

RAID (Redundant Array of Independent Disks)

- technologie řadičů, která koordinovaně řídí přístup ke dvěma nebo více diskům současně za účelem zvýšení kapacity, bezpečnosti nebo rychlostí (případně vše). Vytvoří se tak jeden transparentní svazek disků podle varianty RAID
- (I Port Multiplier je možné využít v duchu RAID pole, kde řídící čip přiděluje požadavky řadiče tomu disku, který je aktuálně k dispozici - metoda se nazývá **Frame Information Structure**)

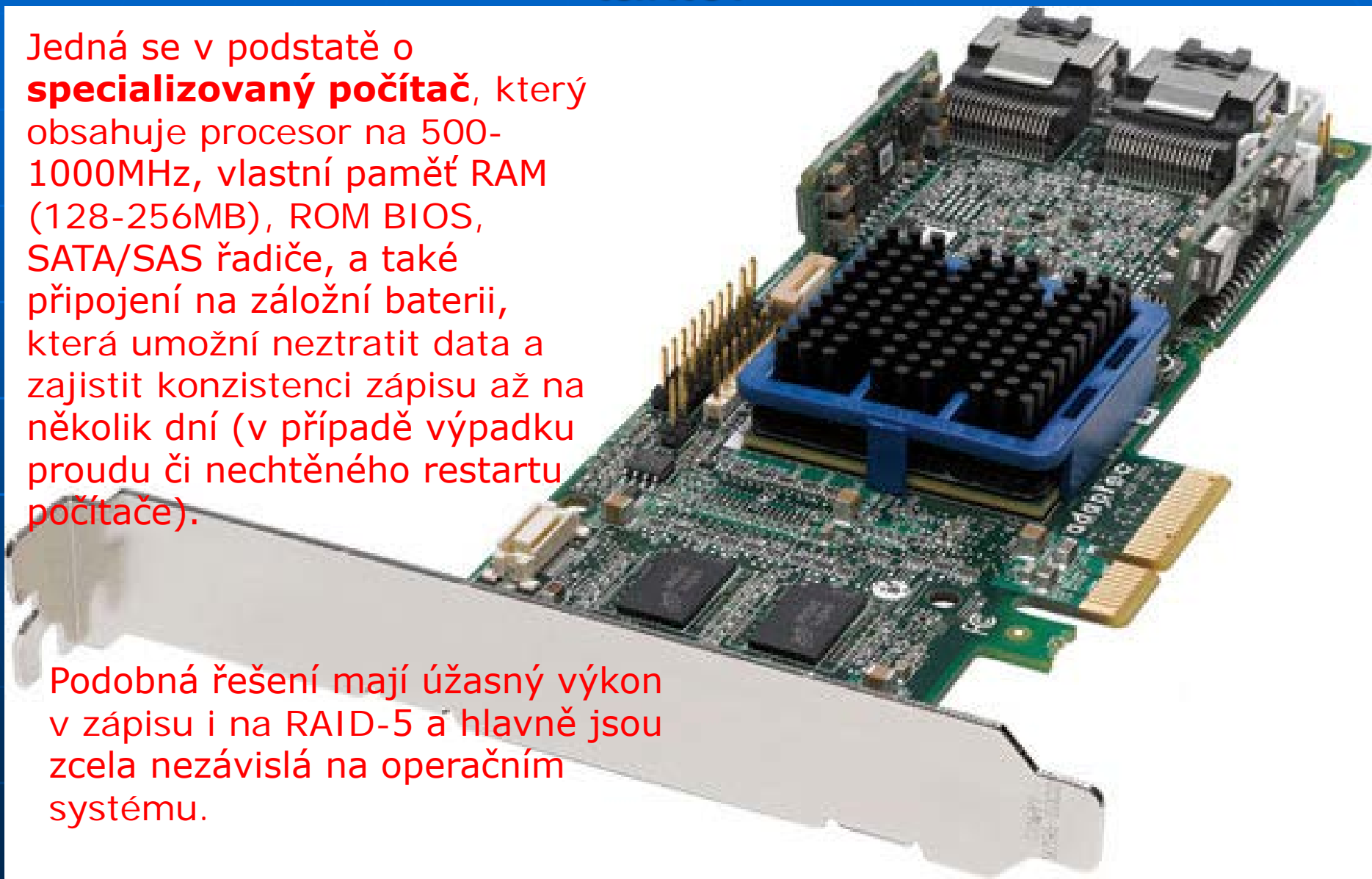
Softwarový versus hardwarový RAID

- Opravdové (HW) RAID řešení má:
 - vlastní dedikovaný procesor
 - vlastní paměť
 - pro operační systém se chová zcela transparentně jako jeden disk
 - obnova pole je možná i bez naběhnutí operačního systému, jen za pomoci procesoru na RAID kartě
 - možnost připojit záložní baterii pro výpadek napájení
 - cena RAID řadiče je typicky nad 8.000 Kč + DPH

Skutečné hardwarové RAID vypadají nějak takto:

Jedná se v podstatě o **specializovaný počítač**, který obsahuje procesor na 500-1000MHz, vlastní paměť RAM (128-256MB), ROM BIOS, SATA/SAS řadiče, a také připojení na záložní baterii, která umožní neztratit data a zajistit konzistenci zápisu až na několik dní (v případě výpadku proudu či nechtěného restartu počítače).

