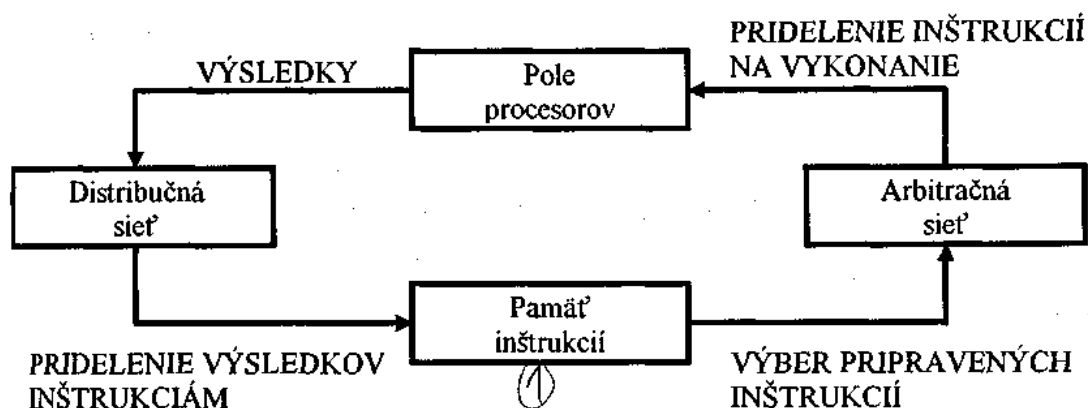


PPIP – skúška - 20.1.2009 - Kolesar

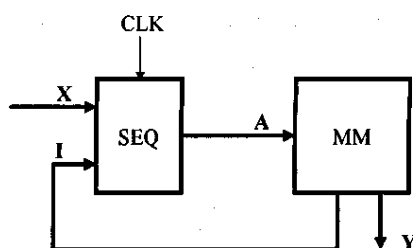
.1. Uved'te základné rozdelenie digitálnych počítačov podľa spôsobu riadenia.

Počítače riadené tokom inštrukcií (von neumannovske počítače) - Inštrukcie sú vykonávané za sebou tak ako sú uložené v pamäti

Počítače riadené tokom údajov (data-flow) – Vykoná sa práve tá inštrukcia, ktorá má pripravené údaje. Ak má viac inštrukcií pripravené údaje, vykonajú sa paralelne.



2. Nakreslite základnú štruktúru mikroprogramovej riadiacej jednotky počítača.



Mikroprogramové riadiace jednotky sú synchronné systémy, v ktorých je inštrukcia realizovaná vykonaním mikroprogramu.

V pamäti mikroprogramov (MM) sa nachádzajú mikroprogramy

Úlohou sekvenčnej jednotky (SEQ) je vypracovať

adresu A nasledujúcej mikroinštrukcie.

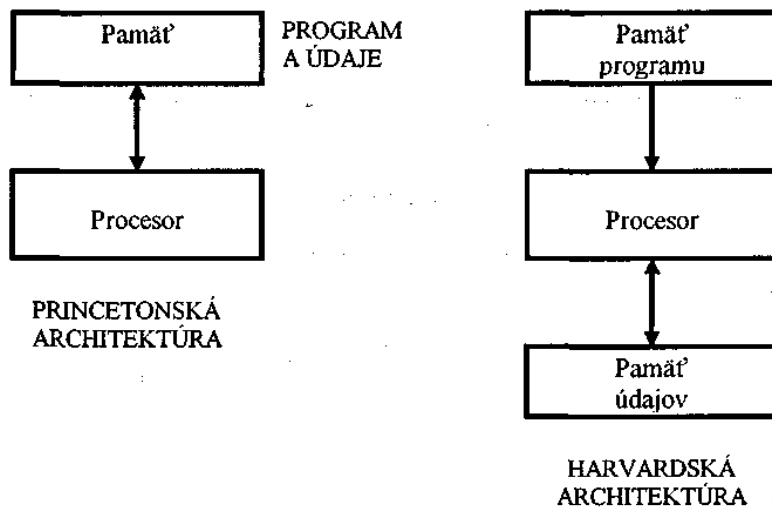
Diskrétny čas je definovaný zmenami synchronizačnej premennej (hodinový signál) CLK.

