

ПРОЛЕТЕН ТУРНИР ПО ИНФОРМАТИКА

Ямбол, 13-14 юни 2009 г.

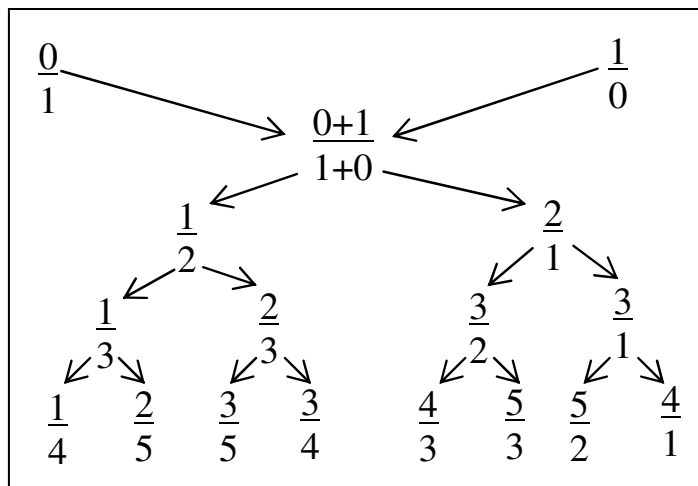
Контролно състезание за група А (11-12 клас)

Задача АК1. ДЪРВО НА ДРОБИТЕ

Има много начини да се подредят правилните дроби. Един от тях е – в безкрайно пълно двоично дърво, което дефинираме по следния начин: дървото има фиктивен (-1) -ви ред, в който са двете „дроби“ $0/1$ и $1/0$ (макар че всъщност дроб $1/0$ не съществува). Нулевият ред на дървото се състои от един връх, а i -тия – от 2^i върха. За всеки връх x от неотрицателно ниво дефинираме „непосредствен ляв предшественик“ $НЛП(x)$ и „непосредствен десен предшественик“ $НДП(x)$ така:

- 1) Нека a е връхът от нулевия ред. Тогава $НЛП(a) = 0/1$, а $НДП(a) = 1/0$;
- 2) Ако връх l е пряк ляв наследник на b , то $НЛП(l) = НЛП(b)$, а $НДП(l) = b$ (тъй като b е вдясно от l);
- 3) Ако връх r е пряк десен наследник на b , то $НДП(r) = НДП(b)$, а $НЛП(r) = b$ (тъй като b е вляво от r).

Дробта x/y във всеки друг връх v се изчислява по следния начин – x е сума от числителите на дробите в $НЛП(v)$ и $НДП(v)$, а y – от знаменателите на дробите в $НЛП(v)$ и $НДП(v)$. Така, дробта записана на нулевият ред е $(0+1)/(1+0) = 1/1$. Първите няколко реда на дървото са показани на фигурата.



Дробта x/y във всеки друг връх v се изчислява по следния начин – x е сума от числителите на дробите в $НЛП(v)$ и $НДП(v)$, а y – от знаменателите на дробите в $НЛП(v)$ и $НДП(v)$. Така, дробта записана на нулевият ред е $(0+1)/(1+0) = 1/1$. Първите няколко реда на дървото са показани на фигурата.

Така, дробта записана на нулевият ред е $(0+1)/(1+0) = 1/1$. Първите няколко реда на дървото са показани на фигурата.

Обяснение: $НДП$ на върха, в който е дробта $3/4$ е връхът, съдържащ дробта $1/1$, а неин $НЛП$ е връхът, съдържащ дробта $2/3$.

Може да се докаже че така дефинираното безкрайно дърво съдържа всички правилни дроби точно по веднъж. Напишете програма **rattree**, която да отговаря на два типа въпроси: „На кой ред и на коя позиция в реда се намира дробта p/q ?“ и „Коя дроб е записана в j -тата позиция на i -тия ред?“

Вход

На един ред на стандартния вход са зададени a/b или a b – две естествени числа, разделени с един знак за деление или с един интервал ($0 \leq a, b \leq 2^{61}$). Първият тип вход е въпрос „Къде се намира дробта a/b в дървото?“, а вторият – „Коя дроб е в реда с номер a в позиция с номер b ?“ Номерата на редовете и позициите започват от нула.

Изход

За въпрос от първия вид програмата трябва да изведе реда и позицията в него, където се намира зададената дроб, разделени с един интервал. За въпрос от втория тип програмата трябва да изведе числителя и знаменателя на дробта, намираща се на зададената позиция, разделени с един знак за деление. Двете стойности, които трябва да изведе програмата винаги са неотрицателни, не по-големи от 2^{61} .

ПРИМЕРИ

Вход	Изход
2 3	3/1
3/5	3 2