

# Физическая защита данных на дисках

---





---

Организация надежной и эффективной системы архивации данных является одной из важнейших задач по обеспечению сохранности информации

---



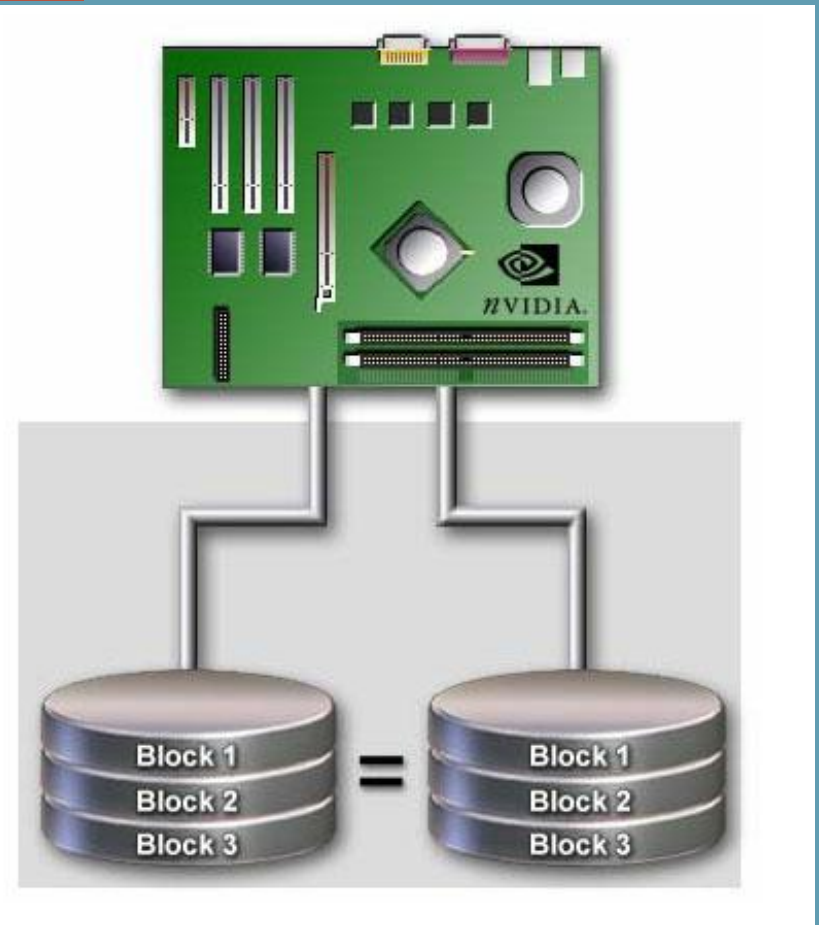
---

Хранение архивной информации, представляющей особую ценность, должно быть организовано в специальном охраняемом помещении. Специалисты рекомендуют хранить дубликаты архивов наиболее ценных данных в другом здании, на случай пожара или стихийного бедствия.

---

# Redundant Arrays of Inexpensive Disks

Для обеспечения восстановления данных при сбоях магнитных дисков в последнее время чаще всего применяются системы дисковых массивов - группы дисков, работающих как единое устройство, соответствующих стандарту **RAID**.



# RAID-массивы

---

Эти массивы обеспечивают наиболее высокую скорость записи/считывания данных, возможность полного восстановления данных и замены вышедших из строя дисков в "горячем" режиме (без отключения остальных дисков массива).

