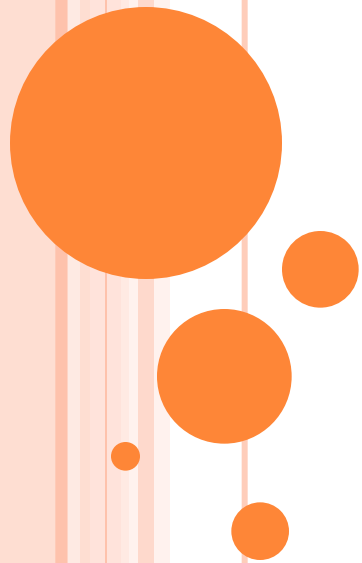


СУММА N-ПЕРВЫХ ЧЛЕНОВ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРОГРЕССИИ



Задача ЛЕОНАРДО ПИЗАНСКОГО

Леонардо Пизанский
(Фибоначчи)



(1170 – 1240)

Семь старух отправились в Рим. У каждой старухи по семи ослов, каждый осел несет по семи мешков, в каждом мешке по семи хлебов, в каждом хлебе по семи ножей, каждый нож в семи ножнах. Сколько всего предметов?



РЕШЕНИЕ:

$$7 + 49 + 343 + 2401 + 16807 + 117649$$

$$= (7 + 343) + (49 + 2401) + (16807 + 117649)$$

$$= (350 + 2450) + 134456 =$$

$$= 2800 + 134456 =$$

$$= 137256$$





18 446 744 073 709 551 615 ЗЁРЕН

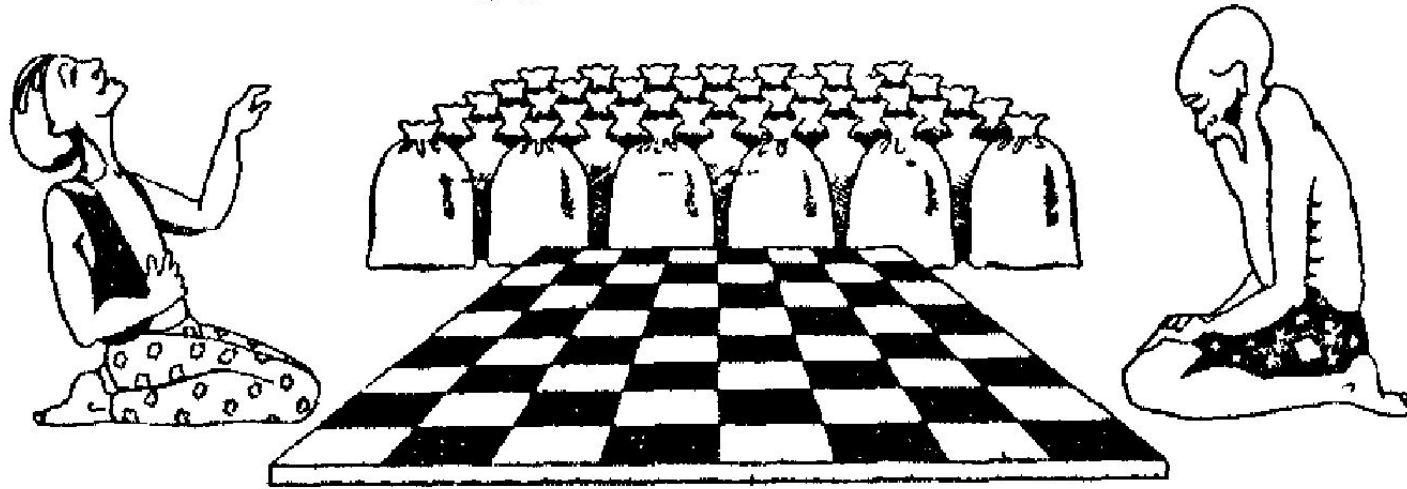
(18 квинтильонов 446 квадрильонов 744
триллиона 73 биллиона
709 миллионов 551 тысяча 615)

Это количество зерен пшеницы можно собрать
лишь с площади в 2000 раз превышающей
поверхность Земли.

Оно превосходит количество пшеницы,
собранной человечеством
до настоящего времени!



$$S_{64} \approx 18,5 \cdot 10^{18}$$



Если 1 зёрнышко пшеницы
весит $\approx 0,05$ г,
тогда общая масса
пшеницы на шахматной
доске составит $\approx 1,2 \cdot 10^{18}$ т



Если учесть, что
 1 м^3 пшеницы весит
 $\approx 800 \text{ кг}$,
то объем, который
занимает это зерно,
равен $\approx 150 \text{ км}^3$, что
соответствует
объёму амбара
с размерами
 $10 \text{ км} \times 10 \text{ км} \times 15 \text{ км}$!



Амбар на о. Кижии

СУММА N-ПЕРВЫХ ЧЛЕНОВ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРОГРЕССИИ

Дано:

(b_n) – геометрическая прогрессия

$$b_1 = 1, q = 2, n = 64$$

Найти: S_n



СУММА N-ПЕРВЫХ ЧЛЕНОВ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРОГРЕССИИ

$$S_n = b_1 + (b_1q + b_1q^2 + \dots + b_1q^{n-1})$$

$$qS_n = (b_1q + b_1q^2 + b_1q^3 + \dots + b_1q^{n-1}) + b_1q^n$$

$$S_n - qS_n = b_1 - b_1q^n$$

$$S_n(1 - q) = b_1(1 - q^n)$$

$$S_n = \frac{b_1(1 - q^n)}{1 - q}$$





Спасибо за
внимание!