Podobná řešení mají úžasný výkon v zápisu i na RAID-5 a hlavně jsou zcela nezávislá na operačním systému.



HW & SW RAID

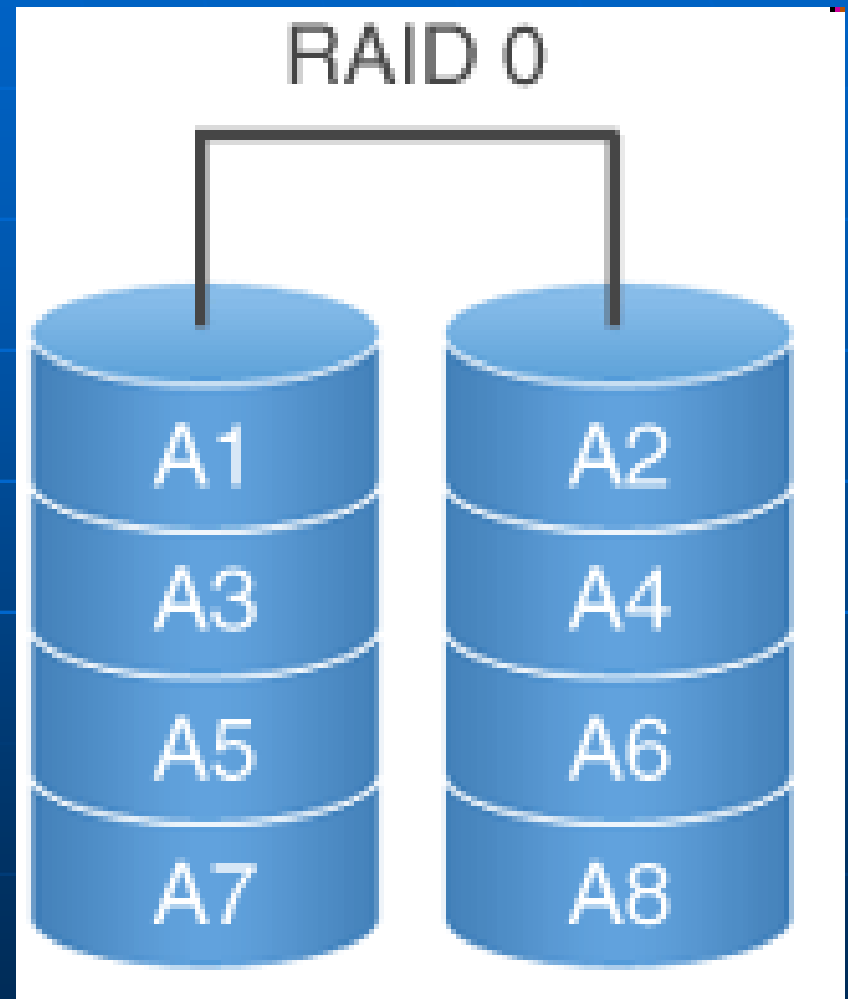
- Běžné základní desky neobsahují RAID, jen cosi, co umožní softwarová RAID pole nadefinovat. Ale o jeho zpracování se nestará hardware, ale software, ovladače.
- Považovat obyčejné SATA řadiče typu ICH8R, ICH9R či ICH10R nebo Adaptec AAR-1220SA za *hardwarový RAID* není možné. Tyto karty obsahují jen triviální RAID BIOS, který umožňuje nadefinovat si podobu RAID-0, 1 či 5, nicméně o vlastní počítání parity a rozložení dat mezi disky se stará jen a pouze ovladač v operačním systému.
- Když se rozpadne RAID a nemůžete nabootovat operační systém nebudete jej schopni opravit.
- ICH9R se nijak neliší od ICH9, až na ten BIOS, který povolí vytvořit a pracovat s RAID Intel ovladačům.

Typy RAID polí

- Populární typy:
 - RAID 0, 1, 5, 6
- Nestandardní (méně používané typy):
 - RAID 3, 01(0+1), 10(1+0), 50(5+0), 100(10+0)

RAID 0 (striping=prokládání)

- data jsou rozložena do menších bloků a ty se střídavě ukládají na různé disky.
- tím může dojít k vyšší rychlosti, neboť se pracuje se všemi disky současně, při selhání jednoho disku z pole dojde ke ztrátě všech dat
- Kapacita 2násobek

