

Zadanie

1. Wymień metody kodowania informacji przy zapisie magnetycznym, określ ich zastosowania i krótko porównaj działanie.
2. Wyjaśnij pojęcia: partycja, tablica partycji, główny rekord, rekord łądujący, partycja aktywna, sektor, klaster

RAID

RAID (ang. *Redundant Array of Independent Disks*, Nadmiarowa macierz niezależnych dysków) - polega na współpracy dwóch lub więcej dysków twardych w taki sposób, aby zapewnić dodatkowe możliwości, nieosiągalne przy użyciu jednego dysku. RAID używa się w następujących celach:

- zwiększenie niezawodności (odporność na awarie),
- przyspieszenie transmisji danych,
- powiększenie przestrzeni dostępnej jako jedna całość.

PAMIĘTAJ ABY:

Dyski miały identyczny rozmiar oraz działały z taką samą szybkością. Dyski o różnych parametrach również można łączyć jednak:

- w przypadku różnych szybkości cała macierz będzie pracowała z maksymalną prędkością najwolniejszego dysku
- w przypadku różnych objętości dysków (w zależności od rodzaju RAID) cała macierz będzie wielkością, jaką daje nam najmniejszy dysk

np. przy 4 dyskach o wielkościach kolejno: 6GB, 5GB, 4GB, 3GB — cała macierz będzie wielkości 4×3 GB tj. 12GB (przykład dla RAID 0)

Rodzaje poziomów RAID

Na czym nam zależy:

- bezpieczeństwa,
- szybkości zapisu,
- szybkości odczytu,
- dostępnej przestrzeni dyskowej

Weź pod uwagę rodzaje plików, na jakich będziesz pracować.

RAID 0

Polega na połączeniu ze sobą dwóch lub więcej dysków fizycznych tak, aby były widziane jako jeden dysk logiczny. Dane są przeplecione pomiędzy dyskami. Pozwala to przyspieszyć operację zapisu i odczytu ze względu na zrównoleglenie tych operacji na wszystkie dyski w macierzy.

Warunkiem uzyskania takiego przyśpieszenia jest operowanie na blokach danych lub sekwencjach bloków danych większych niż pojedynczy blok danych macierzy RAID 0.

Przykład RAID 0

Przykład

3 dyski po 10GB zostały połączone w RAID 0.
Powstał przestrzeń dysku o rozmiarze 30GB.
Szybkość zapisu lub odczytu jest prawie trzykrotnie większa niż na pojedynczym dysku.

Przykład 2

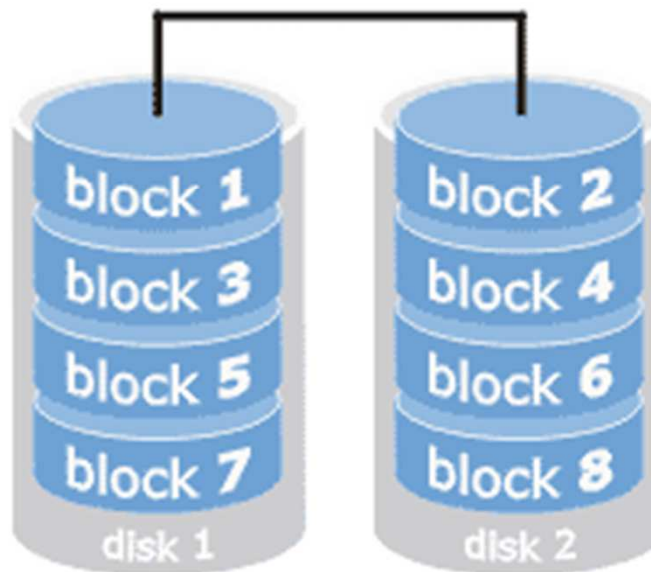
Trzy dyski: 10 GB, 10 GB, 5GB zostały połączone w RAID 0. Powstała w ten sposób przestrzeń ma rozmiar taki jak:

Liczba dysków * rozmiar najmniejszego z dysków,
 $3 \times 5\text{GB} = 15\text{GB}.$

Modele łączenia dysków:

Stripping — powoduje zapis pojedynczego pliku na wielu dyskach co umożliwia szybszy dostęp.

RAID 0 striping

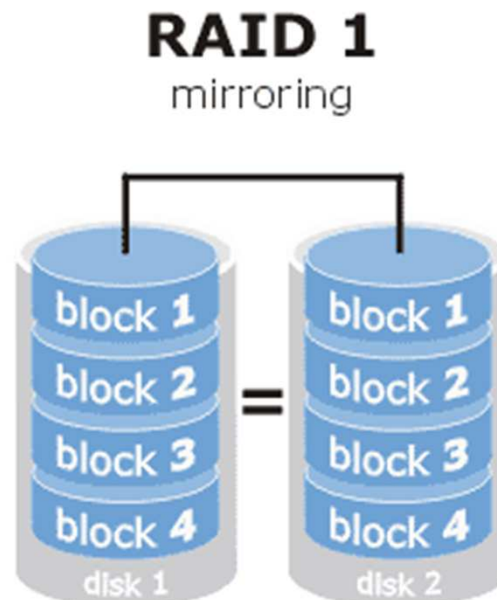


RAID 1 (mirroring)

Dane są zapisywane na zdublowanych dyskach, które przechowują dokładnie tę samą zawartość.

