



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

---

## Αρχές Προγραμματισμού

Ενότητα: Εργαστηριακή Άσκηση 1

Παλιουράς Βασίλης, Δερματάς Ευάγγελος

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών

---

**ΑΝΟΙΚΤΑ** ακαδημαϊκά **ΠΠ**  
μαθήματα

1. Σκοποί ενότητας-----	2
2. Περιγραφή-----	2
3. Οδηγίες-----	2
4. Παραδοτέα-----	3

## 1. Σκοποί ενότητας

Εξοικείωση με βασικές εντολές της C, μεγάλοι ακέραιοι αριθμοί.

## 2. Περιγραφή

Το 1770 ο Γάλλος μαθηματικός Lagrange απέδειξε ότι κάθε φυσικός αριθμός μπορεί να γραφτεί σαν ένα τετράγωνο αριθμού είτε σαν άθροισμα τετραγώνων δύο, τριών η τεσσάρων φυσικών αριθμών. Ενα ενδιαφέρον πρόβλημα είναι, δοσμένου ενός μεγάλου φυσικού αριθμού, να βρείτε τον έναν, δύο, τρεις ή τέσσερις φυσικούς για τους οποίους το άθροισμα των τετραγώνων τους σας δίνει τον αριθμό που έχετε.

**Παραδείγματα:**  $10 = 3^2 + 1^2$ ,  $25 = 5^2$ ,  $7 = 2^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2$

## 3. Οδηγίες

Το πρόγραμμα που θα κατασκευάσετε θα πρέπει να ψάχνει διαδοχικά αν ο αριθμός που δώσατε είναι τέλειο τετράγωνο φυσικού αριθμού. Αν δεν υπάρχει τέτοια λύση θα ψάξετε να βρείτε ένας ζεύγος φυσικών για τους οποίους το άθροισμα των τετραγώνων τους είναι ίσο με τον αριθμό που έχετε. Αν δεν υπάρχει τέτοια λύση θα ψάξετε να βρείτε τριάδα φυσικών για τους οποίους το άθροισμα των τετραγώνων τους είναι ίσο με τον αριθμό που έχετε. Αν δεν υπάρχει τέτοια λύση τότε θα βρείτε οποσδήποτε λύση σε μια τετράδα φυσικών οι οποίοι θα έχουν άθροισμα τετραγώνων ίσο με τον αριθμό που έχετε.

Για την ανάπτυξη του προγράμματος θα πρέπει να ακολουθήσετε τις εξής φάσεις:

**Έκδοση 1:** Κατασκευάστε συνάρτηση στην οποία δίνετε έναν φυσικό αριθμό και σας επιστρέφει την τιμή 1 αν είναι τετράγωνο αριθμού διαφορετικά επιστέφει την τιμή 0. Κατασκευάστε πρόγραμμα το οποίο θα τυπώνει για μερικούς φυσικούς αριθμούς την αριθμητική τιμή που επιστρέφει η συνάρτηση.

**Έκδοση 2:** Κατασκευάστε συνάρτηση στην οποία δίνετε έναν φυσικό αριθμό και

σας επιστρέφει την τιμή 1 αν μπορεί να γραφτεί σαν άθροισμα τετραγώνων δύο φυσικών αριθμών διαφορετικά επιστέφει την τιμή 0. Οι δύο φυσικοί αριθμοί που προκύπτουν να επιστρέφονται στα ορίσματα της συνάρτησης. Κατασκευάστε πρόγραμμα το οποίο θα τυπώνει για μερικούς φυσικούς αριθμούς την τιμή που επιστρέφει η συνάρτηση και τους δύο φυσικούς αριθμούς.

**Έκδοση 3:** Κατασκευάστε συνάρτηση στην οποία δίνετε έναν φυσικό αριθμό και σας επιστρέφει την τιμή 1 αν μπορεί να γραφτεί σαν άθροισμα τετραγώνων τριών φυσικών αριθμών διαφορετικά επιστέφει την τιμή 0. Οι τρεις φυσικοί αριθμοί που προκύπτουν να επιστρέφονται στα ορίσματα της συνάρτησης. Κατασκευάστε πρόγραμμα το οποίο θα τυπώνει για μερικούς φυσικούς αριθμούς την τιμή που επιστρέφει η συνάρτηση και τους τρεις φυσικούς αριθμούς.

**Έκδοση 4:** Κατασκευάστε συνάρτηση στην οποία δίνετε έναν φυσικό αριθμό και σας επιστρέφει την τιμή 1 αν μπορεί να γραφτεί σαν άθροισμα τετραγώνων τεσσάρων φυσικών αριθμών διαφορετικά επιστέφει την τιμή 0. Οι τέσσερις φυσικοί αριθμοί που προκύπτουν να επιστρέφονται στα ορίσματα της συνάρτησης. Κατασκευάστε πρόγραμμα το οποίο θα τυπώνει για μερικούς φυσικούς αριθμούς την τιμή που επιστρέφει η συνάρτηση και τους τεσσερις φυσικούς αριθμούς.

**Έκδοση 5:** Κατασκευάστε πρόγραμμα στο οποίο θα δίνετε έναν φυσικό αριθμό και θα σας τυπώνει στην οθόνη τους φυσικούς αριθμούς για τους οποίους το άθροισμα των τετραγώνων τους δίνει τον φυσικό που δώσατε από το πληκτρολόγιο.

#### **4. Παραδοτέα**

Προγράμματα των πέντε εκδόσεων, πηγαίος κώδικας και εκτελέσιμα. Κάθε έκδοση θα πρέπει να αντιστοιχεί σε ξεχωριστό project το οποίο να βρίσκεται σε δικό του φάκελο (folder).

Το σύνολο των παραδοτέων που θα ολοκληρώσετε στο εργαστήριο τοποθετείται σε ένα συμπιεσμένο αρχείο το οποίο και ανεβάζετε στο eclass με το τέλος του εργαστηρίου.

# Σημειώματα

## Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0

## Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Παλιουράς Βασίλης, Δερματάς Ευάγγελος, 2015. «Αρχές Προγραμματισμού. Εργαστηριακή Άσκηση 1». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<https://eclass.upatras.gr/modules/document/document.php?course=EE806&openDir=/55082768dVUJ/55187ed3NJeg>

## Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση.



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

## Διατήρηση Σημειωμάτων

- Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:
- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

## Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

