

Задача 1. Книги - Решение

Автор: Слави Маринов

В тази задача се изисква да се намери броят на числата в даден интервал, които имат точно 3 единици в двоичното си представяне.

Да започнем оттам: Колко на брой са числата, които в двоична бройна система се записват с B бита, точно 3 от които са единици? Тъй като редът на единиците няма значение, това е броят начини да изберем 3 елемента от общо B , или:

$$\frac{B!}{3! * (B - 3)!}$$

Дотук добре. В условието имаме максимално числа, достигащи до 2,000,000,000. 2,000,000,000 се събира в 31 бита. Всички числа по-малки от 2,000,000,000 с точно 3 единици са не повече от:

$$\frac{31!}{3! * (31 - 3)!} = \frac{29 * 30 * 31}{2 * 3} = 4495$$

Оттук нататък е ясно, че най-простото решение би било да генерираме тези 4495 числа (с три вложени for цикъла, по един за позицията на всяка единица), и за всяко генерирано число да проверим дали се намира в интервала между A и B . Така ще преборим числата, които са в зададения интервал.

Най-съществения урок в тази задача е човек да си прави добре сметката преди да тръгне да мисли формули. Не винаги има смисъл да се мислят сложни математически зависимости, понякога изчерпването на конфигурациите е напълно достатъчно.

Сложността на това решение е $O(4495)$.