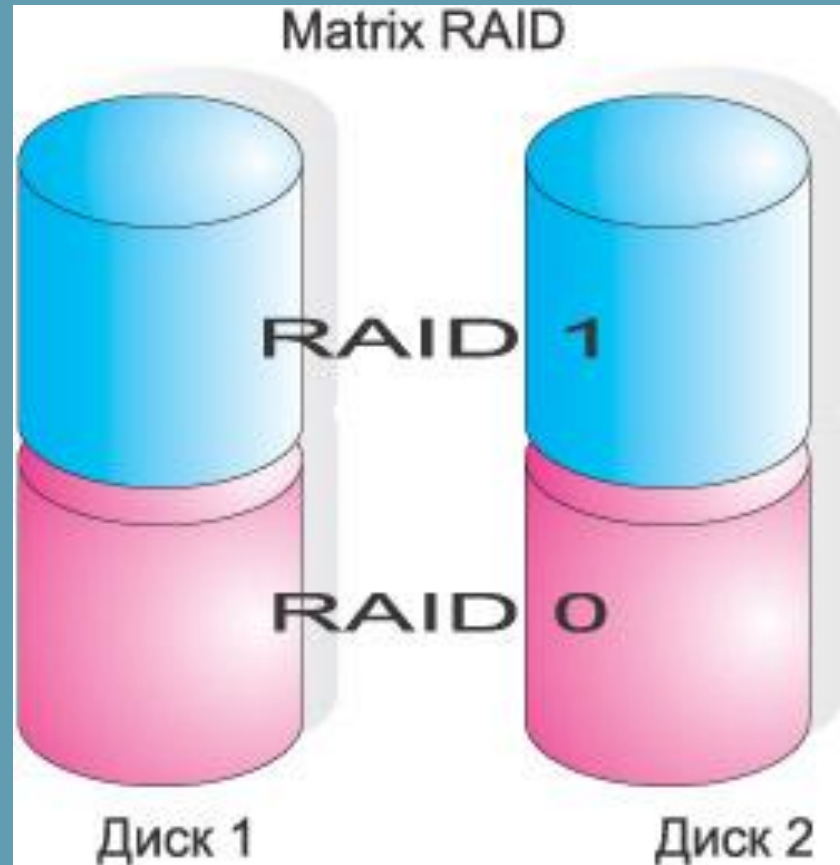


Дисковый  
**RAID массив**  
Maxtronic SA-4551S

---

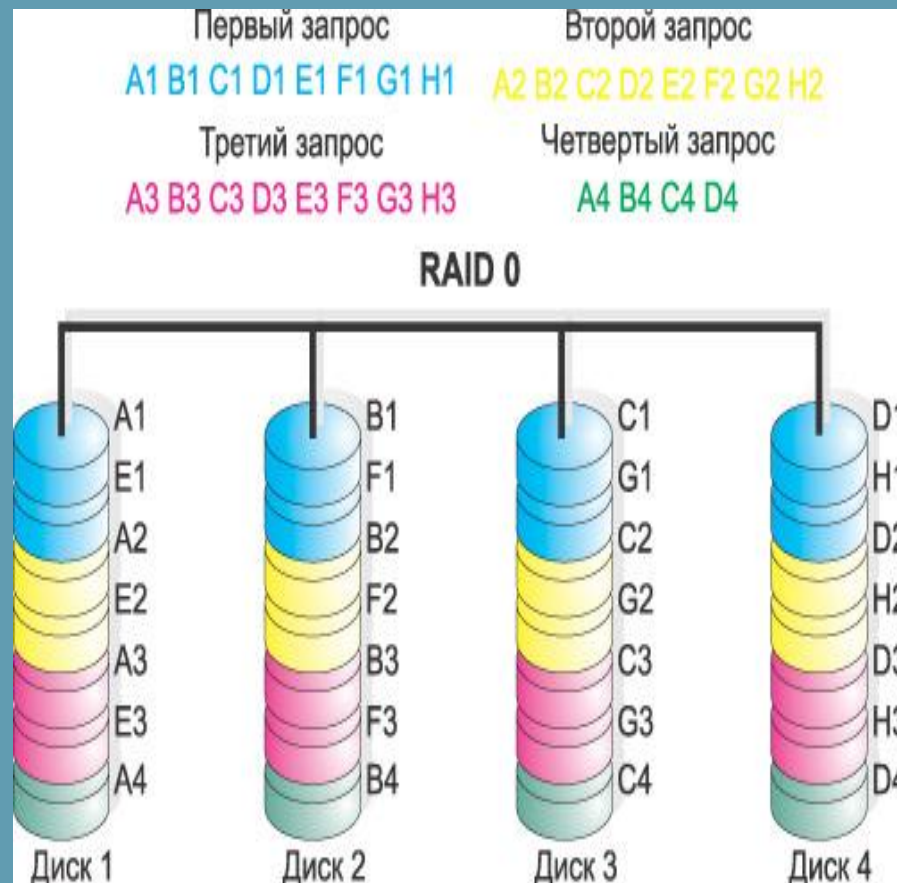
# Организация дисковых массивов

предусматривает различные технические решения, реализованные на нескольких уровнях



# Уровень 0

представляет собой простое разделение потока данных между двумя или несколькими дисками. Преимущество подобного решения заключается в увеличении скорости ввода/вывода пропорционально количеству задействованных в массиве дисков. В то же время такое решение не позволяет восстановить информацию при выходе из строя одного из дисков массива.



