

Depurazione dell'acqua (depura)

Difficoltà $D = 2$.

Descrizione del problema

Bisogna realizzare un procedimento chimico per la depurazione dell'acqua, avendo a disposizione un certo numero di sostanze, numerate da 1 in avanti. Per un'efficace depurazione, è necessario inserire nell'acqua la sostanza chimica purificante numero 1, tenendo presente che nell'acqua sono già presenti K sostanze chimiche.

Per quanto riguarda il procedimento adottato, valgono R precise regole per poter inserire le sostanze chimiche nell'acqua. Tali regole prevedono che una certa sostanza A possa essere inserita solo se nell'acqua sono già presenti un dato insieme di sostanze, ad esempio, A_1, A_2, \dots, A_n (dove $A_i \neq A$ per $1 \leq i \leq n$). In tal caso, scriviamo tale regola di inserimento nel seguente modo

$A :- A_1, A_2, \dots, A_n$

e diciamo che A compare nella parte sinistra della regola. Al fine di un corretto inserimento delle sostanze, valgono le seguenti osservazioni:

- l'eventuale presenza di ulteriori sostanze non inibisce l'applicabilità della regola suddetta;
- se A compare nella parte sinistra di una regola, allora non può comparire nella parte sinistra di altre regole e non può essere una delle K sostanze già presenti nell'acqua;
- qualora una sostanza sia priva di regole (ossia non compaia mai nella parte sinistra di una qualche regola) e non sia già presente nell'acqua, tale sostanza non può essere inserita;
- non è necessario usare tutte le regole e/o tutte le sostanze a disposizione.

Per esempio, ipotizzando che le sostanze 2 e 3 siano già presenti nell'acqua ($K=2$) e che valgano le seguenti regole ($R=4$):

$4 :- 2$

$5 :- 2, 3$

$7 :- 2, 4$

$1 :- 3, 7, 4$

possiamo inserire la sostanza 4 perché la sostanza 2 è già presente (prima regola); in seguito, possiamo inserire anche la sostanza 7 perché le sostanze 2 e 4 sono presenti nell'acqua (terza regola); a questo punto, possiamo aggiungere la sostanza 1 perché le sostanze 3, 7 e 4 sono presenti (ultima regola). Quindi abbiamo inserito un totale di $S=3$ sostanze, ossia 4, 7 e 1 (oltre alle $K=2$ già presenti), per purificare l'acqua.

Scrivere un programma che calcoli il numero minimo S di sostanze da inserire per purificare l'acqua, conoscendo le K sostanze già presenti nell'acqua e le R regole di inserimento. Tale numero sarà $S = 0$ se la sostanza 1 è già presente nell'acqua; sarà $S = 1$ se la sostanza 1 può essere inserita direttamente e non è già presente; in generale, sarà $S = m$ se è necessario inserire $m-1$ sostanze prima di poter inserire la sostanza 1. Nel caso in cui non sia possibile purificare l'acqua, bisogna restituire il valore $S = -1$.

Dati di input

Il file `input.txt` è composto da $K+R+1$ righe.

La prima riga contiene due interi positivi separati da uno spazio, rispettivamente il numero K delle sostanze chimiche già presenti nell'acqua e il numero R di regole di inserimento.

Le successive K righe contengono le K sostanze già presenti nell'acqua, dove ogni riga è composta da un solo intero positivo che rappresenta una di tali sostanze.

Le ultime R righe rappresentano le R regole, al massimo una regola per ciascuna sostanza non presente nell'acqua. Ciascuna riga è composta da $n+2$ interi positivi $A, n, A_1, A_2, \dots, A_n$ separati da uno spazio (dove $A_i \neq A$ per $1 \leq i \leq n$), i quali rappresentano la regola $A :- A_1, A_2, \dots, A_n$.

Dati di output

Il file `output.txt` è composto da una sola riga contenente un intero S , il minimo numero di sostanze inserite (oltre alle K già presenti) per purificare l'acqua secondo le regole descritte sopra.

Assunzioni

- $1 \leq K, R \leq 1000$
- Il numero di sostanze chimiche a disposizione è al massimo 2000.
- I casi di prova non contengono mai situazioni cicliche: in tal modo, non accade mai che una sostanza A possa essere inserita solo se A stessa è già presente nell'acqua.

Esempi di input/output

File input.txt	File output.txt
2 4 2 3 4 1 2 5 2 2 3 7 2 2 4 1 3 3 7 4	3
File input.txt	File output.txt
4 2 6 2 8 3 5 2 2 6 1 2 3 6	1

File input.txt	File output.txt
2 3 1 3 4 1 2 5 1 3 6 2 2 4	0
File input.txt	File output.txt
3 4 2 4 8 5 2 2 4 7 2 4 3 6 2 5 7 1 3 5 2 6	-1

Nota/e

- Il numero di sostanze chimiche a disposizione può essere semplicemente dedotto guardando il massimo intero contenuto nel file `input.txt`.
- Il numero R di regole di inserimento può essere inferiore al numero di sostanze a disposizione e non presenti nell'acqua.
- Un programma che restituisce sempre lo stesso valore, indipendentemente dai dati in `input.txt`, non totalizza alcun punteggio in aggiunta a quello ottenuto per la sua compilazione.