

Rozległe systemy pamięci dyskowych

Zapotrzebowanie:

- **współczesne systemy operacyjne**
- **rozbudowane pakiety oprogramowania**
- **przetwarzanie multimediiów**
- **systemy serwerowe**

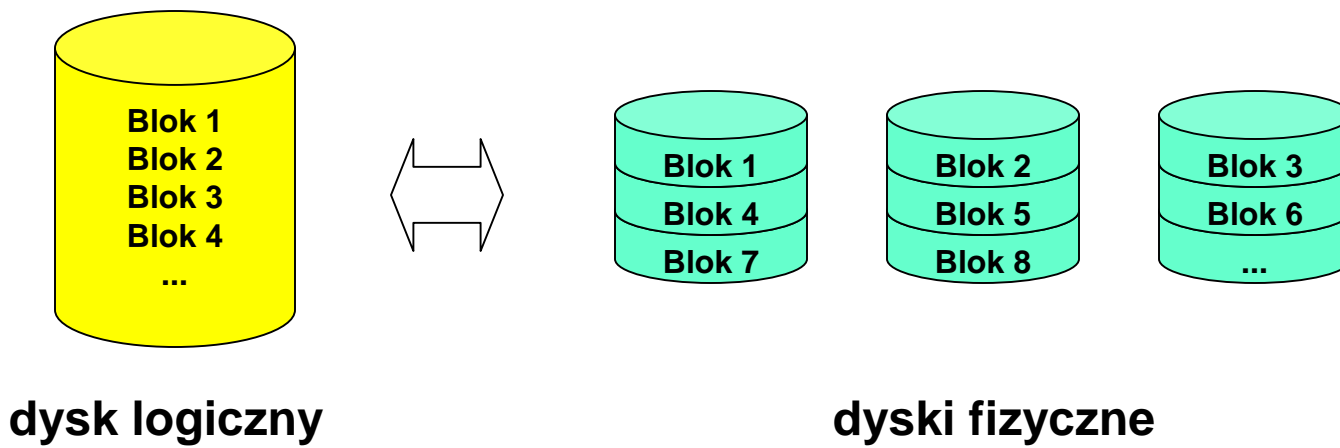
Pojedyncze dyski HDD: setki GB

**Jak zrealizować spójny system
plikowy o rozmiarach rzędu TB ?**

Macierz dyskowa – RAID

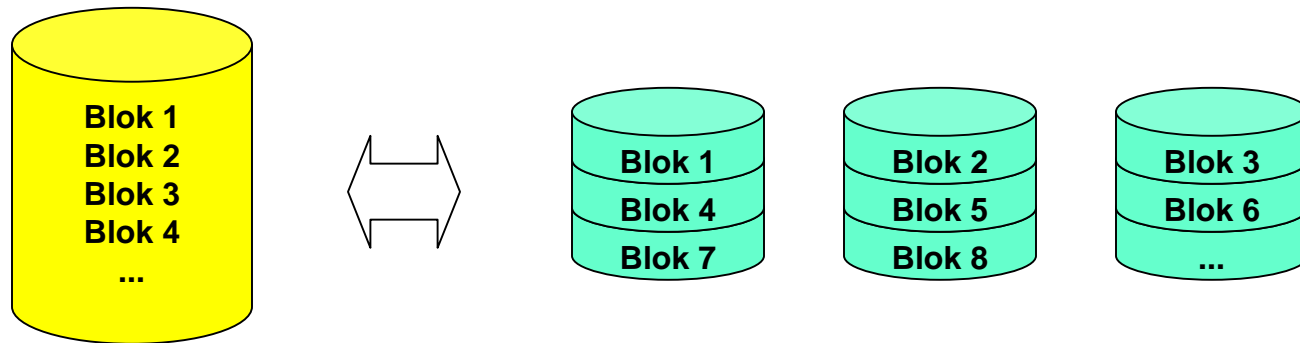
RAID – Redundand Array of Inexpensive Disks

- Rozwiązanie RAID polega na zorganizowaniu wielu fizycznie niezależnych dysków jako jednego spójnego dysku logicznego.
- System RAID jest realizowany sprzętowo i wymaga odpowiednich konstrukcja płyt głównych.
- Dane dysku logicznego podzielone są na bloki (*stripes*) i rozłożone po dyskach fizycznych, tak aby zwiększyć szybkość dostępu do danych.



