

# RAID

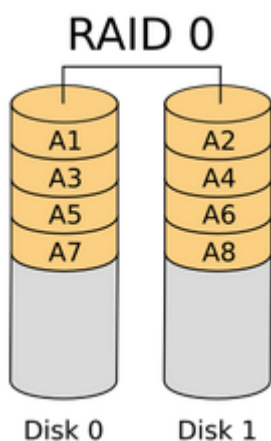
Źródła ilustracji:

- [https://en.wikipedia.org/wiki/Standard\\_RAID\\_levels](https://en.wikipedia.org/wiki/Standard_RAID_levels)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Nested\\_RAID\\_levels](https://en.wikipedia.org/wiki/Nested_RAID_levels)

RAID (Redundant Array of Independent Disks) to technika organizacji pamięci masowej, która łączy wiele dysków twardych w jeden logiczny napęd w celu zwiększenia wydajności, niezawodności oraz pojemności. Istnieje kilka standardowych poziomów RAID, z których każdy ma swoje unikalne cechy, korzyści i ograniczenia.

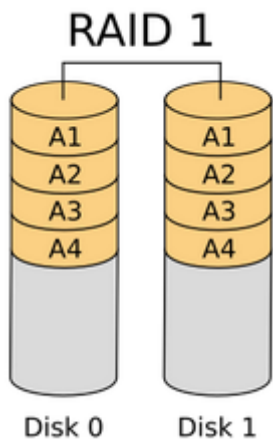
## Rodzaje RAID

### RAID 0 - Striping



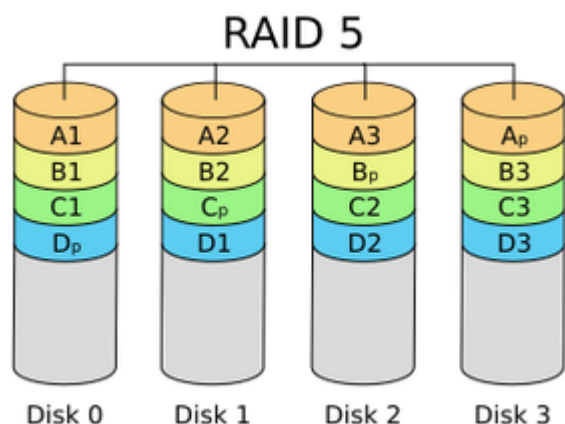
1. **Opis:** RAID 0 dzieli dane na bloki i zapisuje je równolegle na wszystkich dyskach, co zwiększa szybkość transferu.
2. **Zalety:**
  1. Wysoka wydajność zapisu i odczytu.
  2. Cała dostępna pojemność dysków jest używana.
3. **Wady:**
  1. Brak redundantności; awaria jednego dysku prowadzi do utraty wszystkich danych.
4. **Przykład:** Dwa dyski po 1 TB w konfiguracji RAID 0 oferują 2 TB pojemności, ale bez redundantcji.

### RAID 1 - Mirroring



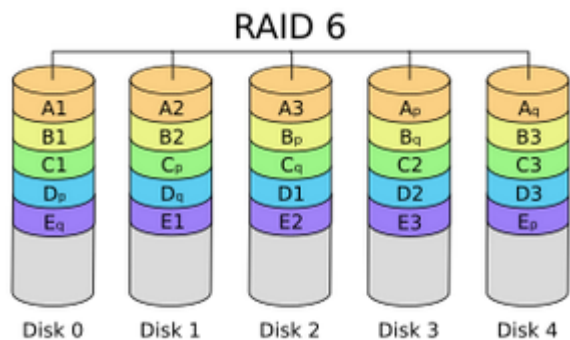
1. **Opis:** RAID 1 tworzy dokładną kopię danych na przynajmniej dwóch dyskach.
2. **Zalety:**
  1. Wysoka niezawodność; awaria jednego dysku nie powoduje utraty danych.
  2. Szybki odczyt, ponieważ dane mogą być odczytywane z dowolnego z dysków.
3. **Wady:**
  1. Poziom pojemności równy 50% całkowitej pojemności dysków w macierzy.
4. **Przykład:** Dwa dyski po 1 TB w RAID 1 zapewniają 1 TB pojemności.

