

Konečné automaty (sekvenční obvody)

Název školy: SPŠ Ústí nad Labem, středisko Resslerova

Autor: Ing. Pavel Votrubec

Název: VY_32_INOVACE_03_CIT_29_Klopne_obvody

Téma: Klopné obvody RS

Číslo projektu: CZ.1.07/1.5.00/34.10.1036



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

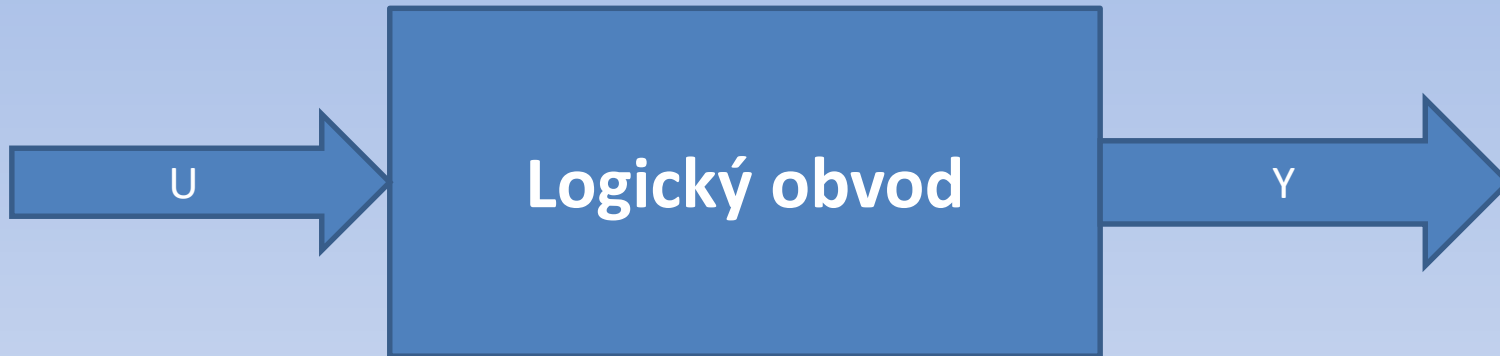


OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

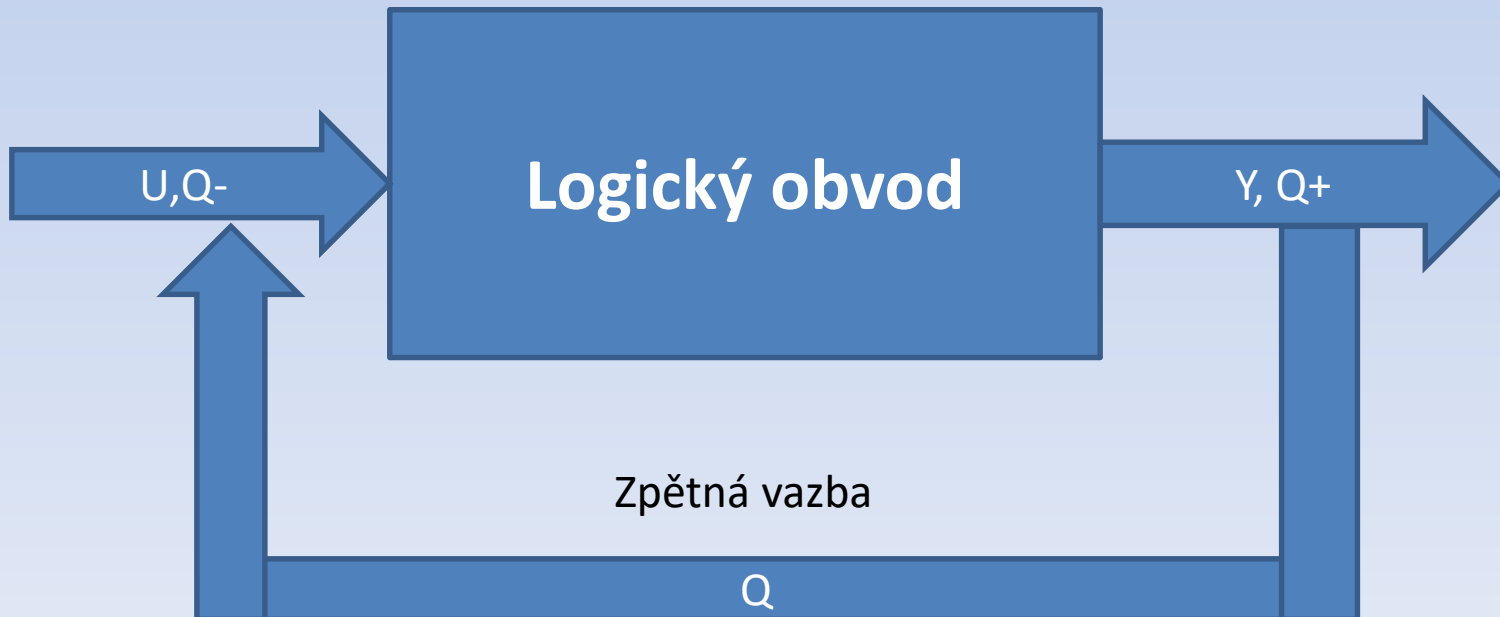
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Konečné automaty

