

кодировка ASCII, Windows-1251 - каждый символ кодируется одним байтом (8бит)
кодировка Unicode - каждый символ кодируется двумя байтами (16бит)
1Кбайт=1024 байт= 2^{10} байт

Задачи решаются просто – считается количество символов(включая пробелы), умножается на количество бит(кодировка символа) и биты переводятся в байты, килобайты и т.д.

1. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определите, чему равен информационный объем в битах следующего высказывания Жан-Жака Руссо:
Тысячи путей ведут к заблуждению, к истине – только один.
2. Определить объем памяти в Кбайтах, занимаемый текстом из 60 страниц по 512 символов на каждой странице. (кодировка ASCII)
3. Сообщение занимает 3 страницы и содержит 7950 байтов информации. Сколько строк на странице, если символов в каждой строке 25 и использована кодировка Unicode?
4. Определить максимальное количество страниц текста, содержащего по 80 символов в каждой строке и 64 строки на странице, которое может содержать файл, сохраненный на гибком магнитном диске объемом 10Кбайт. (кодировка ASCII)
5. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в коде Windows-1251, в кодировку Unicode. При этом информационное сообщение увеличилось на 400 бит. Какова длина сообщения в символах?
6. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16–битном коде Unicode, в 8–битную кодировку Windows–1251, при этом информационный объем сообщения составил 60 байт. Определите информационный объем в битах сообщения до перекодировки.
7. Текстовый документ, состоящий из 3072 символов, хранился в 8-битной кодировке КОИ-8. Этот документ был преобразован в 16-битную кодировку Unicode. Укажите, какое дополнительное количество Кбайт потребуется для хранения документа. В ответе запишите только число.
8. Текстовый документ, состоящий из 4096 символов, хранился в 16-битной кодировке Unicode. Этот документ был преобразован в 8-битную кодировку Windows-1251. Укажите, на сколько Кбайт уменьшился объем файла. В ответе запишите только число.
9. Текстовый документ, состоящий из 5120 символов, хранился в 8-битной кодировке КОИ-8. Этот документ был преобразован в 32-битную кодировку. Укажите, какое дополнительное количество Кбайт потребуется для хранения документа. В ответе запишите только число

Большие числа. Что делать?

Обычно (хотя и не всегда) задачи, в условии которых даны большие числа, решаются достаточно просто, если выделить в этих числах степени двойки. На эту мысль должны сразу наталкивать такие числа как

$$\begin{array}{l} 128 = 2^7, \quad 256 = 2^8, \quad 512 = 2^9, \quad 1024 = 2^{10}, \\ 2048 = 2^{11}, \quad 4096 = 2^{12}, \quad 8192 = 2^{13}, \quad 16384 = 2^{14}, \quad 65536 = 2^{16} \quad \text{и т.п.} \end{array}$$

Нужно помнить, что соотношение между единицами измерения количества информации также представляют собой степени двойки:

$$\begin{aligned}1 \text{ байт} &= 8 \text{ бит} = 2^3 \text{ бит}, \\1 \text{ Кбайт} &= 1024 \text{ байта} = 2^{10} \text{ байта} \\&= 2^{10} \cdot 2^3 \text{ бит} = 2^{13} \text{ бит}, \\1 \text{ Мбайт} &= 1024 \text{ Кбайта} = 2^{10} \text{ Кбайта} \\&= 2^{10} \cdot 2^{10} \text{ байта} = 2^{20} \text{ байта} \\&= 2^{20} \cdot 2^3 \text{ бит} = 2^{23} \text{ бит}.\end{aligned}$$

Правила выполнения операций со степенями:

- при умножении степени при одинаковых основаниях складываются

$$2^a \cdot 2^b = 2^{a+b}$$

- ... а при делении – вычитаются:

$$\frac{2^a}{2^b} = 2^{a-b}$$

Пример.

Сколько мегабайт информации содержит сообщение объемом 2^{23} бит? В ответе укажите одно число.

Решение.

$$2^{23} \text{ бит} = 2^{10} * 2^{10} * 2^3 \text{ бит} = 2^{10} * 2^{10} \text{ байт} = 2^{10} \text{ Кбайт} = 1 \text{ Мбайт}$$

10. Сколько Кбайт информации содержит сообщение объемом 2^{16} бит? В ответе укажите одно число.

11. Сколько байт информации содержит сообщение объемом 0,25 Кбайт? В ответе укажите одно число.

12. Сколько Кбайт информации содержит сообщение объемом 2^{18} бит? В ответе укажите одно число.