# Уровень 1

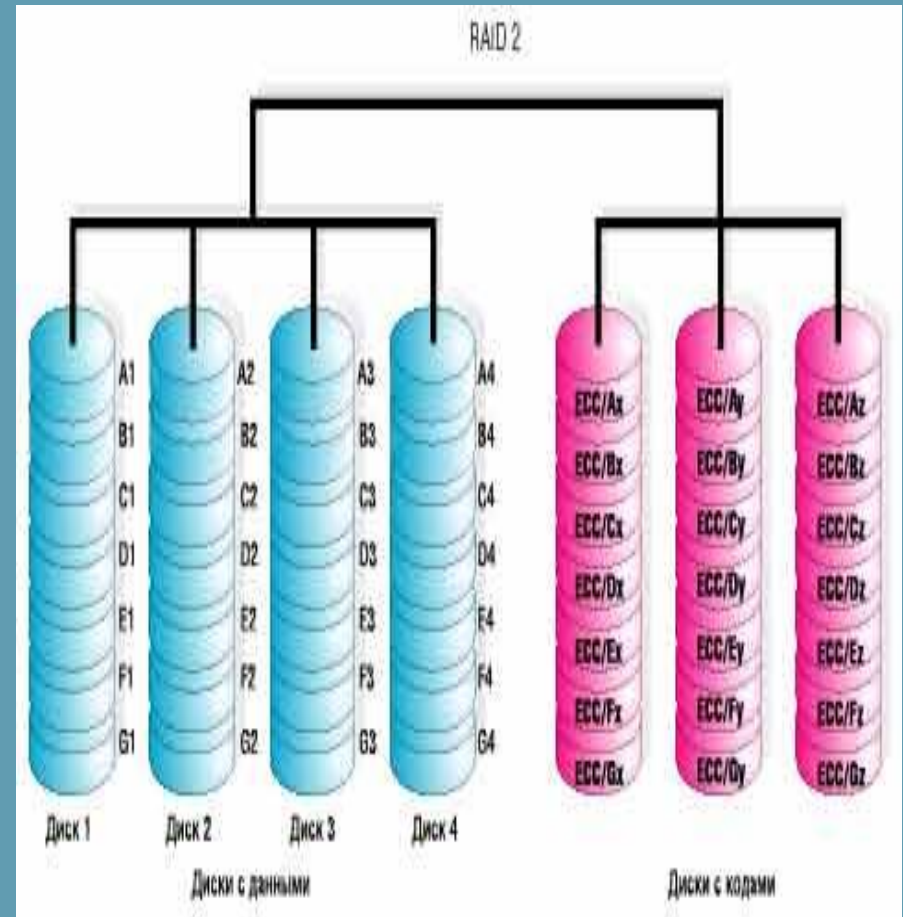
заключается в организации так называемых "зеркальных" дисков. Во время записи данных информация основного диска системы дублируется на зеркальном диске, а при выходе из строя основного диска в работу тут же включается "зеркальный".



