**Задача A… БРОЯЧ**

**Автор: Емил Инджев**

Тюринг си има машина. Тя е доста особена – състои се от една безкрайна едноизмерна лента пълна със символи, както и една глава, която се намира някъде по лентата. Машината също така има и брояч, чиято стойност е цяло неотрицателно число. Тя винаги се намира в едно от състояния (номерирани от до ). На всяка итерация тя изпълнява една инструкция, която зависи от текущото състояние на машината и от символът върху който се намира главата. Инструкциите се състоят от няколко части:

1. Главата презаписва символът, върху който се намира (може да не го променя).
2. Главата се премества наляво или надясно (или остава на същата позиция).
3. Машината преминава в друго състояние (или остава в същото).
4. Машината увеличава стойността на брояча си с едно (или не я променя).

Има и още един специален вид инструкция, която спира работата на машината. При нея отново може да се увеличи стойността на брояча, но другите две части не се случват.

При стартиране, състоянието и брояча на машината са равни на , а лентата ѝ е пълна само с нули, с изключение на точно един символ **S**, върху който се намира главата.

От там нататък главата може да пише само нули и единици по лентата, с изключение на случая, когато се намира върху **S**, тогава тя може да го остави символа непроменен, като отново запише на позицията си.

Тюринг иска да използва тази машина, за да си направи брояч. Той иска да състави инструкции за нея по такъв начин, че машината да приключи изпълнението си (а не да върви до безкрай) и когато това се случи, стойността на брояча ѝ да е точно . Обаче той иска да може да прави това за много различни стойности на и е непрактично за всяка да композира нови инструкции на ръка. Затова Тюринг би написал програма, която да върви на някой по традиционен компютър и тя да генерира инструкциите за машината му по зададено , за жалост обаче планът му се провалил, главно защото по негово време такива компютри нямало.

Той Ви моли за помощ да напишете такава програма. Тя трябва по зададено да генерира инструкции за машината му. Може да използвате каквато си стойност искате за , но поради хардуерни съображения тя не трябва да надхвърля .

**Вход**

На първия ред на стандартния вход се въвежда едно цяло неотрицателно число .

**Изход**

На първия ред на стандартния изход трябва да изведете – бройката състояния, която програмата Ви за машината ще използва. На следващите реда изведете за всички състояния във нарастващ ред при комбинация със символ **S**. След това аналогично на реда за символ **0** и след това отново за символ **1**.

Форматът на инструкциите е: **M**(**C**) **Символ** **Състояние** или **H**(**C**)

При първият вид **M** е желаното движение (**L** – ляво, **S** – стоене, **R** – дясно). **C** означава увеличаване на брояча. Символ е едно от **0**, **1** или **S**, а Състояние е число от до . Вторият вид инструкция е за спиране на работата на машината и **C** е еквивалентно.

**Ограничения**

Машината трябва да приключи работа в рамките на итерации.

**Подзадачи и оценяване**

За да получите точките за дадена подзадача, решението Ви трябва успешно да премине всички тестове в нея.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Подзадача | Точки | Общо | Ограничение |
| 1 | 10 | 10 | 20 |
| 2 | 5 | 15 | 60 |
| 3 | 10 | 25 | 120 |
| 4 | 5 | 30 | 399 |
| 5 | 10 | 40 | 500 |
| 6 | 5 | 45 | 1 000 |
| 7 | 5 | 50 | 5 000 |
| 8 | 10 | 60 | 130 000 |
| 9 | 5 | 65 | 260 000 |
| 10 | 5 | 70 | 600 000 |
| 11 | 5 | 75 | 1 000 000 |
| 12 | 5 | 80 | 3 000 000 |
| 13 | 5 | 85 | 5 000 000 |
| 14 | 5 | 90 | 10 000 000 |
| 15 | 5 | 95 | 20 000 000 |
| 16 | 5 | 100 | 22 000 000 |

**Локално тестване**

Предоставен Ви е интерпретатор, еквивалентен на този, който се ползва в системата (с разлики в това какво извежда), за да тествате програмата си локално. Можете да правите каквито си искате модификации по него.

**Примерен тест**

|  |  |
| --- | --- |
| Вход | Изход |
| 3 | 1  RC S 0  HC  S 1 1  L 1 0  R 1 0  LC 0 1 |

**Обяснение на примерния тест**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лента и глава |  |  |  |  |  |
| Състояние |  |  |  |  |  |
| Брояч |  |  |  |  |  |
| Инструкция | **RC S 0** | **S 1 1** | **LC 0 1** | **HC** |  |

Инструкциите **L 1 0** и **R 1 0** не се изпълняват нито веднъж.