

## Accensione dei PC, e avvio del corso (accensione)

*Questo problema è preso dalla fase nazionale delle Oii (Olimpiadi Italiane di Informatica, fase nazionale tenutasi in Fisciano, 18 – 20 settembre 2014).*

In aula alpha ci sono  $N$  computer contrassegnati coi numeri naturali da 1 ad  $N$ . Al momento solo alcuni di essi sono accesi, e Romeo e Andrea devono accenderli tutti prima dell'inizio della prima lezione (che è già un laboratorio)! La nuova centralina offre  $N$  pulsanti, anch'essi numerati da 1 a  $N$ . Il pulsante  $i$  ha l'effetto di cambiare lo stato di tutti i computer il cui numero identificativo sia un divisore di  $i$ . Ad esempio, il pulsante 12 cambia lo stato dei computer 1, 2, 3, 4, 6, e 12. I pulsanti vanno premuti in ordine strettamente crescente (non si può premere il pulsante  $i$  dopo aver premuto il pulsante  $j$ , se  $i \leq j$ ). Pertanto, nessun pulsante può essere premuto più di una volta. Inizialmente tutti i pulsanti sono in posizione di OFF. Un computer può venire acceso e/o spento anche varie volte; l'importante è che alla fine tutti i computer risultino accesi. Sapendo quali sono i computer inizialmente accesi, dovete stabilire se accenderli tutti sia possibile e, del caso, decidere quali pulsanti premere per ottenere tale obiettivo. Ad esempio, se i computer sono  $N = 6$  ci saranno  $N = 6$  pulsanti, che cambiano lo stato dei computer secondo la tabella seguente.

Pulsante	Agisce su	Pulsante	Agisce su	Pulsante	Agisce su
1	Computer 1	3	Computer 1 e 3	5	Computer 1 e 5
2	Computer 1 e 2	4	Computer 1,2 e 4	6	Computer 1,2,3 e 6

Assumendo che lo stato acceso/spento (1/0) dei computer sia inizialmente quello codificato dalla riga

0 1 0 1 0 0

ossia che la configurazione iniziale dei computer e dei pulsanti sia la seguente:

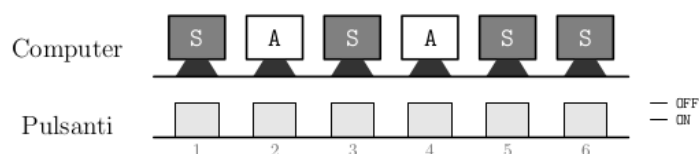


Figure 1: Configurazione iniziale dei computer e dei pulsanti.

allora potremmo portarci allo stato in cui tutti i computer sono accesi pigiando prima il Pulsante 2, poi il Pulsante 5, e infine il Pulsante 6. Con queste azioni attraverseremo le seguenti configurazioni.

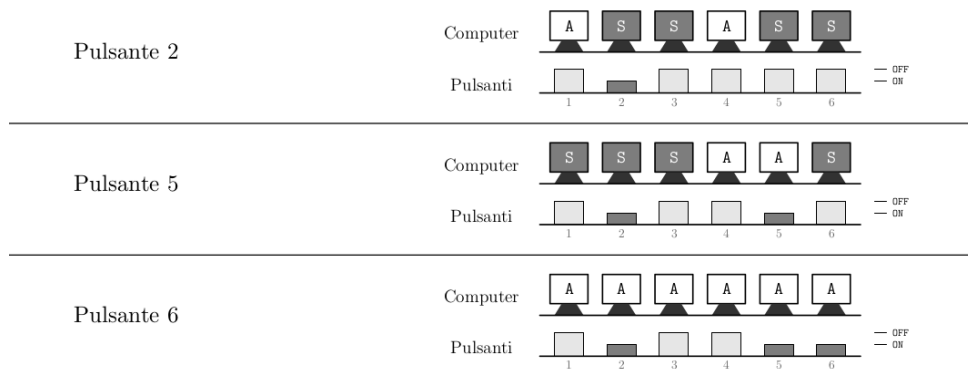


Figure 2: Configurazioni attraversate per accendere tutti i computer del laboratorio alpha.

