

# ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ Ι

## Ασκήσεις Εργαστηρίου 5

1. Βρείτε το μέγιστο κοινό διαιρέτη (ΜΚΔ) δύο ακέραιων αριθμών  $a$ ,  $b$ . Χρησιμοποιήστε τον αλγόριθμο του Ευκλείδη<sup>1</sup>. Σύμφωνα με αυτόν, για δύο μη αρνητικούς ακέραιους αριθμούς  $a$  και  $b$ :

- αν ισχύει  $a < b$  εναλλάσσουμε τις τιμές τους.
- αν ο  $b$  είναι 0 τότε ο  $a$  είναι ο ΜΚΔ.
- αν ο  $b$  είναι θετικός, επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία χρησιμοποιώντας ως νέους ακέραιους τον  $b$  και το υπόλοιπο της διαίρεσης του  $a$  με τον  $b$ .

Χρησιμοποιήστε τον αλγόριθμο για να βρείτε το μέγιστο κοινό διαιρέτη των αριθμών 135 και 680.

2. Να υπολογίσετε το  $\pi$  από τη σχέση

$$\pi = 3 \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{(k + 1/2)3^{k+1/2}} .$$

Στον υπολογισμό του αθροίσματος δεν μπορούμε να πάρουμε άπειρους όρους. Να σταματήσετε στον πρώτο όρο που έχει απόλυτη τιμή μικρότερη από  $10^{-8}$ . Ποια τιμή βρίσκετε και πόσους όρους χρησιμοποιήσατε στον υπολογισμό της;

3. Τρεις θετικοί ακέραιοι αριθμοί  $a$ ,  $b$ ,  $c$  που ικανοποιούν τη σχέση  $a^2 + b^2 = c^2$  αποτελούν μία Πυθαγόρεια τριάδα. Υπάρχει μία τέτοια τριάδα (με  $a > b$ ) για την οποία ισχύει  $a + b + c = 1000$ . Βρείτε τη.

*Υπόδειξη:* Μπορούμε να παραγάγουμε μια Πυθαγόρεια τριάδα από δύο οποιουσδήποτε ακέραιους  $m$ ,  $n$ , με  $m > n$ , σχηματίζοντας τους αριθμούς  $a = m^2 - n^2$ ,  $b = 2mn$ ,  $c = m^2 + n^2$ .

4. Έχετε τις εξής πληροφορίες:

- Οι μήνες Ιανουάριος, Μάρτιος, Μάιος, Ιούλιος, Αύγουστος, Οκτώβριος, Δεκέμβριος έχουν 31 ημέρες.
- Οι μήνες Απρίλιος, Ιούνιος, Σεπτέμβριος, Νοέμβριος έχουν 30 ημέρες.
- Ο Φεβρουάριος έχει 28 ημέρες εκτός αν το έτος είναι δίσεκτο, οπότε έχει 29.
- Η αλλαγή από το παλαιό στο νέο ημερολόγιο έγινε στις 16 Φεβρουαρίου 1923 (με το παλαιό) που ορίστηκε ως 1η Μαρτίου 1923 (στο νέο). Συνεπώς, ο Φεβρουάριος του 1923 είχε 15 ημέρες.

---

<sup>1</sup>[http://en.wikipedia.org/wiki/Euclidean\\_algorithm](http://en.wikipedia.org/wiki/Euclidean_algorithm)

- Πριν το 1923, δίσεκτα είναι τα έτη που διαιρούνται ακριβώς με το 4.
- Μετά το 1923, δίσεκτα είναι τα έτη που διαιρούνται ακριβώς με το 4, εκτός από τις εκατονταετίες. Οι εκατονταετίες είναι δίσεκτες όταν διαιρούνται με το 400. Επομένως: ένα έτος μετά το 1923 που διαιρείται ακριβώς με το 4 αλλά όχι με το 100 είναι δίσεκτο. Είναι επίσης δίσεκτο αν διαιρείται ακριβώς με το 400.

Γράψτε κώδικα, χρησιμοποιώντας το `SELECT CASE`, που να διαβάζει μήνα και έτος από το χρήστη και να τυπώνει στην οθόνη τις ημέρες του συγκεκριμένου μήνα.

5. Το λειτουργικό σύστημα UNIX υπολογίζει το χρόνο με βάση τον αριθμό των δευτερολέπτων που πέρασαν από την 1/1/1970, στις 00:00:00. Ποια ημέρα και ώρα συμπληρώθηκαν  $10^9$  δευτερόλεπτα από τότε;

Θα σας χρειαστούν οι πληροφορίες της άσκησης 4. Αγνοήστε τα εμβόλιμα δευτερόλεπτα (leap seconds) που εισάγονται κατά καιρούς για τη διόρθωση της ώρας.

*Υπόδειξη 1:* Αφαιρέστε από τα συνολικά δευτερόλεπτα, τα δευτερόλεπτα κάθε έτους από το 1970 και μετά, έως ότου δεν απομένουν αρκετά δευτερόλεπτα. Προσέξτε ότι κάποια έτη είναι δίσεκτα.

Κατόπιν, αφαιρέστε από τα συνολικά δευτερόλεπτα τα δευτερόλεπτα κάθε μήνα, από τον πρώτο και μετά, έως ότου δεν απομένουν αρκετά δευτερόλεπτα. Προσέξτε ότι δεν έχουν όλοι οι μήνες τα ίδια δευτερόλεπτα.

Κατόπιν, αφαιρέστε από τα συνολικά δευτερόλεπτα τα δευτερόλεπτα κάθε ημέρας, από την πρώτη και μετά, έως ότου δεν απομένουν αρκετά δευτερόλεπτα.

Κατόπιν, αφαιρέστε τα δευτερόλεπτα κάθε ώρας και μετά κάθε λεπτού.

*Υπόδειξη 2:* Η απάντηση είναι 9/9/2001 01 : 46 : 40.