

## SubsetMex

Όνομα Προβλήματος	Subset Mex
Αρχείο εισόδου	τυπική είσοδος (standard input)
Αρχείο εξόδου	τυπική έξοδος (standard output)
Χρονικό όριο	1 δευτερόλεπτο
Όριο μνήμης	256 megabytes

Ένα *multiset* είναι μια συλλογή στοιχείων παρόμοια με το *set*, όπου τα στοιχεία μπορούν να επαναλαμβάνονται. Για παράδειγμα, το επόμενο είναι ένα multiset:

{!---A *multiset* is a collection of elements similar to a set, where elements can repeat multiple times. For example, the following is a multiset:---}

{0, 0, 1, 2, 2, 5, 5, 5, 8}

Δίνεται multiset  $S$  που περιέχει μη αρνητικούς ακέραιους και μια μη αρνητική ακέραια τιμή στόχο τη  $n$ , τέτοια ώστε η  $n$  δεν περιέχεται στο  $S$  και το ζητούμενο είναι να εισάγετε το  $n$  στο  $S$  ακολουθώντας μια διαδικασία 3 βημάτων, επαναλαμβανόμενα:

1. Επιλέξτε ένα (πιθανόν άδειο) υποσύνολο  $T$  του  $S$ . Έστω,  $T$  ένα σύνολο από διακριτούς αριθμούς που εμφανίζονται στο  $S$ .
2. Διαγράψτε τα στοιχεία του  $T$  από το  $S$ . (Αφαιρέστε μόνο ένα αντίγραφο από κάθε στοιχείο.)
3. Εισάγετε  $\mathbf{mex}(T)$  στο  $S$ , όπου  $\mathbf{mex}(T)$  είναι ο μικρότερος μη αρνητικός ακέραιος που δεν περιέχεται στο  $T$ . Ο μαθηματικός όρος  $\mathbf{mex}$  είναι συντομογραφία για την "minimum excluded" τιμή.

{!--- Given a multiset  $S$  defined on non-negative integers, and a target non-negative integer value  $n$  such that  $n$  does not belong to  $S$ , your goal is to insert  $n$  into  $S$  by using the following 3-step operation, repeatedly:

1. Choose a (possibly empty) subset  $T$  of  $S$ . Here,  $T$  is a set of distinct numbers that appear in  $S$ .
2. Erase elements of  $T$  from  $S$ . (Remove only one copy of each element.)
3. Insert  $\mathbf{mex}(T)$  into  $S$ , where  $\mathbf{mex}(T)$  is the smallest non-negative integer that does not belong to  $T$ . The name  $\mathbf{mex}$  stands for "minimum excluded" value. ---}

Ο στόχος σας είναι να βρείτε τον μικρότερο αριθμό διαδικασιών ώστε ο  $n$  να γίνει μέλος του  $S$ .

Καθότι το μέγεθος του  $S$  μπορεί να είναι μεγάλο, θα δίνεται στη μορφή λίστας  $(f_0, \dots, f_{n-1})$  μεγέθους  $n$ , όπου το  $f_i$  αναπαριστά τον αριθμό των εμφανίσεων του αριθμού  $i$  στο  $S$ . (Σημειώστε ότι το  $n$  είναι ο αριθμός που προσπαθούμε να εισάγουμε στο  $S$ .)

{!-- Your goal is to find the minimum number of operations to perform so that  $n$  becomes part of  $S$ .

Since the size of  $S$  may be large, it will be given in the form of a list  $(f_0, \dots, f_{n-1})$  of size  $n$ , where  $f_i$  represents the number of times that the number  $i$  appears in  $S$ . (Recall that  $n$  is the integer we are trying to insert into  $S$ .) --}

## Είσοδος

Η πρώτη γραμμή περιέχει έναν και μόνο ακέραιο  $t$  ( $1 \leq t \leq 200$ ) — τον αριθμό των test cases. Κάθε δύο επόμενες γραμμές, περιγράφουν ένα test case: {!--Each two of the following lines describe a test case:--}

- Η πρώτη γραμμή του κάθε test case περιέχει έναν μόνο ακέραιο  $n$  ( $1 \leq n \leq 50$ ), που αναπαριστά τον αριθμό που θέλουμε να εισαχθεί στο  $S$ .
- Η δεύτερη γραμμή του κάθε test case περιέχει  $n$  ακέραιους  $f_0, f_1, \dots, f_{n-1}$  ( $0 \leq f_i \leq 10^{16}$ ), που αναπαριστούν το multiset  $S$  όπως εξηγήθηκε παραπάνω.

## Έξοδος

Για κάθε test case, τυπώστε σε μια γραμμή, τον αριθμό που αναπαριστά τον ελάχιστο αριθμό διεργασιών που απαιτούνται για να ικανοποιηθούν το στόχο σας.

## Βαθμολόγηση (Scoring)

Subtask #1 (5 points):  $n \leq 2$

Subtask #2 (17 points):  $n \leq 20$

Subtask #3 (7 points):  $f_i = 0$

Subtask #4 (9 points):  $f_i \leq 1$

Subtask #5 (20 points):  $f_i \leq 2000$

Subtask #6 (9 points):  $f_0 \leq 10^{16}$  και  $f_j = 0$  (for all  $j \neq 0$ )

Subtask #7 (10 points): Υπάρχει μια τιμή  $i$  για την οποία  $f_i \leq 10^{16}$  και  $f_j = 0$  (για κάθε  $j \neq i$ )

Subtask #8 (23 points): Χωρίς επιπλέον περιορισμούς

## Παραδείγματα

standard input	standard output
2	4
4	10
0 3 0 3	
5	
4 1 0 2 0	

## Σημείωση

Στο πρώτο παράδειγμα, αρχικά  $S = \{1, 1, 1, 3, 3, 3\}$  και ο στόχος σας είναι να εισαχθεί το 4 στο  $S$ . Μπορούμε να κάνουμε τα ακόλουθα:

1. επέλεξε  $T = \{\}$  οπότε το  $S$  γίνεται  $\{0, 1, 1, 1, 3, 3, 3\}$
2. επέλεξε  $T = \{0, 1, 3\}$  οπότε το  $S$  γίνεται  $\{1, 1, 2, 3, 3\}$
3. επέλεξε  $T = \{1\}$  οπότε το  $S$  γίνεται  $\{0, 1, 2, 3, 3\}$
4. επέλεξε  $T = \{0, 1, 2, 3\}$  οπότε το  $S$  γίνεται  $\{3, 4\}$