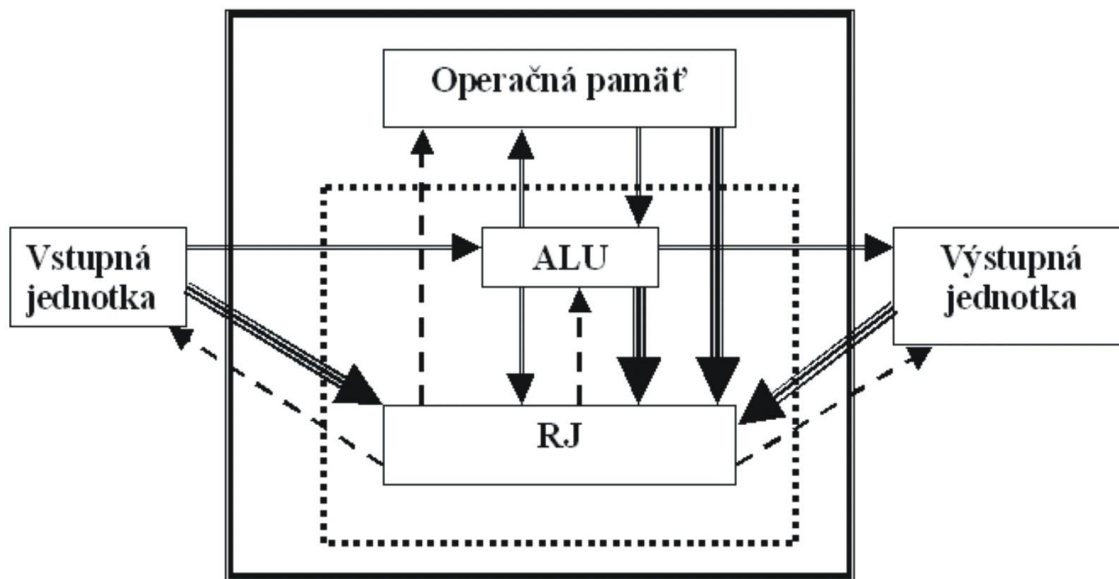


12. Operačný podsystem

- Popíšte úlohu operačného podsystemu

Základným princípom, na základe ktorého pracujú súčasné počítače je tzv. **konceptia von Neumanna**. Je založený na **sekvenčnom spracovaní informácií** a koncepcii operačnej a riadiacej jednotky. Pri riadení práce počítača sa využíva mikroprogramové riadenie. **Činnosť** počítača je **definovaná programom** uloženým v **operačnej pamäti**, teda procesor vykonáva program uložený v pamäti.



Pamäť je priestor, kde sa ukladajú spracovávané programy a údaje.

ALU je výkonná jednotka, ktorá robí **výpočty** (aritmetické alebo logické).

RJ je miesto, ktoré **riadi** celý proces **toku údajov** pomocou riadiacich signálov a zodpovedajúcich stavových funkcií. Na každý riadiaci signál odpovedá príslušná časť poslaním stavového signálu.

ALU a RJ je označované ako **procesor** (mikroprocesor).

Charakteristické vlastnosti pre počítače s von Neumannovou architektúrou by sa dali zhrnúť do nasledovných bodov:

- počítač sa skladá z procesora, pamäte a vstupno-výstupných zariadení
- program je uložený v pamäti počítača
- procesor vykonáva inštrukcie programu postupne
- údaje sa spracúvajú v dvojkovej sústave

- Uvedte základné typy operácií, ktoré vykonáva počítačový systém (CPU)

Aritmeticko-logická jednotka (Arithmetic Logic Unit) – ALU - jednotka

vykonávajúca všetky aritmetické a logické operácie. Úlohou ALU je **krok po kroku vykonávať program uložený v pamäti**. Obsahuje bloky určené na operácie ako sú:

