

ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Ι :

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ C++

Θέματα Εξετάσεων Σεπτεμβρίου 2008

1. Το αρχείο "in.dat" περιέχει ακέραιους αριθμούς σε δύο στήλες.

“Διαβάστε” το αρχείο σε δύο κατάλληλους containers A , B , ένα για κάθε στήλη, τέτοιους ώστε να μπορείτε να αναζητάτε και να διαγράφετε στοιχεία με εύκολο/γρήγορο τρόπο. Λάβετε υπόψη ότι κάποια στοιχεία μπορεί να επαναλαμβάνονται. Η σειρά με την οποία θα αποθηκευτούν δεν παίζει ρόλο.

Να γράψετε στο αρχείο "out.dat" τα στοιχεία των δύο containers *χωρίς τα κοινά τους στοιχεία*. Δηλαδή, αν ένας αριθμός εμφανίζεται και στους δύο containers, να μην τυπωθεί στο αρχείο. Θα τα γράψετε σε μία στήλη· πρώτα θα εμφανίζονται τα (μη κοινά) στοιχεία του A και μετά του B , με μία κενή γραμμή ανάμεσά τους και με όποια σειρά θέλετε.

Υπόδειξη: Να αναζητήσετε ένα-ένα τα στοιχεία της πρώτης στήλης στη δεύτερη. Αν τα βρείτε και στη δεύτερη, να τα διαγράφετε και από τις δύο.

2. (α) Γράψτε μια συνάρτηση που να συγχωνεύει δύο ήδη ταξινομημένους πίνακες δημιουργώντας ένα τρίτο, επίσης ταξινομημένο.¹ Η συνάρτηση θα δέχεται για ορίσματα

- δύο μονοδιάστατους πίνακες που θα θεωρούνται ταξινομημένοι από το μικρότερο στοιχείο στο μεγαλύτερο. Οι πίνακες μπορεί να έχουν διαφορετικό πλήθος στοιχείων. Ο τύπος των στοιχείων μπορεί να είναι οποιοσδήποτε αριθμητικός.
- ένα τρίτο μονοδιάστατο πίνακα. Θα θεωρείται ότι έχει πλήθος στοιχείων τουλάχιστον ίσο με τον αριθμό των στοιχείων των δύο πινάκων εισόδου.

Η συνάρτηση θα αντιγράφει τα στοιχεία των δύο πρώτων πινάκων στον τρίτο με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ταξινομημένα σε αυτόν από το μικρότερο στο μεγαλύτερο.

- (β) Χρησιμοποιήστε το για να συγχωνεύσετε τους πίνακες $[-4.21, -2.19, -0.1, 0.06, 2.3]$ και $[-3.2, -3.1, -1.7, 0.4, 0.88, 3.5]$ σε ένα τρίτο πίνακα, τον οποίο θα τυπώσετε στην οθόνη.

3. Ένας τρόπος να σχεδιάσουμε ένα διδιάστατο fractal είναι ο εξής: ξεκινάμε από ένα σημείο του επιπέδου, έστω το $(x = 0, y = 0)$, και το μετακινούμε στη θέση (x', y') όπου

$$\begin{aligned}x' &= a \cdot x + b \cdot y + e \\y' &= c \cdot x + d \cdot y + f\end{aligned}$$

και a, b, c, d, e, f σταθερές.

Το νέο σημείο το μεταφέρουμε με τον ίδιο μετασχηματισμό στο επόμενο σημείο του fractal (δηλαδή, θέτουμε $x' \rightarrow x$ και $y' \rightarrow y$ και παράγουμε

¹Υλοποιείστε, δηλαδή, τον αλγόριθμο `std::merge`.

το νέο (x', y')). Τη διαδικασία αυτή την επαναλαμβάνουμε επ' άπειρο. Η ακολουθία των σημείων (x, y) που παράγονται, αποτελεί το fractal.

Γράψτε ένα πρόγραμμα το οποίο :

- (α) Θα διαβάσει από το αρχείο "in.dat" 4 γραμμές. Σε κάθε γραμμή θα υπάρχουν 7 πραγματικοί αριθμοί: οι 6 πρώτοι αντιστοιχούν στους συντελεστές a, b, c, d, e, f και ο τελευταίος στην πιθανότητα p να γίνει ο συγκεκριμένος μετασχηματισμός. Κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε άλλο μετασχηματισμό. Το άθροισμα των πιθανοτήτων, $\sum p_i$, όλων των μετασχηματισμών είναι 1.
- (β) Θα υπολογίζει ένα τυχαίο πραγματικό αριθμό r στο διάστημα $[0, 1)$. Ανάλογα με την τιμή του θα εφαρμόζεται διαφορετικός μετασχηματισμός. Δηλαδή, αν ισχύει $0 \leq r < p_1$ θα εκτελείται ο πρώτος μετασχηματισμός, αν ισχύει $p_1 \leq r < p_1 + p_2$ θα εκτελείται ο δεύτερος κλπ.
- (γ) Θα επαναλαμβάνει το προηγούμενο βήμα 1000 φορές σώζοντας κάθε φορά το σημείο που προκύπτει στο αρχείο "fractal.dat".

Δοκιμάστε το πρόγραμμά σας με τις εξής παραμέτρους στο "in.dat"

0	0	0	0.16	0	0	0.01
0.85	0.04	-0.04	0.85	0	1.6	0.85
0.2	-0.26	0.23	0.22	0	1.6	0.07
-0.15	0.28	0.26	0.24	0	0.44	0.07

και

0	0	0	0.25	0	-0.4	0.02
0.95	0.005	-0.005	0.93	-0.002	0.5	0.84
0.035	-0.2	0.16	0.04	-0.09	0.02	0.07
-0.04	0.2	0.16	0.04	0.083	0.12	0.07

Αν θέλετε, μπορείτε να σχεδιάσετε τα "fractal.dat" που προκύπτουν.