



Կարգավորում (Sorting)

Այժանս ունի N ամբողջ թվերի $S[0], S[1], \dots, S[N - 1]$ հաջորդականություն: հաջորդականության տարրերը իրարից տարբեր, 0 -ից $N - 1$ (ներառյալ) ընկած ամբողջ թվեր են: Նա փորձում է կարգավորել (sort) վերը նշված հաջորդականությունը աճման կարգով՝ որոշ զույգերի միջև տեղափոխությունների (swapping) միջոցով: Նրա ընկեր Էրմեկը նույնպես պատրաստվում է կատարել տեղափոխություններ որոշ զույգերի միջև, բայց դրանք կարող են նաև չօգնել կարգավորման գործընթացին:

Էրմեկը և Այժանը պատրաստվում են փոփոխել հաջորդականությունը մի քանի փուլով, որոնցից յուրաքանչյուրը սկզբում Էրմեկը, իսկ նրանից հետո Այժանը կատարում են մեկական տեղափոխություն: Ավելի կոնկրետ, տեղափոխություն կատարող անձը ընտրում է երկու դիրք և դիրքերում գտնվող արժեքները փոխարինում մեկը մյուսով: Եթե ընտրված դիրքերը նույնն են, ապա արդյունքում հաջորդականությունը չի փոխվում:

Այժանը գիտի, որ Էրմեկին չի հետաքրքրում S հաջորդականությունը կարգավորելը: Նա նաև նախապես տեղյակ է, թե ճիշտ որ դիրքերն է պատրաստվում ընտրել Էրմեկը ապագա փուլերում: Էրմեկը պատրաստվում է մասնակցել M տեղափոխությունների փուլերի: Համարակալենք դրանք $0, 1, \dots, M - 1$ թվերով: 0 -ից $M - 1$ ներառյալ ընկած յուրաքանչյուր i -ի համար i -րդ փուլում Էրմեկը կընտրի $X[i]$ և $Y[i]$ համարներով դիրքերը:

Այժանը ցանկանում է կարգավորել S հաջորդականությունը: Ամեն փուլից առաջ եթե Այժանը նկատի, որ հաջորդականությունը կարգավորված է, կդադարեցնի ամբողջ գործընթացը: Տրված է սկզբնական S հաջորդականությունը, ինչպես նաև այն դիրքերը, որոնք Էրմեկը պատրաստվում է ընտրել, ձեր խնդիրն է գտնել տեղափոխությունների այնպիսի հաջորդականություն, որը թույլ կտա Այժանին կարգավորել S հաջորդականությունը: Որոշ ենթախնդիրներում էլ պահանջվում է գտնել այդպիսի տեղափոխությունների ամենակարճ հաջորդականությունը: Կարելի է համարել, որ S հաջորդականությունը կարելի է կարգավորել M կամ ավելի քիչ փուլերով:

Նկատենք, որ եթե Այժանը տեսնի, որ հաջորդականությունը կարգավորված է Էրմեկի տեղափոխությունից հետո, ապա կարող է տեղափոխության երկու դիրքերը ընտրել նույնը (օրինակ, 0 և 0), որի հետևանքով հաջորդականությունը չի փոխվի, իսկ այդ փուլի ավարտին Այժանը, նկատելով, որ հաջորդականությունը կարգավորված է, կդադարեցնի ամբողջ գործընթացը: Նկատենք, որ եթե սկզբնական S հաջորդականությունը արդեն կարգավորված է, ապա պահանջվող փուլերի նվազագույն քանակը կլինի 0 :

Օրինակ 1

Դիցուք.

- Սկզբնական հաջորդականությունն է $S = 4, 3, 2, 1, 0$:
- Էրմեկը պատրաստվում է կատարել $M = 6$ տեղափոխություն:
- Էրմեկի՝ տեղափոխելու համար ընտրված դիրքերն են $X = 0, 1, 2, 3, 0, 1$ և $Y = 1, 2, 3, 4, 1, 2$: Այլ կերպ ասած, Էրմեկը պատրաստվում է տեղափոխություններ կատարել $(0, 1), (1, 2), (2, 3), (3, 4), (0, 1)$, և $(1, 2)$ զույգերի համարներով դիրքերի միջև:

Այս դեպքում Այժանը կարող է կարգավորել S հաջորդականությունը վերածելով $0, 1, 2, 3, 4$ հաջորդականության 3 փուլի միջոցով: Նա կարող է դա անել ընտրելով $(0, 4), (1, 3)$, և $(3, 4)$ կարգահամարները:

Հետևյալ աղյուսակը նկարագրում է Էրմեկի և Այժանի քայլերի հաջորդականությունը:

Փուլ	Խաղացող	Ընտրված դիրքեր	Հաջորդականություն
սկիզբ			4, 3, 2, 1, 0
0	Էրմեկ	(0, 1)	3, 4, 2, 1, 0
0	Այժան	(0, 4)	0, 4, 2, 1, 3
1	Էրմեկ	(1, 2)	0, 2, 4, 1, 3
1	Այժան	(1, 3)	0, 1, 4, 2, 3
2	Էրմեկ	(2, 3)	0, 1, 2, 4, 3
2	Այժան	(3, 4)	0, 1, 2, 3, 4

Օրինակ 2

Դիցուք

- Սկզբնական հաջորդականությունն է՝ $S = 3, 0, 4, 2, 1$:
- Էրմեկը պատրաստվում է կատարել $M = 5$ տեղափոխություններ:
- Էրմեկի՝ տեղափոխելու համար ընտրված դիրքերի զույգերն են. $(1, 1), (4, 0), (2, 3), (1, 4), (0, 4)$.