Kombinační automat



Konečný automat



Konečné automaty

$\vec{Y} = f(\vec{U})$ Výstupy \mathbf{y} jsou funkcí vstupů \mathbf{u} To platí pro kombinační automat
(logický obvod)

$$(y_0, y_1, y_2, y_3, y_4, \dots) = f(u_0, u_1, u_2, u_3, \dots)$$

Funkční závislost je dána „popisem logické funkce“

OPAKOVÁNÍ:

Popis může být buď:

- Algebraický výraz
- nebo Pravdivostní tabulka
- nebo Číselná řada
- nebo Karnaughova mapa
- nebo Svobodova mapa
- nebo Verbální
- nebo Ideální schéma
- nebo Realizační schéma
- nebo Liniové schéma (řádkové schéma)
- nebo Sloupcové schéma
- nebo Funkční blokové schéma

Konečné automaty

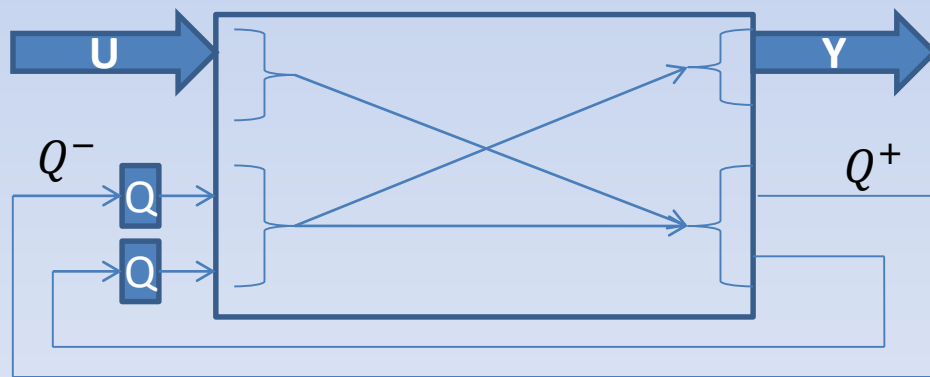
$\vec{Y}, \vec{Q}^+ = f(\vec{U}, \vec{Q}^-)$ Výstupy \mathbf{y} a \mathbf{q}^+ jsou funkcí vstupů \mathbf{u} a \mathbf{q}^- To platí pro konečný automat (sekvenční obvod)

$$(y_0, y_1, y_2, y_3, y_4, \dots, q_0^+, q_1^+, q_2^+, q_3^+, \dots) = f(u_0, u_1, u_2, u_3, \dots, q_0^-, q_1^-, q_2^-, q_3^-, \dots)$$

