

***Сжимать или не сжимать –  
вот в чем вопрос***



О. Б. Богомолова,  
Д. Ю. Усенков

**В10, вариант 1**

Документ объемом 10 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

**А)** Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

**Б)** Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если:

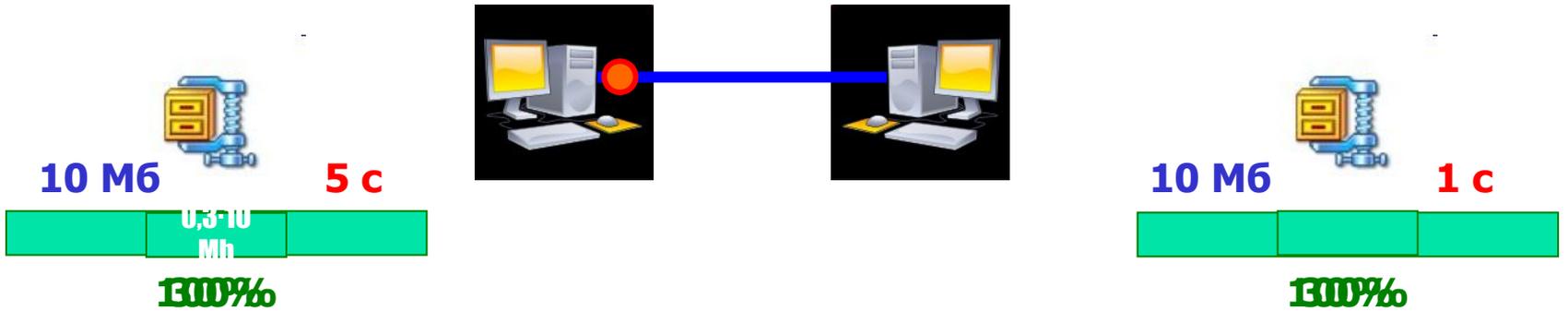
- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{18}$  бит в секунду,
- объем сжатого архиватором документа равен 30% от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа – 5 секунд, на распаковку – 1 секунда?

В ответе напишите букву **А**, если способ **А** быстрее или **Б**, если быстрее способ **Б**. Сразу после буквы напишите количество секунд, насколько один способ быстрее другого.

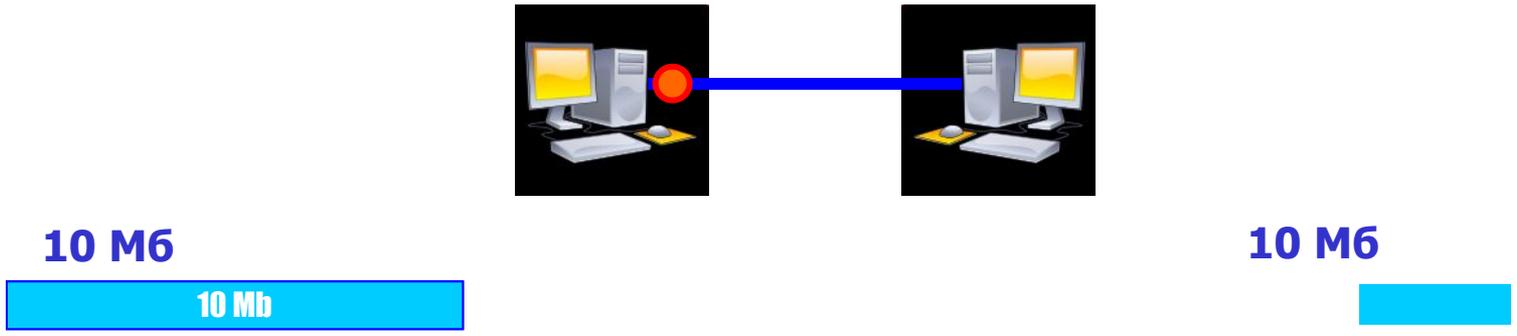
Например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать «Б23». Слова «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

## Решение

### Вариант А



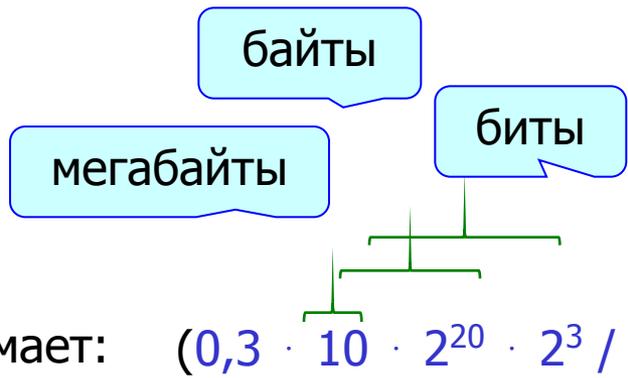
### Вариант Б



## Решение

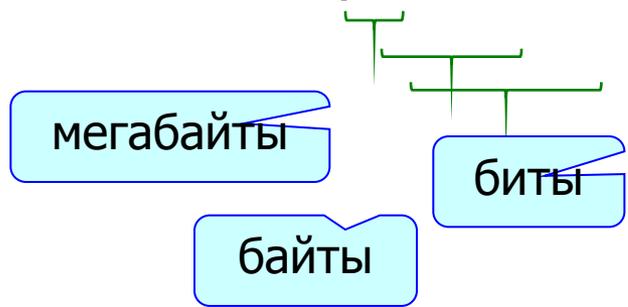
### Вариант А:

- 5 секунд тратится на сжатие;
- передача 30% от 10 Мб занимает:
- 1 секунда тратится на распаковку.



