



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών
Τομέας Τεχνολογίας Πληροφορικής και Υπολογιστών

Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα

Διδάσκοντες: Δημήτρης Φωτάκης, Δώρα Σούλιου

1η Σειρά Προγραμματιστικών Ασκήσεων - Ημ/νία Παράδοσης 7/11/2016

Άσκηση 1: Παιδική Χαρά στην Τετραγωνούπολη

Ο Δήμαρχος της Τετραγωνούπολης αποφάσισε να τηρήσει τις προεκλογικές του δεσμεύσεις και να φτιάξει μία παιδική χαρά στο πάρκο. Το πάρκο μπορεί να αναπαρασταθεί ως ένα $N \times N$ πλέγμα και η παιδική χαρά θα καταλαμβάνει την περιοχή που ορίζεται από ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο εντός του πλέγματος. Συγκεκριμένα, αν το πάνω αριστερά και το κάτω δεξιά μοναδιαίο τετράγωνο του πλέγματος έχουν συντεταγμένες $(1, 1)$ και (N, N) αντίστοιχα, ο χώρος για την παιδική χαρά θα ορίζεται από δύο ζεύγη φυσικών αριθμών (a, b) και (c, d) , με $1 \leq a \leq c \leq N$ και $1 \leq b \leq d \leq N$, που δηλώνουν τις συντεταγμένες του πάνω αριστερά και του κάτω δεξιά τετραγώνου του παραλληλογράμμου για την παιδική χαρά αντίστοιχα.

Στο πάρκο υπάρχουν αρκετά δέντρα. Τα μοναδιαία τετράγωνα είναι αρκετά μικρά ώστε το καθένα να περιέχει το πολύ ένα δέντρο. Αν ένα μοναδιαίο τετράγωνο του πλέγματος περιέχει δέντρο, η αντίστοιχη θέση του χάρτη σημειώνεται με τον χαρακτήρα "1", διαφορετικά σημειώνεται με τον χαρακτήρα "0". Έπειτα από χρόνια ερευνών, οι επιστήμονες της Τετραγωνούπολης κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η ιδανική παιδική χαρά πρέπει να έχει ακριβώς K δέντρα στο εσωτερικό της. Αν υπάρχουν λιγότερα, η παιδική χαρά μοιάζει αποξενωμένη από το φυσικό περιβάλλον, αν υπάρχουν περισσότερα, τα παιδιά κρύβονται πίσω από τα δέντρα και οι γονείς τους δεν τα βλέπουν. Ο Δήμαρχος θέλει να ξέρει πόσα είναι τα διαφορετικά παραλληλόγραμμα με ακριβώς K δέντρα, όπου θα μπορούσε να δημιουργηθεί η παιδική χαρά.

Δεδομένα Εισόδου: Αρχικά, το πρόγραμμα θα πρέπει να διαβάζει από το standard input 2 ακραίους, τους N και K . Στη συνέχεια το πρόγραμμα θα διαβάζει N γραμμές με τις θέσεις των δέντρων στο πάρκο. Συγκεκριμένα, στην i -οστή γραμμή θα βρίσκεται μία συμβολοσειρά μήκους N αποτελούμενη από τους χαρακτήρες "0" και "1". Ο j -οστός χαρακτήρας της i -οστής γραμμής είναι "1" αν υπάρχει δέντρο στο μοναδιαίο τετράγωνο (i, j) του πάρκου και "0" διαφορετικά.

Δεδομένα Εξόδου: Το πρόγραμμα πρέπει να τυπώνει στο standard output έναν φυσικό αριθμό που αντιστοιχεί στο πλήθος των δυνατών τοποθετήσεων της παιδικής χαράς ώστε αυτή να έχει ακριβώς K δέντρα. Σημειώστε ότι το τελικό αποτέλεσμα (καθώς και κάποια από τα ενδιάμεσα αποτελέσματα) θα μπορούσαν να υπερβαίνουν το 2^{32} .

Περιορισμοί:

Για το 60% της βαθμολογίας: $2 \leq N \leq 200$
Για το 100% της βαθμολογίας: $2 \leq N \leq 600$
Για το 120% της βαθμολογίας: $2 \leq N \leq 700$
 $1 \leq K \leq 6$

Όριο χρόνου εκτέλεσης: 2 sec.

Όριο μνήμης: 64 MB.

Παράδειγμα Εισόδου:

3 1
0 0 1
0 1 0
0 0 0

Παράδειγμα Εξόδου:

17