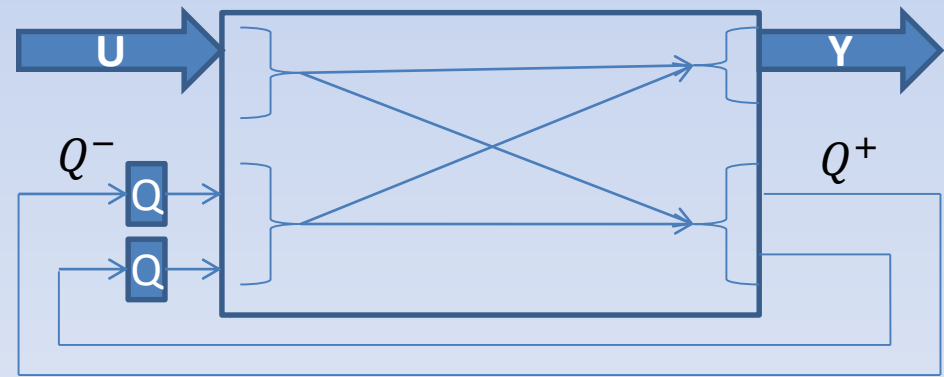
Funkční závislost je dána „popisem konečného automatu“

Máme dva typy konečných automatů

Moorův automat [můrův]



Mealyho automat [mílyho]



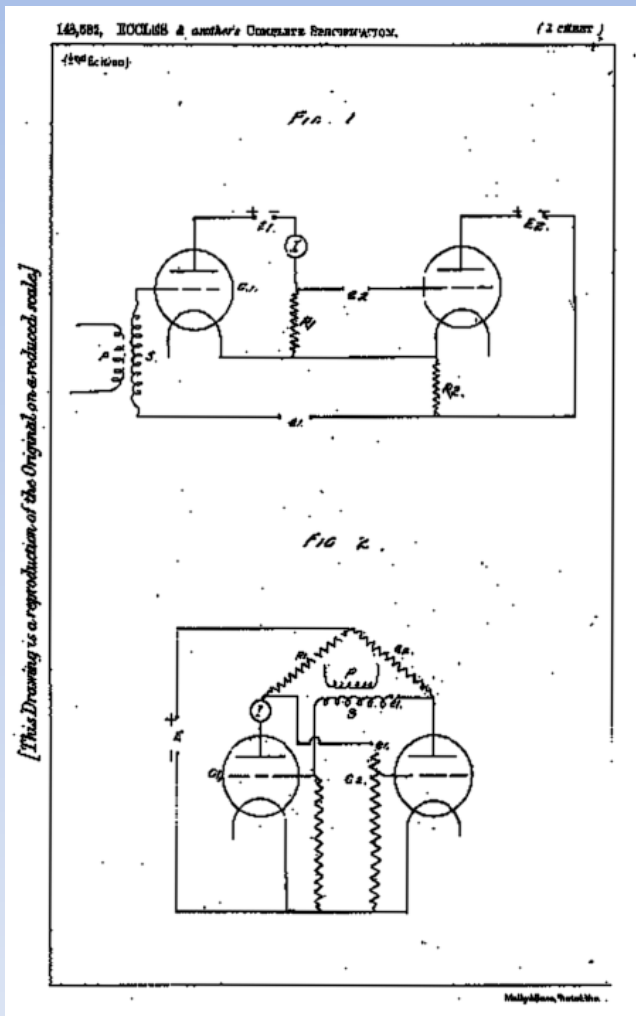
Klopné obvody

- RS asynchronní klopný obvod
- JK synchronní klopný obvod
- D synchronní klopný obvod

- První elektronický klopný obvod (flip-flop) byl vynalezen v roce 1918 Williamem Ecclesem a FW Jordanem . Ten byl původně nazván *Eccles-Jordánovým spouštěcím obvodem* a sestával ze dvou aktivních prvků (z elektronek). Tyto obvody a jejich tranzistorové verze byly běžné v počítačích i po zavedení integrovaných obvodů, i když klopné obvody z logických hradel jsou také běžné i teď.

