

Количественные параметры  
информационных объектов  
ОГЭ 2020  
Задание №1

МАОУ СОШ № 8 г. Бор  
Нижегородской обл.  
Кустова Ю.Е.

| № | Предметный результат обучения  | Коды проверяемых элементов держания по кодификатору | Коды требований к уровню подготовки по кодификатору | Уровень сложности задания | Максимальный балл за выполнение задания | Примерное время выполнения задания (мин.) |
|---|--|---|---|---------------------------|---|---|
| 1 | Умение оценивать объём памяти, необходимый для хранения текстовых данных | 1.1.3   | 2.3   | Б                         | 1                                       | 3   |

**Бит** - минимальная единица измерения количества информации, обозначаемая 0 или 1, которую ввёл американский инженер и математик *Клод Шеннон*.



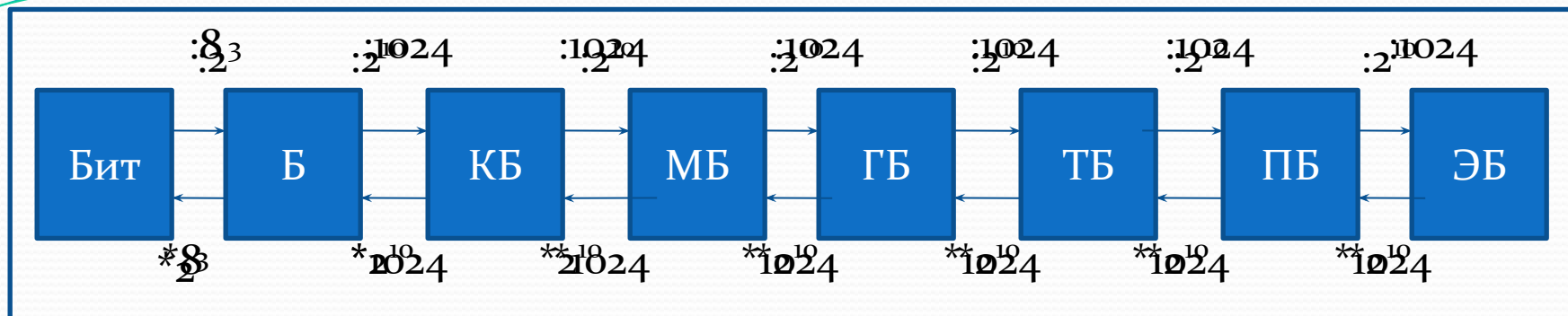
Компьютер «не понимает» человеческий язык, а «понимает» только нули и единички – с их помощью представляется информация в компьютере.

Поэтому каждый символ кодируется.

А «**нули и единички**» называются **битом**.

# Степени двойки

| $2^0$ | $2^1$ | $2^2$ | $2^3$ | $2^4$ | $2^5$ | $2^6$ | $2^7$ | $2^8$ | $2^9$ | $2^{10}$ |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 1     | 2     | 4     | 8     | 16    | 32    | 64    | 128   | 256   | 512   | 1024     |



## Измерения в байтах

| Название | Символ | Степень  |
|----------|--------|----------|
| Байт     | Б      | $2^0$    |
| Килобайт | КБ     | $2^{10}$ |
| Мегабайт | МБ     | $2^{20}$ |
| Гигабайт | ГБ     | $2^{30}$ |
| Терабайт | ТБ     | $2^{40}$ |
| Петабайт | ПБ     | $2^{50}$ |
| Эксабайт | ЭБ     | $2^{60}$ |

## Таким образом:

$$1 \text{ КБ} = 2^{10} \text{ Б} = 1024 \text{ Б}$$

$$1 \text{ МБ} = 2^{10} \text{ КБ} = 1024 \text{ КБ} = 2^{20} \text{ Б}$$

$$1 \text{ ГБ} = 2^{10} \text{ МБ} = 1024 \text{ МБ} = 2^{30} \text{ Б}$$

$$1 \text{ ТБ} = 2^{10} \text{ ГБ} = 1024 \text{ ГБ} = 2^{40} \text{ Б}$$

$$1 \text{ ПБ} = 2^{10} \text{ ТБ} = 1024 \text{ ТБ} = 2^{50} \text{ Б}$$

$$1 \text{ ЭБ} = 2^{10} \text{ ПБ} = 1024 \text{ ПБ} = 2^{60} \text{ Б}$$

Традиционно для кодирования одного символа используется количество информации, равное одному байту или 8 бит.

