

ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Ι :

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ C++

Θέματα Εξετάσεων Σεπτεμβρίου 2011

1. Κάποιοι θετικοί ακέραιοι αριθμοί L μπορούν να γραφούν με μοναδικό τρόπο ως άθροισμα τριών άλλων θετικών ακεραίων a, b, c (με $a > b \geq c$), για τους οποίους ισχύει $a^2 = b^2 + c^2$. Μοναδικός τρόπος σημαίνει ότι υπάρχει μία μόνο τριάδα a, b, c που ικανοποιεί τις συνθήκες. Πόσοι τέτοιοι αριθμοί L είναι μικρότεροι από το 5000; 2/10

2. Έστω ένα πλέγμα 5×5 πάνω στο οποίο κινείται ένα μυρμήγκι. Σε κάθε βήμα του, το μυρμήγκι κινείται τυχαία σε τετράγωνο που γειτονεύει με την τρέχουσα θέση του (δηλαδή πάνω, κάτω, δεξιά ή αριστερά· όχι διαγώνως). Δεν μπορεί να φύγει από το πλέγμα. 4/10

Σε κάθε τετράγωνο της πρώτης γραμμής του πλέγματος υπάρχει αρχικά ένας σπόρος. Όταν το μυρμήγκι, στην τυχαία του κίνηση, βρεθεί σε τετράγωνο της πρώτης σειράς, “φορτώνεται” τον σπόρο και τον μεταφέρει έως ότου βρεθεί σε τετράγωνο της τελευταίας γραμμής του πλέγματος όπου και αφήνει τον σπόρο. Το μυρμήγκι μπορεί να μεταφέρει μόνο ένα σπόρο κάθε φορά· εάν βρεθεί σε τετράγωνο της πρώτης γραμμής που δεν έχει σπόρο (γιατί τον πήρε σε προηγούμενη επίσκεψη) προφανώς δεν παίρνει τίποτε. Επίσης, αν μεταφέρει σπόρο σε τετράγωνο της τελευταίας γραμμής που έχει ήδη σπόρο (από προηγούμενη επίσκεψη) δεν μπορεί να αφήσει το φορτίο του.

Η κίνηση του μυρμηγκιού τελειώνει όταν μεταφέρει όλους τους σπόρους στην τελική γραμμή.

Να γράψετε κώδικα που να προσομοιώνει την παραπάνω διαδικασία από την αρχική ως την τελική κατάσταση. Να τυπώνει το πλήθος των κινήσεων που έγιναν. Δώστε ως αρχική θέση του μυρμηγκιού το κεντρικό τετράγωνο.

3. Συμπληρώστε τον κώδικα της παρακάτω συνάρτησης 4/10

```
typedef std::list<int> container;

void
split(container const & c, container & odd, container & even){
    ...
}
```

Η συνάρτηση αυτή θέλουμε να διαβάξει τα στοιχεία ενός container c και να αντιγράψει το πρώτο, τρίτο, πέμπτο, . . . , στοιχείο στο τέλος του container odd και το δεύτερο, τέταρτο, έκτο, . . . , στοιχείο στο τέλος του container $even$.

Αφού γράψετε τον κώδικα που λείπει, γράψτε ένα πρόγραμμα που θα αποθηκεύει σε `std::list<int>` τους αριθμούς 3, 5, -1, 9, -7, 88, 3, -6, -4 και θα τους ξεχωρίζει σε δύο νέες λίστες a, b καλώντας την συνάρτηση `split`. Τα στοιχεία κάθε νέας λίστας, αφού δημιουργηθεί, να τα γράψετε σε αρχείο σε ξεχωριστή γραμμή το καθένα. Τα στοιχεία της λίστας a γράψτε τα στο αρχείο με όνομα `odd.dat` ενώ τα στοιχεία της λίστας b στο αρχείο με όνομα `even.dat`.