



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

**Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα**

Διδάσκοντες: Σ. Ζάχος, Δ. Φωτάκης

**1η Σειρά Προγραμματιστικών Ασκήσεων - Ημ/νία Παράδοσης 12/12/2011**

### Άσκηση 1: Διακοπές στη Σουηδία

Μια Ελληνική οικογένεια σχεδιάζει να περάσει τις Χριστουγεννιάτικες διακοπές της στη Σουηδία. Επειδή ανησυχούν για τις χαμηλές θερμοκρασίες που μπορεί να συναντήσουν, θέλουν ο μέσος όρος της θερμοκρασίας τις ημέρες που θα περάσουν εκεί να είναι τουλάχιστον  $C$ . Με βάση μια εξαιρετικά ακριβή και λεπτομερή πρόγνωση για τη θερμοκρασία στη Σουηδία όλες τις  $N$  μέρες που έχουν διαθέσιμες, προσπαθούν να υπολογίσουν πόσες είναι οι περισσότερες ημέρες που μπορούν να μείνουν στη Σουηδία, υπό την προϋπόθεση που έχουν θέσει για τη θερμοκρασία. Να γράψετε ένα πρόγραμμα που θα υπολογίζει την απάντηση στο πρόβλημα της οικογένειας.

**Δεδομένα Εισόδου:** Το πρόγραμμα θα διαβάζει από το standard input δύο γραμμές. Στην πρώτη γραμμή, θα δίνεται πρώτα το πλήθος  $N$  των υποψήφιων ημερών (θετικός ακέραιος), και έπειτα ο ελάχιστος μέσος όρος θερμοκρασίας  $C$  που έχει τεθεί ως προϋπόθεση από την οικογένεια (ακέραιος). Στη δεύτερη γραμμή, θα δίνονται  $N$  ακέραιοι αριθμοί  $t_i$ , χωρισμένοι με κενά, που αντιπροσωπεύουν την πρόβλεψη της θερμοκρασίας για καθεμία από τις  $N$  υποψήφιες μέρες.

**Δεδομένα Εξόδου:** Το πρόγραμμα πρέπει να τυπώνει τον μέγιστο αριθμό διαδοχικών ημερών για τις οποίες ο μέσος όρος θερμοκρασίας είναι μεγαλύτερος ή ίσος του  $C$ . Αν δεν υπάρχει καμία ημέρα με θερμοκρασία μεγαλύτερη ή ίση του  $C$ , το πρόγραμμα πρέπει να τυπώνει 0.

**Περιορισμοί:**

$$1 \leq N \leq 500000$$

$$-30000 \leq C, t_i \leq 30000$$

Όριο χρόνου εκτέλεσης: 1 sec.

Όριο μνήμης: 64MB.

**Παράδειγμα Εισόδου:**

10 5  
1 10 -1 -1 4 -1 7 2 8 1

**Παράδειγμα Εξόδου:**

3

### Άσκηση 2: Αντιγραφή Βιβλίων

Πριν την εφεύρεση της τυπογραφίας, η αντιγραφή των βιβλίων ήταν πολύ επίπονη διαδικασία. Όλες οι σελίδες έπρεπε να αντιγραφούν χειρόγραφα από ειδικευμένα άτομα που ονομάζονταν γραφείς. Ο έφορος της βιβλιοθήκης της Αλεξάνδρειας έχει μια στοίβα από  $N$  κλασικά έργα τα οποία πρέπει να αντιγραφούν. Για τον σκοπό αυτό, έχει στην διάθεση του  $K$  γραφείς. Κάθε έργο μπορεί να διαφέρει στον αριθμό σελίδων, και κάθε γραφέας μπορεί να πάρει μόνο συνεχόμενα βιβλία από την στοίβα. Ο έφορος γνωρίζει τον αριθμό σελίδων που έχει το κάθε βιβλίο και πρέπει να κατανειμίει τα βιβλία στους γραφείς ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο μέγιστος αριθμός σελίδων που θα αντιγράψει κάποιος γραφέας. Να γράψετε ένα πρόγραμμα που θα λύνει το πρόβλημα του εφόρου της βιβλιοθήκης.

Για παράδειγμα αν υπάρχουν 5 βιβλία με αριθμό σελίδων 10, 20, 40, 10, και 50, και 2 γραφείς η βέλτιστη λύση είναι να ανατεθούν τα πρώτα τρία βιβλία στον πρώτο γραφέα και τα υπόλοιπα δύο βιβλία στον δεύτερο γραφέα. Έτσι ο μέγιστος αριθμός σελίδων που θα αντιγράψει κάποιος γραφέας είναι 70 (= 10 + 20 + 40).

**Δεδομένα Εισόδου:** Το πρόγραμμα θα διαβάσει από το standard input δύο θετικούς ακεραίους αριθμούς, το πλήθος  $N$  των βιβλίων και το πλήθος  $K$  των γραφών. Στη συνέχεια θα διαβάσει  $N$  θετικούς ακεραίους  $A_i$ , έναν σε κάθε γραμμή, που αντιπροσωπεύουν το πλήθος των σελίδων του βιβλίου  $i$ .

**Δεδομένα Εξόδου:** Το πρόγραμμα πρέπει να τυπώνει στο standard output (στην πρώτη γραμμή) τον μέγιστο αριθμό σελίδων που θα αντιγράψει κάποιος γραφέας.

<b>Περιορισμοί:</b>	<b>Παράδειγμα Εισόδου:</b>	<b>Παράδειγμα Εξόδου:</b>
$1 \leq N \leq 100000$	15 6	90
$1 \leq K \leq N$	30	
$1 \leq A_i \leq 10000$	40	
Όριο χρόνου εκτέλεσης: 1 sec.	10	
Όριο μνήμης: 64MB.	40	
	50	
	20	
	30	
	40	
	10	
	70	
	10	
	50	
	30	
	50	
	10	