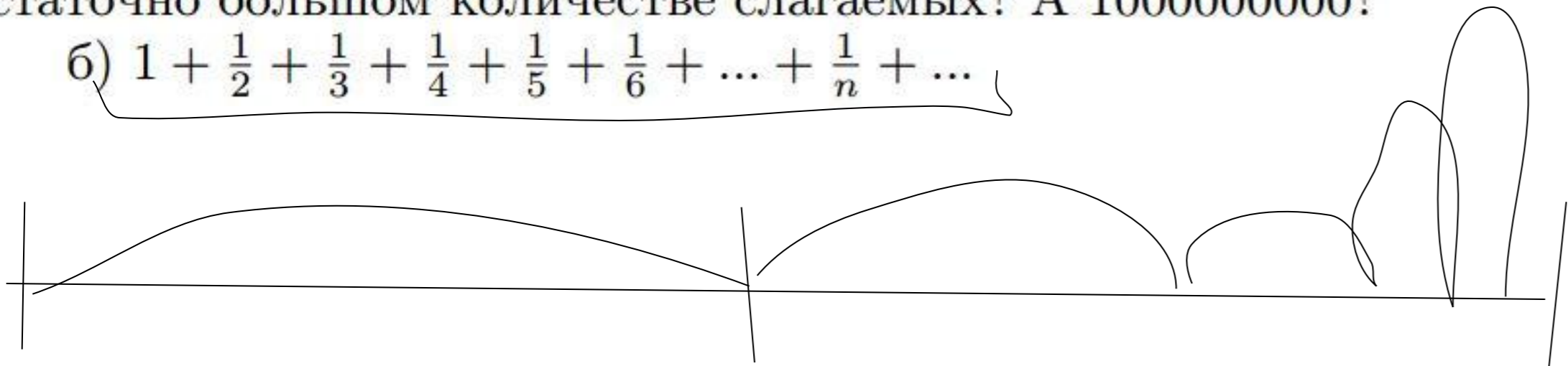


Покажите, что сколько бы членов суммы мы ни взяли - мы никогда не перевалим через 2-ку

а) $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots$

Как вы думаете, может ли указанная сумма превысит 1000000 при достаточно большом количестве слагаемых? А 1000000000?

б) $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$



Сколько надо взять слагаемых, чтобы перевалить через 1-ку

1

Сколько надо взять слагаемых, чтобы перевалить через 1.5-ку

$1 + \frac{1}{2}$

Сколько надо взять слагаемых, чтобы перевалить через 2-ку

$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} > 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

Сколько надо взять слагаемых, чтобы перевалить через 2.6-ку

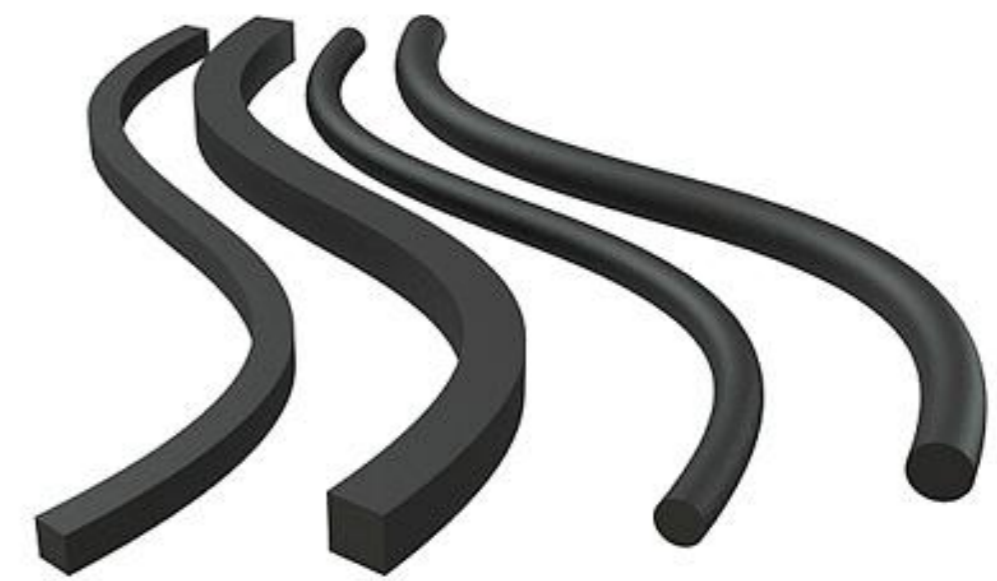
$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} > 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$

Сколько надо взять слагаемых, чтобы перевалить через 3-ку

$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10} + \frac{1}{11} + \frac{1}{12} + \frac{1}{13} + \frac{1}{14} + \frac{1}{15} + \frac{1}{16} >$

$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16}$

Вы держите один конец резинового шнура длиной 1 км. От второго его конца, который закреплен, к вам со скоростью 1 см/с ползет жук. Каждый раз, как только он проползает 1 см, вы удлиняете резинку на 1 км. Доползет ли жук до вашей руки? Если да, то оцените сколько ему потребуется времени?



Handwritten calculation for the bug problem:

$$\frac{1}{1000000} + \frac{1}{2000000} + \frac{1}{3000000} + \frac{1}{4000000} = \frac{1}{1000000} \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \right)$$