*кодировка ASCII*

*(отводит под каждый символ 7 бит)*

*кодировка KOI8*

*(отводит под каждый символ 8 бит)*

*кодировка Unicode*

*(отводит под каждый символ 16 бит или 2 байта)*

*кодировка UTF-32*

*(отводит под каждый символ 32 бита или 4 байта)*

# Задание

## 1

В кодировке UTF-32 каждый символ кодируется 32 битами.

Миша написал текст (в нём нет лишних пробелов):

*«Айва, Алыча, Генипа, Гуарана, Курбарил, Мангостан -  
фрукты».*

Ученик вычеркнул из списка название одного из фруктов. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятые и пробелы - два пробела не должны идти подряд.

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 36 байтов меньше, чем размер исходного предложения.

Напишите в ответе вычеркнутое название фрукта.

# Решение

:

Из условия задачи известно:

- 1) каждый символ кодируется 32 битами или  $32:8=4$  байтами;
- 2) размер нового предложения оказался на 36 байтов меньше или  $36:4=9$  – на 9 символов меньше (включая 2 знака препинания)
- 3) значит, название фрукта, которое удалили из списка состоит из 7 символов.

Ответ: Гуарана



# Задание

## 2

В одной из кодировок КОИ-8 каждый символ кодируется 8 битами. Дима написал текст (в нём нет лишних пробелов):  
***«J, Cg, Cat, Ruby, Swift, Delphi, Haskell, Pascal — языки программирования».***

Ученик вычеркнул из списка название одного из языков программирования. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятые и пробелы — два пробела не должны идти подряд. При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 9 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название языка программирования.

# Решение:

Из условия задачи известно:

- 1) каждый символ кодируется 8 битами или  $8:8=1$  байтом;
- 2) размер нового предложения оказался на 9 байтов меньше или  $9:1=9$  – на 9 символов меньше (включая 2 знака препинания)
- 3) значит, вычеркнутое название языка программирования состоит из 7 символов.

**Ответ: Haskell**

# Задание

## 3

В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами.

Вова написал текст (в нём нет лишних пробелов):

*«Чиж, грач, стриж, гагара, пингвин, ласточка, жаворонок, свиристель, буревестник, вертиголова — птицы»*

Ученик вычеркнул из списка название одной из птиц.

Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятые и пробелы — два пробела не должны идти подряд.

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 18 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название ПТИЦЫ

# Решени

е:

Из условия задачи известно:

- 1) каждый символ кодируется 16 битами или  $16:8=2$  байтами;
- 2) размер нового предложения оказался на 18 байтов меньше или  $18:2=9$  – на 9 символов меньше (включая 2 знака препинания)
- 3) значит, что название птицы, которое вычеркнули из списка состоит из 7 букв.

**Ответ: ПИНГВИН**

# Задание

## 4

В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами.

Петя написал текст (в нём нет лишних пробелов):  
*«Собака, кошка, курица, корова, лошадь, коза, овца – домашние животные».*

Затем он добавил в список название ещё одного животного.

Заодно он добавил необходимые запятые и пробелы.

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 22 байт больше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе длину добавленного названия животного в символах.

# Решени

е:

Из условия задачи известно:

- 1) каждый символ кодируется 16 битами или  $16:8=2$  байтами;
- 2) размер нового предложения оказался на 22 байта больше или  $22:2=11$  – на 11 символов больше (включая 2 знака препинания)
- 3) значит,  $11-2=9$  символов содержит название животного, которое добавили в список.

Ответ: 9

# Задание

## 5

В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами. Игорь скачал текст (в нём нет лишних пробелов):

***«Названия оттенков розового: Коралловый, Сакура, Фламинго, Лососёвый, Мексика, Танго, Амарантовый, Бело-лиловый, Ультра-розовый»***

Ученик вычеркнул из списка название одного цвета. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятые и пробелы – два пробела не должны идти подряд.

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 18 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответ вычеркнутое название цвета.

