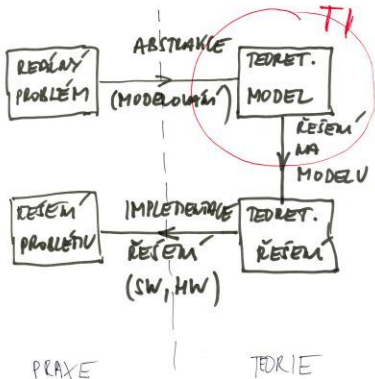


# TEORETICKÁ INFORMATIKA

- POMĚRÍ MEZI MATEMATIKOU  
A COMPUTER SCIENCE



KONEČNÉ AUTOMATY

JAZYKY A GRAMATIKY

REGULÁRNÍ JAZYKY (JAZYKY TYPU 3)

ZÁKLADY TEORIE INFORMACE

KÓDOVÁNÍ

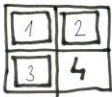
LINEÁRNÍ KÓDY (HAMMINGOVY KÓDY,  
CYKLICKÉ KÓDY)

VRCHOVÝ KOŠET

[PETRHO SÍŤ]

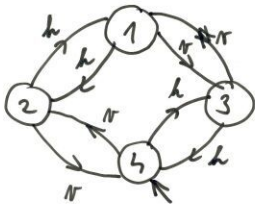
# KOMŮNĚ AUTOMATY

PK 1: HRA „ČTYŘKA“



OČÍSLOVANÝ  
POZICE (DNO)  
NE ČTYŘKOU

TAHY :  $\updownarrow$   $N$   $\leftrightarrow$   $h$

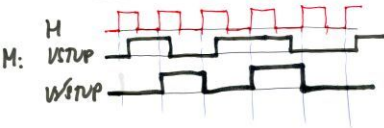
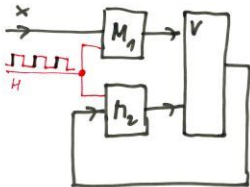


# PŘÍKLAD: ELEMENTÁRNÍ ELEKTRONICKÝ OBVOD

X... 0 NEBO 1

M.... JEDNOBITOVÁ PAMĚŤ

V... LOGICKÝ SOUČET



V:

		VSTUP 1	
		0	1
0	0	0	1
1	1	1	1

Arrows point from the output cells (0,1), (1,0), and (1,1) to the label WSTUP.

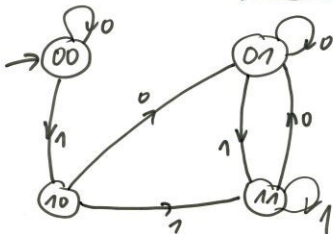
ČÍM JE URČEN, STAV" ZAŘÍ-  
ZENÍ?

TÍM, CO JE ZAPSAÁNO V  $M_1$  A  $M_2$ .

CELKEM 4 STAVY:

$h_1$	$h_2$
0	0
0	1
1	0
1	1

JAK ZAŘÍZENÍ  
REAGUJE NA  
ZMĚNY NA VSTUPU?



PŘ 3: PSANÝ POSLOUPNOSTÍ  
SYMBOLŮ a a b.