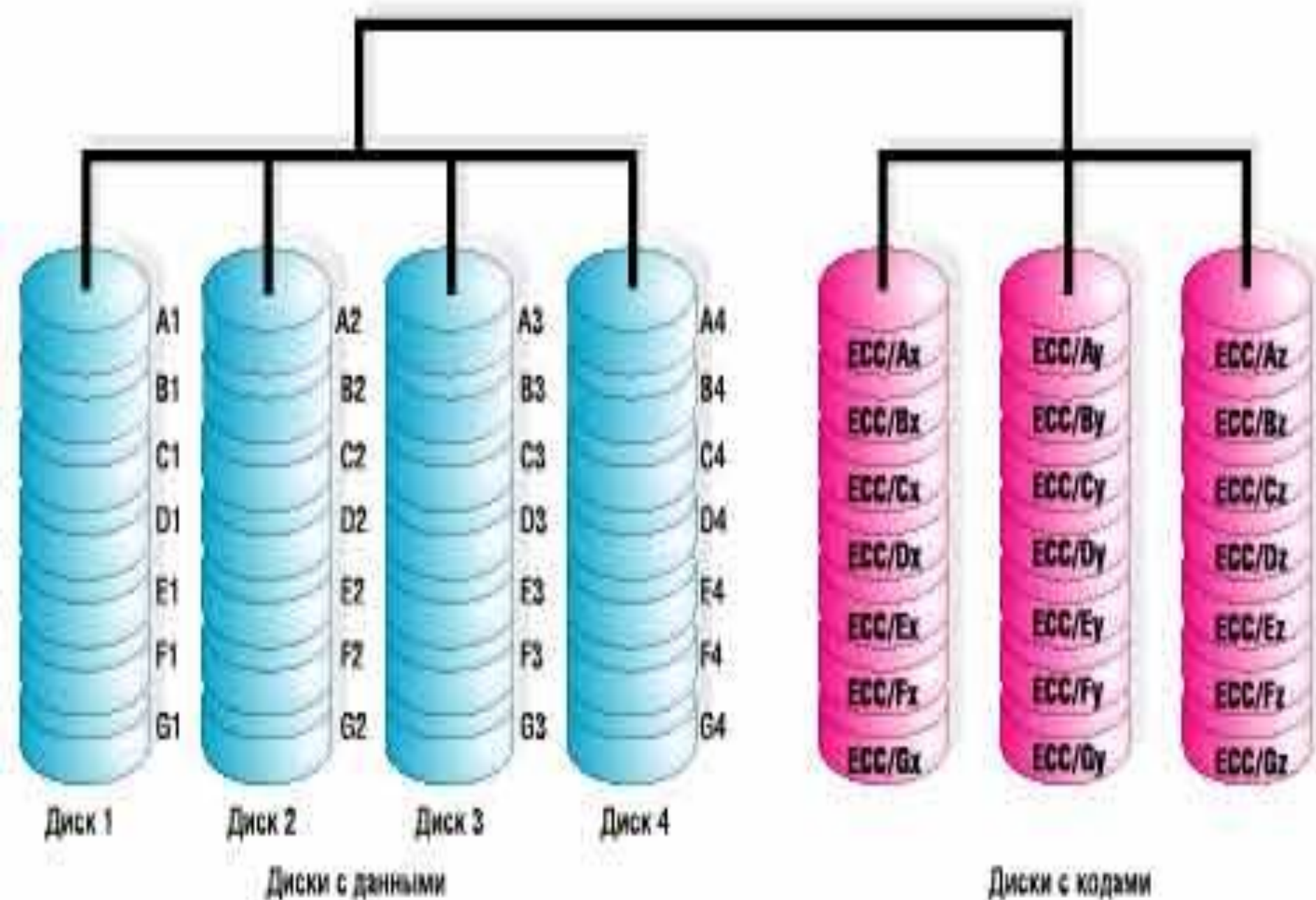


# Уровни 2 и 3

предусматривают создание так называемых параллельных дисковых массивов, при записи на которые данные распределяются по дискам на битовом уровне. Специальный диск выделяется для сохранения избыточной информации, которая используется для восстановления данных при выходе из строя какого-либо из дисков массивов.