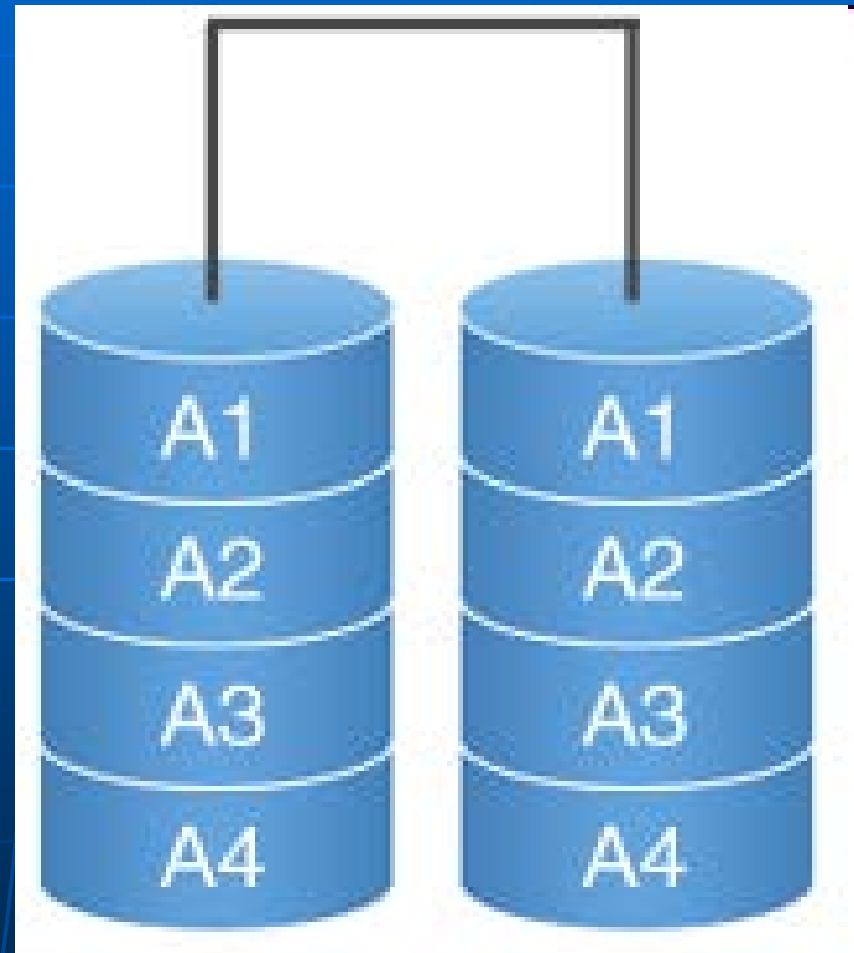


Strip „datový proužek“

- Při jeho vytváření také zadáváte velikost jednotlivých bloků dat (stripů) po kterých se budou data zapisovat.
- Na výběr je nejčastěji 16, 32 nebo 64 KB (u vybraných disků ještě 8 a 128 KB).
- Názory na internetu se obvykle shodují na 32 KB

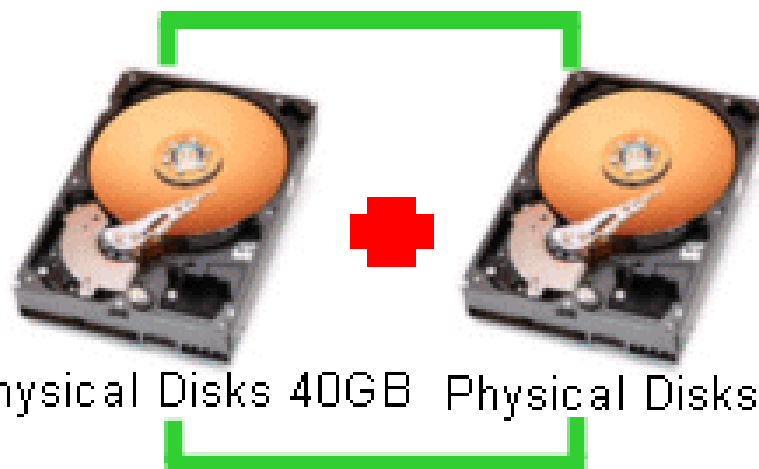
RAID 1 (mirroring = zrcadlení)

- data se zapisují na dva disky současně, poměrně levná a efektivní metoda zabezpečení dat, při selhání jednoho disku je k dispozici druhý "záložní". Rychlost čtení je vysoká, neboť se může střídavě přistupovat k oběma diskům
- Nevýhodou je poloviční kapacita, např. dva 500GB mají celkovou kapacitu 500 GB



Striping with Mirroring (RAID 0 + 1)

