Sorting

Aizhan are un şir de N numere întregi $S[0], S[1], \ldots, S[N-1]$. Acesta constă în numere distincte de la 0 la $N-1$. Ea incearcă să sorteze aceast şir în ordine crescătoare interschimbând anumite perechi de elemente. Prietenul său Ermek interschimbă, de asemenea anumite perechi de elemente — dar nu neapărat într-un mod care să o ajute.

Ermek și Aizhan modifica şirul într-o serie de runde. În fiecare rundă, întâi Ermek face o interschimbare şi atunci Aizhan face și ea o alta. Mai exact, persoana care face interschimbarea alege doi indici valizi şi interschimbă elementele cu aceşti indici. De remarcat că cei doi indici nu trebuie neapărat ca să fie distincți. Dacă ei sunt egali, persoana schimbă un element cu el însuși, deci nu afectează şirul.

Aizhan ştie că lui Ermek nu îi pasă să sorteze şirul S. Ea ştie, de asemenea, indicii pe care Ermek îi va alege. Ermek plănuieşte să ia parte la M runde de interschimbări. Numerotăm aceste runde de la 0 la $M-1$. Pentru fiecare i cuprins între 0 şi $M-1$ inclusiv, Ermek va alege indicii $X[i]$ şi $Y[i]$ pentru runda i.

Aizhan vrea să sorteze şirul S. Înaintea fiecărei runde, dacă Aizhan vede că şirul este deja sortat crescător, ea va încheia procesul. Fiind dat şirul S şi indicii pe care îi va alege Ermek, sarcina ta este să găseşti secvența de interschimbări prin care Aizhan să ordoneze şirul S. În plus, în unele subprobleme ţi se cere să găseşti o secvență de interschimbări cât mai scurtă posibil. Poţi presupune că şirul S se poate ordona în M sau mai puţine runde.

De remarcat că, dacă Aizhan observă şirul S sortat după o mutare a lui Ermek, ea poate alege doi indici egali (de exemplu 0 şi 0). Şirul rezultat este de asemenea sortat, deci Aizhan își îndeplineşte scopul. De remarcat, de asemenea, că dacă şirul inițial S este deja sortat, numărul minim de runde necesar ordonării este 0.

Examplul 1

Presupunem următoarele:

- Şirul inițial este $S = 4, 3, 2, 1, 0$.
- Ermek îşi propune să facă $M = 6$ mutări.
- Şirurile X şi Y care descriu indicii pe care Ermek îi foloseşte sunt: $X = 0, 1, 2, 3, 0, 1$ şi $Y = 1, 2, 3, 4, 1, 2$. Cu alte cuvinte, perechile de indici pe care Ermek plănuieşte să îi aleagă sunt: $(0, 1)$, $(1, 2)$, $(2, 3)$, $(3, 4)$, $(0, 1)$ şi $(1, 2)$.

În această situaţie Aizhan poate ordona şirul S în ordinea $0, 1, 2, 3, 4$ în trei runde. Ea poate face asta alegând indicii $(0, 4)$, $(1, 3)$ şi $(3, 4)$.

Tabelul următor arată cum Ermek şi Aizhan modifică şirul.

Runda	Jucătorul	Perechea de indici de la interschimbare	Șirul
la început			$4, 3, 2, 1, 0$
0	Ermek	$(0, 1)$	$3, 4, 2, 1, 0$
0	Aizhan	$(0, 4)$	$0, 4, 2, 1, 3$
1	Ermek	$(1, 2)$	$0, 2, 4, 1, 3$
1	Aizhan	$(1, 3)$	$0, 1, 4, 2, 3$
2	Ermek	$(2, 3)$	$0, 1, 2, 4, 3$
2	Aizhan	$(3, 4)$	$0, 1, 2, 3, 4$

Examplul 2

Presupunem următoarele:

- Șirul inițial este $S = 3, 0, 4, 2, 1$.
- Ermek își propune să facă $M = 5$ mutări.
- Perechile de indici pe care Ermek plănuiește să îi aleagă sunt: $(1, 1)$, $(4, 0)$, $(2, 3)$, $(1, 4)$ și $(0, 4)$.