### Вариант Б:

- передача 100% от 10 Мб занимает:  $(10 \cdot 2^{20} \cdot 2^3 / 2^{18})с;$



## Решение

Сопоставляя варианты **А** и **Б**, видим:

### Вариант А:

- тратится 6 секунд на сжатие и распаковку;
- передается только 30% от исходного объема файла.

### Вариант Б:

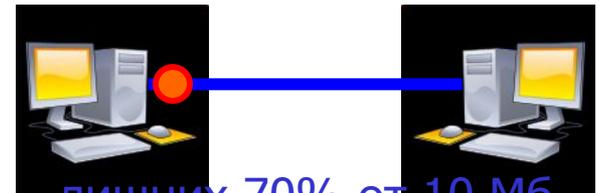
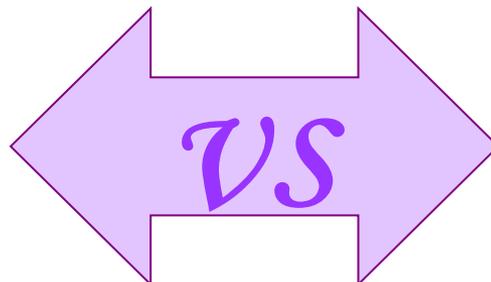
- время на сжатие и распаковку не тратится;
- передается весь исходный объем файла.

Замечаем: **30%** исходного объема файла передается **ВСЕГДА**.

Различие между способами **А** и **Б**:



6 секунд



лишних 70% от 10 Мб

**Решение**

**Вывод:** достаточно вычислить время передачи по каналу связи с заданной скоростью **70%** исходного объема информации и вычесть из этого времени **6 секунд**:

- если результат **отрицателен**, то быстрее способ **Б**;
- если результат **положителен**, то быстрее способ **А**;
- если результат **равен нулю**, то оба способа **равнозначны по скорости**;
- **абсолютное значение (модуль) разности** – это и есть искомое время, на которое один способ быстрее другого.

$$\begin{aligned} & 0,7 \cdot 10 \cdot 2^{20} \cdot 2^3 / 2^{18} - 6 = \\ = & 0,7 \cdot 5 \cdot 2^{24} / 2^{18} - 6 = 3,5 \cdot 2^6 - 6 = 3,5 \cdot 64 - 6 = 218 \text{ с.} \end{aligned}$$

**Ответ:** **A218** (способ **А** быстрее способа **Б** на **218** секунд).

**В10, вариант 2**

Документ объемом 10 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

**А)** Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

**Б)** Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{18}$  бит в секунду,
- объем сжатого архиватором документа равен 30% от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа – 7 секунд, на распаковку – 1 секунда?

В ответе напишите букву **А**, если способ **А** быстрее или **Б**, если быстрее способ **Б**. Сразу после буквы напишите количество секунд, насколько один способ быстрее другого.

Например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать «Б23». Слова «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

## Решение

Сопоставляя варианты **А** и **Б**, видим:

### Вариант А:

- тратится 8 секунд на сжатие и распаковку;
- передается только 30% от исходного объема файла.

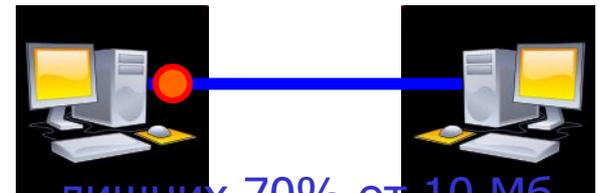
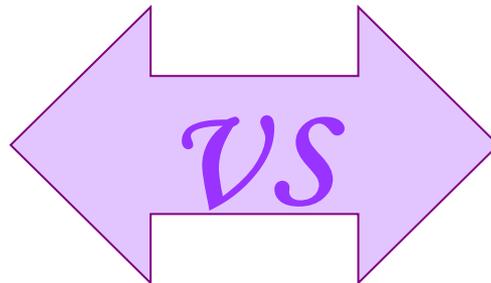
### Вариант Б:

- время на сжатие и распаковку не тратится;
- передается весь исходный объем файла.

Различие между способами **А** и **Б**:



8 секунд



лишних 70% от 10 Мб

## Решение

$$0,7 \cdot 10 \cdot 2^{20} \cdot 2^3 / 2^{18} - 8 =$$

мегабайты

байты

биты

$$= 0,7 \cdot 5 \cdot 2^{24} / 2^{18} - 8 = 3,5 \cdot 2^6 - 8 = 3,5 \cdot 64 - 8 = 216 \text{ с.}$$

**Ответ:** **A216** (способ **A** быстрее способа **B** на **216** секунд).

## Задания для самостоятельной работы

Составив соответствующую программу на известном вам языке программирования или используя электронные таблицы Excel, самостоятельно выясните:

- 1)** начиная с какого значения объема файла (для заданных скоростей передачи данных, упаковки и распаковки) архивирование файла перед его передачей становится выгодным;
- 2)** какая наименьшая величина скорости передачи данных делает выгодным архивирование передаваемого файла при заданных его объеме и скорости упаковки/распаковки?