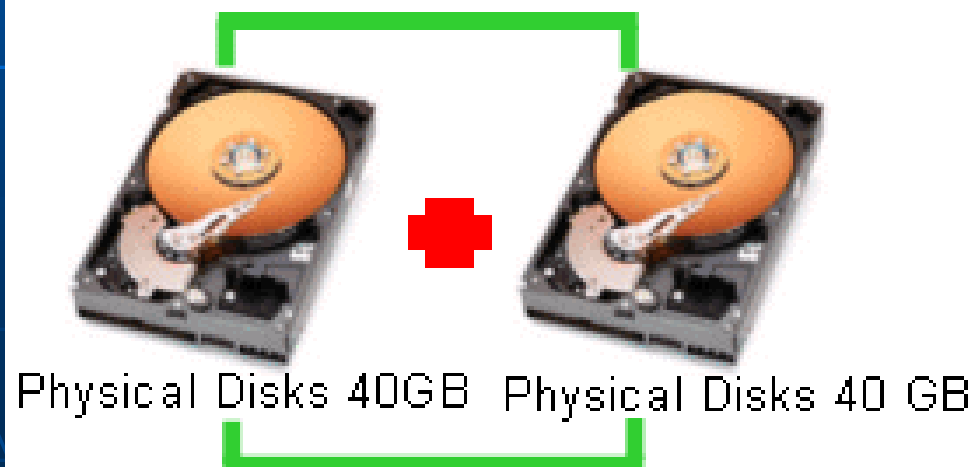
Striping



Mirroring



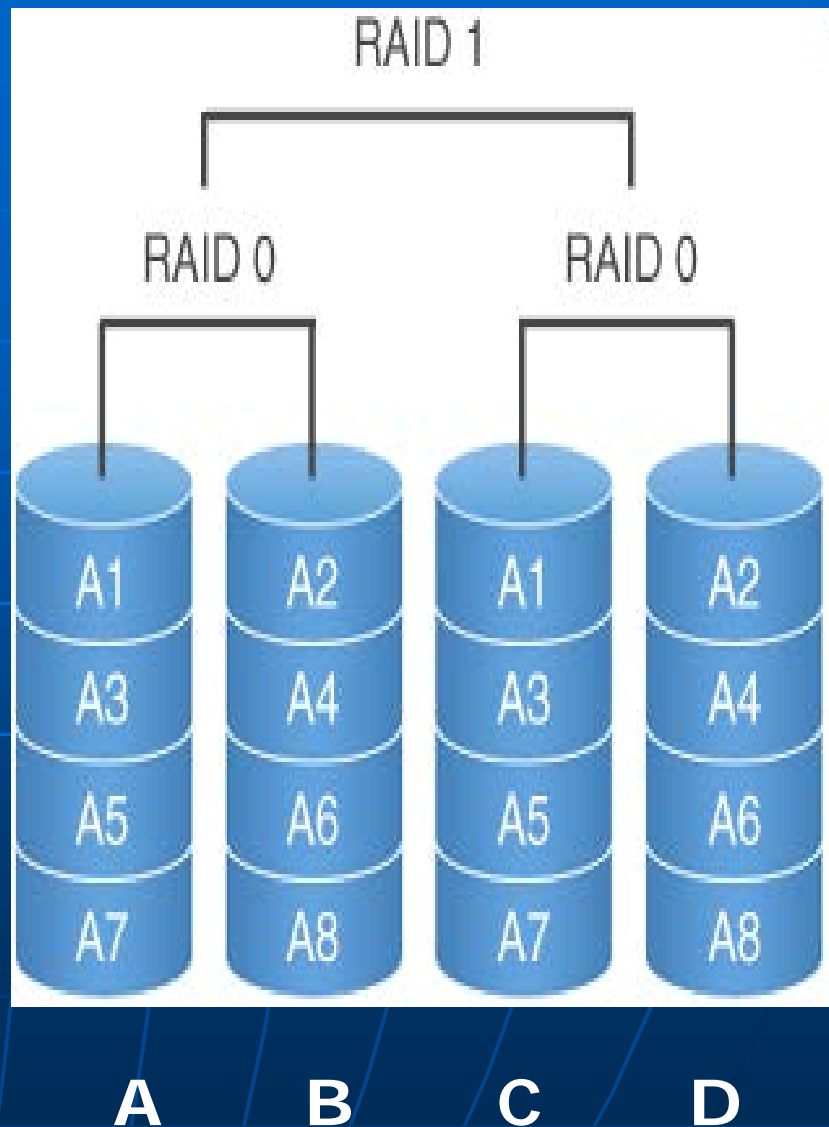
**Logical Drive
80 GB**



Striping

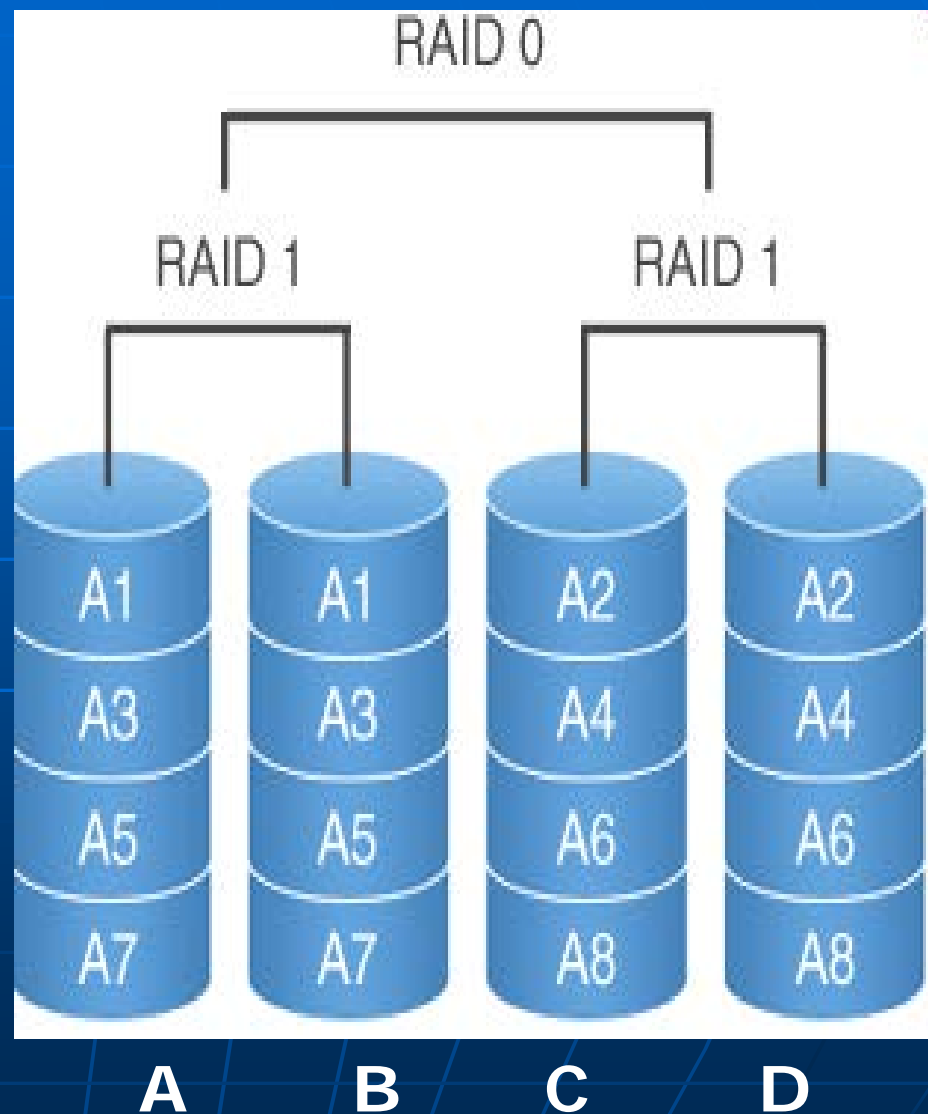
RAID 0+1

- kombinace RAID 0 a RAID 1
- je potřeba 4 disků.
- Data se první ukládají prokládaně (RAID 0) na dva disky A a B, poté se to samé děje s dalšími dvěma disky C a D.
- Ve výsledku získáme dva disky zrcadlené disky AB a CD.
- Data se po chybě dokáží snadno opravit.
