

Задача Dх. ПРОСТИ МНОЖИТЕЛИ

Използваме решето на Ератостен. Щом попаднем на поредното просто число i , за числата $i, 2i, 3i, \dots$ отбелязваме, че се делят на i . Всъщност, по този начин за всяко число получаваме неговия най-голям прост делител, но това не е съществено за решението на задачата. Достатъчно е за всяко число да разполагаме с някакъв негов прост множител.

Означаваме с $f[i]$ броя на простите множители на числото i . Съществено за алгоритъма е наблюдението, че ако p е прост множител на i , то $f[i] = 1 + f[i/p]$.

В $cnt[i]$ натрупваме сбора от броя на простите множители на числата от 1 до i : $cnt[i] = cnt[i - 1] + f[i]$. Следователно в $cnt[i]$ получаваме броя на множителите в разлагането на прости множители на произведението $1 * 2 * 3 * \dots * i = i!$

Тъй като $b! = 1 * 2 * \dots * (a - 1) * a * \dots * b = (a - 1)! * a * \dots * b$, то броят на множителите в разлагането на $b!$ е равен на броя на множителите в разлагането на $(a - 1)!$ плюс броя на множителите в разлагането на прости множители на произведението на числата от a до b , включително. Следователно търсеният в задачата брой прости множители е равен на $cnt[b] - cnt[a - 1]$.

Да отбележим, че за пресмятанията е необходимо $f[1]$, $cnt[0]$ и $cnt[1]$ да имат стойност 0.

Донка Капралова