μοντελοποίηση είναι το **ergasia3.py**. Στο `csp.py`, στη συνάρτηση `mac` άλλαξα τον default αλγόριθμο από AC3b σε AC3. Τα `utils.py` και `search.py` δεν έχουν αλλαχτεί. Στο παρόν κείμενο είναι μόνο η επεξήγηση του κώδικα, οι θεωρητικές ασκήσεις είναι σκαναρισμένες.

Αρχικά ορίζω μία συνάρτηση **read_subjects** η οποία δέχεται ως όρισμα το αρχείο `.csv` με τα μαθήματα. Η συνάρτηση διαβάζει το αρχείο και αποθηκεύει ως tuple την κάθε γραμμή-μάθημα συλλέγοντας τα σε μια λίστα με όλα τα μαθήματα. Επιλέγω να μοντελοποιήσω τα εργαστήρια ως ξεχωριστό μάθημα. Το κάθε εργαστήριο θα έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με το αντίστοιχο μάθημά του, με τη μόνη διαφορά να εντοπίζεται στο τελευταίο πεδίο. Εκεί που το μάθημα έχει TRUE/FALSE συμβολίζοντας αν έχει εργαστήριο ή όχι, το εργαστήριο θα έχει LAB δείχνοντας πως το ίδιο αποτελεί το εργαστήριο του ομώνυμου μαθήματος.

Για τη μοντελοποίηση του προβλήματος στρέφουμε τη προσοχή μας στη κλάση `Exams` η οποία κληρονομεί από τη `CSP`. Στην `__init__` ορίζουμε τα `variables`, `domains` και `neighbors` να είναι λίστα και `dictionaries` αντίστοιχα. Διαβάζουμε το αρχείο και ορίζουμε ως μια μεταβλητή ένα μάθημα με όλα του τα στοιχεία (ένα tuple). Επιλέγω το tuple, διότι μου δίνει ευκολία στη πρόσβαση των πεδίων που χωρίζονται από κόμμα και με διευκολύνει στη διατύπωση των περιορισμών αργότερα. Τα `domains` για το κάθε μάθημα θα είναι ακέραιοι αριθμοί από το 1 ως το 63. Θεωρώ πως το πρόγραμμα έχει $3(\text{slots}) * 21(\text{ημέρες}) = 63 \text{ slots}$. Τέλος, για τα `neighbors`, για μία μεταβλητή οι `neighbors` θα είναι όλες οι υπόλοιπες του προβλήματος. Αυτό προκύπτει καθώς διαθέτουμε μία αίθουσα εξέτασης και δεν μας επιτρέπεται δύο μαθήματα να τοποθετηθούν στο ίδιο slot εξέτασης. Παρακάτω φαίνεται η ιδέα πίσω από την υλοποίησή μου για το παράδειγμα μίας εβδομάδας.

Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο	Κυριακή
1	4	7	10	13	16	19
2	5	8	11	14	17	20
3	6	9	12	15	18	21

Κατά αντιστοιχία συνεχίζονται οι αναθέσεις τιμών στα slots για τις υπόλοιπες 14 ημέρες μέχρι το 63^ο slot. **Σημείωση:** Αν X η τιμή που έχουμε, βρίσκουμε σε ποια ημέρα αντιστοιχεί υπολογίζοντας $X \bmod 21$ και το αντίστοιχο slot υπολογίζοντας $(X \bmod 21) \bmod 3$.

Στη **var_constraints** ορίζονται οι περιορισμοί του προβλήματος. Ξεκινώντας με το ότι έχουμε μία αίθουσα και δεν επιτρέπεται δύο μαθήματα να εξετάζονται ταυτόχρονα, θέλουμε να επιστρέφει False, αν εντοπιστεί ανάθεση ίδιου slot σε δύο μαθήματα. Σχετικά με τα εργαστήρια, έχουμε δύο μοναδικές περιπτώσεις που θέλουμε να πετύχουμε, οπότε τις διατυπώνουμε ως εξής: Αν συγκρίνουμε το μάθημα με το εργαστήριό του, η συνάρτηση επιστρέφει True μόνο αν το μάθημα εξετάζεται στο πρώτο slot και το εργαστήριο στο δεύτερο slot της ίδιας ημέρας (η διαφορά τους να είναι 1 slot) ή αν το μάθημα εξετάζεται στο δεύτερο slot και το εργαστήριο στο τρίτο. Σε κάθε άλλη περίπτωση επιστρέφει False.

Κατά αντιστοιχία, αν συγκρίνεται το εργαστήριο με το ομώνυμο μάθημα, επιθυμούμε την ίδια διάταξη στο πρόγραμμα. Στη συνέχεια, ελέγχουμε αν δύο μαθήματα ανήκουν στο ίδιο εξάμηνο (εξαιρώντας τα εργαστήρια), τότε απαιτούμε τα μαθήματα να μην έχουν διαφορά μικρότερη ή ίση από 2 slots όταν αυτό που προηγείται βρίσκεται στο πρώτο slot ή να μην έχουν διαφορά μικρότερη ή ίση από 1 slot όταν αυτό που προηγείται βρίσκεται στο δεύτερο slot, δηλαδή να μην είναι σε καμία περίπτωση στην ίδια ημέρα. Σχετικά με τα δύσκολα μαθήματα, θέλουμε να απέχουν 2 ημέρες μεταξύ τους. Σύμφωνα με την υλοποίησή μου, πρέπει να πάρω περιπτώσεις για το μάθημα που προηγείται ώστε να υπολογίσω την απόστασή του από το πρώτο slot της μεθεπόμενης ημέρας. Τέλος, αν δύο μαθήματα έχουν τον ίδιο καθηγητή, τότε δεν θέλουμε να βρίσκονται σε slots ίδιας ημέρας.

Στη συνάρτηση **display** ταξινομώ τις μεταβλητές κατά αύξουσα τιμή και εκτυπώνω τα αποτελέσματα. Εδώ φαίνεται πιο καθαρά η αντιστοίχιση των τιμών με τις ημέρες και τα slots. Μέσα στη display καλείται και η **time_slots** η οποία αντιστοιχεί το slot με την ώρα εξέτασης και δείχνει για ευκολία αν το μάθημα είναι Εύκολο ή Δύσκολο.

Στη **main** δίνουμε το .csv ως όρισμα και ζητάμε από τον χρήστη να δώσει τον αλγόριθμο που επιθυμεί να υπολογίσει το πρόγραμμα των εξετάσεων. Δεν κατάφερα να υλοποιήσω την dom/wdeg συνεπώς οι κλήσεις αφορούν την ευρετική mtn και εκτυπώνουν και τον χρόνο εκτέλεσης.