- Výsledná kapacita je poloviční (čtyři 500GB disky dají dohromady kapacitu 1 TB)



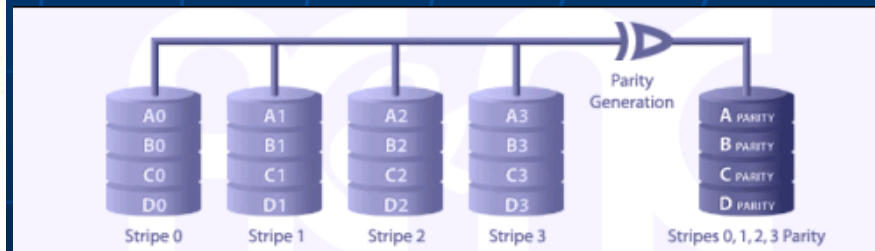
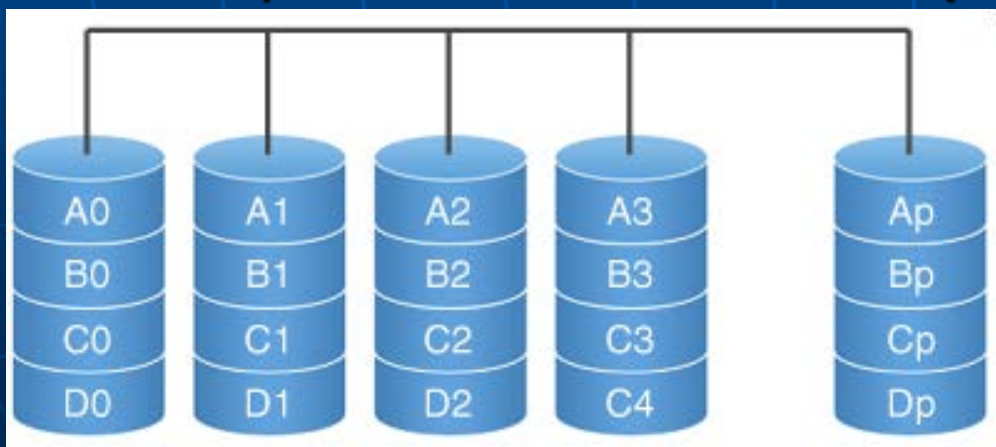
RAID 10

- podobně jako RAID 0+1
- Tady se ale data nejdříve zapisují na disky A a B zrcadleně, to samé s disky C a D, obsah AB a CD je prokládáný.
- Odolnější vůči výpadku více disků.
- Zde je výhoda v rychlejší obnově dat.
- Výsledná kapacita je rovněž poloviční.



