

Problem C. Toilets

Input file: standard input
Output file: standard output
Time limit: 1 seconds
Memory limit: 256 megabytes

국제정보올림피아드 일본대회 대회장소에는 화장실이 2개 있다. 한쪽은 여성전용 화장실이고, 다른쪽은 남녀공용 화장실이다. 여성은 어느쪽도 이용할 수 있지만, 남성은 남녀공용 화장실만 이용할 수 있다.

경기가 종료되었으므로, $2N$ 명의 선수가 화장실을 이용하기 위해 일렬로 섰다. 선수들은 여성이나 남성중 하나이다. 선수는 다음 규칙에 따라, 순서대로 화장실을 이용한다.

- 줄의 첫 선수가 여성일 경우, 선수는 비어있는 화장실을 이용한다. 단 화장실이 모두 비어있는 경우는, 여성전용 화장실에 들어간다.
- 줄의 첫 선수가 남성일 경우, 다음 규칙에 따라 화장실을 이용한다.
 - 남녀공용 화장실이 비어있을 경우, 줄의 첫 선수는 남녀공용 화장실에 들어간다.
 - 남녀공용 화장실이 비어있지 않은 경우, 여성전용 화장실이 비어있다면, 줄에 선 여성 중 가장 앞에 선 선수가 열에서 나와서 여성전용 화장실을 들어간다.

모든 선수가 화장실에 들어가 나오는 데 까지 1분이 걸린다. 선수가 화장실에 들어가는데 걸리는 시간은 없다고 하자.

열을 미리 정렬해서, N 분 후에 모두가 화장실 사용을 마칠 수 있게 하고 싶다. 열의 정렬에 대해, 선수들의 불만족도를 다음과 같이 정의하자.

- 어떤 선수의 **불만족도**는, 줄에 자신보다 뒤에 서있다가, 정렬 후에 자신의 앞에 오게 된 선수의 수이다.

불만족도의 정의해서, 실제 화장실에 들어갈 때 발생하는 순서의 바뀜은 고려하지 않는다.

N 분 후의 시점에 모두가 화장실 이용을 끝내도록 잘 정렬하는 중에, 선수의 불만족도의 최댓값을 최소화 하고 싶다.

화장실에 서있는 $2N$ 명의 선수의 정보가 주어질 때, N 분 후에 모두가 화장실 이용을 종료하도록 정렬할 수 있는지를 판단하고, 만약 가능하다면, 선수의 불만족도의 최댓값 중에서, 최솟값을 구하는 프로그램을 작성하여라.

Input

첫째 줄에는 정수 N 이 쓰여 있다. 이것은, $2N$ 명의 선수가 줄에 서있다는 것을 의미한다.

둘째 줄에는, 정수 M 이 쓰여 있다. M 의 값과, 다음 M 개의 줄의 데이터는, 열에 서 있는 선수의 정보를 의미한다.

다음 M 개의 줄의 i 번째 줄($1 \leq i \leq M$)에는, 문자열 S_i 와 정수 K_i 가 공백으로 구분되어 들어온다.

이 데이터 에서, 선수의 열을 의미하는 길이 $2N$ 의 문자열 X 를 다음의 방법으로 결정한다.

- 문자열 X 는, 문자열 X_1, \dots, X_M 을 순서대로 붙여 만든 문자열이다.
- 문자열 X_i ($1 \leq i \leq M$)은, 문자열 S_i 를 K_i 개 연속해서 붙여 만든 문자열이다.

이 방법으로 정한 문자열 X 중 왼쪽에서 j 번째 ($1 \leq j \leq 2N$) 문자는, 줄의 앞에서 j 번째에 서 있는 선수의 성별을 의미한다. 이 문자가 'M' 이면 남성을 의미하고, 'F'이면 여성을 의미한다.

Output

선수의 불만도의 최댓값을 최소로 한 값을 첫째 줄에 출력하여라. 단, 어떻게 배치해도 N 분 후에 전원이 화장실 사용을 마치는 것이 불가능 할 경우, -1을 출력하여라.

Constraints

모든 입력데이터는 다음의 조건을 만족한다.

- $1 \leq N \leq 1\,000\,000\,000\,000\,000\,000 (= 10^{18})$
- $1 \leq M \leq 100\,000$
- $1 \leq K_i \leq 2N$ ($1 \leq i \leq M$)
- $1 \leq (\text{문자열 } S_i \text{의 길이}) \leq 2N$ ($1 \leq i \leq M$)
- 문자열 S_i ($1 \leq i \leq M$)의 각 문자는, 'M' 혹은, 'F' 중의 하나이다.
- $(\text{문자열 } S_1 \text{의 길이}) + (\text{문자열 } S_2 \text{의 길이}) + \dots + (\text{문자열 } S_M \text{의 길이}) \leq 200\,000$
- 입력 데이터로부터 정해진 X 의 길이는 $2N$ 이다.

Subtask 1 (14 points)

다음의 조건을 만족한다.

- $N \leq 10$
- $M = 1$
- $K_1 = 1$

Subtask 2 (22 points)

다음의 조건을 만족한다.

- $N \leq 100\,000$
- $M = 1$
- $K_1 = 1$

Subtask 3 (64 points)

추가 제한조건이 없다.

Examples

standard input	standard output
6 1 FFFMMMMMFFF 1	2

입력 예제 1에선, 12명의 선수가 일렬로 줄을 서 있다. 다음의 방법으로 줄을 정렬하자.

1. 앞에서부터 4번째의 선수를, 2명 만큼 앞으로 옮긴다.
2. 앞에서부터 5번째의 선수를, 2명 만큼 앞으로 옮긴다.

이 정렬 방법을 사용하면, 선수의 불만족도의 최댓값은 2이다. 정렬한 후, 선수의 줄을 의미하는 문자열은, FMMFFMMMMFFF가 된다. ('M'은 남성을, 'F'는 여성을 의미한다). 정렬한 후의 열에 대해, 앞에서부터 i 번째 ($1 \leq i \leq 12$) 선수를, 선수 i 라고 하자. 선수는 다음과 같이 화장실을 이용한다.

1. 선수 1과 선수 2가 화장실을 이용한다.
2. 1분 후에, 선수 3과 선수 4가 화장실을 이용한다.
3. 그 다음 1분 후에, 선수 5와 선수 6이 화장실을 이용한다.
4. 그 다음 1분 후에, 선수 7과 선수 10이 화장실을 이용한다.
5. 그 다음 1분 후에, 선수 8과 선수 11이 화장실을 이용한다.
6. 그 다음 1분 후에, 선수 9와 선수 12가 화장실을 이용한다.

선수의 불만족도의 최댓값을 2보다 작게 하는 정렬방법은 존재하지 않으므로, 2를 출력한다.

standard input	standard output
6 1 MMFFMMMMFFMF 1	-1

6분 후에 모두가 화장실을 이용하도록 정렬하는 방법은 존재하지 않는다.

standard input	standard output
6 1 MFFFMMFFFM 1	0
6 4 M 1 F 2 FM 2 MFFF 1	0

입력 예제 3과 4에서는, 입력 데이터로부터 결정된 문자열 X 가 MFFFMMFFFM으로 같다.