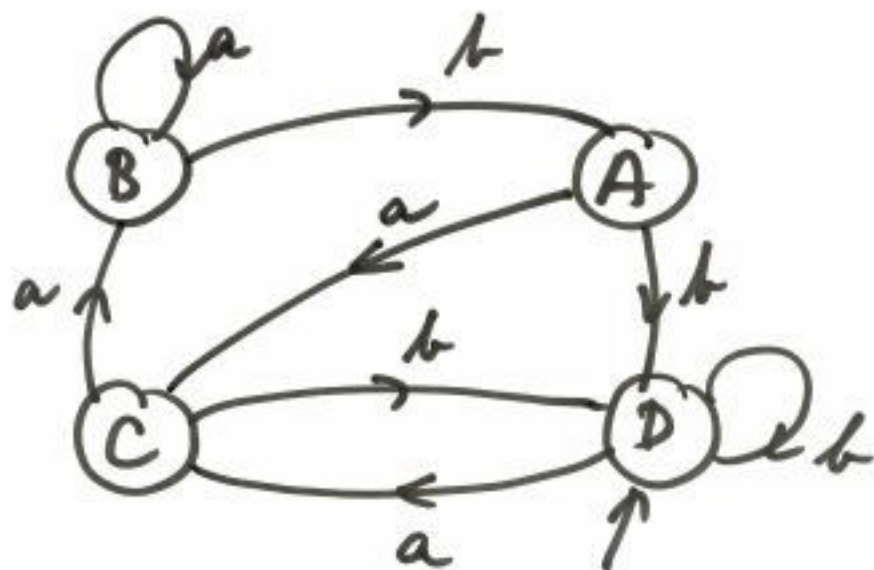
POSLOUPNOSTI KLASIFIKUJEME  
DO 4 TŘÍD:

- (A): VŠECHNY ŘETĚZCE KONČÍCÍ  
-  $aab$
- (B): VŠECHNY ŘETĚZCE KONČÍCÍ  
-  $aa$
- (C): VŠECHNY ŘETĚZCE KONČÍCÍ  
-  $a$  A PŘÍTOH NEPATŘÍ  
DO (B)
- (D): VŠECHNY OSTATNÍ ŘETĚZCE

2. ZAK SE PŘI PSANÍ ŘETĚŽE -  
CE POSTUPNĚ NĚMŮ JEHO  
KLASIFIKACE ?

PŘIPÍŠTE-LI K ŘETĚŽI

Z TŘÍDY	ZNAK	PŘEDDE DO
(A)	a	(C)
	b	(D)
(B)	a	(B)
	b	(A)
(C)	a	(B)
	b	(D)
(D)	a	(C)
	b	(D)



CO MÁDÍ PŘÍKLADY SPOLEČNĚHO?

- KONEČNÝ POČET STAVŮ
- KONEČNÝ POČET VSTUPŮ  
(VSTUPNÍCH UPAŽOSTÍ)
- JEDNOZNAČNĚ URČENÝ NÁSTĚ-  
DUSÍCÍ STAV
- JEDNOZNAČNĚ URČENÝ POČÁ-  
TEČNÍ STAV



ČÍM JÍDE SE NEZABÝVATI?  
JAKÝM ZPŮSOBEM ZAŘÍZENÍ  
„VYDÁVÁ VÝLEDEK“.

## TŘI TYPY AUTOMATŮ

ROZPOZNAVACÍ → 

KLASIFIKAČNÍ →  12m

S VÝSTUPNÍ  
FUNKCÍ → 

# ROZPOZNAVACÍ KONEČNÝ AUTOMAT (FINITE AUTOMATON)

$$A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$$

$Q$  ... KONEČNÁ NEPRÁZDNÁ MNOŽINA STAVŮ

$\Sigma$  ... KONEČNÁ NEPRÁZDNÁ MNOŽINA VSTUPŮ

$q_0 \in Q$  ... POČÁTEČNÝ STAV

$\delta: Q \times \Sigma \rightarrow Q$  PŘECHODOVÁ FCE

$F \subseteq Q$  ... MNOŽINA KONCOVÝCH STAVŮ

# KLASIFIKAČNÍ KONEČNÝ AUTOMAT

$$A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, \{Q_i\})$$

$\{Q_i\}$  – ROZKLAD MNOŽINY  
STAVŮ

## KONEČNÝ AUTOMAT S VÝSTUPNÍ FUNKCÍ

$$A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, \lambda)$$

$$\lambda: Q \times \Sigma \rightarrow \mathcal{O} \quad (\text{MEALYHO})$$

VÝZEM' VÝSTUPY

$$\lambda: Q \rightarrow \mathcal{O} \quad (\text{MOORE})$$

HLADIVO VE' VÝSTUPY

(FINITE STATE MACHINE)