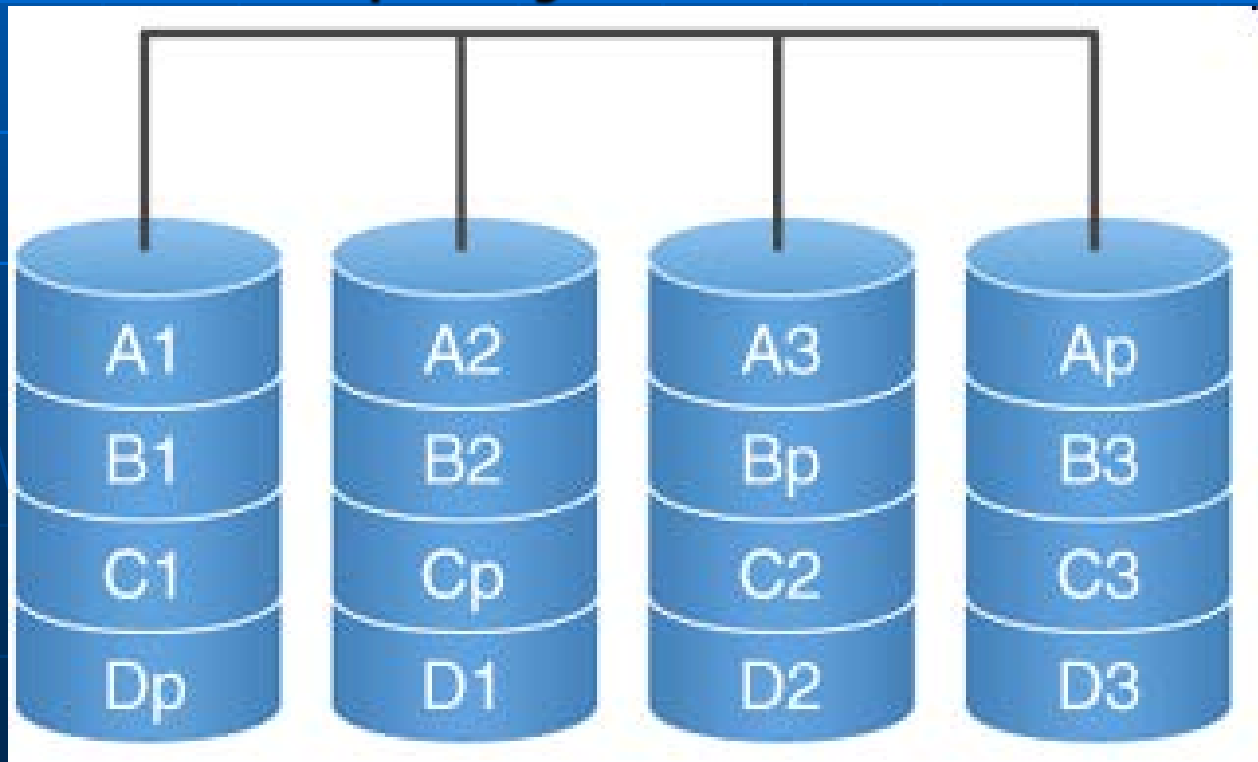
RAID 3

- pole minimálně 3 disků
- Jeden z nich je řídící (paritní). Při výpadku paritního disku se s daty nic nestane.
- Při výpadku neparitního disku dojde k rekonstrukci dat za pomoci paritního disku. Procesorově velmi náročné, výborný je výkon při čtení dat, zápis je pomalejší.
- Nevýhodou je opotřebení paritního disku kvůli neustálému přístupu.
- Kapacita disků se sčítá (mimo paritní disk)



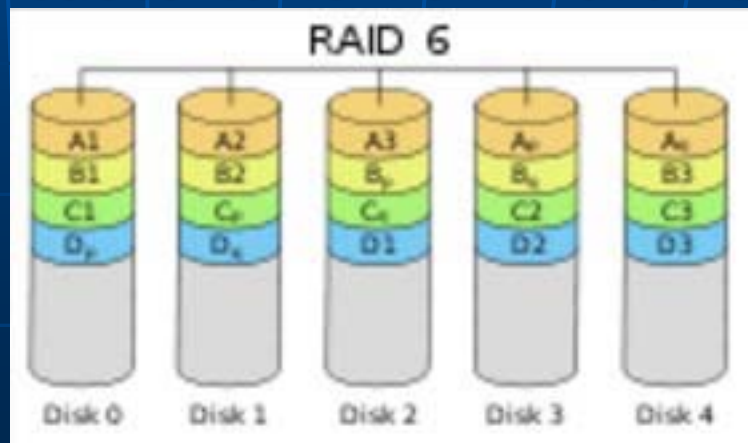
RAID 5

- vylepšuje RAID 3, paritní data nejsou uložena na jednom disku, ale střídavě se zapisují do všech disků v poli.

