

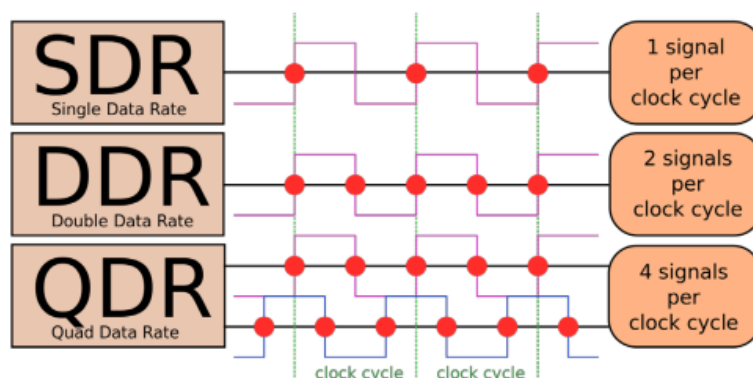
Paměti, rozdělení podle přístupu, schopnosti zápisu, určení, provedení, závislosti na napětí, realizace pamětí, statické, synchronní čtení dynamické paměti, organizace paměťových buněk, prokládání paměťových cyklů

RAM (Random Access Memory)

- Paměť si můžeme představit jako pole paměťových prvků (paměť 1kB je pole o 1024 položkách o velikosti 1B)
- Volatilní = ztráta dat při ztrátě napájení
- Signály OE a WR
 - OE – Output enable = čtení
 - WR – Write – zápis
- Šířka adresové sběrnice (v bitech) je dána kapacitou paměti v bytech
- Využití DDR – zapojování paměťových bloků ob jeden (dual channel) pro navýšení zápisu a čtení
- Velikosti RAM – 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 GB

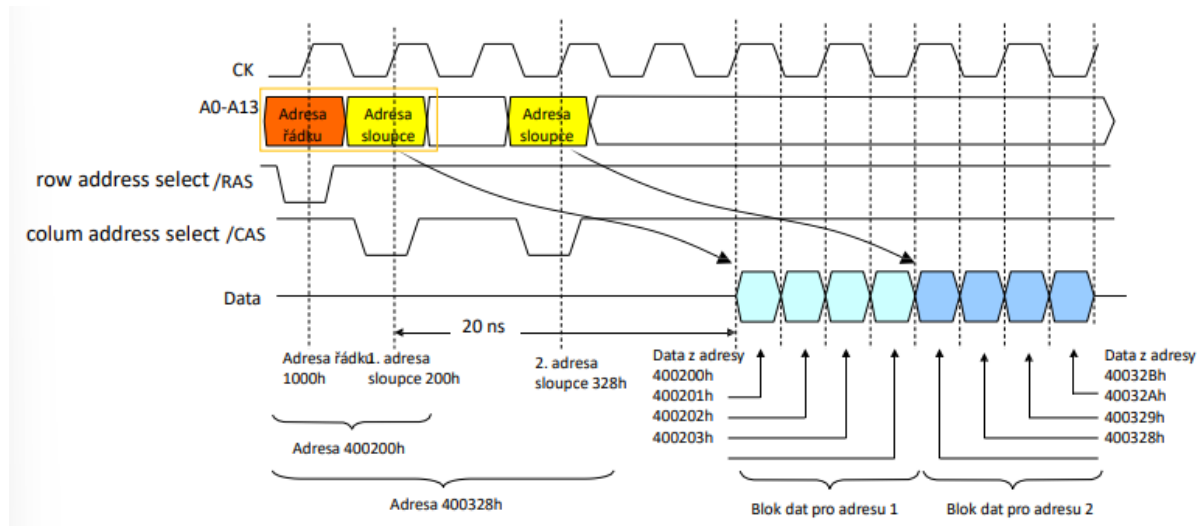
DDR (Double data rate)

- Zapisuje se na vzestupnou i sestupnou hranu hodinového signálu
- Synchronní
- Používá se u RAM
- Přenos na datové sběrnici
- Běží clock
- Multiplexovaná
- 24bit adresu → 8 modulů
- Vystaví se adresa řádku, adresa sloupce



Čtení z paměti

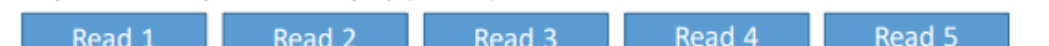
- RAS - řádek
- CAS – sloupec
- Vystavení dat trvá přibližně 20ns



