

# Определение скорости передачи информации при заданной пропускной способности канала

8 класс. Решение задач

# Что нужно знать:

- ▶ «физический» аналог задачи:



- ▶ сколько лимонада перекачается по трубе за 1 час?  
ответ:  $10 \text{ л/мин} \cdot 60 \text{ мин} = 600 \text{ л}$
- ▶ любой канал связи имеет ограниченную пропускную способность (скорость передачи информации), это число ограничивается свойствами аппаратуры и самой линии (кабеля)
- ▶ объем переданной информации  $I$  вычисляется по формуле  $I = v * t$ , где  $v$  — пропускная способность канала (в битах в секунду или подобных единицах), а  $t$  — время передачи

# Большие числа. Что делать?

- Обычно (хотя и не всегда) задачи, в условии которых даны большие числа, решаются достаточно просто, если выделить в этих числах степени двойки. На эту мысль должны сразу наталкивать такие числа как

$$\begin{aligned} 128 &= 2^7, & 256 &= 2^8, & 512 &= 2^9, & 1024 &= 2^{10}, \\ 2048 &= 2^{11}, & 4096 &= 2^{12}, & 8192 &= 2^{13}, & 16384 &= 2^{14}, & 65536 \\ &= 2^{16} & \text{ и т.п.} \end{aligned}$$

- Нужно помнить, что соотношение между единицами измерения количества информации также представляют собой степени двойки:

$$1 \text{ байт} = 8 \text{ бит} = 2^3 \text{ бит},$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ Кбайт} &= 1024 \text{ байта} = 2^{10} \text{ байта} \\ &= 2^{10} \cdot 2^3 \text{ бит} = 2^{13} \text{ бит}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ Мбайт} &= 1024 \text{ Кбайта} = 2^{10} \text{ Кбайта} \\ &= 2^{10} \cdot 2^{10} \text{ байта} = 2^{20} \text{ байта} \\ &= 2^{20} \cdot 2^3 \text{ бит} = 2^{23} \text{ бит}. \end{aligned}$$

- Правила выполнения операций со степенями:

при умножении степени при одинаковых основаниях складываются

$$2^a * 2^b = 2^{a+b}$$

... а при делении – вычитаются:

$$2^a / 2^b = 2^{a-b}$$

## №1

*Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 625 Кбайт. Определите время передачи файла в секундах.*



## №2

*Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 512 000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 1 минуту. Определить размер файла в килобайтах.*



### №3

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 1024000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 5 секунд. Определите размер файла в килобайтах



## №4

Скорость передачи данных через модемное соединение равна 51 200 бит/с. Передача текстового файла через это соединение заняла 10 с. Определите, сколько символов содержал переданный текст, если известно, что он был представлен в 16-битной кодировке *Unicode*.



# Ответы для справки:

---

1. 40 сек
2. 3750 Кбайт
3. 625 Кбайт
4. 32000 СИМВОЛОВ