3. Uved'te definíciu konečného deterministického automatu typu mealy.

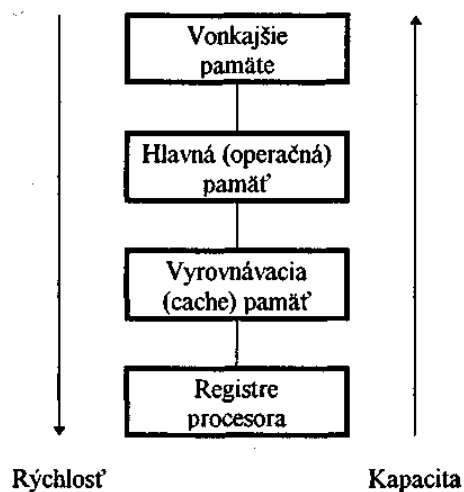
Mealyho stroj označuje konečný automat s výstupem. Výstup je generovaný na základe vstupu a stavu, ve ktorom se automat nachází. To znamená, že stavový diagram automatu bude pro každý přechod obsahovat výstupní signál. Mealyho stroje jsou obdobou Mooreových strojů, u těch ale výstup nezáleží na současném vstupu.

U automatu typu Moore se změna na vstupu projeví na výstupu až v následujícím stavu. Výstupní funkce jsou tedy funkcemi pouze vnitřního stavu.

4. Nakreslite principiálnu štruktúru počítača s harvardskou architektúrou.



5. Uveďte a stručne charakterizujte hierarchické usporiadanie pamäťového pod systému.



Registre procesora sa nachádzajú priamo na čipe procesora. Slúžia na prechodné uchovanie informácií počas ich spracovávaní v procesore. Registre sú najrýchlejšie zo všetkých častí pamäťového pod systému, t.j. majú najkratšiu dobu prístupu

Hlavná (operačná) pamäť obsahuje práve vykonávaný program a spracúvané údaje, realizovaná odlišnými spôsobmi ako registre procesora (napr. používajú sa *dynamické pamäte*, ktoré pri nepatrných rozmeroch a nízkej spotrebe energie majú veľkú kapacitu).

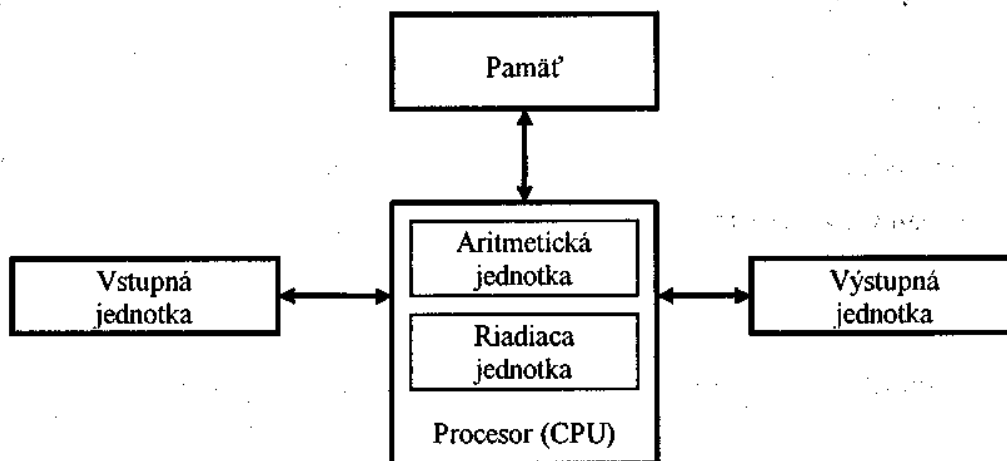
Vonkajšie pamäte slúžia na uchovanie informácií, ktoré sa momentálne nepoužívajú a na archiváciu informácií. Na rozdiel od hlavnej pamäte, k vonkajším pamätiam procesor pristupuje ako k vstupno/výstupným zariadeniam.

Vyrovnávacia pamäť (cache) slúži na preklopenie v podstate rádového rozdielu medzi prístupovou dobou registrov procesora a hlavnej pamäte. Je to rýchla pamäť rádovo menšej kapacity, akú má hlavná pamäť, umiestnená medzi procesor a hlavnú pamäť. Do vyrovnávacej pamäte sa presunie časť obsahu hlavnej pamäte a procesor potom sprístupňuje informácie z vyrovnávacej pamäte vyššou rýchlosťou.

