

Операционные системы

лекции 18, 19

- Управление устройствами ввода/ вывода

9.11.2010



Управление устройствами ввода/вывода

Задачи:

- передача команд
- перехват и анализ прерываний
- обработка ошибок

Устройства ввода/вывода

- блокориентированные
- байториентированные

Механическая часть
Электронная часть





Пример интерфейса

HDD Отформатирован по 256 секторов на дорожку
Размер сектора - 512 байт

Диск:

заголовок сектора: N цилиндра + номер сектора
4096 байт

Контрольная сумма

Контроллер:

блок байтов

(набор байтов собирается в буфере, проверяется на ошибки, делаются исправления, если необходимо)

Пример: контроллер монитора (видеоадаптер)






Контроллер

Содержит **регистры**

Модифицируются ОС, в них записывается задача
(передать данные, принять данные, вкл./выкл.
устройство, узнать состав устройства)

буфер данных

Доступ к управляющим регистрам и буферу
контроллера:

- 1) назначение портов ввода/вывода каждому регистру
 - 2) управляющие регистры периферийных устройств отображаются в адресное пространство (каждому управляющему регистру назначается уникальный адрес в памяти)
- 



DMA (Direct memory access)

DMA-контроллер

регистры


счетчик байтов

управляющие регистры

Работа ЦП без DMA- контроллера

- контроллер считывает с диска блок во внутр.буфер
- проверяет контрольную сумму
- инициирует прерывание
- ОС читает из буфера данные, сохраняет их в ОП

Работа ЦП с DMA- контроллером

- ЦП устанавливает регистры DMA
 - ЦП дает команду контроллеру устройства (читать данные во вн. буфер, проверить контрольную сумму)
 - работа DMA: перенос данных
 - по завершении работы - прерывание
- 




Программное обеспечение ввода/вывода

Цели:

- 1) независимость от физических устройств
- 2) обработка ошибок
- 3) реализация для пользователя операций ввода/вывода как блокирующих, даже если они выполняются асинхронно
- 4) буферизация
- 5) организация однопользовательского и многопользовательского доступа

Различные способы осуществления ввода/вывода

(на примере печати строки "abc")

- 1) программный ввод/вывод
 - 2) управляемый прерываниями
 - 3) с использованием DMA-контроллера
- 




Физическое устройство: диски

- 1) простые диски
- 2) IDE (Integrated Drive Electronics)

1988 г. Дэвид Паттерсон и коллеги предл. RAID
(Redundant Array of Inexpensive Disks)
Independent

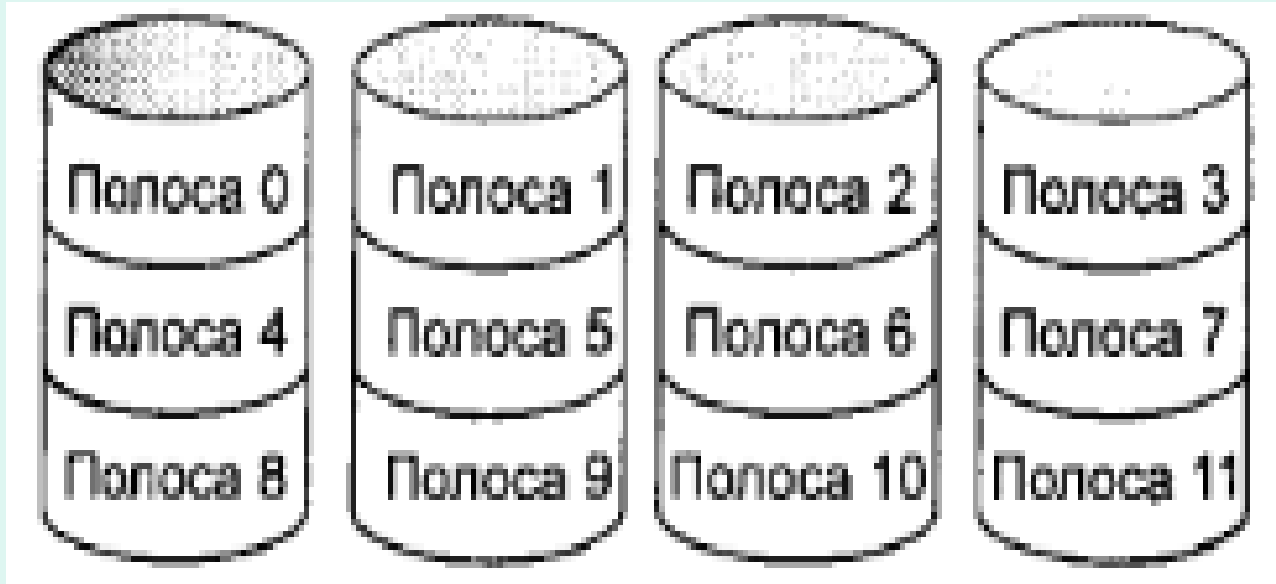
Цели: увеличение производительности
увеличение надежности дисковых обменов