- a) **presuny údajov** - presuny medzi registrami, medzi jednotlivými modulmi (registre-pamäť, ALU – pamäť),
 - b) **aritmetické operácie** - sčítanie, odčítanie, násobenie a delenie,
 - c) **logické operácie** - sem môžeme okrem už známych log. operácií ako logický súčet, logický súčin, negácia zahrnúť aj napr. posuvy v rámci jedného čísla ako napr. bitový posun doľava, bitový posun doprava,
 - d) **špeciálne operácie** ako napr. prevody kódov, vynechanie nuly,
- Vysvetlite prostriedky, ktoré obsahuje funkčná časť operačného pod systému

Odznelo

- Načrtnite algoritmy násobenia v operačnom pod systéme

Algoritmus pomalého pripočítavania

Algoritmus postupného pripočítavania

Algoritmus postupného pripočítavania s voľbou znamienka

Algoritmus postupného pripočítavania cez násobiacu tabuľku

- Porovnajete algoritmy delenia metódou postupného pripočítavania s obnovou nezáporného zvyšku s postupným pripočítaváním bez obnovy nezáporného zvyšku

1. $42:4$

$00101010 : 0100 = 01010 \Rightarrow 10, \underline{\underline{2}}$

$1100DK$ \downarrow 4

\wedge PK dopĺňam 0
 \wedge DK dopĺňam 1

Metóda bez návratu k nezáp. zvyšku

Horšyho prípad & hodiny !!

$10000010 \Rightarrow \underline{\underline{2}}$

2. $48:5$

$00110000 : 0101 = 01001 \Rightarrow 9, \underline{\underline{3}}$

$1011DK$

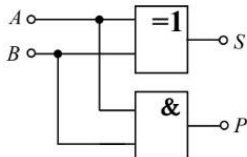
Metóda s návratom k nezápornému zvyšku

$10000011 \Rightarrow \underline{\underline{3}}$

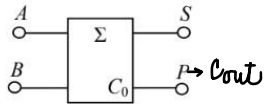
- Definujte polovičnú a 1-bitovú úplnú sčítačku.

Polosčítačka (HS) – sčítava dve 1-bitové binárne čísla. Vstupom sú dva 1-bitové sčítance **A, B** a výstup je aritmetický súčet **S** (hradlo **XOR**) a 1-bitový **príznak** prenosu do vyššieho rádu **C** (**Carry Flag**) – **C_{i+1}** (hradlo **AND**). **Nie je použiteľná na viacbitové sčítanie**, nakoľko nedokáže spracovať prenos z predchádzajúceho rádu.

Realizácia:



Schematická značka



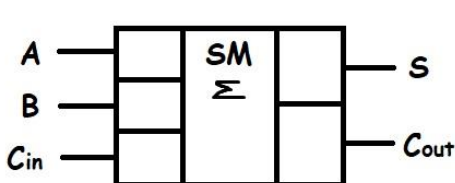
Pravdivostná tabuľka:

VSTUP		VÝSTUP	
B	A	S	PC
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

Booleovský zápis:

$$S = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B} \quad C = A \cdot B$$

1-bitová úplná sčítačka (SM) - sčítava dve 1-bitové binárne čísla a prenos z nižšieho rádu a na výstupe je súčet a prenos do vyššieho rádu. Vstupom sú tri 1-bitové sčítance **A, B, C_{in}** a výstupom je 1-bitový súčet **S** a 1-bitový príznak prenosu do vyššieho rádu **C_{out}**



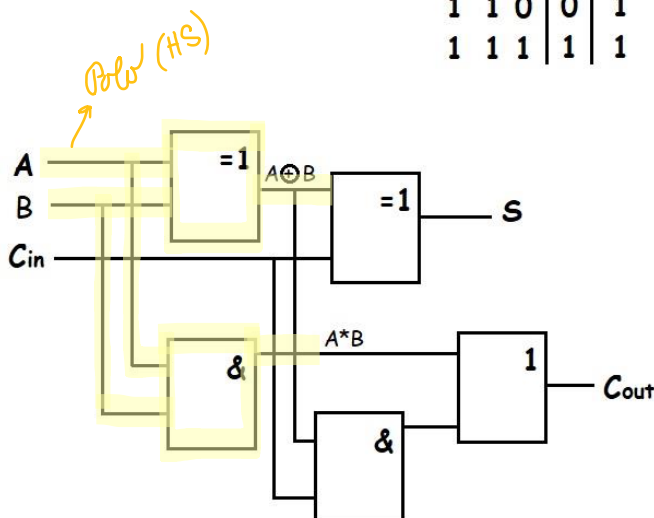
Cin	A	B	S	Cout
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

