

**МАЙСКО КОНТРОЛНО СЪСТЕЗАНИЕ
ПО ИНФОРМАТИКА
гр. Габрово, 18 май 2022 г.**

Задача K15. Трудно сортиране

Дадена е редица от N на брой цели положителни числа P_1, P_2, \dots, P_N . Нека означим сортираната версия на тази редица като Q_1, Q_2, \dots, Q_N . Освен това имаме **множество от позволени субституции**. Ако двойката (X, Y) е част от множеството на позволените субституции, тогава е позволено числата на позиции X и Y в редицата P да бъдат разменени. В началото това множество е празно.

Напишете програма **hardsort**, която обработва M на брой заявки от следните четири вида:

- 1) Размяна на числата на позиции A и B в редицата P .
- 2) Добавяне на двойката (A, B) към множеството на позволените субституции (дори и тя вече да е в него).
- 3) Проверка дали е възможно редицата P да бъде сортирана с помощта само на позволените субституции (могат да се използват в произволен ред и произволен брой пъти всяка).
- 4) Нека наречем двойката от позиции (A, B) **свързана**, тогава и само тогава, когато е възможно да преместим число от позиция A до позиция B , използвайки само множеството на позволените субституции.

Нека дефинираме **облак** за позицията A като множеството от всички позиции B , за които двойката (A, B) е свързана. Всяка позиция е част от своя облак.

Един облак наричаме **добър**, тогава и само тогава, когато за всяка позиция i в него е възможно да постигнем $P_i = Q_i$, използвайки само множеството от позволените субституции.

Отговорът на заявката е броят на двойките **различни** позиции (A, B) , за които са изпълнени следните три условия:

- a) Позициите A и B не са свързани.
- b) Облакът на позиция A не е добър и облакът на позиция B не е добър.
- c) Ако добавим двойката (A, B) към множеството на позволените субституции, новият облак на A (който ще се получи от обединението на предишния облак на A и облака на B) става добър.

Забележка: Двойките (A, B) и (B, A) се считат за идентични.

Вход

Първият ред от стандартния вход съдържа две цели числа N и M . От втория ред се въвеждат N цели числа, разделени с интервали P_1, P_2, \dots, P_N . Всеки от следващите M реда съдържа по една заявка в следния формат: число $T \in \{1, 2, 3, 4\}$, указващо вида на заявката, следвано от две цели числа A и B , ако стойността на T е 1 или 2.

Изход

За всяка заявка от трети и четвърти вид, изведете отговора ѝ на отделен ред от стандартния изход. Отговорът на заявките от тип 3 трябва да бъде "DA" или "NE" без кавичките, а този на заявките от тип 4 трябва да бъде едно цяло неотрицателно число.

Ограничения

$$1 \leq N, M \leq 1\,000\,000$$

$$1 \leq P_1, P_2, \dots, P_N \leq 1\,000\,000$$

В тестове, носещи общо 50 точки, е изпълнено, че $N, Q \leq 1000$

Примерни тестове

Вход	Изход
3 5 1 3 2 4 3 2 2 3 4 3	1 NE 0 DA
5 5 4 2 1 4 4 3 4 1 1 3 3 4	NE 1 DA 0
4 10 2 1 4 3 3 4 1 1 2 3 4 2 2 3 2 1 2 4 2 3 4 3	NE 2 NE 1 3 DA

Обяснение на първия примерен тест:

Отговорът на първата заявка е 1, защото двойката от позиции (2, 3) отговаря на всички изисквания.

Отговорът на втората заявка е NE, защото не е възможно да разместим числата на позиции 2 и 3, понеже множеството на позволените субституции е празно.

Отговорът на третата заявка е 0, защото след добавянето на двойката (2, 3) към множеството от позволените субституции, вече не съществува двойка, която да отговаря на всички изисквания.

Отговорът на четвъртата заявка е DA, понеже е възможно да сортираме редицата, прилагайки еднократно субституцията (2, 3).