## POUŽITÍ JEDNOTLIVÝCH TYPŮ :

### ROZPOZNAVACÍ AUTOMAT :

O KAŽDÉM VSTUPNÍM ŘETĚZCI  
VYDAVÁ ODPVĚď ANO/NE  
(AKCEPTUJE / ZAMÍTÁ)

### KLASIFIKAČNÍ AUTOMAT :

KAŽDÝ ŘETĚZEC ZAŘADÍ DO  
JEDNÉ z n TŘÍD

UPĚLÁ INTELIGENCE - ROZPOZNAVÁNÍ  
A KLASIFIKACE PODLE PŮZNÁKŮ.

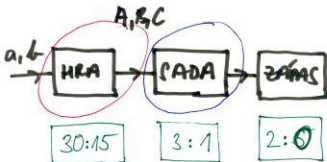
### AUTOMAT s VÝSTUPNÍ PUNKCÍ :

VSTUPNÍ ŘETĚZEC TRANSFOR-  
MUJE NA VÝSTUPNÍ ŘETĚZEC.

LOGICKÉ ŘÍZENÍ

PE: POČÍTAČLO STAVU TEMPO-  
VÉHO ZÁPASU.

IDEA:



BUDEME ŘEŠIT MODELEM PODŘADKA  
TYPU PRO POČÍTÁNÍ „NEZKRÁCENÉ  
HRV“

PRÁVNĚ-LI ZKRÁCENOU HW, PAK LZE,  
HLADE-LI SE NA NEZKRÁCENÉ HW, TEORETIC-  
KY NESTOJÍ KONČNÝ AUTOMAT.

V DALŠÍCH ÚKLAHCH NA PŘED-  
MÁTKÁCH SE OMEZÍME JEN  
NA ROZPOZNAVACÍ KA.

## RŮZNÉ REPREZENTACE KA

- TABULKA
- STAVOVÝ DIAGRAM (PŘECHOVÝ GRAF)
- STAVOVÝ STROM

$$K: Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$$

$$\Sigma = \{0, 1\}$$

$$q_0$$

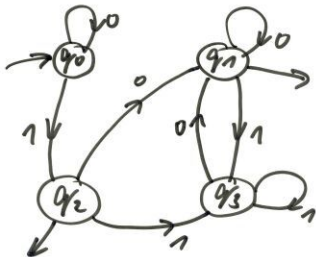
$$F = \{q_1, q_2\}$$

$$\begin{aligned}
 \delta(q_0, 0) &= q_0 & \delta(q_0, 1) &= q_2 \\
 \delta(q_1, 0) &= q_1 & \delta(q_1, 1) &= q_3 \\
 \delta(q_2, 0) &= q_1 & \delta(q_2, 1) &= q_3 \\
 \delta(q_3, 0) &= q_1 & \delta(q_3, 1) &= q_3
 \end{aligned}$$

TABELKA:

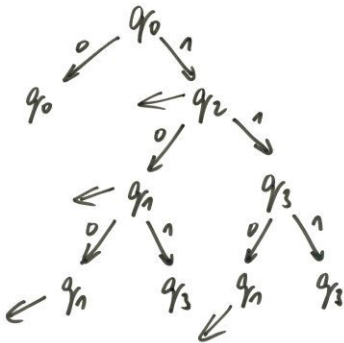
		0	1
→	$q_0$	$q_0$	$q_2$
←	$q_1$	$q_1$	$q_3$
←	$q_2$	$q_1$	$q_3$
	$q_3$	$q_1$	$q_3$

## STANDARD DIAGRAM:





# STAVOW STREAM



# KONFIGURACE AUTOMATU

(STAV, DOSUD NEZPRACOVANÁ  
ČÁST VSTUPNÍHO ŘETĚZCE)