6 вариантов организации

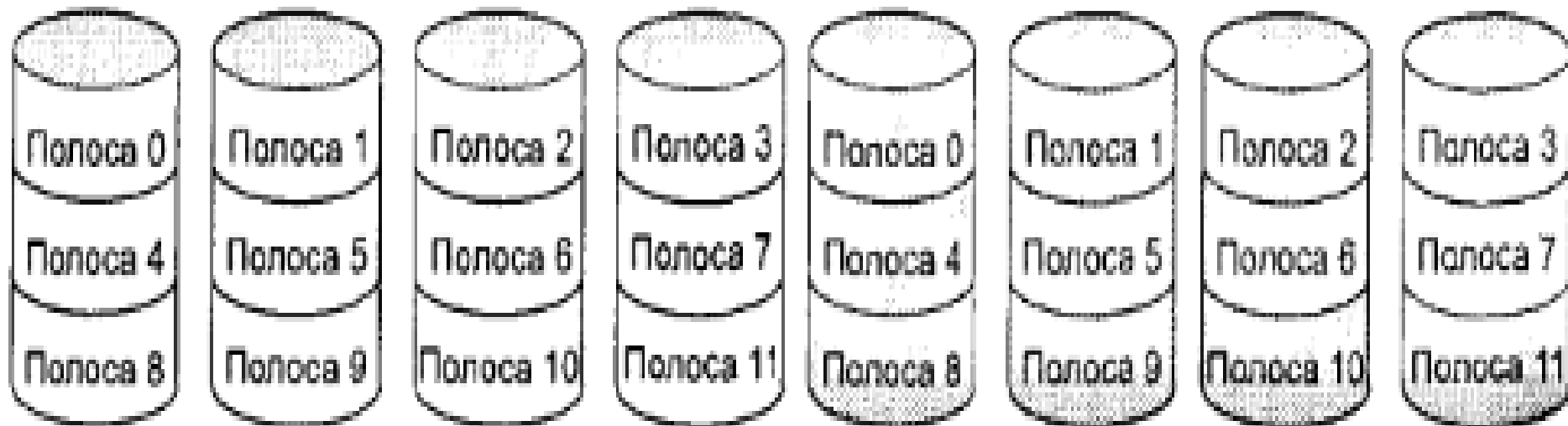


RAID 0

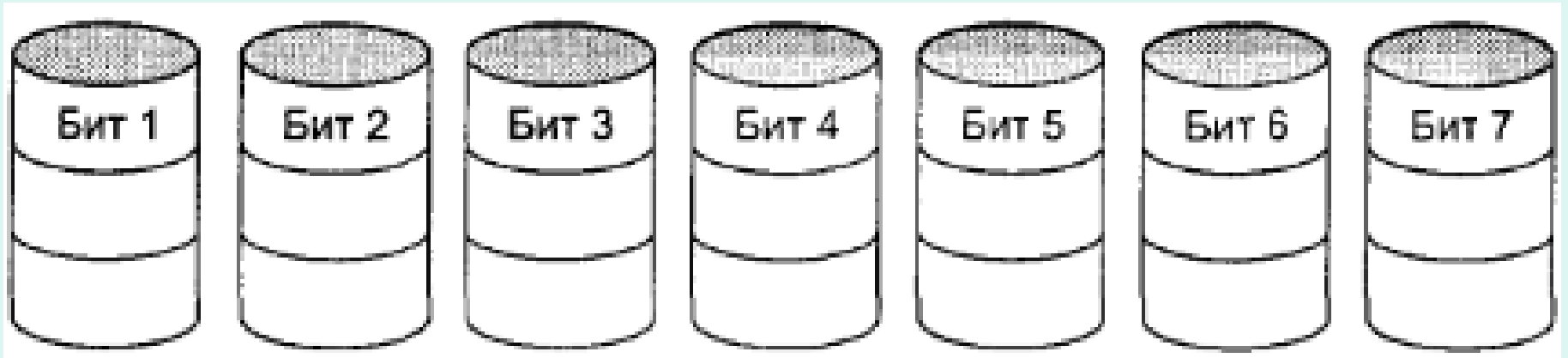
Чередующийся набор



RAID 1 Зеркальный набор



RAID 2



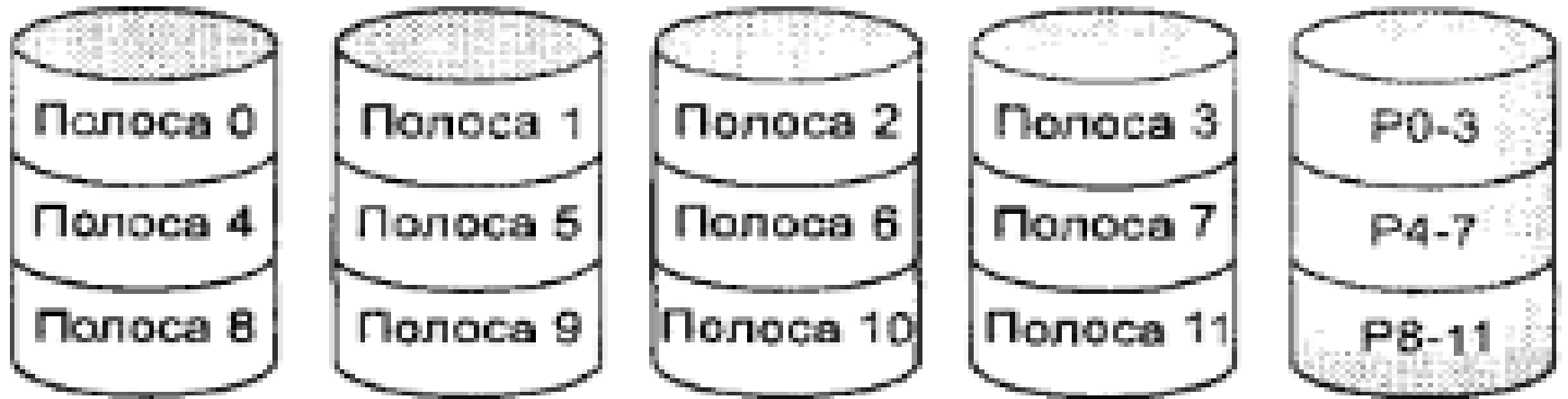
