18. Sekvenční logické obvody

# Sekvenční obvody

* **Obsah obrázku text, diagram, řada/pruh, snímek obrazovky

  Popis byl vytvořen automatickyJsou číslicové obvody, ve kterých stavy výstupních signálů (Y1.. YN) stavy závisí na okamžitých stavech vstupních signálů (X1..XN) a na stavech vnitřních (Z1..ZP) .**

## Konečný automat

* **je teoretický výpočetní model.**
* **jedná se o jednoduchý počítač (řadič).**
* **používá se pro řízení strojů či jiných zařízení *(křižovatka, automat na kávu, výtah, mikrovlnka...)*.**
* **Existují dva základní typy:**
* **Mealy**
* **Moore**

### Funkce konečného automatu:

1. **Automat se nachází v počátečním stavu.**
2. **Automatu je předložen konečný vstupní řetězec *(posloupnost vstupních proměnných - symbolů)***
3. **Automat přečte a odebere symbol ze vstupního řetězce.**
4. **Automat provede přechod do nového vnitřního stavu aktuálního vnitřního stavu a vstupního symbolu.**
5. **Body 2–4 se opakují tak dlouho, dokud není celý vstupní řetězec přečten.**

### Automat Moore

* **Nový vnitřní stav závisí na aktuálním vnitřním stavu a na vstupních proměnných**
* **Výstupní stav je závislý pouze na vnitřním aktuálním stavu**
* **vyžaduje zpravidla větší počet paměťových členů**
* **výstupní stav je zpožděn o jeden takt**
* **trvale poskytují na výstupu svůj vnitřní stav**

### Automat Mealy

* **Výstupní stav i nový vnitřní stav závisí na aktuálním vnitřním stavu a na vstupních proměnných**
* **menší počet paměťových členů**
* **nezpožděná odezva na vstupní stav**

## Orientovaný graf chování

* **Slouží k popisu chování automatu *(sekvenčního logického obvodu)***
* **Uzly představují vnitřní stavy *(u automatu Moore i výstupní)***
* **Hrany představují vstupní stavy**

# Klopné obvody

* **Astabilní – nemají žádný stabilní stav**
* **Monostabilní – mají jeden stabilní stav**
* **Bistabilní – mají dva stabilní stavy**
* **Asynchronní: překlopí se ihned po změně některého vstupního signálu**
* **Synchronní: překlopí se v součinnosti s hodinovým (taktovacím) signálem**

**Druhy synchronizačních signálů**

1. **Úrovní hodinového signálu**
2. **Náběžnou hranou**
3. **Sestupnou hranou**

**Základní klopné obvody**

**Obsah obrázku diagram, řada/pruh, Písmo, design

Popis byl vytvořen automatickyRS**

* **Je asynchronní obvod, reaguje na hodnoty vstupů: R – Reset, S - Set**
* **Použití:   
  ošetření zákmitu mechanických kontaktů**

**RST**

* **Obsah obrázku diagram, řada/pruh, Plán, Technický výkres

  Popis byl vytvořen automatickyJe synchronní úprava obvodu RS**
* **Je doplněn o taktovací vstup T (C-Clock)**
* **Obvod je řízen úrovní, pokud je C=1, chová se jako RS**

**JK**

* Obsah obrázku diagram, řada/pruh, Písmo, Plán

  Popis byl vytvořen automaticky**Obvod JK pracuje podobně jako obvod RST.**
* **Stav J=1, K=1, který je u RS hazardní se využívá pro překlopení obvodu do opačného stavu**

**Obsah obrázku diagram, Písmo, řada/pruh, snímek obrazovky

Popis byl vytvořen automatickyD**

* **Má jeden vstup**
* **Vyžívá se jako paměťová buňka 1 bit**

**T**

* **Obsah obrázku diagram, Písmo, řada/pruh, symbol

  Popis byl vytvořen automatickyObvod T je přepínač paměti.**
* **S každou náběžnou hranou dojde ke změně stavu.**

# Návrh sekvenčního obvodů

1. Rozbor úlohy
   1. Blokové schéma
   2. Definice vstupních, výstupních, vnitřcích proměnných
2. Sestavení tabulky chování
   1. nalezení závislosti mezi vstupními, výstupními a vnitřními proměnnými
   2. pravdivostní tabulky
3. Sestavení logických (budících) funkcí
   1. dle použitých logických a klopných obvodů
4. Úprava a minimalizace funkcí
5. Nakreslení logického obvodu
6. Kontrola správnosti navrženého obvodu
   1. simulací obvodu
   2. sestavením obvodu

# Obsah obrázku diagram, řada/pruh, design Popis byl vytvořen automatickySynchronní čítač (Mealy + JK)

1. Rozbor úlohy
   1. Blokové schéma
   2. proměnné
      1. Obsah obrázku snímek obrazovky, text, číslo, čtverec

         Popis byl vytvořen automatickyVstupní: A, B
      2. Výstupní: X
      3. Vnitřní: Q
2. Pravdivostní tabulka
   1. X=A+B+C
   2. QN+1 – přenos do vyššího řádu
3. Tabulka chování
   1. **QN+1** - příští vnitřní proměnné
   2. Obsah obrázku snímek obrazovky, číslo, řada/pruh, Písmo

      Popis byl vytvořen automaticky**X** - výstupní proměnné
4. Obsah obrázku text, snímek obrazovky, diagram, číslo

   Popis byl vytvořen automatickyBudící funkce
   1. Karnaughovy mapy pro vstupy J a K.
   2. Obsah obrázku snímek obrazovky, číslo, čtverec, řada/pruh

      Popis byl vytvořen automatickyVytváří se z tabulky chování pomocí budící tabulky.
5. Výstupní funkce
   1. Obsah obrázku text, Písmo, řada/pruh, snímek obrazovky

      Popis byl vytvořen automatickyObsah obrázku snímek obrazovky, diagram, číslo, text

      Popis byl vytvořen automatickyKarnaughovy mapy pro realizaci výstupního kombinačního obvodu