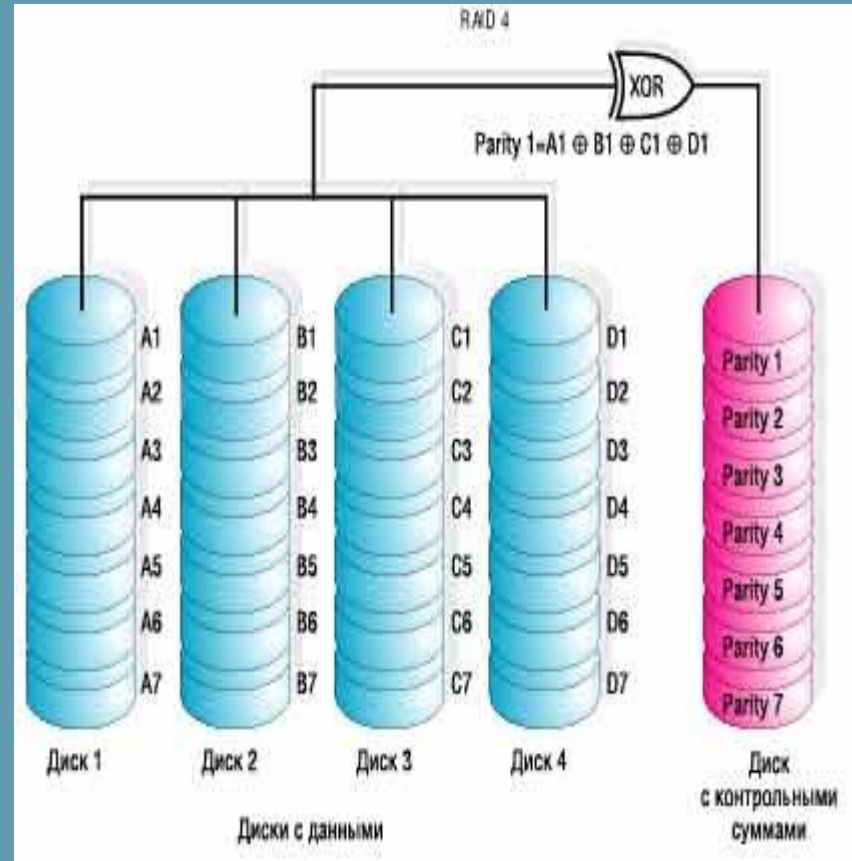


# RAID 2



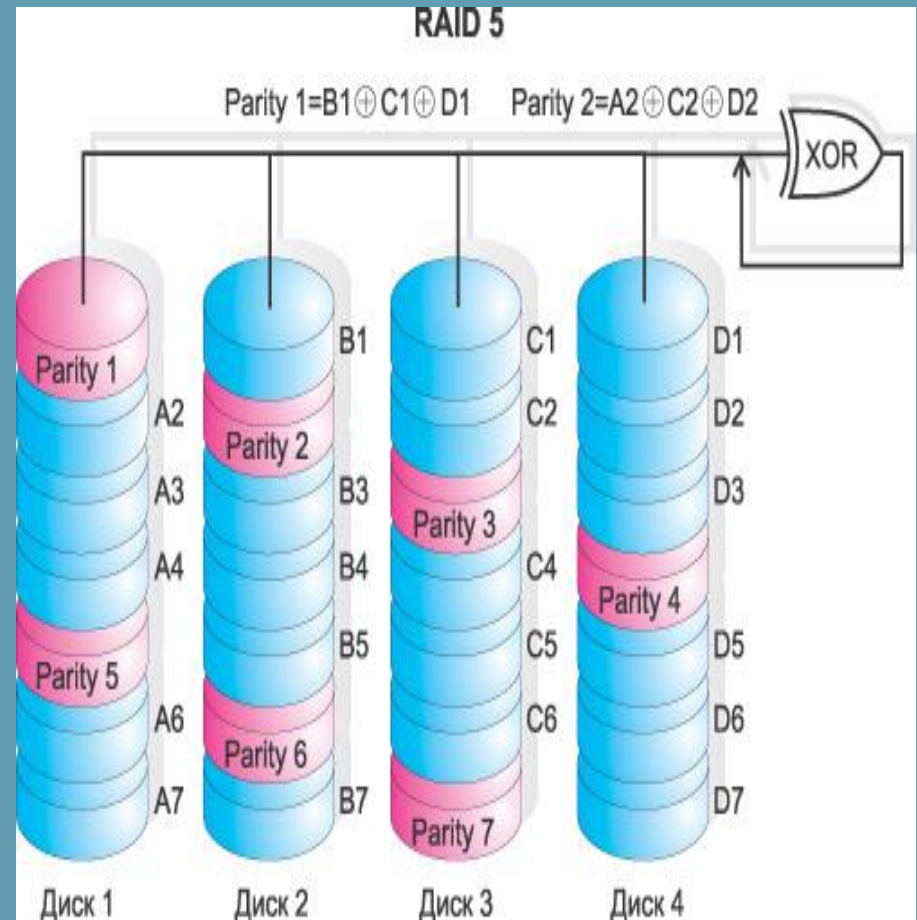
# Уровень 4

представляет собой модификацию нулевого уровня, при котором поток данных распределяется по дискам массива. Отличие состоит в том, что на уровне 4 выделяется специальный диск для хранения избыточной информации.