CHOVÁNÍ AUTOMATU =

POSLoupNOST KONFIGURACÍ

$$(\underline{q_0}, \underline{a}aaba) \vdash (\underline{q_1}, aaba)$$

TENTO PŘECHOD NASTANE PRAVĚ  
TEHDY, JE-LI

$$\delta(q_0, a) = q_1$$

a JE ZPRACOVÁNO ("SEZOBRAVUJEME"),

INICIOVÁNÍ PŘECHOD ZE STAVU  $q_0$   
DO STAVU  $q_1$

2. JAK TENTO KA LEAGUJE  
NA VSTUPNÍ POSLOUPNOST  
010010 ?

$(q_0, 010010) \vdash (q_0, 10010) \vdash$   
 $\vdash (q_2, 0010) \vdash (q_1, 010) \vdash$   
 $\vdash (q_1, 10) \vdash (q_3, 0) \vdash$   
 $\vdash (q_1, \underline{e})$   
 $\quad \quad \quad e = \text{empty (PRAZDNÝ RETĚZEC)}$

POSLOUPNOST ZPŮSOBÍ PŘECHOD  
Z POČ. STAVU  $q_0$  DO  $q_1$ .

TAKOVÝCH POSLOUPNOSTÍ  
EXISTUJE NEKONEČNĚ MNO-  
HO.

(OBSAHUJÍ ASPOŇ JEDNU 1  
A KONČÍ 0)

V DALŠÍM: SNÁHA CHARAK-  
TERIZOVAT VSTUPNÍ POSLOUP-  
NOSTI JEDNOU KA.

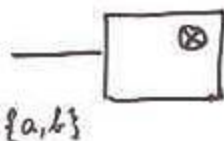
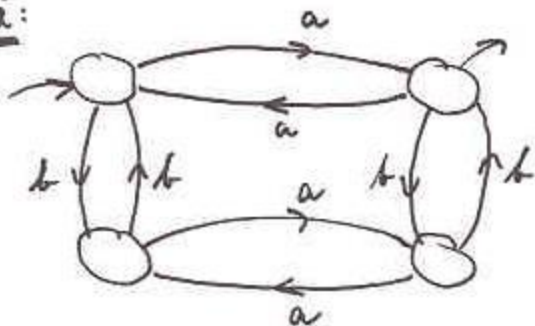
ROZPOZNAT, ŽDA  
JE POSLOUPNOST VYTVOŘENA  
PODLE URČITÝCH PRAVIDEL,  
ŽDA JE SPRÁVNĚ VYTVOŘENOU  
VĚTU JAZYKA.

# PŘEDNÁŠKA 1 - SHRNUTÍ

## ROZPOZNÁVACÍ KONEČNÝ AUTOMAT

$$A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$$

PŘ:



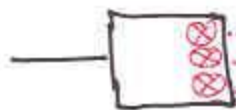
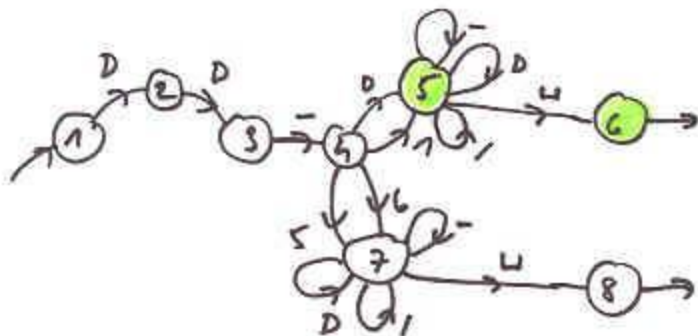
ŘETĚZCE, KTERÉ OBSAHUJÍ LICHÝ  
POČET a A LUDÝ POČET b „ROZSVÍTÍ  
ŽÁLOVKU“ (TJ. AUTOMAT UVAŽUJE ODPOVĚĎ ano),  
OSTATNÍ ŽÁLOVKU NEROZSVÍTÍ (ODPOVĚĎ ne)