RAID 0

Macierz typu RAID 0 polega na utworzeniu dysku logicznego z dysków fizycznych.



dysk logiczny

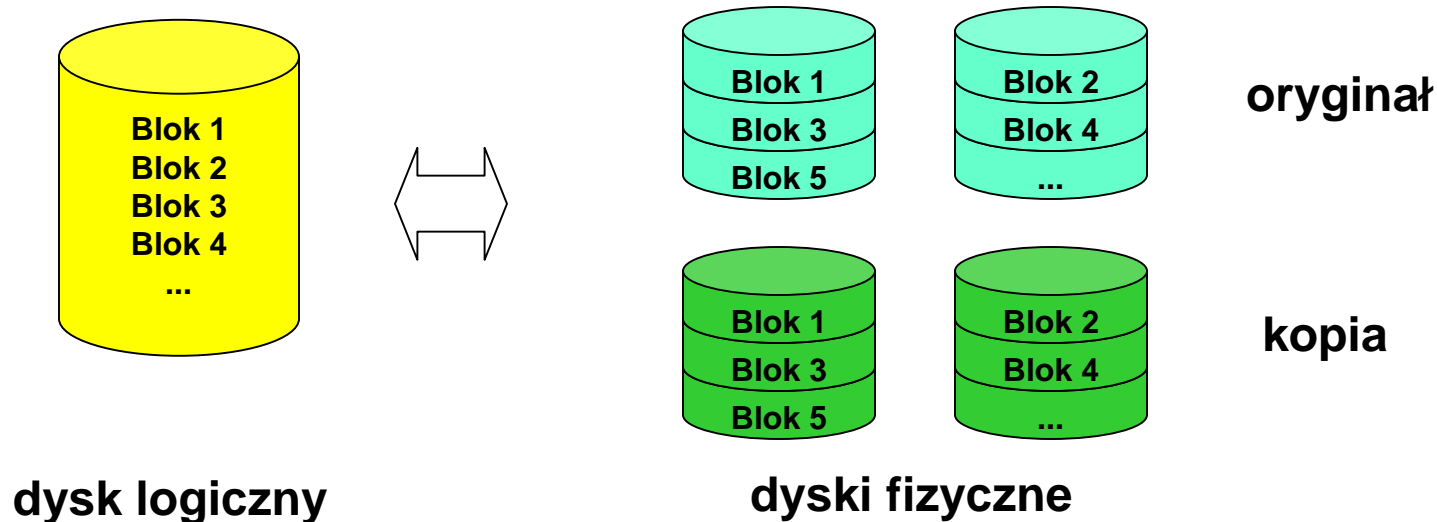
dyski fizyczne

Zaleta: maksymalne wykorzystanie przestrzeni dyskowej

Wada: krótszy MTBF (*mean time between failure*)

RAID 1

Macierz typu RAID 1 polega na utworzeniu dysku logicznego z dysków fizycznych i prostą duplikacją danych

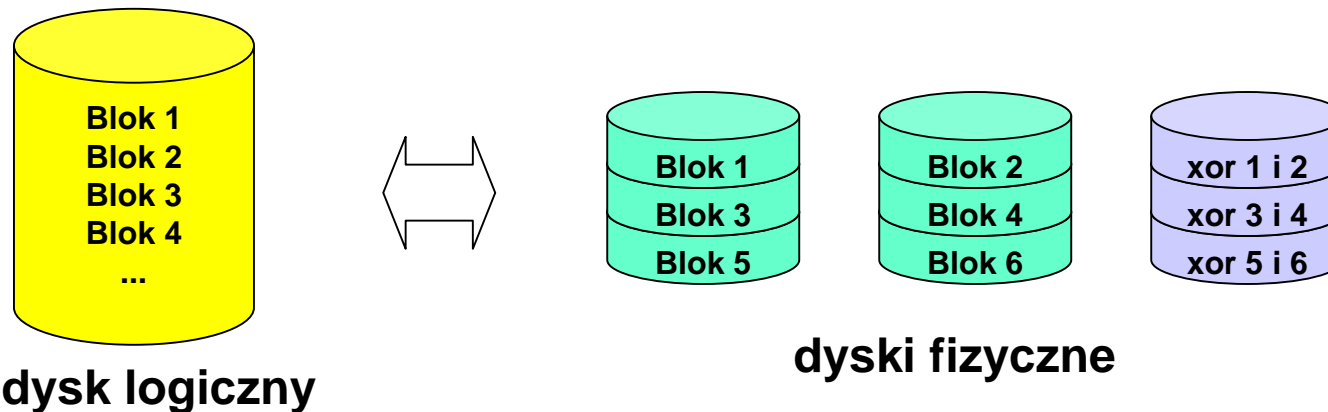


Zaleta: wyższe wysokie bezpieczeństwo danych

Wada: wykorzystanie tylko połowy dostępnej przestrzeni dysków fizycznych

RAID 3 i 4

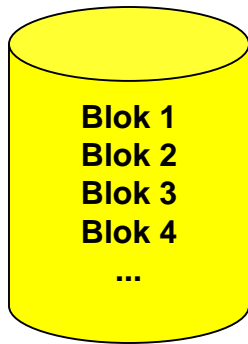
Macierz typu RAID 3 polega na utworzeniu dysku logicznego z dysków fizycznych z wykorzystaniem dysku bitów parzystości