## RAID 5 - Striping z parytetem



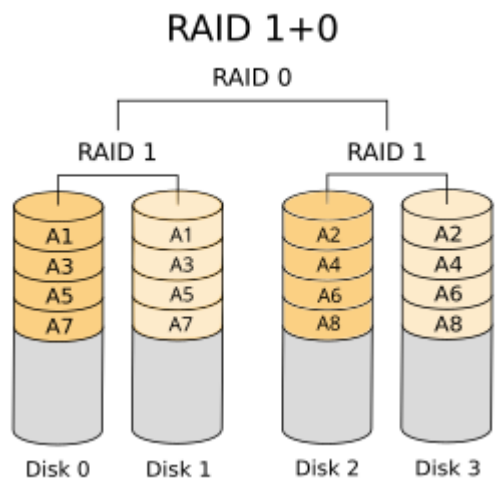
1. **Opis:** RAID 5 łączy striping z rozproszonym parytetem, co oznacza, że dane i parytet są przechowywane na różnych dyskach.
2. **Zalety:**
  1. Wysoka wydajność i zwiększona odporność na awarie (możliwość utraty jednego dysku).
3. **Wady:**
  1. Wymaga co najmniej trzech dysków.
  2. Złożoność obliczania parytetu może wpływać na wydajność zapisu.
4. **Przykład:** Trzy dyski po 1 TB w RAID 5 zapewniają 2 TB pojemności (1 TB na parytet).

## RAID 6 - Striping z podwójnym parytetem



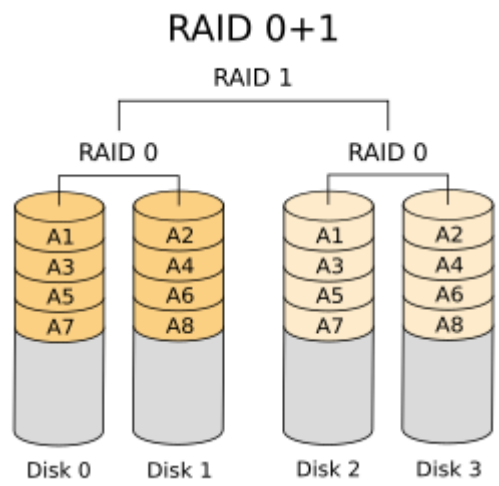
1. **Opis:** RAID 6 działa podobnie jak RAID 5, ale z dodatkowym blokiem parzystym, co pozwala na awarię dwóch dysków.
2. **Zalety:**
  1. Jeszcze wyższa niezawodność niż RAID 5.
3. **Wady:**
  1. Wymaga minimum czterech dysków.
  2. Niższa wydajność zapisu w porównaniu do RAID 5 ze względu na dodatkowy parzysty.
4. **Przykład:** Cztery dyski po 1 TB w RAID 6 oferują 2 TB pojemności.

## RAID 10 - Striping i mirroring



1. **Opis:** RAID 10 łączy striping (RAID 0) i mirroring (RAID 1) w celu uzyskania zarówno wysokiej wydajności, jak i bezpieczeństwa danych.
2. **Zalety:**
  1. Wysoka wydajność i redundancja.
3. **Wady:**
  1. Wymaga co najmniej czterech dysków.
  2. Tylko 50% całkowitej pojemności jest dostępna jako pojemność zdatna do użytku.
4. **Przykład:** Cztery dyski po 1 TB w RAID 10 zapewniają 2 TB pojemności.

## RAID 01 - Mirroring i striping



Opis:

RAID 01 (czyli RAID 0+1) jest połączeniem RAID 0 i RAID 1. Tworzy się kopię (mirror) dwóch lub więcej grup dysków, które są następnie dzielone na striping.

Zalety:

Oferuje lepszą wydajność niż pure RAID 1 i redundancję. Umożliwia odzyskanie danych w przypadku awarii jednego z dysków w każdej grupie.

Wady:

Wymaga co najmniej czterech dysków. W przypadku awarii dwóch dysków w tej samej grupie może dojść do utraty danych. Poziom pojemności równy 50% całkowitej pojemności dysków.

## Obliczanie pojemności RAID

Pojemność macierzy RAID można obliczyć na różne sposoby, w zależności od wybranego poziomu RAID. Oto ogólne zasady:

1. **RAID 0**: Pojemność = (Liczba dysków) x (Pojemność jednego dysku).
2. **RAID 1**: Pojemność = (Pojemność jednego dysku) x (Liczba dysków / 2).
3. **RAID 5**: Pojemność = (Liczba dysków - 1) x (Pojemność jednego dysku).
4. **RAID 6**: Pojemność = (Liczba dysków - 2) x (Pojemność jednego dysku).
5. **RAID 10**: Pojemność = (Pojemność jednego dysku) x (Liczba dysków / 2).
6. **RAID 01**: Pojemność = (Pojemność jednego dysku) x (Liczba dysków / 2).

