



Информатика

Задание № 11

**Вычисление
количества
информации**



Информатика

Вычисление объёма памяти для хранения определенного количества паролей (идентификаторов)

Основные формулы

$$N = 2^i$$

Мощность алфавита.
Количество символов,
используемых в пароле



Информационный вес
одного символа в пароле.
По умолчанию измеряется в битах

Примеры

1

Пароль состоит из 8 символов.
Определите вес одного символа

$$8 = 2^i \Rightarrow i = 3 \text{ бита}$$

2

Один символ пароля весит 4 бит.
Определите максимальную мощность алфавита

$$N = 2^i \Rightarrow N = 2^4 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$$



Информатика

Основные формулы

$$I = k \times i$$

Информационный
объем



Количество символов
в пароле

Основные формулы

1

Вычислите объем памяти, необходимый для хранения одного пароля, если пароль состоит из 12 букв, а вес одного символа 7 бит

$$I = k \times i \Rightarrow I = 12 \times 7 = 84 \text{ (бита)}$$



Информатика

Правила перевода одной единицы измерения информации в другую



Примеры

64 Бита = $64:8 = 8$ Байт
2048 Байт = $2048:1024 = 2$ Килобайта
5 Байт = $5 \times 8 = 40$ Бит
3 Килобайта = $3 \times 1024 = 3072$ Байта



При вычислении таким способом и получении дробного результата, **запишите ближайшее бОльшее целое число** $3,5 \approx 4$, но и $3,1 \approx 4$



Каждый пароль кодируется в байтах, т. е. информационный объем одного пароля необходимо перевести в количество байт



Каждый символ кодируется одинаковым количеством бит, то есть информационный вес каждого символа измеряется в одинаковом количестве бит



Информатика

Общий алгоритм решения задачи

- 1 **Вычислите информационный вес одного символа. Выберите бОльшую степень, если мощность алфавита не является степенью двойки**
- 2 **Вычислите объем памяти, необходимый для хранения одного пароля, умножив вес одного символа на количество символов в пароле**
- 3 **Перенесите информационный объем одного пароля в байты, поделив на 8 и округлив в бОльшую сторону**
- 4 **Вычислите объем памяти, необходимый для хранения общего числа паролей, умножив информационный объем одного пароля на общее число паролей**
- 5 **Перенесите результат в килобайты, поделив на 1024, если этого требует условие задачи**



Информатика

Пример задачи:

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы К, О, М, П, Ъ, Ю, Т, Е, Р. Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит).
Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 30 паролей.



Дано: $k=15$, $N=9$



Информатика

Решение:

- 1 Вычислите информационный вес одного символа**
 $N=2^i \Rightarrow 9 \approx 2^i \Rightarrow i \approx 4$ бита
($2^3=8$, то есть недостаточно для кодирования 9-ти символов алфавита)
- 2 Вычислите объем памяти, необходимый для хранения одного пароля**
 $I=k \cdot i \Rightarrow I=15 \cdot 4 = 60$ (бит)
- 3 Перенесите информационный объем одного пароля в байты**
 $I = 60 \text{ бит} = 60/8 \text{ байт} \approx 7,5 \text{ байт} \approx 8 \text{ байт}$
(7 байт недостаточно для хранения одного пароля)
- 4 Вычислите объем памяти, необходимый для хранения 30 паролей**
 $I_{30} = 8 \cdot 30 = 240$ байт

Задача решена

Ответ: 240