

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*.



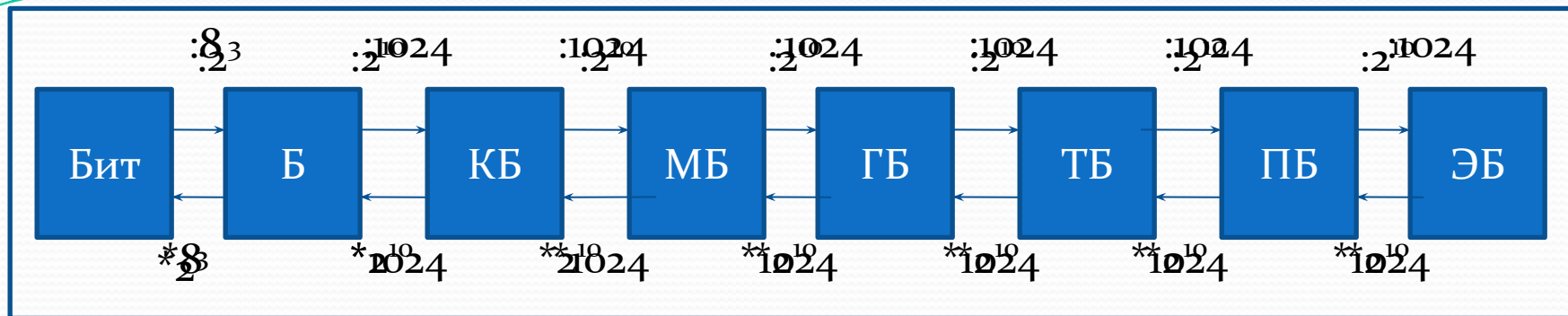
Компьютер «не понимает» человеческий язык, а «понимает» только нули и единички – с их помощью представляется информация в компьютере.

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:

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

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>