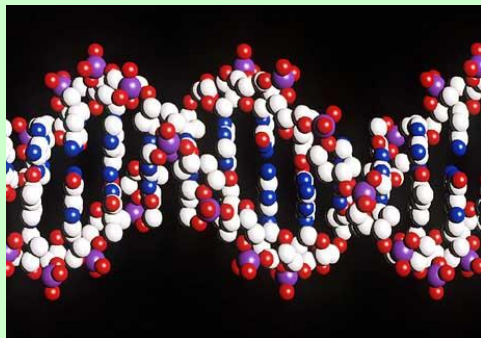


Хранение информации

НОСИТЕЛИ ИНФОРМАЦИИ



Молекула ДНК



Магнитные и
оптические диски



Бумага

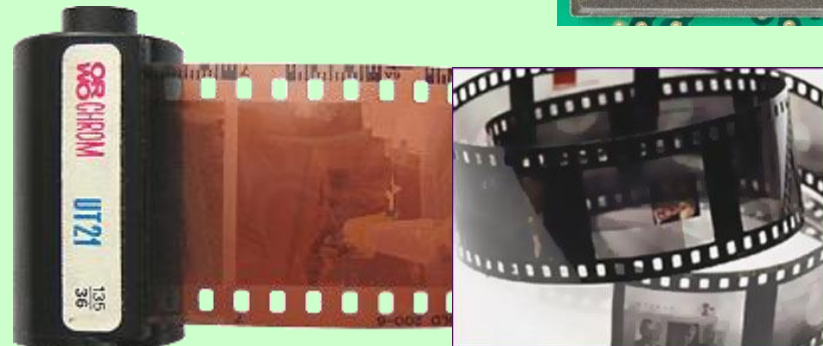
Микросхемы памяти



Магнитная лента

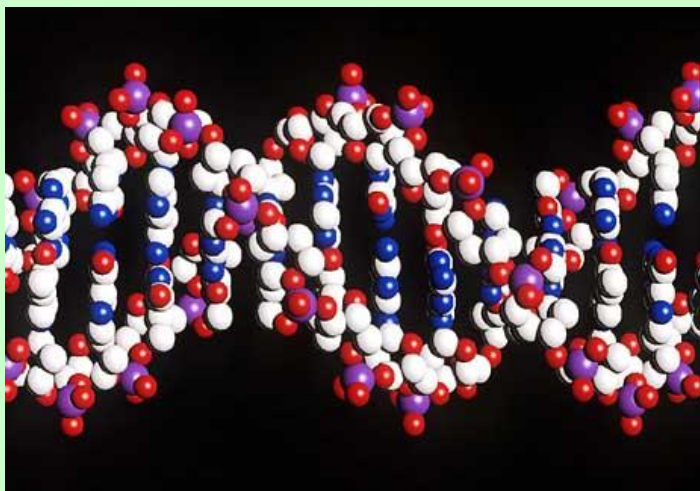


Фото- и киноплёнка



ИНФОРМАЦИОННАЯ ЕМКОСТЬ НОСИТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Носители информации характеризуются **информационной емкостью**, т.е. количеством информации, которое они могут хранить.



Наиболее информационно ёмкими являются **молекулы ДНК**, которые имеют очень малый размер и плотно упакованы.

Это позволяет хранить огромное количество информации (до 10^{21} бит в 1 см^3), что дает возможность организму развиваться из одной-единственной клетки, содержащей всю необходимую генетическую информацию.



Современные **микросхемы памяти** позволяют хранить в 1 см^3 до 10^{10} битов информации, однако это в 100 миллиардов раз меньше, чем ДНК.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЕМКОСТЬ НОСИТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Носители информации характеризуются **информационной емкостью**, т.е. количеством информации, которое они могут хранить.

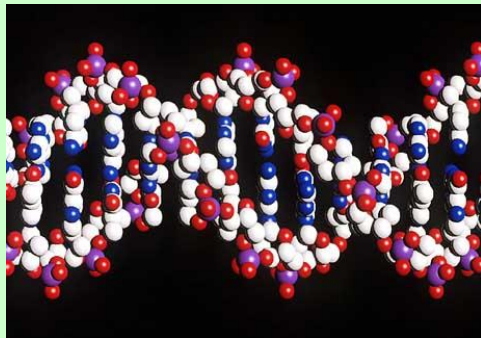


На гибком магнитном диске может храниться книга объемом около 600 страниц.