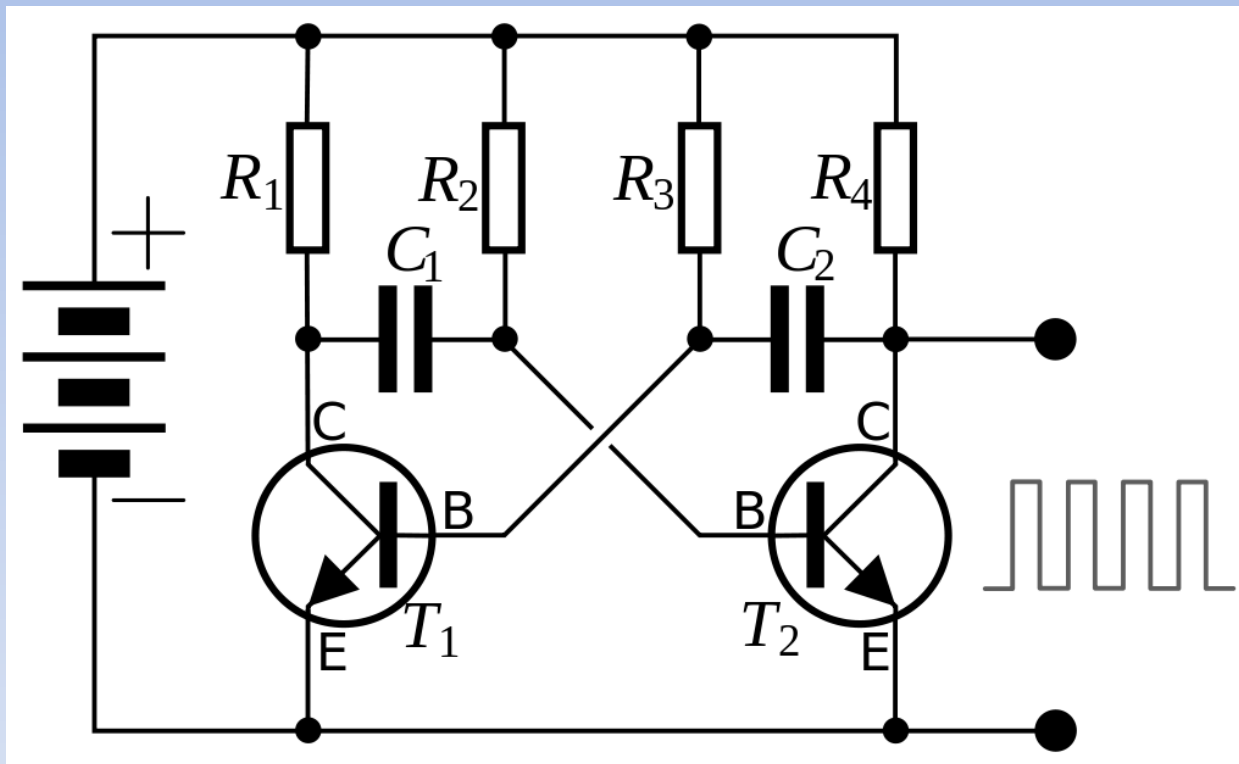
Viz: [http://en.wikipedia.org/wiki/Flip-flop_\(electronics\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Flip-flop_(electronics))