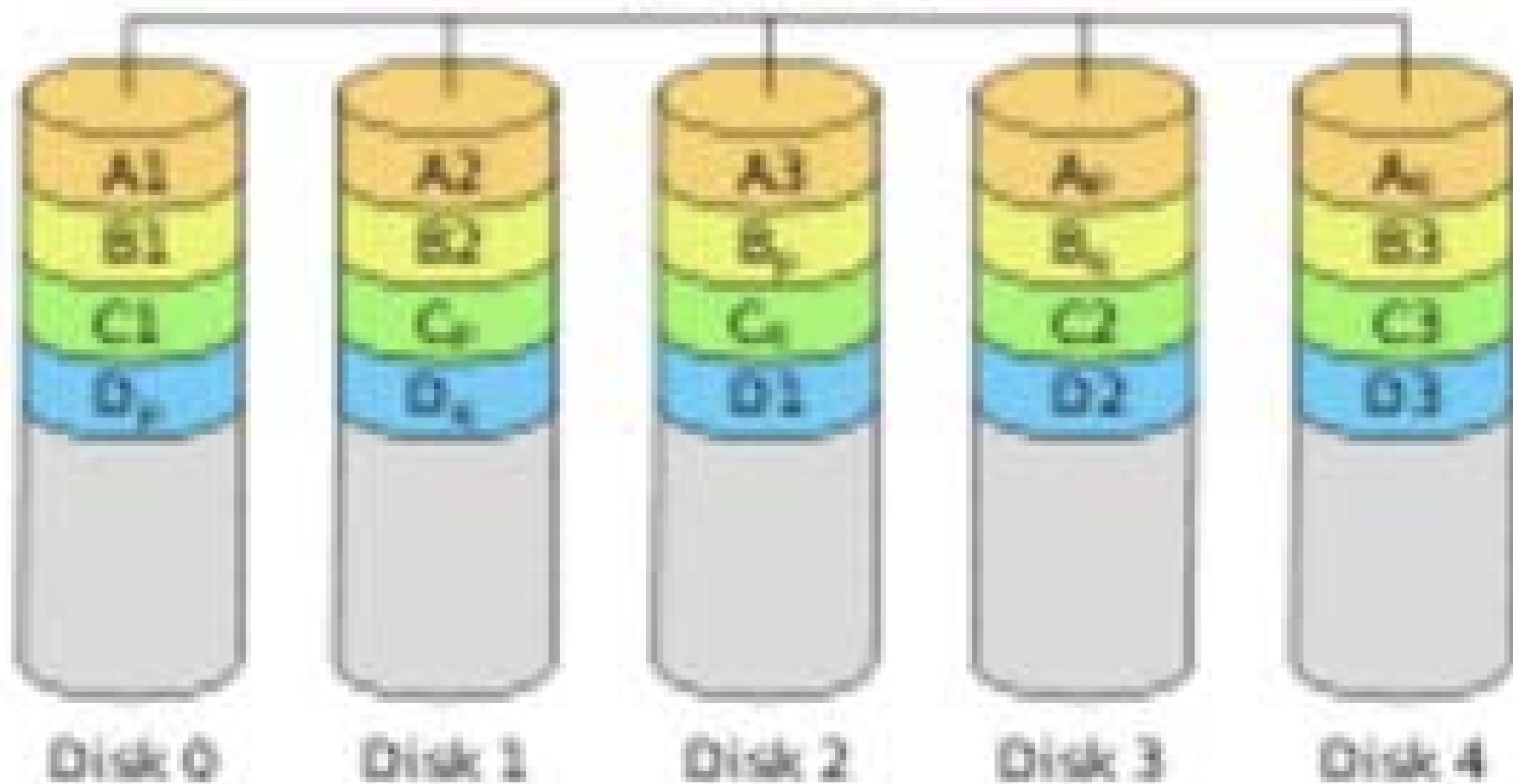


RAID 6

- přináší mnohem vyšší odolnost proti výpadku, protože je parita vypočítávána hned dvakrát (pokaždé odlišným způsobem) a následně ukládána opět mezi všechny připojené disky
- Při výpadku dvou disků pak není problém vše zcela přesně opravit. Z pohledu rychlosti čtení se dá říci, že ta je ekvivalentní RAID 5. Při zápisu je ale dosažený výkon daleko menší právě kvůli nutnosti dvakrát vypočítávat paritní informace.
- Nevýhodu představuje nutnost použití specializovaného a často také velmi drahého řadiče.



RAID 6



Spanning

JBOD (Just a Bunch Of Disks)

- **spanning**, což je prosté spojení několika pevných disků do logického celku. Data jsou tedy ukládána nejprve na první disk a až dojde k jeho zaplnění, bude se pokračovat na disk druhý atd.
- Výhodou tohoto řešení je bezesporu skutečnost, že pro vytvoření není třeba použití stejně velkých disků - data totiž nejsou ukládána prokládaně.