6. Uveďte charakteristické vlastnosti von neumanovho počítača.

1. Pamäť je použitá na uloženie inštrukcií aj údajov.
2. Riadiaca jednotka je použitá na výber inštrukcií z pamäte.
3. Aritmetická jednotka je použitá na vykonávanie špecifikovaných operácií nad údajmi.

4. Vstupná jednotka je použitá na vstup údajov, výstupná jednotka na výstup údajov.



7. K danému výrazu nájdite ekvivalentný P vyraz v tvare NF “šípka dole/šípka dole”.

$$\frac{A \cup B}{A \cap B} = \frac{\overline{A} \cap \overline{B}}{\overline{A} \cup \overline{B}}$$

8. Uved'te základne sposoby rozdelenia zbernic.

Podľa spôsobu riadenia:

- Zbernice typu *SINGLE-MASTER* - v systéme sa nachádza iba jeden prvok {zariadenie}, ktorý môže pracovať ako nadriadený (*MASTER*), t.j. môže riadiť zbernicu
- Zbernice typu *MULTI-MASTER* - na zbernicu je pripojených viacero zariadení, z ktorých každé môže riadiť zbernicu.

Podľa synchronizácie prenosu:

- *Synchrónne zbernice* - prenos je synchronizovaný spoločným hodinovým signálom.
- *Asynchrónne zbernice* - prenos je synchronizovaný odpoveďou podriadeného zariadenia.

Podľa tvaru prenášaných údajov:

- *Paralelné zbernice* - v jednom cykle zbernice sa naraz prenáša viacbitové slovo (obyčajne slabika, prípadne 16, 32, 64,... bitov).
- *Sériové zbernice* - údaje sa prenášajú v sériovom tvare, t.j. bit po bite.

Podľa časového multiplexu:

- *Multiplexované zbernice* - význam informácie, prenášanej po zbernici, sa mení s časom - v jednom časovom okamihu prenáša zbernica (alebo iba jej časť) jeden typ informácie (napr. *adresu*), v inom okamihu sa prenáša iný typ informácie (napr. *údaje*). V prípade takejto zbernice musia byť k dispozícii signály, ktoré *rozlišujú*, ktorý typ informácie sa po zbernici (časti zbernice) práve prenáša. Obyčajne sa multiplexuje adresová/údajová sekcia zbernice.
- *Nemultiplexované zbernice* - význam signálov, prenášaných po zbernici, sa s časom nemení.

9. Uved'te a stručne charakterizujte rozdelenie pamati podľa prístupu k informáciám.

Rozdelenie pamäte podľa prístupu k informáciám

- s nahodným prístupom (RAM) – rovnaky prístupový čas ku všetkým bunkam (napr hlavná pamäť von Neu. počítača)
- so sekvencným prístupom (SAM) – miesto sa sprístupní so systematickom prehľadani buniek, záleží od umiestnenia (napr páskové a diskové pamäte)
- s asociatívnym prístupom (pamäť adresované obsahom - CAM) – sprístupnenie sa uskutočňuje porovnaním všetkých buniek s výberovým kľúčom

.10. Uved'te v usporiadanom poradí fázy inštrukčného cyklu jednoprocessorového digitálneho počítača.

1. *výber inštrukcie z pamäte,*
2. *dekódovanie inštrukcie,*
3. *výber operandov (ak sú v pamäti alebo vo vstupnom zariadení. Ak sú operandy v registroch, táto fáza odpadá),*
4. *vykonanie požadovanej operácie nad operandmi,*
5. *zápis výsledku do pamäte alebo výstupného zariadenia (ak má výsledok zostať v registri, táto fáza odpadá).*

11. Uvedte definíciu úplne definovanej boolovskej funkcie s n premennými a uvedte celkový počet neúplne definovaných funkcií s n premennými.

Boolovská funkcia: dvojhodnotové funkcie s dvojhodnotovými premennými.

