

## ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Ι

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 7

**Θέμα εργαστηρίου: Αλγόριθμοι – Εφαρμογές**

1. Ένα διάνυσμα  $v$  ονομάζεται *σύνολο* αν κάθε στοιχείο στο  $v$  εμφανίζεται ακριβώς μία φορά.

α) Να γραφεί συνάρτηση `search` που να δέχεται διάνυσμα και συγκεκριμένο στοιχείο και να επιστρέφει την πρώτη θέση του στοιχείου στο διάνυσμα ή -1 εάν δε βρεθεί το στοιχείο.

β) Να γραφεί συνάρτηση `synolo` που να δέχεται διάνυσμα  $v$  και να εξετάζει αν αποτελεί σύνολο ή όχι, επιστρέφοντας την τιμή 1 στην πρώτη περίπτωση και την τιμή 0 στη δεύτερη.  
(Σκεφτείτε ποιος είναι ο πιο αποδοτικός αλγόριθμος, ο οποίος χρησιμοποιεί τη συνάρτηση `search`)

2. Ένας ακέραιος  $a > 0$  ονομάζεται *τέλειος* αριθμός εάν ισούται με το άθροισμα όλων των διαιρετών του εκτός του εαυτού του. Για παράδειγμα, το 6 είναι ένας *τέλειος* αριθμός γιατί  $6 = 1 + 2 + 3$ . Το ίδιο ισχύει και για το 28:  $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$ .

α) Να γραφεί συνάρτηση `perfect1` που να δέχεται έναν ακέραιο αριθμό και να εμφανίζει στην οθόνη όλους τους *τέλειους* αριθμούς μεταξύ του 2 και του ακέραιου αυτού.

β) Να γραφεί συνάρτηση `perfect2` που να δέχεται έναν ακέραιο αριθμό και να επιστρέφει τον αμέσως μεγαλύτερο *τέλειο* αριθμό.

3. Όταν μεγεθύνεται μια εικόνα, στην ουσία προστίθενται σημεία ανάμεσα από υπάρχοντα σημεία (pixels). Τι τιμές όμως έχουν αυτά τα νέα σημεία που παρεμβάλλονται μεταξύ ήδη υπαρχόντων σημείων; Ένας τρόπος παρεμβολής (interpolation) μεταξύ γειτονικών σημείων είναι η χρήση του μέσου όρου των γειτονικών αυτών σημείων. Π.χ., στην περίπτωση δεδομένων μίας διάστασης, αυτού του τύπου η παρεμβολή στα ακόλουθα δεδομένα:

2.0   1.0   1.0   2.0

θα έδινε το εξής αποτέλεσμα:

2.0   1.5   1.0   1.0   1.0   1.5   2.0

Στη δισδιάστατη παρεμβολή, η διαδικασία επαναλαμβάνεται για κάθε μία διάσταση ξεχωριστά. Π.χ., στον πίνακα:

2.0	1.0	1.0	2.0
6.0	5.0	4.0	3.0
5.0	5.0	5.0	4.0

πρώτα προσθέτουμε μια στήλη μεταξύ κάθε δύο γειτονικών στηλών, οπότε ο πίνακας γίνεται  $3 \times 7$ :

2.0	1.5	1.0	1.0	1.0	1.5	2.0
6.0	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0
5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.5	4.0

και μετά προσθέτουμε μία γραμμή μεταξύ των γειτονικών γραμμών, οπότε ο τελικός πίνακας έχει μέγεθος  $5 \times 7$ :

2.0	1.5	1.0	1.0	1.0	1.5	2.0
4.0	3.5	3.0	2.8	2.5	2.5	2.5
6.0	5.5	5.0	4.5	4.0	3.5	3.0
5.5	5.2	5.0	4.8	4.5	4.0	3.5
5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.5	4.0

Να γραφεί συνάρτηση `interpolate2D` που να δέχεται δισδιάστατο πίνακα και να επιστρέφει τον πίνακα που προκύπτει από δισδιάστατη παρεμβολή με τον τρόπο που περιγράφηκε.