## Input

Si legga l'input da `stdin`. La prima riga contiene  $T$ , il numero di testcase (istanze) da risolvere. Seguono  $T$  istanze del problema, dove ogni istanza presenta un diverso stato iniziale per i computer dell'aula alpha. Ogni istanza è descritta in due righe, dove la prima riga contiene il numero  $N$  di computer presenti quel giorno, e la seconda riga specifica quali computer siano inizialmente accesi (1) oppure spenti (0). Le  $N$  cifre contenute in questa seconda ed ultima riga sono separate da spazi.

## Output

Per ciascuna istanza, prima di leggere l'istanza successiva, scrivi su `stdout` il tuo output così strutturato:

- + la prima riga contiene il numero di diverse configurazioni sui pulsanti con le quali tutti gli  $N$  computer siano accesi, e raggiungibili pigiando i pulsanti in ordine strettamente crescente.
- + la riga seguente codifica una configurazione dei pulsanti, ossia contiene  $N$  numeri interi nell'intervallo  $[0, 1]$  separati da spazio con l' $i$ -esimo di questi numeri a specificare se Pulsante  $i$  è pigiato (1) nella soluzione oppure no 0. Se nella riga precedente si è stampato uno 0, si stampino  $N$  zeri separati da spazio. Altrimenti si stampi la codifica per una configurazione dei pulsanti con la quale tutti gli  $N$  computer siano accesi quando raggiunta pigiando i pulsanti in ordine strettamente crescente.

Nella descrizione dei subtask è specificato quanti punti si acquisiscono su ciascuna istanza di quel subtask, vuoi per la correttezza del valore riportato nella prima riga, vuoi per la correttezza della configurazione finale dei pulsanti.

## Esempio di Input/Output

Input da `stdin`	Output su `stdout`
3	1
6	0 1 0 0 1 1
0 1 0 1 0 0	1
6	1 1 0 1 1 1
0 0 0 0 0 0	1
6	0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1	

**Spiegazione:** la prima istanza è l'esempio utilizzato già sopra nel testo. Nella seconda istanza tutti i computer sono inizialmente spenti ed è possibile verificare che l'unica configurazione dei pulsanti con cui tutti i computer sono accesi è quella in cui il Pulsante 3 è l'unico a non essere pressato (posizione di OFF). Nella terza istanza tutti i computer sono inizialmente accesi e non serve fare nulla.

## Subtask

Il tempo limite per istanza (ossia per ciascun testcase) è sempre di 1 secondo.

I testcase sono raggruppati nei seguenti subtask.

1. [ 3 pts ← 3 istanze da 0 + 1 punti] **esempi\_testo**: i tre esempi del testo
2. [14 pts ← 7 istanze da 1 + 1 punti] **small**:  $N \leq 10$
3. [16 pts ← 8 istanze da 0 + 2 punti] **medium**:  $N \leq 1000$
4. [25 pts ← 5 istanze da 0 + 5 punti] **big**:  $N \leq 10000$
5. [15 pts ← 5 istanze da 0 + 3 punti] **huge**:  $N \leq 100000$

In generale, quando si richiede la valutazione di un subtask vengono valutati anche i subtask che li precedono, ma si evita di avventurarsi in subtask successivi fuori dalla portata del tuo programma che potrebbe andare in crash o comportare tempi lunghi per ottenere la valutazione completa della sottomissione. Ad esempio, chiamando<sup>1, 2</sup>:

```
rtal -s <URL> connect -x <token> -a size=medium  
accensione -- python my_solution.py
```

vengono valutati, nell'ordine, i subtask:

esempi\_testo, small, medium.

Il valore di default per l'argomento size è huge che include tutti i testcase.

---

<sup>1</sup><URL> server esame: `wss://ta.di.univr.it/esame`

<sup>2</sup><URL> server esercitazioni e simula-prove: `wss://ta.di.univr.it/algo`