# Решение

:

Из условия задачи известно:

- 1) каждый символ кодируется 16 битами или  $16:8=2$  байтами;
- 2) размер нового предложения оказался на 18 байтов меньше или  $18:2=9$  – на 9 символов меньше (включая 2 знака препинания)
- 3) значит, что название цвета, которое вычеркнули из списка состоит из 7 букв.

**Ответ: Мексика**



# Задание

## 6

В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами.

Петя написал текст (в нём нет лишних пробелов):  
*«Собака, кошка, курица, корова, лошадь, коза, овца – домашние животные».*

Затем он добавил в список название ещё одного животного. Заодно он добавил необходимые запятые и пробелы.

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 16 байт больше, чем размер исходного предложения.

Напишите в ответе длину добавленного названия животного в символах.

# Решени

е:

Из условия задачи известно:

- 1) каждый символ кодируется 16 битами или  $16:8=2$  байтами;
- 2) размер нового предложения оказался на 16 байт больше или  $16:2=8$  – на 8 символов больше (включая 2 знака препинания)
- 3) значит,  $8-2=6$  символов содержит название животного, которое добавили в список.

Ответ: 6

# Задание

## 7

В одном из изданий книги М.А. Булгакова  
«Мастер и Маргарита» – 256 страниц.

Какой объём памяти (в Мбайтах) заняла бы эта книга, если бы Михаил Афанасьевич набирал её на компьютере и сохранял текст в одном из представлений Unicode, в котором каждый символ занимает 16 бит памяти?

На одной странице помещается 64 строки, а в строке 64 символа.

# Решение:

Объем текстового файла равен:

$$256 \cdot 64 \cdot 64 \cdot 16 = 2^8 \cdot 2^6 \cdot 2^6 \cdot 2^4 = 2^{24} \text{ бит.}$$

Объем статьи в Мегабайтах составляет

$$\frac{2^{24}}{2^{23}} = 2 \text{ Мб.}$$

**Ответ: 2**

# Задание 8

Главный редактор журнала отредактировал статью, и её объём уменьшился на 2 страницы.

Каждая страница содержит 32 строки, в каждой строке 64 символа. Информационный объём статьи до редактирования был равен 2 Мбайт.

Статья представлена в кодировке Unicode, в которой каждый символ кодируется 2 байтами. Определите информационный объём статьи в Кбайтах, в этом варианте представления Unicode после редактирования.

# Решение:

Информационный объем двух страниц равен:

$$2 \cdot 2 \cdot 32 \cdot 64 = 2^1 \cdot 2^1 \cdot 2^5 \cdot 2^6 = 2^{13} : 2^{10} = 2^3 = 8 \text{ Килобайт.}$$

Информационный объём статьи до редактирования был равен 2 Мбайт = 2048 Кбайт, следовательно, информационный объём статьи после редактирования стал  $2048 - 8 = 2040$  Кбайт.

**Ответ: 2040**

# Задание 9

Реферат, набранный на компьютере, содержит 12 страниц. Половина из этих страниц набрана так, что на каждой странице 48 строк, в каждой строке 64 символа. Другая половина реферата такова, что на каждой странице 24 строки, в каждой строке 64 символа. Для кодирования символов используется кодировка Unicode, при которой каждый символ кодируется 16 битами. Определите информационный объём реферата.

# Решени

е:

$$\begin{aligned} & 6 \cdot 48 \cdot 64 \cdot 16 + 6 \cdot 24 \cdot 64 \cdot 16 \\ \text{бит} &= 2^1 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 16 \cdot 2^6 \cdot 2^4 + 2^1 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 8 \cdot 2^6 \cdot 2^4 \text{ бит} = 2^1 \cdot 9 \cdot 2^4 \cdot 2^6 \\ & \cdot 2^4 + 2^1 \cdot 9 \cdot 2^3 \cdot 2^6 \cdot 2^4 \text{ бит} = 9 \cdot 2^{15} + 9 \cdot 2^{14} = 9 \cdot 2^{14} \cdot 3 = 27 \cdot 2^{14} / 2^{13} \\ & = 27 \cdot 2^4 = 27 \cdot 2 \text{ Кбайт.} \end{aligned}$$

**Ответ: 54 Кбайт**





При разработке презентации были использованы свободно распространяемые в некоммерческих целях материалы сети интернет.

<https://inf-oge.sdangia.ru/>

<http://kpolyakov.spb.ru/school/oge.htm>