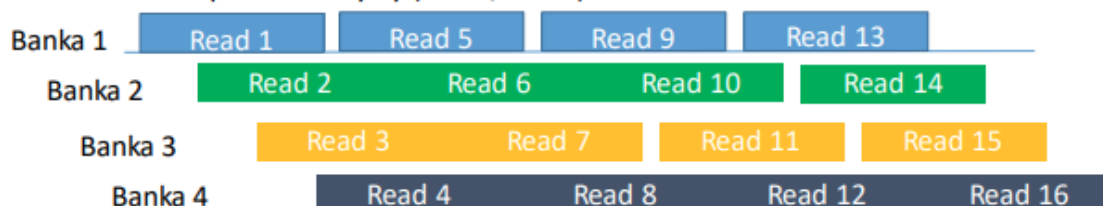
Prokládání

- Paměť má svoji kapacitu rozdělenou do stejně velkých částí (bank)
- Banky pracují nezávisle (paralelně)
- Sdílí jedno rozhraní (adresa, data, řízení) – jednotlivé cykly startují postupně
- Prokládání – zřetězení → rychlejší → 2 RAMky v PC jsou lepší než jenom jedna

Neprokládané paměťové cykly (SRAM)



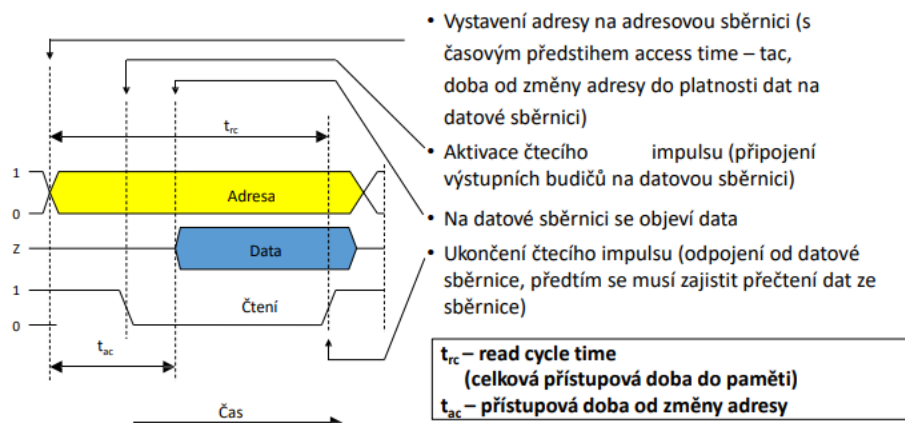
Prokládané paměťové cykly (DDR3, DDR4)



SRAM (Static Random Access Memory)

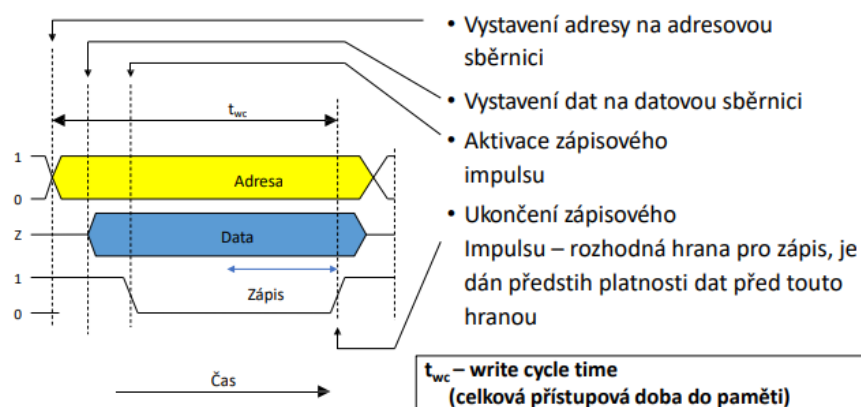
- Staticky se uloží a zůstává pokud je přítomno napájecí napětí
- Řešená pomocí klopného obvodu, který má dva stabilní stavy (rozepnutý a sepnutý)
- Rychlejší, energeticky náročný
- Používá se u 8bit procesorů
- Kapacita např. 512 KB
- Čtení (OE – output enable)

- Vystavení adresy na adresovou sběrnici s předstihem access time
- Řadič pošle signál na čtení
- Data jsou vystavena na dat. Sběrnici
- Ukončení čtení – musí se zajistit přečtení dat ze sběrnice



