

## **Задание 13**

Умение подсчитывать  
информационный объем  
сообщения  
(3 мин)



# Демо 2017

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 9 символов. Из соображений информационной безопасности каждый пароль должен содержать хотя бы 1 десятичную цифру, как прописные, так и строчные латинские буквы, а также не менее 1 символа из 6-символьного набора: «&», «#», «\$», «\*», «!», «@».

В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 500 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт.

*Примечание. В латинском алфавите 26 букв.*

Количество  
возможных  
сообщений

Длина кода  
сообщения

$$N = a^i$$

0 - 000  
1 - 001  
2 - 010  
3 - 011  
4 - 100  
5 - 101  
6 - 110  
7 - 111

$N = 8$   
 $a = 2$   
 $i = 3$

Количество букв  
в алфавите,  
который  
использовался  
для записи  
сообщения

Информационный  
объем текста

$$I = k \cdot i$$

Количество  
букв в  
тексте

Длина кода  
одной буквы

# Единицы измерения информации

1 байт = 8 бит

1 КБ (килобайт) =  $2^{10}$  байт = 1024 байта,

1 МБ (мегабайт) =  $2^{10}$  КБ = 1024 КБ,

1 ГБ (гигабайт) =  $2^{10}$  МБ = 1024 МБ

1 ТБ (терабайт) =  $2^{10}$  ГБ = 1024 ГБ

1 ПБ (петабайт) =  $2^{10}$  ТБ = 1024 ТБ

1 ЭБ (эксабайт) =  $2^{10}$  ПБ = 1024 ПБ

1 ЗБ (зеттабайт) =  $2^{10}$  ЭБ = 1024 ЭБ

1 ЙБ (йоттабайт) =  $2^{10}$  ЗБ = 1024 ЗБ

# Степени 2

<u>x</u>	$2^x$
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256
9	512
10	1024
11	2048
12	4096
13	8192
14	16384
15	32768
16	65536

# Пример 1

В велокроссе участвуют 119 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем в битах сообщения, записанного устройством, после того как промежуточный финиш прошли 70 велосипедистов?

# Пример 2

- В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляют из заглавных букв (используются только 33 различных буквы) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов). Определите объём памяти в байтах, отводимый этой программой для записи 125 номеров.



# Пример 3

В некоторой стране автомобильный номер состоит из 8 символов. Первый символ – одна из 26 латинских букв, остальные семь – десятичные цифры. Пример номера – A1234567. Каждый символ кодируется минимально возможным количеством бит, а каждый номер – одинаковым и минимально возможным целым количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 30 автомобильных номеров.

# Пример 4

- При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 12 байт на одного пользователя.
- Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 50 пользователях. В ответе запишите только целое число — количество байт.

# Пример 5

- При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 400 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт

# Пример 6 (Демо 2017)

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 9 символов. Из соображений информационной безопасности каждый пароль должен содержать хотя бы 1 десятичную цифру, как прописные, так и строчные латинские буквы, а также не менее 1 символа из 6-символьного набора: «&», «#», «\$», «\*», «!», «@».

В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит.

Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 500 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт.

*Примечание. В латинском алфавите 26 букв.*

# Пример 7

Как изменится решение предыдущей задачи, если:

- слова «**хотя бы 1 десятичную цифру**» заменить на «**только 1 десятичную цифру**»,
- слова «**все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит**» заменить на «**каждый символ кодируется минимально возможным количеством бит**»