# PŘEDNÁŠKA 1 - SHRNUTÍ

## KLASIFIKAČNÍ AUTOMAT

$$A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, \{Q_i\})$$

PŘ: KLASIFIKAČNÍ AUTOMAT KOREKTNĚ ZADANÝM  
RODNÝM ČÍSLOM OBČANŮ ČR PODLE  
POHLAVÍ (MUŽ / ŽENA)



..... "DOŠLO NEKOREKTNÍM  
" MUŽ "  
" ŽENA "

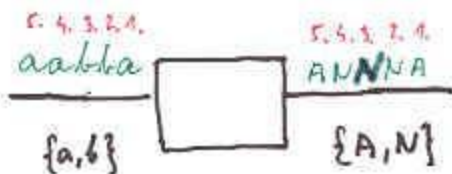
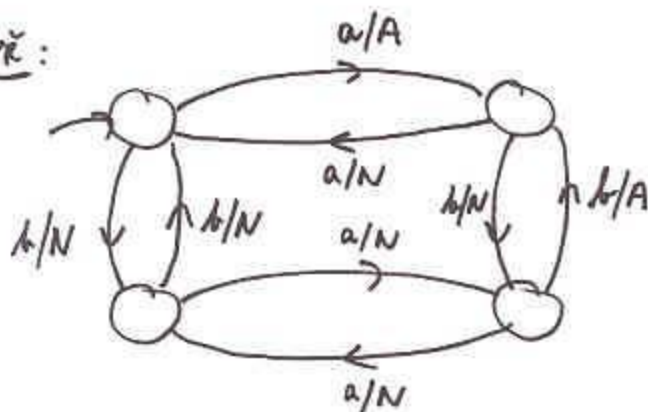
{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}

# PŘEDMĚTKA 1 - SHRNUTÍ

## AUTOMAT S VSTUPNÍ FUNKCÍ (REALYHO TX)

$$A = (Q, \Sigma, \sigma, \delta, q_0, \lambda) \quad \lambda: Q \times \Sigma \rightarrow \sigma$$

PŘ:



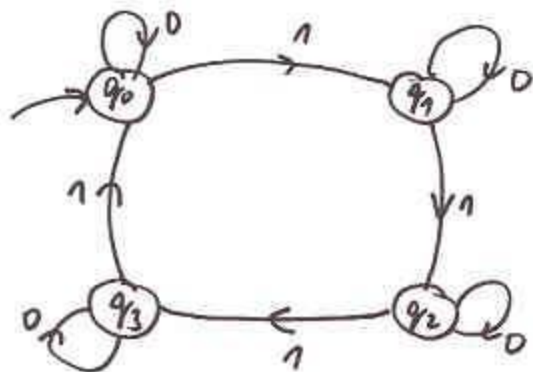
VSTUPNÍ ŘETĚZEC JE „PŘEKLÁDÁN“ NA  
VÝSTUPNÍ ŘETĚZEC

# PŘEDNÁŠKA 1 - SHRNUTÍ

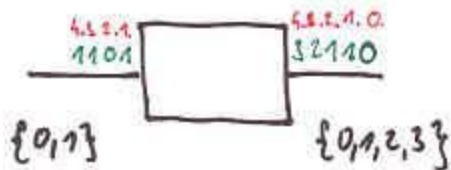
## AUTOMAT S VÝSTUPNÍ FUNKCÍ (MODULU TYP)

$$A = (Q, \Sigma, \Theta, \delta, q_0, \lambda) \quad \lambda: Q \rightarrow \Theta$$

PŘ: BINÁRNÍ OČÍTAČ MODULO 4



VÝSLEDKY:



q	σ
q <sub>0</sub>	0
q <sub>1</sub>	1
q <sub>2</sub>	2
q <sub>3</sub>	3