● Zápis (WR – write)

- Vystavení adresy na adresovou sběrnici
- Vystavení dat na sběrnici
- Řadič pošle signál pro zápis (musí ho mít celou dobu zápisu dat), zapisovat může pokud jsou nějaká data
- Ukončení zápisu

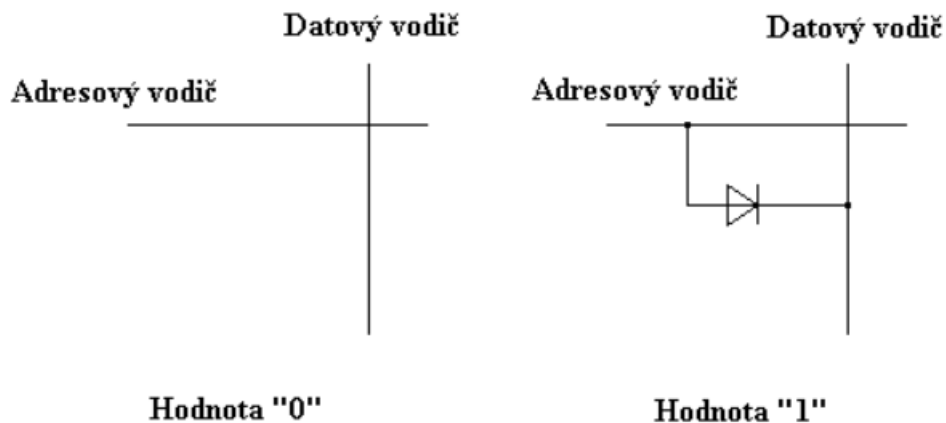


DRAM (Dynamic Random Access Memory)

- Uchovávání dat v podobě el. náboje v kondenzátoru, který odpovídá parazitní kapacitě řídící elektrody (Gate) tranzistoru MOS
- Velice malá kapacita např. 16MB
- Nižší cena než u SRAM
- Pro udržení se paměť musí refreshovat – dobíjení parazitní kapacity
- Beta záření může změnit hodnotu informace, aby to bylo spolehlivé, musí být přítomný opravný kód (chyby opravit a detekovat)
- Paměť organizována do sloupců a řádků – velká hustota
- Spotřeba energie i když nedochází k zápisu ani ke čtení

ROM (Read-only Memory)

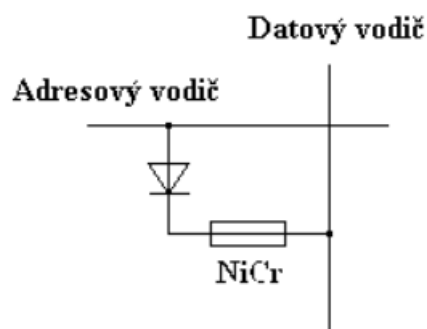
- Paměť je určená jenom pro čtení
- Obsah je buď určen při výrobě
- Čas zápisu >>> čas čtení



1. Neprojde
2. Projde

PROM (Programmable Read-only Memory)

- Po vyrobení neobsahuje žádnou pevnou informaci
- Je na uživateli aby provedl zápis informace
 - Zápis se provede pomocí vyšší hodnoty el. proudu, která způsobí přepálení pojistky a tím i definitivně zápis hodnoty 0 do příslušné paměťové buňky
- Nahrazena pamětí flash – levnější



EPROM (Erasable Programmable Read-only Memory)

- Nepoužívá se
- BIOS
- Programovatelné, mazatelné ultrafialovým světlem
- Před novým naprogramováním je nutné paměť vymazat

EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-only Memory)

- Přivede se vodič na záporné napětí (opačné polarity) a tím se přemění vodivost a vymaže se

FLASH

- Nevolatilní, s libovolným přístupem
- Organizovaná po blocích, na každý blok lze plnit informace samostatně
- Pomocí elektrických výbojů do tranzistorů se zaznamenávají data
- p = základ (monokrystal)
- n = opačné polarity
- Přetahují se k p
- Plovoucí hradlo (floating gate) plave v nevodivém obalu (dioxid), náboj se nabije pomocí řídicího hradla (control gate) → 2 kondenzátory
- Při koupi hraje velkou roli rychlost čtení:zápis, od ní se odvíjí cena
- Životnost

