

Задание №1

Кодирование текста

Никифоров Николай Сергеевич
МБОУ СОШ №26 г. Сургут

<http://online.fizinfo.ru>
online.fizinfo@mail.ru

№1 (Демоверсия ФИПИ – 2020)

В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами.

Вова написал текст (в нём нет лишних пробелов):

«Ёж, лев, слон, олень, тюлень, носорог, крокодил, аллигатор – дикие животные».

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

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 16 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название животного.

Решение:

1. По условию: 1 символ – 16 бит = **2 байта** (1 байт = 8 бит).
2. Размер нового предложения на **16 байт** меньше, чем размер исходного предложения.
3. $16/2 = 8$ (символов) – было вычеркнуто (удалено из текста).
4. Важно! При удалении слова нужно удалить один пробел и лишнюю запятую.
5. 8 символов – 2 символа = **6 символов** (содержит вычеркнутое слово).

Ответ: тюлень

№2 (СтатГрад – октябрь 2019)

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, вертиголовка – птицы**».

Ученик вычеркнул из списка название одной птицы. 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.

Решение:

1. По условию: 1 символ – 16 бит = **2 байта** (1 байт = 8 бит).
2. Размер нового предложения на **18 байт** меньше, чем размер исходного предложения.
3. $18/2 = 9$ (символов) – было вычеркнуто (удалено из текста).
4. Важно! При удалении слова нужно удалить один пробел и лишнюю запятую.
5. 9 символов – 2 символа = **7 символов** (содержит вычеркнутое слово).

Ответ: пингвин

№3 (СтатГрад – октябрь 2019)

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, вертиголовка – птицы**».

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

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 12 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название птицы.

Решение:

1. По условию: 1 символ – 16 бит = **2 байта** (1 байт = 8 бит).
2. Размер нового предложения на **12 байт** меньше, чем размер исходного предложения.
3. $12/2 = 6$ (символов) – было вычеркнуто (удалено из текста).
4. Важно! При удалении слова нужно удалить один пробел и лишнюю запятую.
5. 6 символов – 2 символа = **4 символа** (содержит вычеркнутое слово).

Ответ: грач

№4 (А.Г. Минак, вариант №3)

В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 2 байтами. Иван написал текст (в нем нет лишних пробелов):

«Январь, февраль, март, апрель, май, июнь, июль, август, сентябрь, октябрь, ноябрь, декабрь — месяцы года».

Ученик вычеркнул из списка название одного месяца. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятые и пробелы — два пробела не должны идти подряд. При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 128 бит меньше, чем размер исходного предложения. Среди месяцев, имеющих одинаковое количество букв, Иван вычеркивает последний по порядку. Напишите в ответе вычеркнутое название месяца.

Решение:

1. По условию: 1 символ — 2 байта = **16 бит** (1 байт = 8 бит).
2. Размер нового предложения на **128 бит** меньше, чем размер исходного предложения.
3. $128/16 = 8$ (символов) — было вычеркнуто (удалено из текста).
4. Важно! При удалении слова нужно удалить один пробел и лишнюю запятую.
5. 8 символов — 2 символа = **6 символов** (содержит вычеркнутое слово).
6. По условию: среди месяцев, имеющих одинаковое количество букв, Иван вычеркивает последний по порядку

Ответ: ноябрь

№5

В кодировке КОИ-8 каждый символ кодируется 8 битами.

Витя написал текст (в нём нет лишних пробелов):

«Футбол, волейбол, регби, гандбол, теннис, бейсбол, гольф – спортивные игры с мячом».

Ученик решил добавить в список названий ещё одной игры с мячом - **баскетбол**. При этом он добавил в текст необходимую запятую и пробел.

На сколько байт при этом увеличился размер нового предложения в данной кодировке?

В ответе укажите только одно число - количество байт.

Решение:

1. По условию: 1 символ – 8 бит = **1 байт** (1 байт = 8 бит).
2. Добавленное слово: **баскетбол** содержит **9 символов**.
3. Важно! При добавлении слова нужно добавить один пробел и одну запятую.
4. 9 символов + 2 символа = **11 символов** (содержит добавленное слово, запятая и пробел).
5. 11 символов * 1 байт = 11 байт

Ответ: 11

№6

Статья, набранная на компьютере, содержит **32 страницы** текста, на каждой странице **32 строки**, в каждой строке **26 символов**. Определите информационный объём статьи в Кбайтах в одной из кодировок Unicode, в которой каждый символ кодируется **16 битами**.

