



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΛΩΣΣΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ &
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: Τεχνητή Νοημοσύνη
ΕΡΓΑΣΙΑ: 1^η

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗΣ: 18/3/2022

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ: 1/5/2022



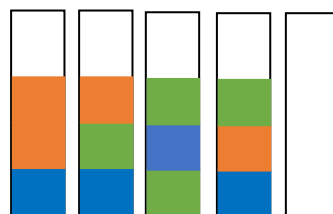
Σχήμα 1

Περιγραφή του προβλήματος

Το παραπάνω σχήμα παρουσιάζει ένα πρόβλημα με N δοχεία ($N < 20$) χωρητικότητας 4 ml το καθένα τα οποία μπορούν να περιέχουν αρχικά χρωματιστά υγρά (συνολικά μέχρι 4ml). Στο πρόβλημα υπάρχουν συνολικά 4ml από $N-2$ υγρά διαφορετικού χρώματος τα οποία είναι χωρισμένα στα N δοχεία (κάθε δοχείο μπορεί να περιέχει ακέραιο αριθμό ml από κάποια από τα χρωματιστά υγρά). Για παράδειγμα στο παραπάνω σχήμα υπάρχουν 7 δοχεία και 5 χρωματιστά υγρά (κίτρινο, μπορντό, κόκκινο, λευκό, πράσινο). Το δοχείο 1 περιέχει 1ml κόκκινου υγρού, 1 ml μπορντό υγρού και 2 ml κίτρινου υγρού.

Ο στόχος του παραπάνω προβλήματος είναι να μαζευτεί ολόκληρη η ποσότητα (και τα 4 ml δηλαδή) από κάθε χρωματιστό υγρό σε ξεχωριστό δοχείο (και επομένως να μείνουν και 2 κενά δοχεία). Π.χ. θα μπορούσε στο 1^ο δοχείο να συγκεντρωθούν τα 4ml από το κόκκινο υγρό, στο 2^ο τα 4 ml από το μπορντό υγρό, στο 3^ο από το κίτρινο κ.ο.κ. (Η σειρά των χρωμάτων δεν παίζει ρόλο).

Οι επιτρεπτές κινήσεις στο παραπάνω πρόβλημα είναι να μετακινηθούν k ml (k : ακέραιος αριθμός μεγαλύτερος από το 0) από ένα χρωματιστό υγρό που βρίσκονται μαζί στην κορυφή του ίδιου δοχείου (χωρίς να παρεμβάλλεται υγρό άλλου χρώματος ανάμεσα τους) είτε σε κάποιο άδειο δοχείο ή σε δοχείο που έχει στη κορυφή του υγρό ίδιου χρώματος και φυσικά τον απαραίτητο κενό χώρο.



Σχήμα 2

Για παράδειγμα στο στιγμιότυπο του Σχήματος 2, οι μοναδικές επιτρεπτές κινήσεις είναι οι:

1. Μετακίνηση 2ml από το πορτοκαλί υγρό του δοχείου 1 στο 5
2. Μετακίνηση 1ml από το πορτοκαλί υγρό του δοχείου 1 στο 2 (σημείωση στο δοχείο 5 μπορεί να μεταφερθούν μόνο και τα 2 ml από το πορτοκαλί υγρό μαζί)
3. Μετακίνηση 1ml από το πορτοκαλί υγρό του δοχείου 2 στο 1 ή στο 5
4. Μετακίνηση 1ml από το πράσινο υγρό του δοχείου 3 στο 4 ή στο 5 (σημείωση: το πράσινο υγρό που βρίσκεται στον πάτο του δοχείου 3 μπορεί να μεταφερθεί μόνο αφού αφαιρεθούν τα υγρά που είναι από πάνω του)
5. Μετακίνηση 1ml από το πράσινο υγρό του δοχείου 4 στο 3 ή στο 5

Καλείστε να υλοποιήσετε σε C/C++:

α) τη μοντελοποίηση του παραπάνω προβλήματος

β) τον αλγόριθμο Breadth First Search για να λύσετε το παραπάνω πρόβλημα

Παραδοτέο

Θα πρέπει να αποστείλετε **εγκαιρώς** μέσω του ηλεκτρονικού συστήματος elearning.auth.gr ένα zip αρχείο που θα περιέχει :

1. Τα αρχεία με τον πηγαίο κώδικα του προγράμματος
2. Ένα έγγραφο word το οποίο θα περιέχει μια έκθεση στην οποία θα συνοψίζονται οι σχεδιαστικές επιλογές σας (π.χ. αναπαράσταση προβλήματος, υλοποίηση βασικών μεθόδων, παραδοχές, τρόπος υλοποίησης αλγορίθμου, τουλάχιστον 3 προβλήματος της επιλογής σας με αυξανόμενη πολυπλοκότητα και τα στατιστικά επίλυσης).

Παρατηρήσεις

- Η εργασία είναι ατομική
- Το όνομα του zip αρχείου θα πρέπει **να ονομαστεί με το ΑΕΜ του φοιτητή**. Π.χ. 1045.zip
- Στο έγγραφο Word θα πρέπει να αναγράφονται τα στοιχεία (Ονοματεπώνυμο και ΑΕΜ) του φοιτητή.