BF premenných x_1, \dots, x_n nám predstavuje zobrazenie, ktoré n -ticiam hodnôt $0, 1$ priradzuje hodnotu 0 alebo 1 $f: \{0, 1\}^n \rightarrow \{0, 1\}$

Boolovská funkcia priradzuje teda každej n -tici hodnôt premenných určitú hodnotu 0 alebo 1 . Usporiadané n -tice, vektory z množiny $\{0, 1\}^n$, sa v niektorých súvislostiach nazývajú aj body (daného oboru). Body, v ktorých daná funkcia f nadobúda hodnotu 0 alebo 1 , sa nazývajú **nulové** alebo **jednotkové** body funkcie f . Z definície **B-funkcie** vyplýva, že existuje 2^{2^n} rôznych B-funkcií n premenných.

Neúplná B-funkcia $f(x^1, x^2, \dots, x^n)$ je zobrazenie

$f: Q \rightarrow \{0, 1\}$, kde Q patrí $\{0, 1\}^n$.

Tato nie je definovaná vo všetkých bodoch svojho oboru

.12. Uved'te charakteristické vlastnosti hlavnej pamäte jednoprocessorového počítača.

Hlavná pamäť počítača obsahuje práve vykonávaný program a spracúvané údaje. Je to pamäť s náhodným prístupom (RAM) a obyčajne sa skladá z dvoch častí, z ktorých jedna je typu *ROM* a druhá *RWM*.

je realizovaná ako samostatný funkčný blok, ktorý sa skladá z jedného alebo niekoľkých integrovaných obvodov. Veľká kapacita, pomalšie ako registre procesora.

Pri *statických polovodičových pamätiach RWM (SRAM)* je základný pamäťový element realizovaný ako *preklápací obvod* (pozri časť 3.6.2.1). Preklápací obvod po zápise informácie zostáva v stabilnom stave, ktorý sa zmení až zápisom novej hodnoty.

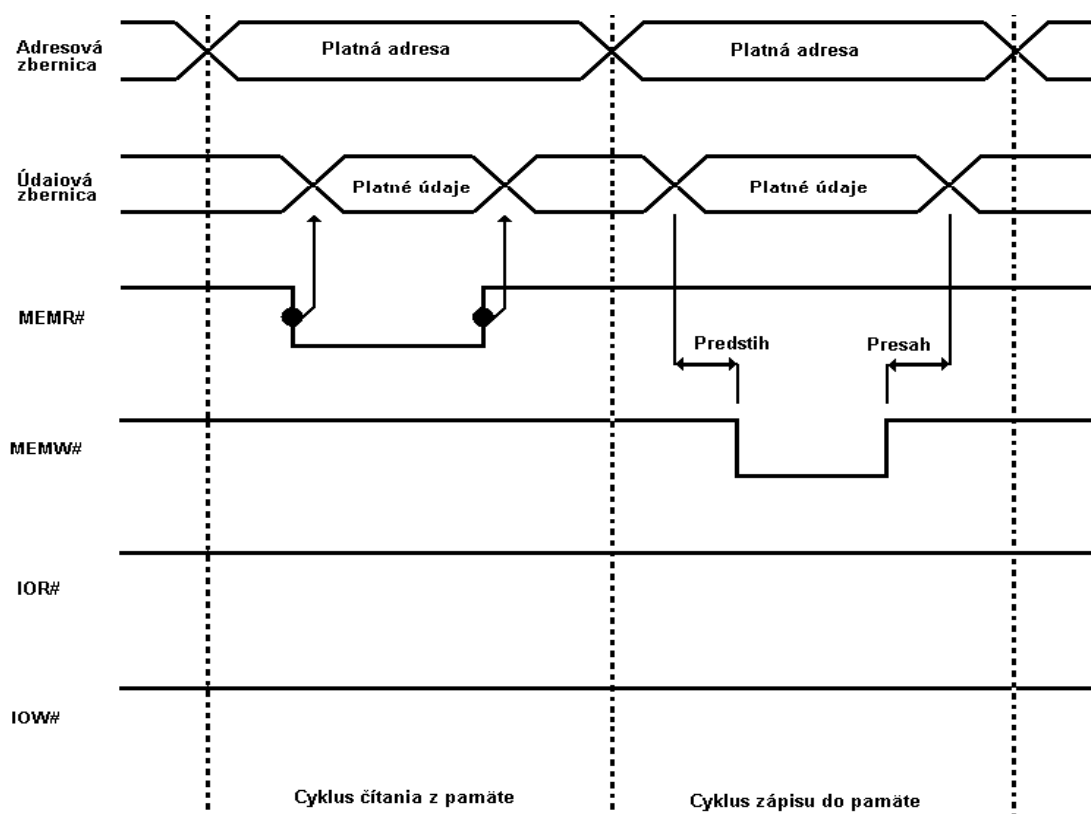
- Pri *dynamických pamätiach RWM (DRAM)* je základný pamäťový element realizovaný pomocou *parazitnej kapacity*, ktorá sa pri zápise nabíja.