S	B	A
0	1	0
1	0	1

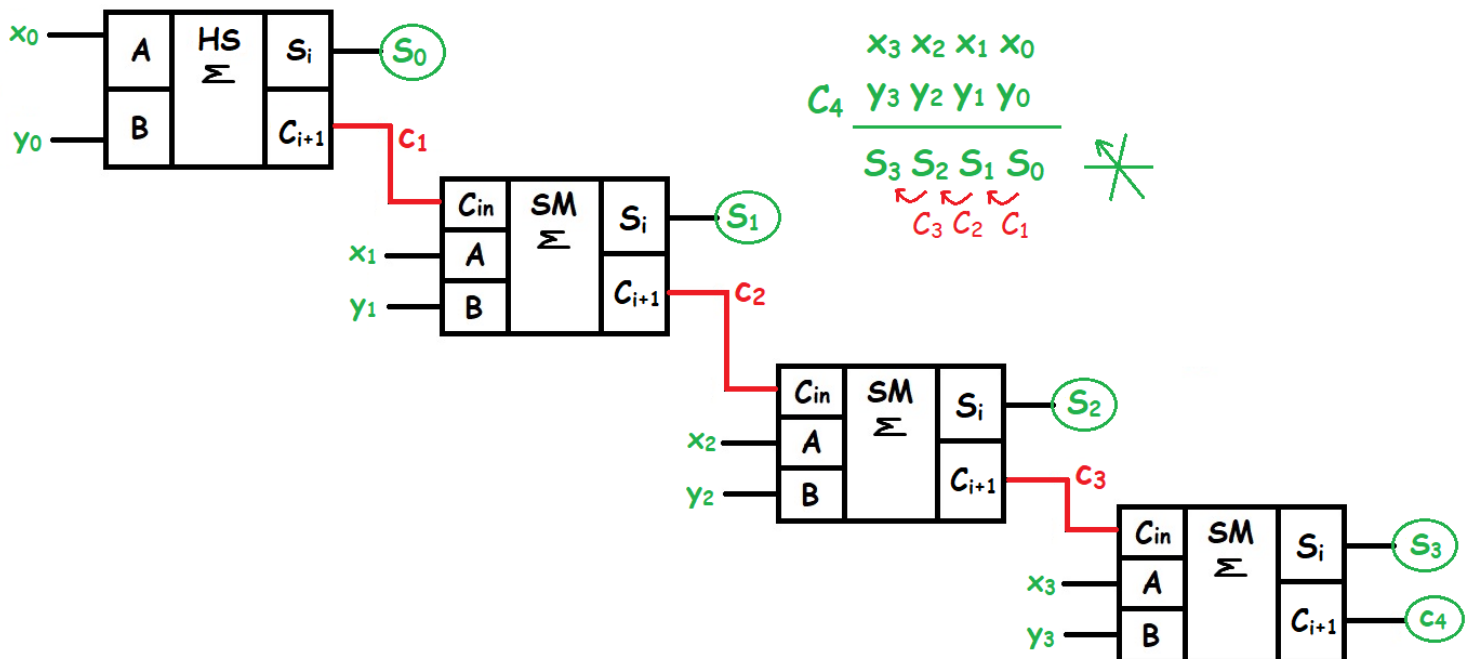
$$S = A \oplus B \oplus C_{in}$$

Cout	B	A
0	0	1
0	1	1

$$C_{out} = A \cdot B + B \cdot C_{in} + A \cdot C_{in} = A \cdot B + C_{in} \cdot (A \oplus B)$$



- Načrtnite schému 4-bitovej paralelnej sčítacky



- Napíšte v jazyku C funkciu názvu Multiple, ktorá načíta dve čísla a návratovú hodnotu vráti ako súčin.

```
int multiple (int a, int b)
{
    scanf("%d %d", &a, &b);
    int vysledok = a * b;
    return vysledok;
}
```