На жестком магнитном диске или на DVD можно сохранить целую библиотеку, включающую десятки тысяч книг.

НАДЕЖНОСТЬ ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ



Молекулы ДНК имеют **большую устойчивость** к возможным повреждениям, так как существует механизм обнаружения повреждений ее структуры (мутаций) и самовосстановление.



У **аналоговых** носителей, **надежность** (устойчивость к повреждениям) **достаточно высока** (так, поврежденная часть фотографии не лишает возможности видеть оставшуюся часть).



Цифровые носители гораздо **более чувствительны к повреждениям**, даже утеря одного бита данных на магнитном или оптическом дисках может привести к невозможности считать файл.

Решение задач

(подготовка к самостоятельной работе)

**Кодирование
текстовой,
графической и
звуковой информации**

Задание 1

Определить сколько поместится страниц текста, в кодировке Unicode (1 символ – 2 байта) на жестком диске объемом 200 Гбайт, если на каждой странице 60 строк по 80 символов в каждой.

Разработать алгоритм решения (без вычислений)

Проверка решения на следующем слайде

Задание 1

Определить сколько поместится страниц текста, в кодировке Unicode (1 символ – 2 байта) на жестком диске объемом 200 Гбайт, если на каждой странице 60 строк по 80 символов в каждой.

РЕШЕНИЕ

1) Определим информационную емкость одной страницы

$$2 \text{ байта} \times 60 \times 80 = 9600 \text{ байт}$$

2) Определим сколько страниц текста поместится на жестком диске

$$(200 \text{ Гбайт} \times 1024 \times 1024 \times 1024) / 9600 \text{ байт} = 22\,369\,621,4 \text{ страницы.}$$

Ответ: более 22 млн. страниц

Задание 2

Определить сколько изображений поместится на жестком диске объемом 200 Гбайт, если размер каждого изображения 300 x 500 пикселей и используется палитра из 16 177 216 цветов.

Разработать алгоритм решения (без вычислений)

Проверка решения на следующем слайде

Задание 2

Определить сколько изображений поместится на жестком диске объемом 200 Гбайт, если размер каждого изображения 300 x 500 пикселей и используется палитра из 16 777 216 цветов.

РЕШЕНИЕ

1) Определим глубину цвета (количество бит в 1 пикселе)

$2^{24} = 16777216$, значит глубина цвета $I = 24$ бита = 3 байта

2) Определим информационный объем одного изображения

3 байта x 300 x 500 = 450 000 байт

3) Определим сколько изображения поместится на диске

$(200 \text{ Гб} \times 1024 \times 1024 \times 1024) / 450\,000 \text{ байт} = 447\,218,6$
изображений.

Ответ: 447 218 изображений (447 219 – не поместится)

Задание 3

Определить длительность стереозаписи (в часах), которая поместится на жестком диске объемом 200 Гбайт, если частота дискретизации 32 000 Гц и глубина кодирования 8 бит.

Разработать алгоритм решения (без вычислений)

Проверка решения на следующем слайде

Задание 3

Определить длительность стереозаписи (в часах), которая поместится на жестком диске объемом 200 Гбайт, если частота дискретизации 32 000 Гц и глубина кодирования 8 бит (1 байт)

РЕШЕНИЕ

- 1) Определим информационный объем одной секунды записи звука

$$1 \text{ байт} \times 32\,000 \text{ Гц} \times 1 \text{ с} \times 2(\text{стерео}) = 64\,000 \text{ байт}$$

- 2) Определим длительность записи, которая может поместиться на диске

$$(200 \text{ Гб} \times 1024 \times 1024 \times 1024) / 64\,000 \text{ байт} = 3\,355\,443,2 \text{ секунды} \\ \text{секунды} = 3\,355\,443,2 / (60 \times 60) = 932,06 \text{ часа.}$$

Ответ: 932 часа