Решение:

1. Объём информации в тексте: $I = K * i$,
где K – количество символов, i – информационный объём одного символа в битах.

K = количество страниц * количество строк * количество символов в строке.

2. $I = 32 * 32 * 26 * 16 = 2^5 * 2^5 * 2^1 * 13 * 2^4 \text{ бит} = 2^{15} * 13 \text{ бит}.$

$$\begin{aligned} 1 \text{ байт} &= 8 \text{ бит} = 2^3 \text{ бит} \\ 1 \text{ Кбайт} &= 1024 \text{ байт} = 2^{10} \text{ байт} \\ 1 \text{ Кбайт} &= 2^{13} \text{ бит} \end{aligned}$$

3. Переводим из бит в Кбайты: $\frac{2^{15} * 13}{2^3 * 2^{10}} \text{ бит} = 2^2 * 13 \text{ Кбайт} = 4 * 13 \text{ Кбайт} = 52 \text{ Кбайт}$

Ответ: 52

№7

В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется **16 битами**. Определите размер в **байтах** следующего предложения в данной кодировке:

Кто владеет информацией, тот владеет миром.

Решение:

1. Объем информации в тексте: $I = K * i$, где **K** – количество символов, **i** – информационный объем одного символа в битах.
2. Количество символов: **43** (включая пробелы и знаки препинания). (Если в тексте встречается «тире», то выделяется пробелами с двух сторон, а «дефис» - нет).
3. По условию: 1 символ – 16 бит = **2 байта** (1 байт = 8 бит).
4. $43 * 2 = 86$ байт.

Ответ: 86

№8

В кодировке UTF-8 каждый символ русского алфавита кодируется **16 битами**. Определите количество символов в сообщении, если информационный объём сообщения в этой кодировке равен **60 байт**.

Решение:

1. Объем информации в тексте: $I = K * i$, где **K** – количество символов, **i** – информационный объем одного символа в битах.
2. По условию: 1 символ – 16 бит = **2 байта** (1 байт = 8 бит).
3. $K = \frac{60 \text{ байт}}{2 \text{ байт}} = 30 \text{ символов}$

Ответ: 30

№9 (СтатГрад – ноябрь 2019)

Статья, набранная на компьютере, содержит **20 страниц**, на каждой странице **40 строк**, в каждой строке **48 символов**. В одном из представлений Unicode каждый символ кодируется **двумя байтами**. Определите информационный объём статьи в Кбайтах в этом варианте представления Unicode.

Решение:

1. Объём информации в тексте: $I = K * i$,
где K – количество символов, i – информационный объём одного символа в битах.

K = количество страниц * количество строк * количество символов в строке.

2. $I = 20 * 40 * 48 * 16 = 5 * 2^2 * 5 * 2^3 * 3 * 2^4 * 2^4 \text{ бит} = 2^{13} * 75 \text{ бит}.$

$$\begin{aligned} 1 \text{ байт} &= 8 \text{ бит} = 2^3 \text{ бит} \\ 1 \text{ Кбайт} &= 1024 \text{ байт} = 2^{10} \text{ байт} \\ 1 \text{ Кбайт} &= 2^{13} \text{ бит} \end{aligned}$$

3. Переводим из бит в Кбайты: $\frac{2^{13} * 75}{2^3 * 2^{10}} \text{ бит} = 75 \text{ Кбайт}$

Ответ: 75

№10 (СтатГрад – ноябрь 2019)

Статья, набранная на компьютере, содержит **10 страниц**, на каждой странице **32 строки**, в каждой строке **48 символов**. В одном из представлений Unicode каждый символ кодируется **16 битами**. Определите информационный объём статьи в Кбайтах в этом варианте представления Unicode.

Решение:

1. Объём информации в тексте: $I = K * i$,
где K – количество символов, i – информационный объём одного символа в битах.

K = количество страниц * количество строк * количество символов в строке.

2. $I = 10 * 32 * 48 * 16 = 5 * 2^1 * 2^5 * 3 * 2^4 * 2^4 \text{ бит} = 2^{14} * 15 \text{ бит}.$

$$\begin{aligned} 1 \text{ байт} &= 8 \text{ бит} = 2^3 \text{ бит} \\ 1 \text{ Кбайт} &= 1024 \text{ байт} = 2^{10} \text{ байт} \\ 1 \text{ Кбайт} &= 2^{13} \text{ бит} \end{aligned}$$

3. Переводим из бит в Кбайты: $\frac{2^{14} * 15}{2^3 * 2^{10}} \text{ бит} = 30 \text{ Кбайт}$

Ответ: 30