Այս դեպքում Այժանը կարող է կարգավորել S հաջորդականությունը 3 փուլի միջոցով, օրինակ, կարող է ընտրել դիրքերի $(1, 4), (4, 2)$, և $(2, 2)$ զույգերը:

Հետևյալ աղյուսակը նկարագրում է Էրմեկի և Այժանի քայլերի հաջորդականությունը:

.

.

.

.

.

.

.

Փուլ	Խաղացող	Ընտրված դիրքեր	Չաջորդականություն
սկիզբ			3, 0, 4, 2, 1
0	Էրմեկ	(1, 1)	3, 0, 4, 2, 1
0	Այժան	(1, 4)	3, 1, 4, 2, 0
1	Էրմեկ	(4, 0)	0, 1, 4, 2, 3
1	Այժան	(4, 2)	0, 1, 3, 2, 4
2	Էրմեկ	(2, 3)	0, 1, 2, 3, 4
2	Այժան	(2, 2)	0, 1, 2, 3, 4

Խնդիր

Տրված է S հաջորդականությունը, M թիվը և դիրքերի X և Y հաջորդականությունները: Պահանջվում է գտնել մի տեղափոխությունների հաջորդականություն, որը թույլ կտա Այժանին կարգովորել S հաջորդականությունը: 5-րդ և 6-րդ ենթախնդիրներում պահանջվում է գտնել այդպիսի հաջորդականություններից այն, որի երկարությունը նվազագույնն է:

Դուք պետք է իրականացնեք `findSwapPairs` ֆունկցիան:

- `findSwapPairs(N, S, M, X, Y, P, Q)` — Այս ֆունկցիան գրեյդերի կողմից կանչվելու է ճիշտ մեկ անգամ:
 - N : S հաջորդականության երկարությունը.
 - S : սկզբնական S հաջորդականության անդամները պարունակող զանգված
 - M : այն փուլերի քանակը, որոնց պատրաստվում է մասնակցել Էրմեկը
 - X, Y : M երկարության զանգվածներ: Ցանկացած $0 \leq i \leq M - 1$ համար i համարի փուլում Էրմեկը պատրաստվում է փոխարինել $X[i]$ և $Y[i]$ դիրքերի արժեքները իրար հետ:
 - P, Q : ամբողջ թվերի զանգված: Օգտագործեք այս զանգվածները տեղափոխությունների որոնելի հաջորդականությունը գրեյդերին փոխանցելու համար: R -ով նշանակենք վերջինիս երկարությունը: Ցանկացած i -ի համար, որը ընկած է 0 -ից $R - 1$ (ներառյալ) հատվածում, տեղափոխության դիրքերը պետք է լինեն $P[i]$ և $Q[i]$ էլեմենտները: Կարող եք համարել, որ P և Q զանգվածներից յուրաքանչյուրին հատկացված է M երկարության համապատասխան հիշողություն:
 - Ֆունկցիան պետք է վերադարձնի R թիվը:

Ենթախնդիրներ

Ենթախնդ.	միավ.	N	M	Յավելյալ սահմ.	R սահմ.
1	8	$1 \leq N \leq 5$	$M = N^2$	$X[i] = Y[i] = 0$ բոլոր i -երի համար	$R \leq M$
2	12	$1 \leq N \leq 100$	$M = 30N$	$X[i] = Y[i] = 0$ բոլոր i -երի համար	$R \leq M$
3	16	$1 \leq N \leq 100$	$M = 30N$	$X[i] = 0, Y[i] = 1$ բոլոր i -երի համար	$R \leq M$
4	18	$1 \leq N \leq 500$	$M = 30N$	չկա	$R \leq M$
5	20	$6 \leq N \leq 2,000$	$M = 3N$	չկա	մինիմում հնարավոր
6	26	$6 \leq N \leq 200,000$	$M = 3N$	չկա	մինիմում հնարավոր

Կարող ե՞ս համարել, որ գոյություն ունի առավելագույնը M փուլ պահանջող լուծում:

Իրականացման մանրամասներ

Դուք պետք ուղարկեք ճիշտ մեկ `sorting.cpp` անունով ֆայլ: Այդ ֆայլի սկզբում պետք է լինի `sorting.h.` ֆայլը ծրագրի մեջ ընդգրկելու տողը: Ֆայլում պետք է լինի վերևում նկարագրված ֆունկցիայի իրականացումը, որի վերնագիրը պետք է այսպիսի տեսք ունենա.

```
int findSwapPairs(int N, int S[], int M, int X[], int Y[], int P[], int Q[])
```

Գրեյդերի օրինակ

Գրեյդերի օրինակը կարդում է մուտքային տվյալները `sorting.in` ֆայլից հետևյալ ֆորմատով.

- տող 1: N
- տող 2: $S[0] \dots S[N - 1]$
- տող 3: M
- տողեր 4, ..., $M + 3$: $X[i] \ Y[i]$
Գրեյդերի օրինակը կատարում է հետևյալ արտածումը.
- տող 1: `findSwapPairs`-ի վերադարձրած արժեքը
- տող $2+i$, $0 \leq i < R$ համար: $P[i] \ Q[i]$