

Maturitní témata 2020/21

Otázka č. 3 – Hardware a aplikační software

Sekvenční obvody:

- vedle kombinačních obvodů, jejichž výstup je závislý pouze na aktuálním vstupu, existují i obvody sekvenční, u těch je výstup dán nejen současným vstupem, ale i vstupy minulými (historií)

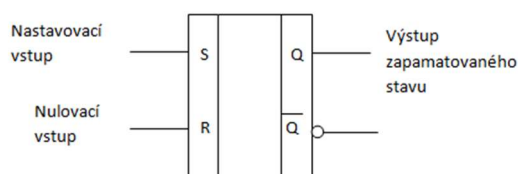
- základními stavebními bloky sekvenčních obvodů jsou logická hradla a klopné obvody, které slouží k uchovávání tzv. vnitřního stavu, výstup pak závisí na kombinaci logických hodnot na vstupu a aktuálním vnitřním stavu

- postup realizace sekvenčního obvodu:

- zkrácená pravdivostní tabulka
- úplná pravdivostní tabulka
- graf přechodu
- tabulka přechodu
- mapa přechodu
- návrh daného obvodu
-

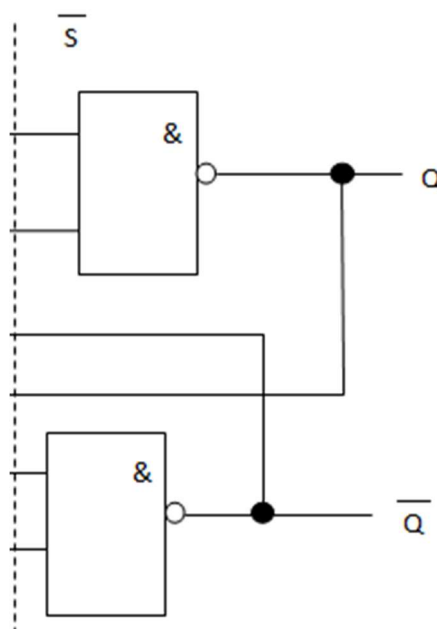
- mezi sekvenční obvody patří:

- RS - KO - nejjednodušší klopný obvod, má dva vstupy S a R, a dva výstupy Q a jeho negaci \overline{Q}



Pravdivostní tabulka RS klopného obvodu

S	R	Q^{t+1}	$\overline{Q^{t+1}}$
0	0	Q^t	$\overline{Q^t}$
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	(1)	(1)



