**Operacje na drzewie binarnym 4**

Napisz program, który wykonuje podane operacje na binarnym drzewie wyszukiwawczym

Input

Na wejście programu podana zostanie pewna ilość poleceń. Każde z poleceń składa się ze znaku i liczby rozdzielonych spacją. Istnieją dwa typy poleceń: I n oraz M n. Poszczególne komendy zostaną rozdzielone znakiem nowej linii.

Output

Na wyjściu mają się pojawić rezultaty wczytywanych z wejścia poleceń:

I n - wstaw n do drzewa lub nie rób nic, jeśli ten wyraz już jest w drzewie; nic nie drukuj; (już zrobione)

M n - wypisz minimalny klucz w poddrzewie ukorzenionym w n lub "-" jeśli wierzchołek nie istnieje

Example

Input:

I 9

I 14

I 6

I 4

I 7

M 5

M 9

M 14

I 13

M 14

Output:

-

4

14

13

**Operacje na drzewie binarnym 6**

Napisz program, który wykonuje podane operacje na binarnym drzewie wyszukiwawczym

Input

Na wejście programu podana zostanie pewna ilość poleceń. Każde z poleceń składa się ze znaku i liczby rozdzielonych spacją. Istnieją dwa typy poleceń: I n oraz L n. Poszczególne komendy zostaną rozdzielone znakiem nowej linii.

Output

Na wyjściu mają się pojawić rezultaty wczytywanych z wejścia poleceń:

I n - wstaw n do drzewa lub nie rób nic, jeśli ten wyraz już jest w drzewie; nic nie drukuj; (już zrobione)

L n - wypisz wszystkie liście poddrzewa ukorzenionego w n w kolejności rosnącej lub "-" jeśli wierzchołek nie istnieje

Example

Input:

I 9

I 14

I 6

I 4

I 7

L 5

L 9

L 14

I 13

L 14

Output:

-

4 7 14

14

13

**Operacje na drzewie binarnym 8**

Napisz program, który wykonuje podane operacje na binarnym drzewie wyszukiwawczym

Input

Na wejście programu podana zostanie pewna ilość poleceń. Każde z poleceń składa się ze znaku i liczby rozdzielonych spacją. Istnieją dwa typy poleceń: I n oraz R n. Poszczególne komendy zostaną rozdzielone znakiem nowej linii.

Output

Na wyjściu mają się pojawić rezultaty wczytywanych z wejścia poleceń:

I n - wstaw n do drzewa lub nie rób nic, jeśli ten wyraz już jest w drzewie; nic nie drukuj; (już zrobione)

R n - wypisz rozmiar poddrzewa ukorzenionego w n lub "-" jeśli wierzchołek nie istnieje

Example

Input:

I 9

I 14

I 6

I 4

I 7

R 5

R 9

R 14

I 13

R 14

Output:

-

5

1

2

**Operacje na drzewie binarnym 10**

Napisz program, który wykonuje podane operacje na binarnym drzewie wyszukiwawczym

Input

Na wejście programu podana zostanie pewna ilość poleceń. Każde z poleceń składa się ze znaku i liczby rozdzielonych spacją. Istnieją dwa typy poleceń: I n oraz C n. Poszczególne komendy zostaną rozdzielone znakiem nowej linii.

Output

Na wyjściu mają się pojawić rezultaty wczytywanych z wejścia poleceń:

I n - wstaw n do drzewa lub nie rób nic, jeśli ten wyraz już jest w drzewie; nic nie drukuj; (już zrobione)

C n - wypisz liczbę liści w poddrzewie ukorzenionym w n lub "-" jeśli wierzchołek nie istnieje

Example

Input:

I 9

I 14

I 6

I 4

I 7

C 5

C 9

C 14

I 13

C 14

Output:

-

3

1

1

**Operacje na drzewie binarnym 12**

Napisz program, który wykonuje podane operacje na binarnym drzewie wyszukiwawczym

Input

Na wejście programu podana zostanie pewna ilość poleceń. Każde z poleceń składa się ze znaku i liczby rozdzielonych spacją. Istnieją dwa typy poleceń: I n oraz Q n. Poszczególne komendy zostaną rozdzielone znakiem nowej linii.

Output

Na wyjściu mają się pojawić rezultaty wczytywanych z wejścia poleceń:

I n - wstaw n do drzewa lub nie rób nic, jeśli ten wyraz już jest w drzewie; nic nie drukuj; (już zrobione)

Q n - wypisz sumę wierzchołków na ścieżce od n do korzenia lub "-" jeśli wierzchołek nie istnieje

Example

Input:

I 9

I 14

I 6

I 4

I 7

Q 5

Q 9

Q 14

I 13

Q 13

Output:

-

9

23

36

**Operacje na drzewie binarnym 14**

Napisz program, który wykonuje podane operacje na binarnym drzewie wyszukiwawczym

Input

Na wejście programu podana zostanie pewna ilość poleceń. Każde z poleceń składa się ze znaku i liczby rozdzielonych spacją. Istnieją dwa typy poleceń: I n oraz T n. Poszczególne komendy zostaną rozdzielone znakiem nowej linii.

Output

Na wyjściu mają się pojawić rezultaty wczytywanych z wejścia poleceń:

I n - wstaw n do drzewa lub nie rób nic, jeśli ten wyraz już jest w drzewie; nic nie drukuj; (już zrobione)

T n - wypisz wierzchołki z poddrzewa ukorzenionego w n w kolejności postorder, rozdzielając je spacjami; jeśli poddrzewo nie istnieje, wypisz "-"

Example

Input:

I 9

I 14

I 6

I 4

I 7

T 5

T 9

T 14

I 13

T 14

Output:

-

4 7 6 14 9

14

13 14

**Operacje na drzewie binarnym 16**

Napisz program, który wykonuje podane operacje na binarnym drzewie wyszukiwawczym

Input

Na wejście programu podana zostanie pewna ilość poleceń. Każde z poleceń składa się ze znaku i liczby rozdzielonych spacją. Istnieją następujące rodzaje poleceń: I n, B n. Poszczególne komendy zostaną rozdzielone znakiem nowej linii.

Output

Na wyjściu mają się pojawić rezultaty wczytywanych z wejścia poleceń:

I n - wstaw n do drzewa lub nie rób nic, jeśli ten wyraz już jest w drzewie; nic nie drukuj; (już zrobione)

B n - wypisz poprzednika wierzchołka n, jeśli poprzednik nie istnieje, wypisz "-"

!!! Uwaga - podczas wyszukiwania poprzednika nie wolno korzystać z wartości przechowywanych w węzłach, tylko ze wskaźników na węzły potomnie i rodzica.

Example

Input:

I 9

I 14

I 6

I 4

I 7

B 5

B 9

B 6

B 4

B 7

I 15

B 15

Output:

-

7

4

-

6

14