Rozwiązanie wpływa na niezawodność zapisu (po uszkodzeniu jednego dysku odzyskujemy dane z drugiego), ale nie wpływa wyraźnie na zwiększenie wydajności.

Mirroring — powoduje zapis wielu kopii pliku na różnych dyskach dzięki czemu pomimo awarii pojedynczego dysku dane są ciągle dostępne.



Trzy dyski po 1GB, 2GB, 3GB zostały połączone w RAID 1. Powstała w ten sposób przestrzeń ma rozmiar 1GB

RAID5

- Wymaga co najmniej 3 dysków.
- Pozwala na odzyskanie danych w razie awarii 1 z dysków przy wykorzystaniu danych i kodów korekcyjnych zapisanych na pozostałych dyskach.
- Cechuje go bezpieczeństwo, w razie awarii automatycznie odzyskuje dane.
- Zwiększa prędkość odczytu danych, zmniejsza się prędkość zapisu z powodu obliczenia sum kontrolnych.

- Disk cost – to całkowita pojemność dysków dzielona przez liczbę dysków.
- $100 + 100 + 100 = 300 / 3 = 100$
- pojemność macierzy: $(n-1) * p$ (n - ilość dysków, p - pojemność dysku)



RAID 6 - striping z podwójną dystrybucją parzystości

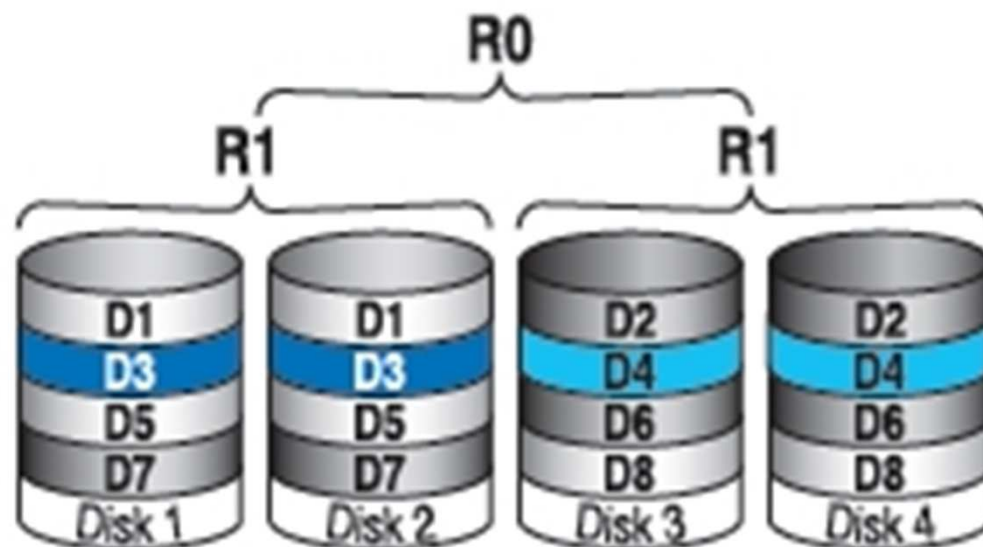
Dane zapisywane są równomiernie na czterech lub więcej dyskach fizycznych korzystając z przeplotu.

Do każdej pojedynczej jednostki danych wyliczana jest suma kontrolna, jest ona zapisywana na 2 dyskach. Pojemność macierzy: $(n-2)*p$ (n - ilość dysków, p - pojemność dysku)



RAID 10 - striping na macierzach lustrzanych

- Inna nazwa to 1+0. Dane w niej zapisywane są naprzemiennie (przeplot) na dwóch macierzach lustrzanych. Minimalna ilość fizycznych dysków: **4** (maksymalna ilość zależna jest od kontrolera)
- możliwa ilość uszkodzonych dysków: **1 na każdy zestaw R1**
- pojemność macierzy: $n * p * 0.5$ (n - ilość dysków, p - pojemność dysku)



Pozostałe macierze:

- RAID poziom 2 — dane są dzielone między wiele dysków, a kod korekcji błędów jest zapisywany na dodatkowym urządzeniu.
- RAID poziom 3 — podobny do RAID 0, jednak w celu zwiększenia niezawodności stosuje się dodatkowy dysk wykorzystywany do kontroli parzystości.
- RAID poziom 4 — podobny do RAID 3, jednak dane są zapisywane w większych blokach, co poprawia wydajność zapisu dużych plików.
- RAID poziom 5 — podobny do RAID 4, jednak wydajność jest większa z uwagi na zapis kodów parzystości na kilku dyskach.
- RAID poziom 6 — podobny do RAID 5, jednak zwiększono niezawodność poprzez zapisanie kodów parzystości za pomocą dwóch schematów kodowania.