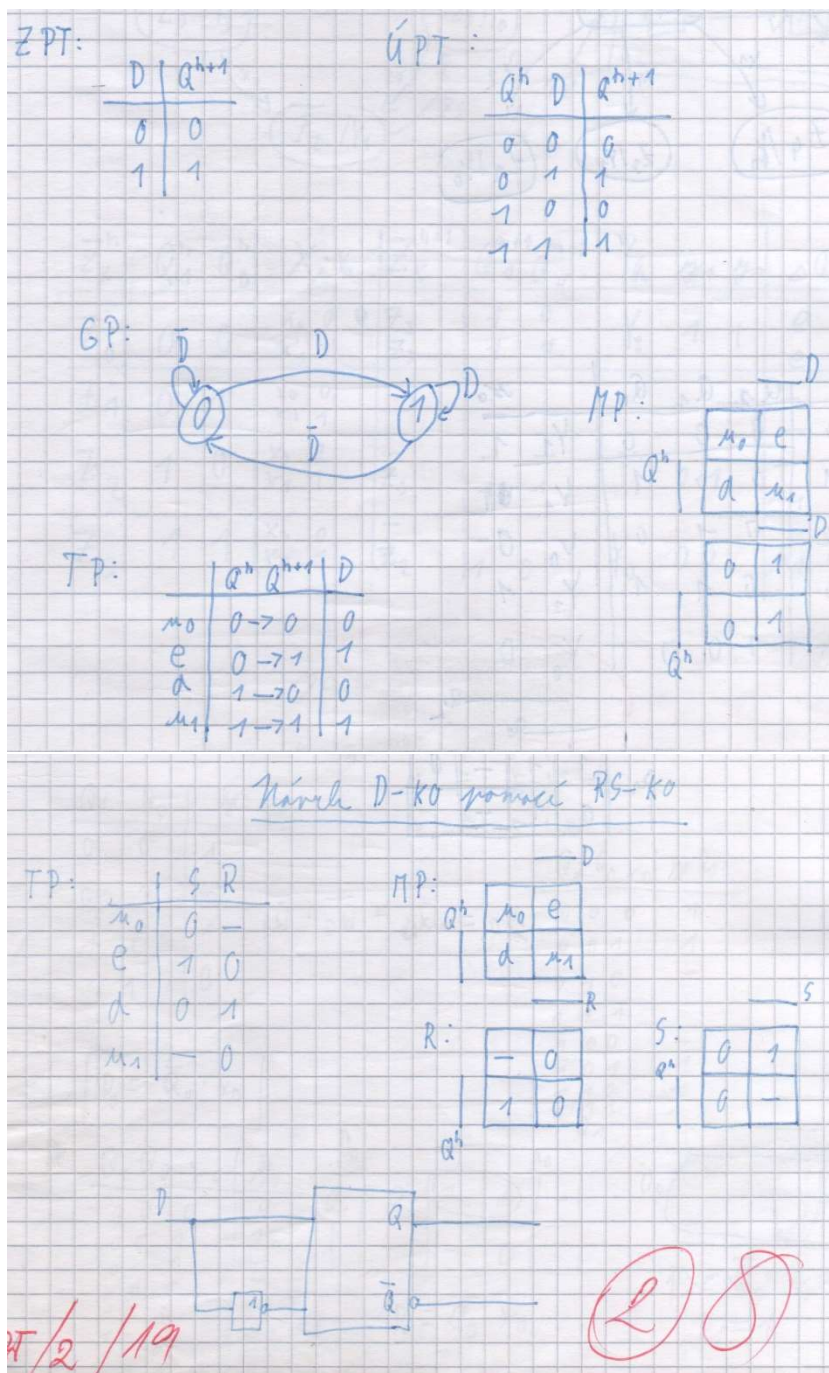
- T - KO - je obvod, který obsahuje jeden vstup T a dva výstupy Q a negované \overline{Q}

Q_n	T	Q_{n+1}
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- JK - KO
- D - KO

D klopný obvod:

- je klopný obvod, který realizuje jednobitovou paměť, z obvodu RS se snadno vyrobí tím, že na vstup R přivedeme negovanou hodnotu vstupu S
- výstupy klopného obvodu kopírují stav vstupního signálu Data po dobu, po kterou je vstupní signál Clk ve stavu log. 1, při hodnotě log. 0 na vstupu Clk zůstává na výstupech zachován poslední stav, který byl zapamatován při hodnotě Clk = log. 1



Registr:

- v digitální elektronice, zejména ve výpočetní technice, jsou hardwarové registry obvody, které se obvykle skládají z klopných obvodů, často s mnoha charakteristikami podobnými paměti například:

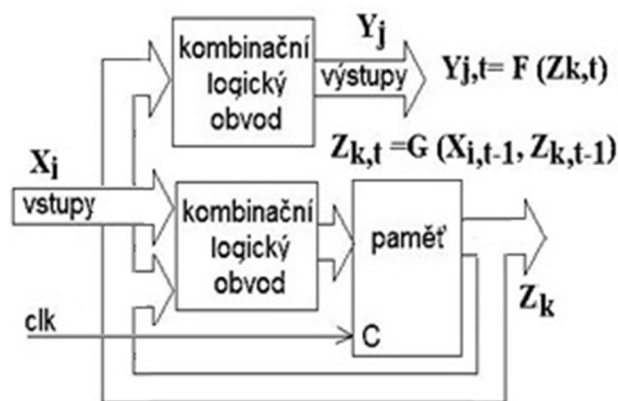
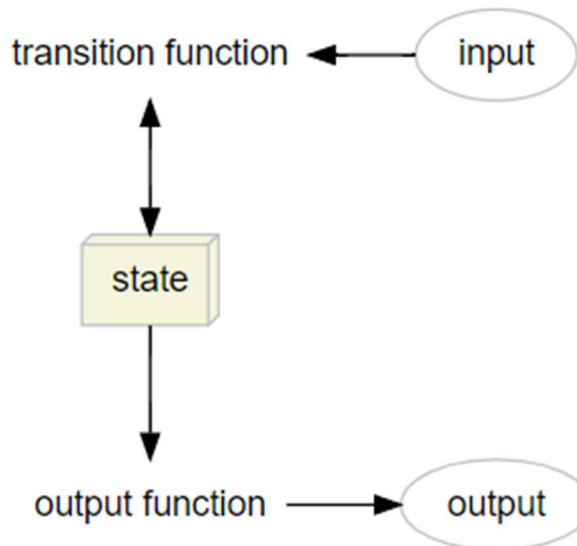
- schopnost číst nebo zapisovat více bitů najednou
- použití adresy k výběru konkrétního registru podobným způsobem jako adresa v paměti

