

Хранение информации

10 класс

Для долговременного хранения информации используются материальные носители информации самой разнообразной природы: аналоговые (бумага, магнитная лента, фото- и киноплёнка и др.) и цифровые, дискретные (молекулы ДНК, микросхемы памяти, магнитные и оптические диски).

Цифровые носители информации очень чувствительны к повреждениям, т.к. даже потеря одного бита информации может привести к негативным последствиям. Например, изменения в структуре ДНК может вызвать опасные генетические мутации в организме, а повреждение магнитных и оптических носителей потерю программ и данных.

Пример. Какие физические воздействия (магнитные поля, нагревание, удары, загрязнения) могут привести к потере информации

- а) на гибких магнитных дисках;
- б) на жестких магнитных дисках;
- в) на оптических дисках.

Магнитные поля и нагревание могут повредить информацию на гибких и жестких магнитных дисках. Удары могут повредить жесткие магнитные диски. Загрязнение поверхности оптических дисков может привести к невозможности считывания информации

Определить объем генетической информации молекулы ДНК человека, которая состоит из около 6 миллиардов нуклеотидов четырех типов (А, G, Т, С), которые являются знаками генетического алфавита

Мощность генетического алфавита равна четырем, следовательно, каждый знак (нуклеотид) несет количество информации, которое можно определить по формуле 2.2:

$$I = \log_2 4 = 2 \text{ бита}$$

Объем генетической информации в ДНК человека составляет:

$$2 \text{ бита} \times 6\,000\,000\,000 \approx 11,2 \text{ Гбайта}$$

Пример.

Какое количество ячеек оперативной памяти будет занято словом «информатика», записанным в формате Unicode. Оперативная память компьютера состоит из ячеек, объем которых равен 1 байту.

В формате Unicode каждый символ кодируется двумя байтами, следовательно, количество занятых ячеек памяти будет 22.

Пример. Какое максимальное количество страниц текста, содержащего 60 символов в строке и 40 строк на странице, может содержать текстовый файл без символов форматирования (формат TXT), сохраненный в кодировке Windows на гибком магнитном диске.

На гибком магнитном диске формата 3,5” минимальным адресуемым элементом является сектор емкостью 512 байт. Всего таких секторов 2880, из них для хранения данных отводится 2847 секторов, один сектор (1-ый) отводится для размещения загрузчика операционной системы и 32 сектора отводится для хранения каталога диска и таблицы размещения файлов FAT.

Информационный объем гибкого диска, предназначенный для хранения данных, составляет:

$$512 \text{ байт} \times 2847 = 1423,5 \text{ Кбайт}$$

Информационный объем страницы
составляет:

$$1 \text{ байт} \times 60 \times 40 = 2400 \text{ байт} \approx 2,34 \text{ Кбайта}$$

Максимальное количество страниц в
текстовом файле, размещенном на гибком
магнитном диске, составляет:

$$1423,5 \text{ Кбайт} : 2,34 \text{ Кбайт} \approx 608$$

(Решите другим способом, используя
размер одного сектора)

Минимальным адресуемым элементом жесткого диска является кластер, размер которого зависит от типа используемой таблицы размещения файлов FAT и емкости жесткого диска. Таблица FAT16 позволяет адресовать $2^{16} = 65536$ кластеров, что приводит к большим размерам кластеров на жестких дисках большой емкости и нерациональному использованию дискового пространства.

Таблица FAT32 логически разбивает жесткий диск на кластеры, содержащие по восемь секторов. Таким образом, независимо от информационной емкости жесткого диска размер кластера составляет 4 Кбайта.

Пример.

Какой информационный объем будет занимать текстовый файл, содержащий слово «информатика», сохраненный в кодировке Windows на гибком магнитном диске формата 3,5", на жестком диске 50 Гбайт с FAT16 и с FAT32?

Информационный объем текста равен:

$$1 \text{ байт} \times 11 = 11 \text{ байт}$$

На гибком диске этот файл будет занимать один сектор, т.е. 512 байт.

На жестком диске с FAT16 файл будет занимать один кластер, объем которого равен:

$$50 \text{ Гбайт} : 65536 = 800 \text{ Кбайт}$$

На жестком диске с FAT32 файл будет занимать один кластер, объем которого равен 4 Кбайта.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Информация на каких носителях (гибких магнитных дисках, жестких магнитных дисках, оптических дисках) может быть утеряна (перестать считываться), если:
 - а) хранить носители несколько часов под прямыми лучами солнца;
 - б) уронить носитель со стола;
 - в) случайно прикоснуться загрязненной рукой к поверхности носителя.
2. Какой объем оперативной памяти требуется для хранения текста статьи объемом 4 страницы, на каждой из которых размещены 32 строки по 64 символа?

3. Часть страниц многотомной энциклопедии является цветными изображениями в шестнадцатичетной палитре и в формате 320 × 640 точек; страницы, содержащие текст, имеют формат — 32 строки по 64 символа в строке. Сколько страниц книги можно сохранить на жестком магнитном диске объемом 20 Мб, если каждая девятая страница энциклопедии — цветное изображение?

4. Сколько текстовых файлов можно записать на гибкий диск формата 3,5", если информационный объем текста:

а) 10 байт;

б) 500 байт;

в) 1030 байт.

5. Информацию о каждом из 88-ми сотрудников фирмы объемом 18390 знаков находится в отдельном файле. Можно ли не прибегая к архивированию переписать все эти файлы на 1 гибкий магнитный диск формата 3,5"?

6. Информацию о каждом из 88-ми сотрудников фирмы объемом 18390 знаков находится в одном общем файле `sotr.txt`. Можно ли не прибегая к архивированию переписать этот файл на один гибкий магнитный диск формата 3,5”?

7. Сколько текстовых файлов объемом 400 байт можно записать на жесткий диск, если используется таблица размещения файлов FAT16 и емкость жесткого диска равна:

- а) 200 Мбайт;
- б) 2 Гбайта;
- в) 20 Гбайт.

8. Сколько текстовых файлов объемом 400 байт можно записать на жесткий диск, если используется таблица размещения файлов FAT32 и емкость жесткого диска равна:

- а) 200 Мбайт;
- б) 2 Гбайта;