

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ (2007-08)

Άσκηση 1

Γνωρίζετε ότι ένας ακέραιος αριθμός (μεγαλύτερος του 1) λέγεται *πρώτος* όταν έχει σαν διαιρέτες μόνο το 1 και τον εαυτό του. Κάθε ακέραιος αριθμός (μεγαλύτερος του 1) που δεν είναι πρώτος λέγεται *σύνθετος*. Για παράδειγμα, οι αριθμοί 4, 15, 38, 91 είναι σύνθετοι.

Ας δούμε κάποιους συνεχόμενους ακέραιους αριθμούς από το 2 και μετά:

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33
34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61
62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89
90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101

Παρατηρήστε ότι στην παραπάνω ακολουθία υπάρχουν ομάδες από συνεχόμενους σύνθετους που περιλαμβάνουν 1, 3, 5, 7, ... αριθμούς. Προφανώς μία ομάδα από συνεχόμενους σύνθετους πρέπει να αποτελείται από περιττό πλήθος αριθμών, αφού οι δύο ακραίοι αριθμοί της ομάδας πρέπει να είναι άρτιοι. Από τις ομάδες συνεχόμενων σύνθετων με 1 αριθμό, η πρώτη απ' αυτές αποτελείται από το 4. Η πρώτη ομάδα με 3 συνεχόμενους σύνθετους είναι η **8 9 10**. Η πρώτη με 5 συνεχόμενους σύνθετους είναι η **24 25 26 27 28**, η πρώτη με 7 συνεχόμενους σύνθετους είναι η **90 91 92 93 94 95 96**, και ούτω καθεξής.

Γράψτε ένα πρόγραμμα C (έστω ότι το πηγαίο αρχείο του ονομάζεται "composites.c") το οποίο, για δεδομένο N, να βρίσκει, για κάθε K που είναι θετικός περιττός ακέραιος και μικρότερος ή ίσος του N, την πρώτη ομάδα από K συνεχόμενους σύνθετους αριθμούς. Επισημαίνεται ότι ο αμέσως προηγούμενος και ο αμέσως επόμενος από την ομάδα συνθέτων που θα βρίσχετε πρέπει να είναι πρώτοι αριθμοί. Το N να ορίζεται μέσα στο πρόγραμμά σας σαν συμβολική σταθερά (μέσω #define). Επιλέξτε μία κατάλληλη τιμή για το N ώστε το πρόγραμμά σας να τερματίζει σε αποδεκτό χρόνο (όχι περισσότερο από περίπου ένα λεπτό σ' ένα σύγχρονο υπολογιστή).

Τμήμα μίας ενδεικτικής εκτέλεσης του προγράμματος φαίνεται στη συνέχεια:

```
% ./composites
First 1 consecutive composites from 4 to 4
First 3 consecutive composites from 8 to 10
First 5 consecutive composites from 24 to 28
First 7 consecutive composites from 90 to 96
First 9 consecutive composites from 140 to 148
First 11 consecutive composites from 200 to 210
First 13 consecutive composites from 114 to 126
First 15 consecutive composites from 1832 to 1846
First 17 consecutive composites from 524 to 540
.....
First 43 consecutive composites from 15684 to 15726
First 45 consecutive composites from 81464 to 81508
.....
First 127 consecutive composites from 3851460 to 3851586
First 129 consecutive composites from 5518688 to 5518816
First 131 consecutive composites from 1357202 to 1357332
.....
```

Η παράδοση της άσκησης αυτής συνίσταται στην υποβολή του πηγαίου αρχείου `composites.c` με διαδικασία που θα ανακοινωθεί σύντομα.