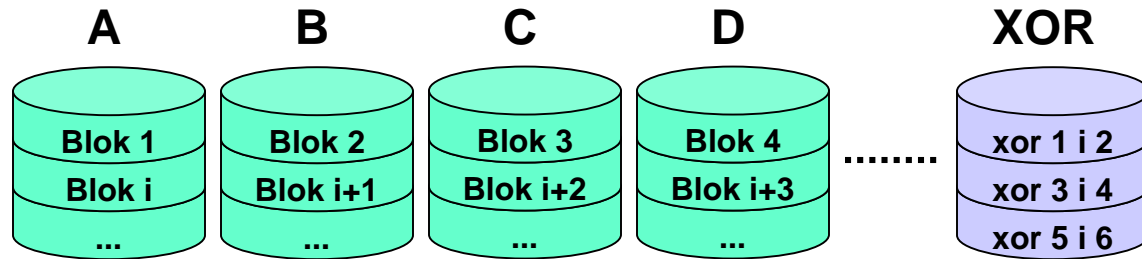
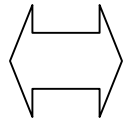
A	B	XOR
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Na podstawie bitów parzystości można odtworzyć dane z dowolnego dysku, który uległ awarii (*fault-tolerant system*).

RAID 3 i 4



dysk logiczny



dyski fizyczne

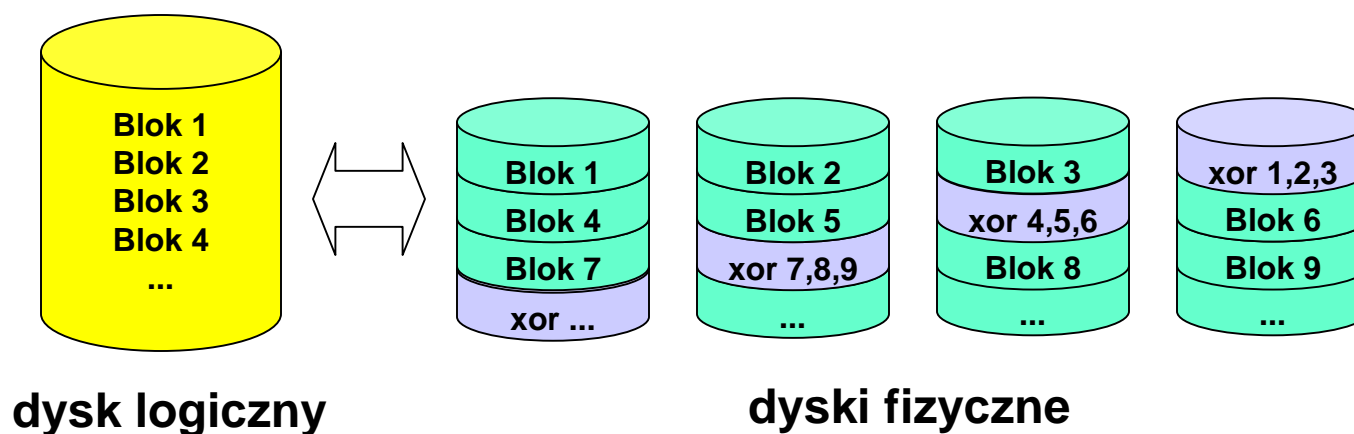
A	B	C	D	X
0	0	0	0	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	1	1
1	1	1	1	1
0	1	⚡	1	0
⚡	1	1	1	1
0	0	0	⚡	1
0	1	0	1	⚡
⚡	⚡	0	1	0

Operacja XOR na wielu bitach nazywana jest obliczaniem parzystości, gdyż wynik jest równy 0 gdy mamy parzystą liczbę bitów równych 1 i 1 gdy mamy nieparzystą liczbę bitów równych 1.

- ⇒ C = 0
- ⇒ A = 0
- ⇒ D = 1
- ⇒ OK
- ⇒ A=?, B=?

RAID 5

Wadą rozwiązania RAID 3 i 4 jest konieczność wykonywania zapisu parzystości zawsze na tym samym dysku, co powoduje jego bardziej intensywne wykorzystanie niż dysków pozostałych. Zwiększa ryzyko to ryzyko awarii i zmniejsza wydajność transferu.



RAID 5 polega na rozproszeniu zapisu informacji o parzystości, co powoduje wyrównanie obciążenia wykorzystania dysków i ma pozytywny wpływ na zwiększenie szybkości transferu.