# Уровень 5

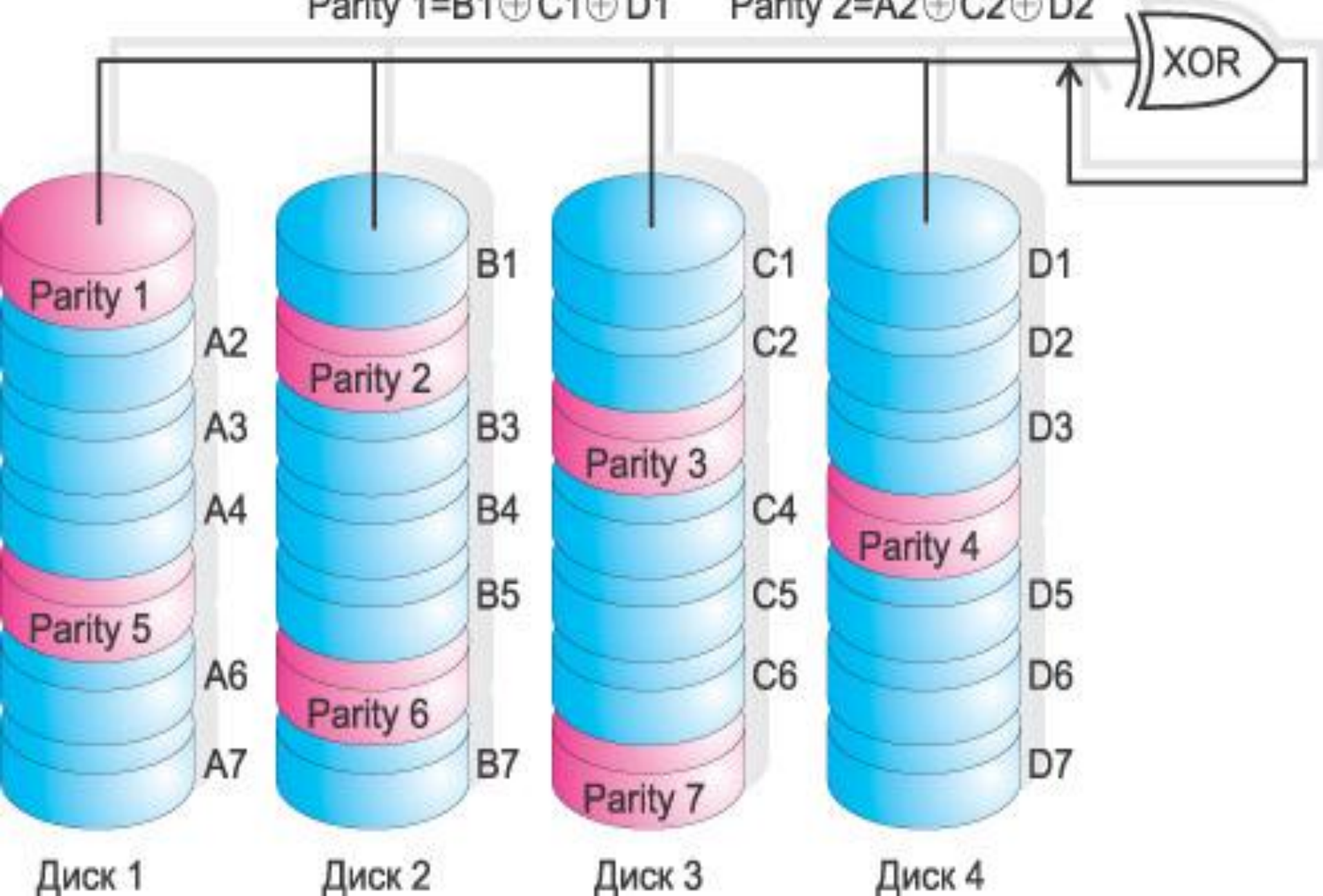
представляет собой модификацию нулевого уровня, при котором поток данных распределяется по дискам массива. На уровне 5 избыточная информация распределяется по всем дискам массива. Организация дисковых массивов в соответствии со стандартом 5 уровня обеспечивает высокую скорость считывания/записи информации и позволяет восстанавливать данные при сбое какого-либо диска без отключения всего дискового массива.



# RAID 5

$$\text{Parity 1} = B1 \oplus C1 \oplus D1$$

$$\text{Parity 2} = A2 \oplus C2 \oplus D2$$





Среди всех вышеперечисленных уровней дисковых массивов уровни 3 и 5 являются наиболее предпочтительными и предполагают меньшие по сравнению с организацией "зеркальных" дисков материальные затраты при том же уровне надежности.