Pamäť typu PROM (PROM - Programmable ROM) je jedenkrát naprogramovateľná polovodičová pamäť ROM.

Pamäti typu EPROM sú programovateľné pamäti ROM s možnosťou vymazania a opätovného naprogramovania (EPROM - Erasable PROM. Pamäť sa maže pôsobením ultrafialového žiarenia na pamäťové elementy

Pamäti typu EEPROM sú elektricky mazateľné pamäti PROM (EEPROM - Electrically Erasable PROM).

.13. Nakreslite základny signalový sled pre operáciu zapisu pri komunikácii procesora s hlavnou pametou.



.14. Uved'te v usporiadanom poradi postupnosť hlavných krokov pri realizácii operácie prerušenia.

1. prijatie požiadavky na prerušenie,
2. odloženie stavu procesora,
3. zistenie zdroja prerušenia,
4. vykonanie zodpovedajúceho obslužného programu prerušenia,
5. obnovenie pôvodného stavu procesora,
6. pokračovanie v prerušenom programe.

.15. Uved'te char. vlastnosti CISC, RISC a NISC procesorov.

- *CISC (Complex Instruction Set Computer)* – 1977-1980: zlozity instrukcny subor, podporuje priamy preklad z vyssich prog. jazykov do strojoveho kodu (vela sposobov adresacie, priama podpora funkcii, kompatibilita instr. suboru v rodinach zdola nahor) – zlozita mikroprogr. riadiaca jednotka a velky subor mikroinstrukcii. Ma pomalu pamat (pomale vykonavanie instrukcii) a je draha. Napr ntel 80x86, IBM 43xx, VAX 11/780.

PC -> pamat programu -> mPC -> pamat mikropogramu -> ALU <- pamat udajov

- *RISC (Reduced I.S.C.)* - koniec 80.rokov: redukovany instr. subor, jednoduche instrukcie (vykonaju sa v 1 cykle) – rychle vykonanie, malo sposobov adresacie, viac univerzalnych registrov. Jednoducha riadiaca jednotka, obvykle s pevnou logikou, implementovany numericky procesor a vyrovnavacia pamat. Program je dlhsi ako pri CISC, ale vykona sa rychlejsie (prekryvanie cinnosti). *PC -> pamat programu -> IR -> dekodovanie -> ALU <- pamat udajov*

- *NISC (No I.S.C.)* - bez instrukcii, iba riadiace slova (2-3x dlhsie ako instr. RISC), odstranene dekodovanie. Je parametrizovatelny a rekonfigurovateľny.

PC pamat program -(riadiace slovo)--> ALU <- pamat udajov

.16. Uved'te ake informacie musi obsahovat deskriptor segmentu.

Deskriptor segmentu je záznam, ktorý tieto informácie o segmente:

1. *Bázová adresa segmentu (Base)*. Je to adresa, od ktorej je segment uložený v hlavnej pamäti (začiatok segmentu).

2. *Veľkosť segmentu (Limit)*. Pre každú inštrukciu alebo údaj v danom segmente musí platiť, že $Offset < Limit$.

3. *Atribúty segmentu (Attributes)*. Patrí sem:

- * *Informácia o prítomnosti segmentu v hlavnej pamäti*. Ak sa sprístupňovaný segment nenachádza v hlavnej pamäti, použije sa položka 4. a segment sa načíta z vonkajšej pamäte.

- * *Informácia o type segmentu (vykonateľný segment, vykonateľný segment s možnosťou čítania, údajový segment len pre čítanie, údajový segment pre čítanie i zápis, zásobníkový segment atď.)*.

- * *Informácia o privilegovanej úrovni segmentu* (má význam v prípade, ak viacero programov môže používať ten istý segment)

4. *Adresa segmentu vo vonkajšej pamäti (External)*.