

Алфавитный подход

Задача 1. Алфавит русского языка содержит 33 символа. Определите наименьшую длину кодовых слов при кодировании сообщений на русском языке с помощью равномерного кода.

$$\begin{array}{l|l} M = 33 & i \text{ бит} \rightarrow 2^i \text{ разных кодов} \\ \hline i = ? & M \leq 2^i \end{array}$$

$$2^5 < 33 \leq 2^6$$

5 бит на символ не хватает...

6 бит на символ хватает!



Если различать заглавные и строчные буквы?

Ответ: $i = 6$ бит

$i = 7$ бит

Алфавитный подход

Задача 2. Текст длиной 160 символов записан с помощью алфавита из 26 символов. Определите количество информации в сообщении, закодированном с помощью равномерного кода наименьшей длины.

$$L = 160$$

$$M = 26$$

$$I = ?$$

$$I = L \cdot i$$

$$2^4 < 26 \leq 2^5$$

$$i = 5$$

бит на символ

5 бит на символ
хватает!

$$I = 160 \cdot 5 = 800 \text{ бит}$$

$$I = 800 : 8 = 100 \text{ байт}$$



В байтах?

Ответ: $I = 800 \text{ бит} = 100 \text{ байт}$

Алфавитный подход

Задача 3. Пароль длиной 8 символов может содержать английские буквы (заглавные и строчные), цифры и специальные знаки: @, #, \$, % .
Сколько бит памяти нужно выделить для хранения пароля?

$$L = 8$$

$$M = 26 \cdot 2 + 10 + 4 = 66$$

$$I = ?$$

$$I = L \cdot i$$

$$2^6 < 66 \leq 2^7$$

$$i = 7$$

7 бит на символ
хватает!

$$I = 8 \cdot 7 = 56 \text{ бит}$$

$$I = 56 : 8 = 7 \text{ байт}$$



В байтах?

Ответ: $I = 56$ бит = 7 байт

Алфавитный подход

Задача 4. Текст длиной 4096 символов занимает в памяти 4 Кбайта. Определите наибольшее возможное количество символов в алфавите.

$$L = 4096$$

$$I = 4 \text{ Кбайт}$$

$$M = ?$$

i бит $\rightarrow 2^i$ разных кодов $M \leq 2^i$



Как найти i ?

$$I = L \cdot i$$

$$i = I : L$$

$$i = 4 : 4096$$



Все ли верно?

$$i = 4 \cdot 1024 \cdot 8 : 4096 = 8 \text{ бит}$$

$$M \leq 2^8 = 256$$

Ответ: $M = 256$