

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ Ι

Ασκήσεις Εργαστηρίου 2

1. Να γραφεί κώδικας ο οποίος θα κάνει τα παρακάτω:

- (α') θα εμφανίζει το μήνυμα "Δώστε την ακτίνα του κύκλου",
- (β') θα διαβάζει από το πληκτρολόγιο την ακτίνα,
- (γ') θα υπολογίζει και θα εμφανίζει την περίμετρο του κύκλου (μαζί με κατάλληλο μήνυμα),
- (δ') θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το εμβαδόν του κύκλου (μαζί με κατάλληλο μήνυμα).

Δίνεται ότι η περίμετρος ενός κύκλου δίνεται από τη σχέση $\Gamma = 2\pi R$ και το εμβαδόν από τη σχέση $E = \pi R^2$.

2. Γράψτε πρόγραμμα που θα δέχεται ένα ακέραιο αριθμό από το χρήστη και θα ελέγχει αν είναι άρτιος, τυπώνοντας κατάλληλο μήνυμα.

Υπόδειξη: Άρτιος είναι ο ακέραιος που το υπόλοιπο της διαίρεσής του με το 2 είναι 0.

3. Γράψτε πρόγραμμα που θα υπολογίζει τον όγκο ($V = 4/3\pi R^3$) και το εμβαδόν ($E = 4\pi R^2$) της επιφάνειας μιας σφαίρας, αφού ζητήσει από το χρήστη την ακτίνα της. Αν ο χρήστης δώσει κατά λάθος αρνητικό αριθμό, να τυπώνει κατάλληλο μήνυμα.

4. Γράψτε πρόγραμμα που να επιλύει την πρωτοβάθμια εξίσωση $ax = b$, με τιμές των a, b που θα παίρνει από το χρήστη. Προσέξτε να κάνετε διερεύνηση ανάλογα με τις τιμές των a, b , δηλαδή: Ποια είναι η λύση αν (α') $a \neq 0$, (β') αν το $a = 0$ και $b = 0$, (γ') αν το $a = 0$ και $b \neq 0$.

5. Γράψτε πρόγραμμα που να τυπώνει τις λύσεις της δευτεροβάθμιας εξίσωσης $ax^2 + bx + c = 0$, με τιμές των (πραγματικών) a, b, c που θα παίρνει από το χρήστη. Προσέξτε να κάνετε διερεύνηση ανάλογα με τις τιμές των a, b, c , τυπώνοντας πέρα από τις λύσεις και κατάλληλα μηνύματα. Όταν οι λύσεις είναι μιγαδικές (δηλαδή, όταν η διακρίνουσα είναι αρνητική), το πρόγραμμα να πληροφορεί το χρήστη για αυτό, χωρίς να τις υπολογίζει.

6. Γράψτε πρόγραμμα που να υπολογίζει το μέγιστο/ελάχιστο από 5 ακέραιους αριθμούς.

Υπόδειξη: Θεωρήστε ότι ο μεγαλύτερος είναι ο πρώτος. Αποθηκεύστε τον σε μια μεταβλητή. Συγκρίνετε τον τρέχοντα μεγαλύτερο (τη νέα μεταβλητή) με το δεύτερο αριθμό ώστε να βρείτε το νέο μεγαλύτερο. Αποθηκεύστε τον στη μεταβλητή. Συγκρίνετε τον τρέχοντα μεγαλύτερο με τον τρίτο αριθμό ώστε να βρούμε τον νέο μεγαλύτερο, κλπ.

7. Το Υπουργείο Οικονομικών ανακοίνωσε ότι φορολογεί τα εισοδήματα των μισθωτών που αποκτήθηκαν κατά το έτος 2015 με βάση την παρακάτω κλίμακα:

Εισόδημα (σε Ευρώ)	Συντελεστής Φόρου
0 - 20000	22%
20000,01 - 30000	29%
30000,01 - 40000	37%
από 40000,01 και πάνω	45%

Για παράδειγμα, εάν κάποιος έχει εισόδημα 48000€, για τα πρώτα 20000€ θα φορολογηθεί με ποσοστό 22% (φόρος 4400€), για τα επόμενα 10000€ θα φορολογηθεί με ποσοστό 29% (φόρος 2900€), για τα επόμενα 10000€ θα φορολογηθεί με ποσοστό 37% (φόρος 3700€) και για τα υπόλοιπα 8000€ θα φορολογηθεί με ποσοστό 45% (φόρος 3600€). Συνολικά θα πληρώσει 14600€.

Γράψτε κώδικα που θα διαβάσει από το πληκτρολόγιο ένα ποσό (το εισόδημα) και θα υπολογίζει το φόρο που του αναλογεί.

8. Ο αλγόριθμος του Zeller υπολογίζει την ημέρα (Κυριακή, Δευτέρα, ...) κάποιας ημερομηνίας (στο Γρηγοριανό ημερολόγιο) ως εξής:

Έστω d είναι η ημέρα του μήνα (1, 2, 3, ..., 31), m ο μήνας (1, 2, ..., 12) και y το έτος. Αν ο μήνας είναι 1 (Ιανουάριος) ή 2 (Φεβρουάριος) προσθέτουμε στο m το 12 και αφαιρούμε 1 από το έτος y . Κατόπιν,

- (α') Ορίζουμε το a να είναι το πηλίκο της διαίρεσης του $13(m + 1)$ με το 5.
- (β') Ορίζουμε τα j, k να είναι το πηλίκο και το υπόλοιπο αντίστοιχα, της διαίρεσης του έτους y με το 100.
- (γ') Ορίζουμε το b να είναι το πηλίκο της διαίρεσης του j με το 4.
- (δ') Ορίζουμε το c να είναι το πηλίκο της διαίρεσης του k με το 4.
- (ε') Ορίζουμε το h να είναι το άθροισμα των a, b, c, d, k και του πενταπλάσιου του j .

Το υπόλοιπο της διαίρεσης του h με το 7 είναι η ημέρα: αν είναι 0 η ημέρα είναι Σάββατο, αν είναι 1 η ημέρα είναι Κυριακή, κλπ.

Γράψτε πρόγραμμα που να δέχεται μια ημερομηνία από το χρήστη και να τυπώνει την ημέρα της εβδομάδας αυτής της ημερομηνίας.

9. Από τα Μαθηματικά γνωρίζουμε ότι ισχύει

$$\begin{aligned}\pi &= \cos^{-1}(-1), \\ \pi &= 8 \tan^{-1}(1/3) + 4 \tan^{-1}(1/7), \\ 4 \sin(\pi/12) &= \sqrt{6} - \sqrt{2}, \\ \tan(\pi/2) &= \infty.\end{aligned}$$

Γράψτε πρόγραμμα που να υπολογίζει και να τυπώνει το π από τις παραπάνω σχέσεις. Στην τελευταία θεωρήστε ότι $\infty = 1/0$.

Η ακριβής τιμή του π είναι 3.14159265358979323846264338... Πόσα ψηφία προκύπτουν σωστά με το πρόγραμμά σας; Φροντίστε να έχετε τουλάχιστον 15 ψηφία σωστά.