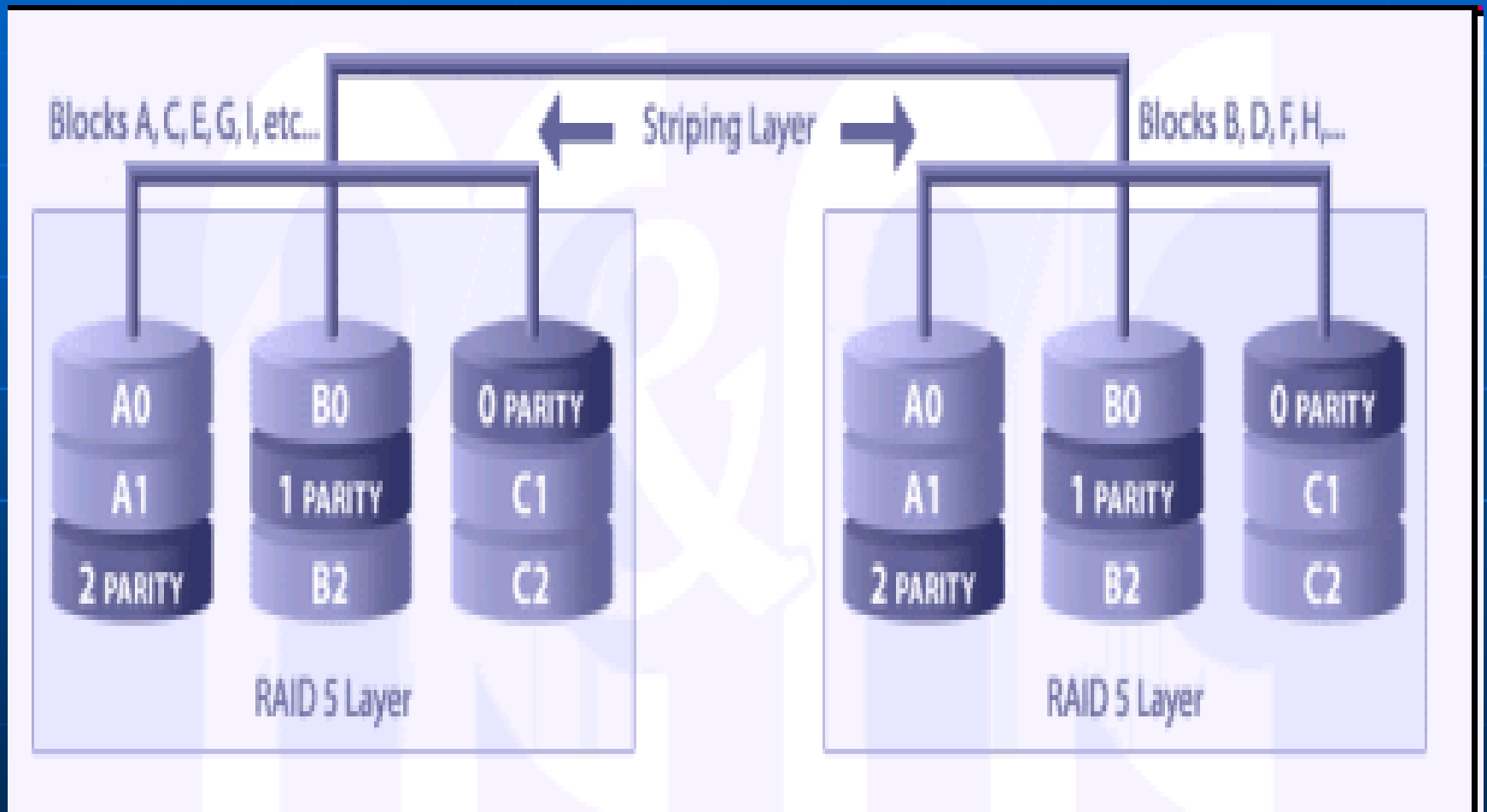
Nestandardní typy RAID

- **RAID 7**, za jehož vznikem stojí společnost Storage Computer Corporation. Principem vychází přímo z polí RAID 3 a 4, avšak do hry přidává navíc vyrovnávací cache paměť. Díky tomu je pak celý systém jako celek daleko rychlejší (při čtení i zápisu). Zmíněné výhody jsou však draze vykoupeny příliš vysokou pořizovací cenou především díky použití speciálního procesoru určeného ke složitým výpočtům v rámci celého pole v reálném čase.

Nestandardní typy RAID

- **RAID 30** (3+0). Jednotlivé stripované větve v něm ale netvoří zrcadla, nýbrž jsou vzájemně propojena pomocí RAID 3. Opačným postupem získáme **RAID 03** (0+3).
- **RAID 100** (10+0). Můžeme si ho představit jako diskové pole RAID 10, nad kterým je dále vytvořeno další prokládané pole RAID 0.

RAID 50



Použité zdroje:

- WIKIPEDIE. *RAID* [online]. [cit. 3.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/RAID>
- HULÁN, Radek. *Softwarový versus hardwarový RAID* [online]. [cit. 3.2.2013]. Dostupný na WWW: <http://myego.cz/item/softwarovy-versus-hardwarovy-raid/category/technologie/group/pc-hardware>