Хранение кодов Хэмминга для полубайтов



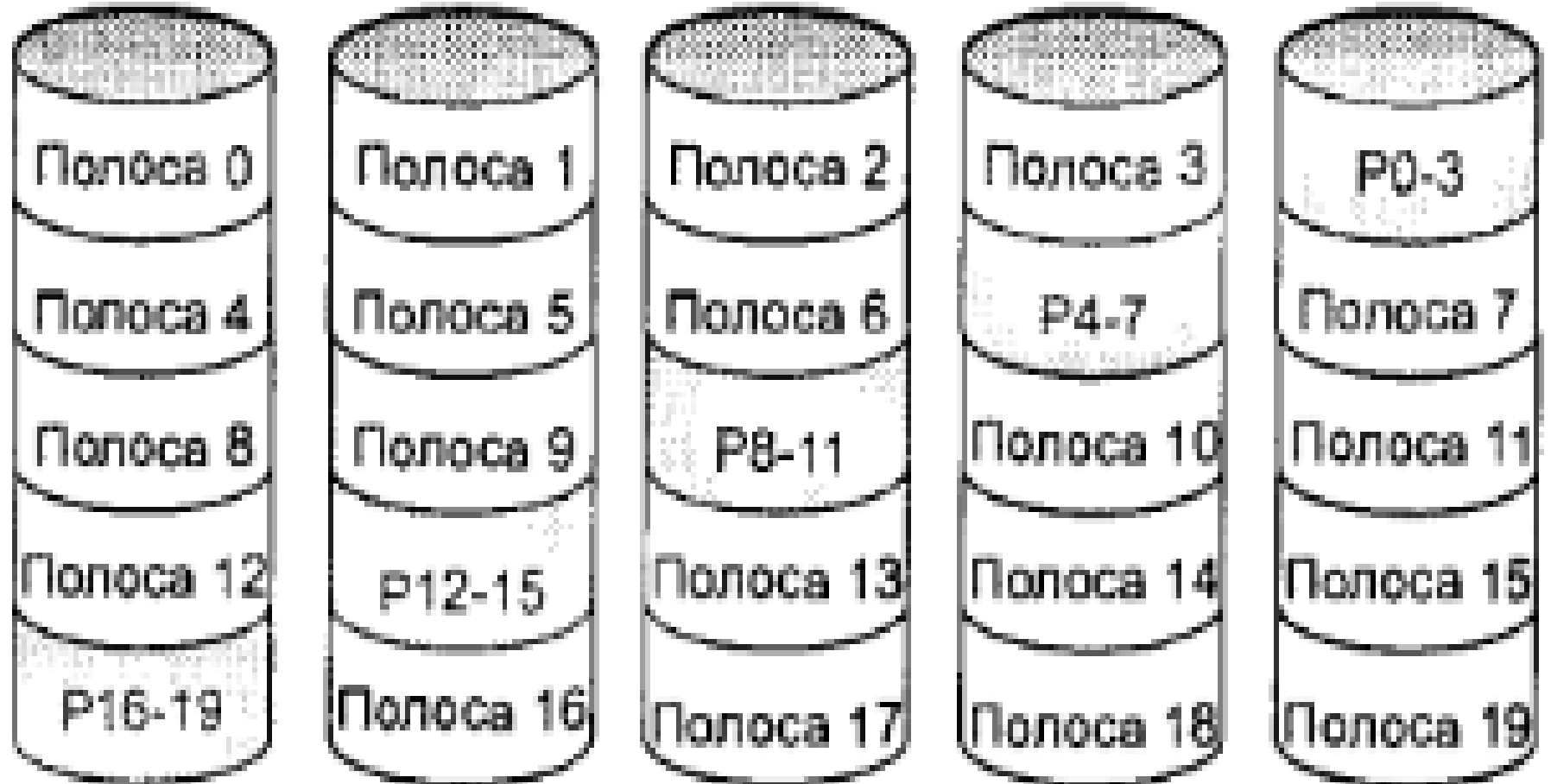
RAID 3



RAID 4



RAID 5





Физические устройства: оптические диски

История

Принцип записи информации

Стабильное запоминающее устройство
(реализуется программно)

2 идентичных диска

- 1) стабильная операция записи
- 2) стабильная операция чтения
- 3) восстановление от сбоев

Какие проблемы возникают при использовании?