První klopný obvod z elektronek

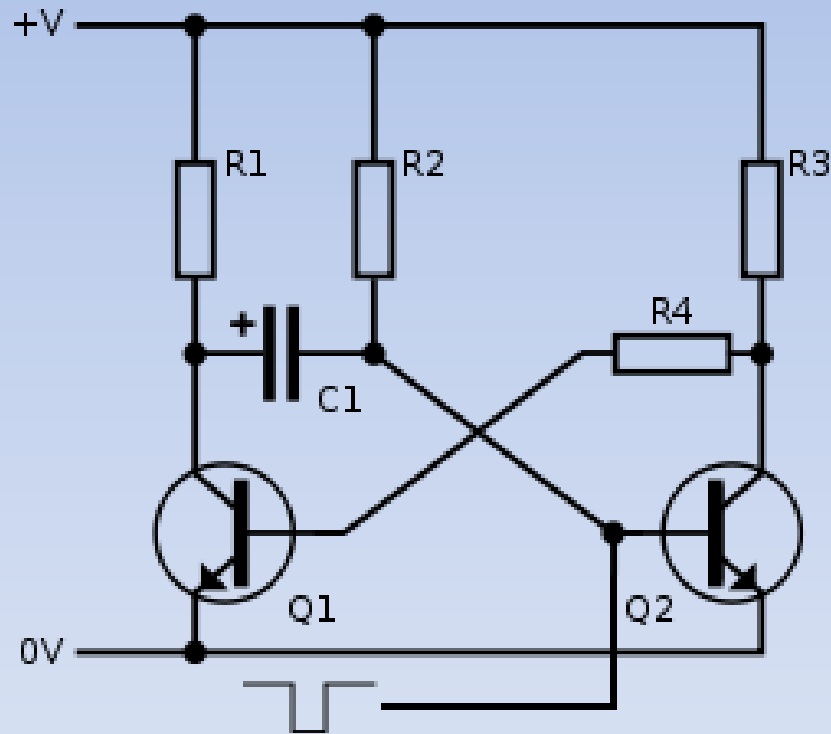


Zdroj: <http://www.computerhistory.org/collections/accession/102633714>

Klopný obvod z konkrétních součástek tzv. astabilní klopný obvod



Klopný obvod z diskretních součástek tzv. monostabilní klopný obvod

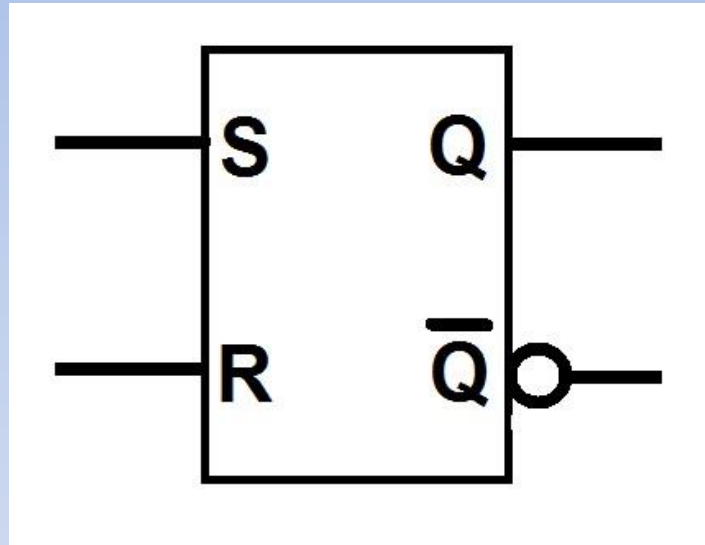


Klopný obvod RS

Princip:

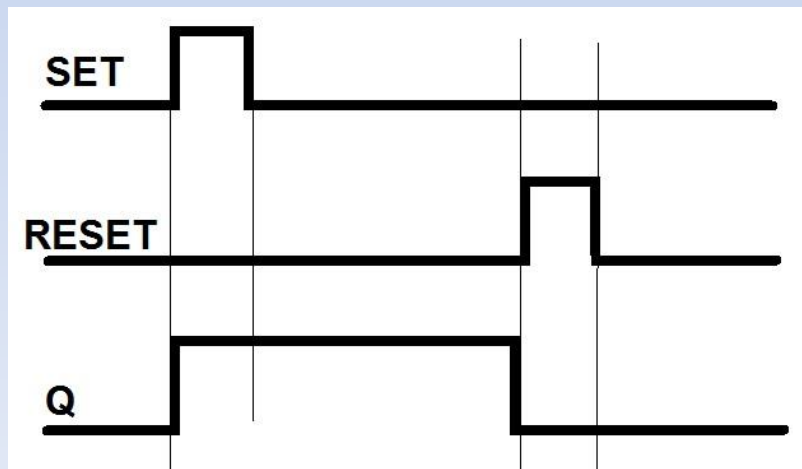
S „set“, nastavení výstupu Q do logického stavu High (1)

R „reset“, nastavení výstupu Q do logického stavu Low (0)



R	S	Q
0	0	Q^-
0	1	1
1	0	0
1	1	X

Popis funkce klopného obvodu pomocí časového diagramu



Q^- = minulý vnitřní stav

Funkce paměti:

Byla-li nula je nula

Byla-li jednička je jednička

X = stavový hazard,
zakázaný stav