

# Решение задачи В10, В11 ЕГЭ по информатике

Учитель – Богачёва Г.В.

Лицей № 144 Санкт-Петербурга

# Задача В10 ЕГЭ

Одной из задач, вызывающих затруднения на ЕГЭ по информатике, является задача В10, в которой проверяется умение определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала. Эта задача требует понимания процесса передачи информации, процесса архивации и разархивации, знание единиц измерения информации и умение переводить из одних единиц в другие, умение вычислять количество информации данных различных типов, но наибольшее затруднение вызывают математические операции. На ЕГЭ по информатике запрещено использование калькулятора, а старшеклассники, привыкшие считать с помощью техники, утрачивают навык сокращать числитель и знаменатель дроби, не умеют выделять степени двойки (при

# Задача В10 ЕГЭ

переводе единиц измерения информации), и, в итоге, при правильном ходе решения, допускают много арифметических ошибок. Важно учесть, что у детей на экзамене мало времени, поэтому решать задания части В желательно самым оптимальным способом. Естественно, чем больше ребята выполнят подобных задач, тем увереннее справятся с ними на экзамене.

Стоит заметить, что приведённые ниже задачи имеют практическую направленность – все ребята пользуются Интернетом, все скачивают музыку, фильмы, книги, и понимание, от чего зависит время передачи, а также определение скорости передачи информации по каналам связи пригодится всем детям.

## Задача В10 из демоверсии 2013

Документ объёмом 20 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  $2^{20}$  бит в секунду;

объём сжатого архиватором документа равен 20% исходного;

время, требуемое на сжатие документа, – 5 секунд, на распаковку – 1 секунда?

## Задача В10 из демоверсии 2013

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого. Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единиц измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

### **Решение:**

Рассчитываем объем сжатого архиватором документа, решаем пропорцию:

$$20 \text{ Мб} - 100\%$$

$$x \text{ Мб} - 20\%$$

Отсюда

$$x = (20 * 20) / 100 = 400 / 100 = 4 \text{ Мб} = 4 * 2^{10} \text{ Кбайт} = 4 * 2^{20} \text{ байт} = 4 * 2^{23} \text{ бит}$$

## Задача В10 из демоверсии 2013

Рассчитываем время на передачу архива по каналу связи:

Решаем пропорцию

$$1 \text{ с} - 2^{20} \text{ бит}$$

$$x \text{ с} - 4 * 2^{23} \text{ бит}$$

$$x = 4 * 2^{23} / 2^{20} = 2^5 = 32 \text{ с}$$

Добавляем время на сжатие документа и на распаковку, получаем, что при способе А требуется  $32 \text{ с} + 5 \text{ с} + 1 \text{ с} = 38 \text{ с}$ .

Рассчитываем время передачи файла по каналу связи без сжатия (способ Б):

$$1 \text{ с} - 2^{20} \text{ бит}$$

$$x \text{ с} - 20 * 2^{23} \text{ бит}$$

$$\text{Отсюда } x = 20 * 2^{23} / 2^{20} = 20 * 2^3 = 160 \text{ с}$$

$$\text{Разница } 160 \text{ с} - 38 \text{ с} = 122 \text{ с}$$

**Ответ:** А122

## Задача В10 из демоверсии 2014

Документ объёмом 16 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  $2^{21}$  бит в секунду;

объём сжатого архиватором документа равен 25% исходного;

время, требуемое на сжатие документа, – 12 секунд, на распаковку – 3 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого. Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единиц измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: А33

1. Документ объёмом 40 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  $2^{21}$  бит в секунду;

объём сжатого архиватором документа равен 10% исходного;

время, требуемое на сжатие документа, – 12 секунд, на распаковку – 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единицы измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: А130



2. Документ объёмом 20 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  $2^{21}$  бит в секунду;

объём сжатого архиватором документа равен 90% исходного;

время, требуемое на сжатие документа, – 14 секунд, на распаковку – 3 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единицы измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: Б9

3. Документ объёмом 30 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  $2^{21}$  бит в секунду;

объём сжатого архиватором документа равен 90% исходного;

время, требуемое на сжатие документа, – 16 секунд, на распаковку – 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единицы измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: Б6

4. Документ объёмом 12 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  $2^{21}$  бит в секунду;

объём сжатого архиватором документа равен 75% исходного;

время, требуемое на сжатие документа, – 13 секунд, на распаковку – 3 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единицы измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: Б4

5. Документ объёмом 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  $2^{22}$  бит в секунду;

объём сжатого архиватором документа равен 80% исходного;

время, требуемое на сжатие документа, – 12 секунд, на распаковку – 3 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единицы измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: Б11

6. Документ объёмом 40 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  $2^{22}$  бит в секунду;

объём сжатого архиватором документа равен 90% исходного;

время, требуемое на сжатие документа, – 16 секунд, на распаковку – 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Единицы измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: Б10

# Задача В11 ЕГЭ

При решении задачи В11 необходимо знать понятие IP-адреса, помнить, что IP-адрес пишется в 10с.с., а поразрядная конъюнкция применима к числам в 2 с.с., уметь переводить из одной системы счисления в другую, понимать, что такое маска, необходимы внимательность и умение считать, знать степени двоек.

## Задача В11 из демоверсии 2013

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP –адрес узла: 217.19.128.131

Маска: 255.255.192.0

При записи ответа выберите из приведенных в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	16	19	64	128	131	192	217

## Задача В11 из демоверсии 2013

*Пример.*

*Пусть искомый IP-адрес 192.168.128.0, и дана таблица*

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

*В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF*

**Решение:**

В маске 1 и 2 байт – максимальное число ( $2^8=256$ , возможные значения от 0 до 255), то есть в двоичном коде - все единицы. Так как  $A \& 1 = A$ , то первые два байта маски сети совпадают с IP-адресом узла. Последний байт адреса сети будет равен 0, так как  $A \& 0 = 0$ , а последний байт маски равен 0. Осталось найти 3 байт адреса сети. Переводим в 2 с.с. 3 байт из IP-адреса узла  $128_{10}=200_8=10000000_2$ . Переводим в 2 с.с.  $192_{10}=300_8=11000000_2$ . Ещё проще перевод, если помнить, что  $128 = 2^7$ , а  $192 = 128 + 64 = 2^7 + 2^6$  Поразрядная конъюнкция даёт  $10\ 000\ 000_2 = 200_8 = 128_{10}$ .

Ответ: HCEA



## Задача В11 из демоверсии 2014

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP –адрес узла: 64.128.208.194

Маска: 255.255.224.0

При записи ответа выберите из приведенных в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	64	128	192	194	208	224	255

Ответ: ВСДА

## Источники

1. Демоверсия ЕГЭ по информатике 2013  
<http://www.fipi.ru/view/sections/226/docs/627.html>
2. Демоверсия ЕГЭ по информатике 2014  
<http://www.fipi.ru/view/sections/228/docs/660.html>
3. Открытый банк заданий ЕГЭ  
<http://www.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/afrms.php?proj=>
4. Блог <http://galinabogacheva.livejournal.com/>