Jejich charakteristickou vlastností však je, že mají také speciální funkce související s hardwarem, které přesahují funkce běžné paměti. V závislosti na úhlu pohledu jsou tedy hardwarové registry jako paměť s dalšími funkcemi souvisejícími s hardwarem; nebo jsou paměťové obvody jako hardwarové registry, které pouze ukládají data. Hardwarové registry se používají v rozhraní mezi softwarem a periferními zařízeními. Software je zapíše za účelem odeslání informací do zařízení a načte je, aby získal informace ze zařízení. použití hardwarových registrů zahrnují: konfigurace a spuštění určitých funkcí, např. video paměť pro grafické karty vstup / výstup (I / O) různých druhů hlášení stavu

Konečný automat typu Moore:

- konečný automat typu Moore si lze představit jako jednoduché zařízení s konečným počtem vnitřních stavů, mezi kterými se přechází na základě vstupních symbolů

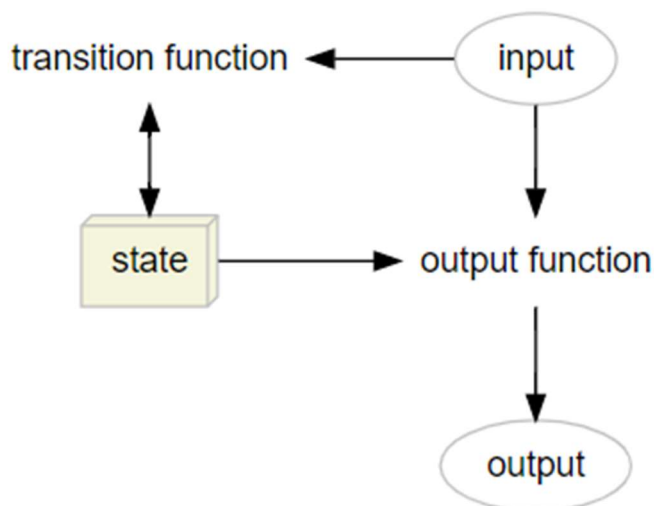
- každý vnitřní stav má definovaný právě jednu hodnotu na výstupu, automat musí dále definovaný výchozí vnitřní stav, ve kterém se nachází před zadáním prvního vstupního symbolu a pravidla pro přechody mezi jednotlivými stavy



Konečný automat typu Meally:

- zobecnění typu Moore, liší se od něj pouze tím že výstup nezávisí jen na vnitřním stavu, ale i na vstupu

- ve formální definici se tato odlišnost projevuje jiným definičním oborem výstupní funkce, u typu Mealy totiž do výstupní funkce vstupuje jako parametr i aktuální prvek vstupní abecedy



Vnitřní stavy:

- sekvenční obvod se skládá ze dvou částí - kombinační a paměťové, abychom mohli určit hodnotu výstupní proměnné je potřeba u sekvenčních obvodů sledovat kromě vstupních proměnných ještě i jeho vnitřní proměnné tedy vnitřní stavy
- jsou to proměnné které jsou uchovány v paměťových členech, existence vnitřních proměnných způsobuje že stejné hodnoty vstupních proměnných přivedené na vstup obvodu, nevyvolávají vždy stejnou odezvu na výstupu obvodu

Přechodová a výstupní funkce:

- přechodová funkce je realizována kombinačním obvodem, který generuje budoucí vnitřní stav na základě vstupu a současném vnitřním stavu
- výstupní funkce je realizována kombinačním obvodem, který se stará o správnou hodnotu na výstupu, a to buď v závislosti na vnitřním stavu (viz typ Moore), nebo na vnitřním stavu a vstupu zároveň (viz typ Mealy)

Graf přechodů:

- graf sloužící k realizaci sekvenčního obvodu, který sestojíme pomocí hodnot z tabulky přechodů a tabulky výstupů
- graf se skládá z jednotlivých stavů a přechody mezi nimi