## Przykład obliczeń

Założmy, że mamy 4 dyski po 2 TB każdy:

1. **RAID 0**:  $4 \times 2 \text{ TB} = 8 \text{ TB}$
2. **RAID 1**:  $2 \text{ TB} \times 2 = 2 \text{ TB}$
3. **RAID 5**:  $(4 - 1) \times 2 \text{ TB} = 6 \text{ TB}$
4. **RAID 6**:  $(4 - 2) \times 2 \text{ TB} = 4 \text{ TB}$
5. **RAID 10**:  $2 \text{ TB} \times 2 = 4 \text{ TB}$

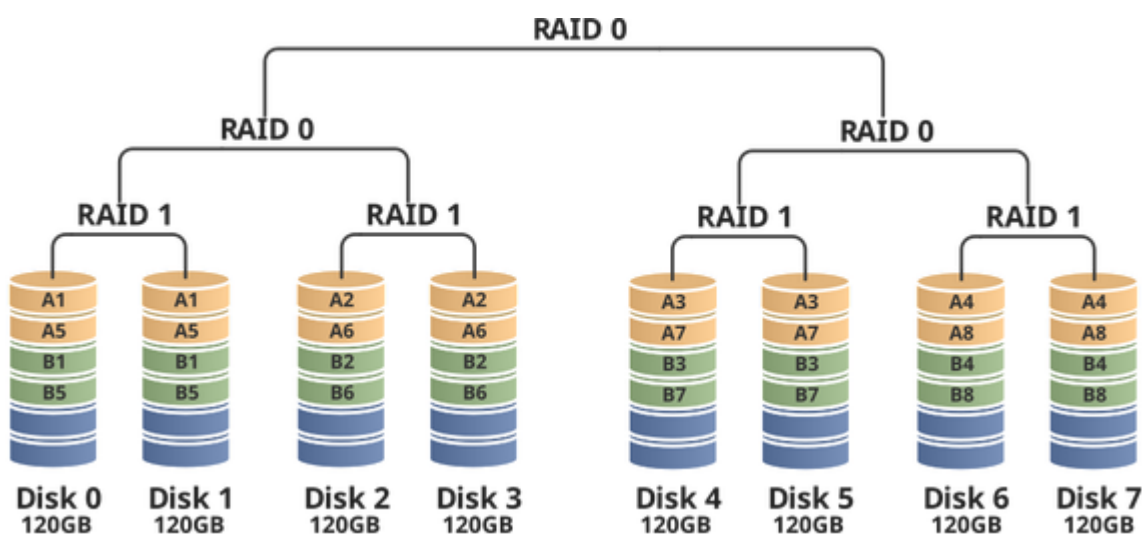
### 6. RAID 01: 2 TB x 2 = 4 TB

## Podsumowanie

Configuracja RAID pozwala na optymalizację poziomów wydajności, niezawodności oraz pojemności systemów magazynowania danych. Zrozumienie rodzajów RAID i sposobów obliczania ich pojemności jest kluczowe dla wyboru odpowiedniej konfiguracji do zadań, które chcesz wykonać, oraz dla zapewnienia, że Twoje dane są chronione przed utratą.

## Ciekawostka

Jak będzie nazywał się ten RAID i jaką będzie miał pojemność?



## kalkulator RAID

kod:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="pl">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>RAID Capacity Calculator</title>
  <style>
    body {
      background-color: white;
      font-family: Arial, sans-serif;
      text-align: center;
      margin-top: 50px;
    }
    form {
      display: inline-block;
```

```
        padding: 20px;
        border: 1px solid #ccc;
        border-radius: 5px;
    }
</style>
</head>
<body>

<h1>RAID Capacity Calculator</h1>

<form method="post" action="">
    <label for="numDisks">Ilość dysków:</label>
    <input type="number" name="numDisks" id="numDisks" min="1"
required><br><br>

    <label for="diskSize">Pojemność dysku (w TB):</label>
    <input type="number" name="diskSize" id="diskSize" min="1"
required><br><br>

    <label for="raidType">Typ RAID:</label>
    <select name="raidType" id="raidType">
        <option value="0">RAID 0</option>
        <option value="1">RAID 1</option>
        <option value="5">RAID 5</option>
        <option value="6">RAID 6</option>
        <option value="10">RAID 10</option>
    </select><br><br>

    <input type="submit" name="calculate" value="Oblicz pojemność">
</form>

<?php
if (isset($_POST['calculate'])) {
    $numDisks = (int)$_POST['numDisks'];
    $diskSize = (float)$_POST['diskSize'];
    $raidType = (int)$_POST['raidType'];

    $capacity = 0;

    switch ($raidType) {
        case 0: // RAID 0
            $capacity = $numDisks * $diskSize;
            break;
        case 1: // RAID 1
            $capacity = ($numDisks / 2) * $diskSize;
            break;
        case 5: // RAID 5
            $capacity = ($numDisks - 1) * $diskSize;
            break;
        case 6: // RAID 6
            $capacity = ($numDisks - 2) * $diskSize;
```

```
        break;
    case 10: // RAID 10
        $capacity = ($numDisks / 2) * $diskSize;
        break;
    default:
        $capacity = 0;
        break;
}

echo "<h2>Całkowita pojemność RAID: $capacity TB</h2>";
}
?>

</body>
</html>
```