În această situație Aizhan poate sorta secvența S în trei runde, de exemplu alegând perechile de indici $(1, 4)$, $(4, 2)$ și $(2, 2)$. Următorul tabel arată cum Ermek și Aizhan modifică secvența.

Runda	Jucătorul	Perechea de indici de la interschimbare	Șirul
La început			$3, 0, 4, 2, 1$
0	Ermek	$(1, 1)$	$3, 0, 4, 2, 1$
0	Aizhan	$(1, 4)$	$3, 1, 4, 2, 0$
1	Ermek	$(4, 0)$	$0, 1, 4, 2, 3$
1	Aizhan	$(4, 2)$	$0, 1, 3, 2, 4$
2	Ermek	$(2, 3)$	$0, 1, 2, 3, 4$
2	Aizhan	$(2, 2)$	$0, 1, 2, 3, 4$

Cerința

Ți se dă șirul S, numărul M și șirurile de indici X și Y. Determină o secvență de interschimbări pe care Aizhan o poate folosi pentru a sorta șirul S. În subproblemele 5 și 6 secvența de interschimbări pe care să o găsești trebuie să fie cea mai scurtă posibilă.

Trebuie să implementezi funcția `findSwapPairs`:

- `findSwapPairs(N, S, M, X, Y, P, Q)` — Această funcție va fi apelată de grader exact o dată.
  - `N`: lungimea șirului S.
  - `S`: un șir de întregi reprezentând șirul S inițial.

- `M`: numărul de pași pe care Ermek plănuiește să îi facă.
- `X, Y`: tablouri de întregi de lungime M. Pentru $0 \leq i \leq M-1$, în runda i, Ermek plănuiește să aleagă perechea de indici $X[i]$ și $Y[i]$.
- `P, Q`: tablouri de întregi. Utilizează aceste tablouri pentru a returna o posibilă secvență de interschimbări prin care Aizhan poate ordona șirul S. Notăm cu R lungimea secvenței de interschimbări pe care programul tău a găsit-o. Pentru fiecare i cuprins între 0 și $R-1$ inclusiv, indicii pe care Aizhan trebuie să îi aleagă în runda i sunt memorați în $P[i]$ și $Q[i]$. Poți presupune că tablourile P și Q au deja alocate câte M elemente fiecare.
- Această funcție trebuie să returneze valoarea lui R (definită mai sus).

Subprobleme

subproblema	**puncte**	N	M	**restricții pentru X, Y**	**cerința pentru R**
1	8	$1 \leq N \leq 5$	$M = N^2$	$X[i] = Y[i] = 0$ for all i	$R \leq M$
2	12	$1 \leq N \leq 100$	$M = 30N$	$X[i] = Y[i] = 0$ for all i	$R \leq M$
3	16	$1 \leq N \leq 100$	$M = 30N$	$X[i] = 0, Y[i] = 1$ for all i	$R \leq M$
4	18	$1 \leq N \leq 500$	$M = 30N$	none	$R \leq M$
5	20	$6 \leq N \leq 2,000$	$M = 3N$	none	minimum possible
6	26	$6 \leq N \leq 200,000$	$M = 3N$	none	minimum possible

Poți presupune că există o soluție care să necesite maxim M runde.

Grader-ul de pe calculatorul tău

Grader-ul de pe calculatorul tău citește intrarea din fișierul `sorting.in` în următorul format:

- linia 1: `N`
- linia 2: `S[0]` … `S[N - 1]`
- linia 3: `M`
- liniile 4, …, `M` + 3: `X[i] Y[i]`

Grader-ul de pe calculatorul tău afișează următoarele:

- linia 1: valoarea R returnată de `findSwapPairs`
- liniile 2+i, pentru $0 \leq i < R$: `P[i] Q[i]`