



Politechnika Wrocławska

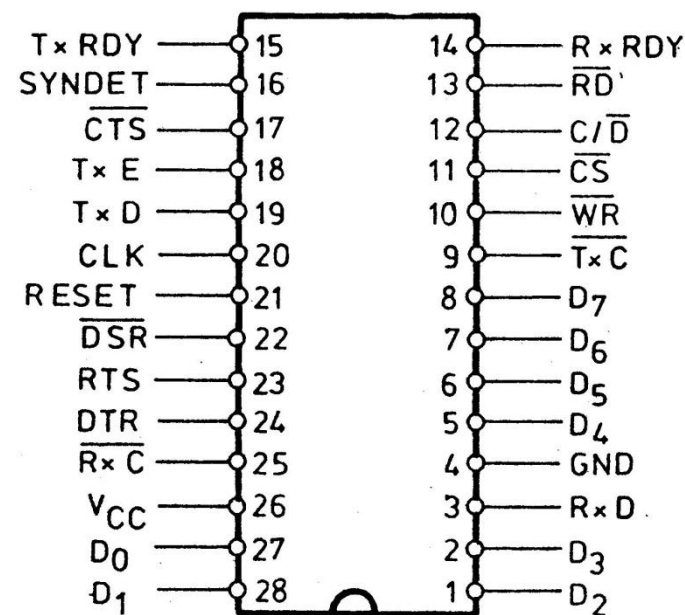
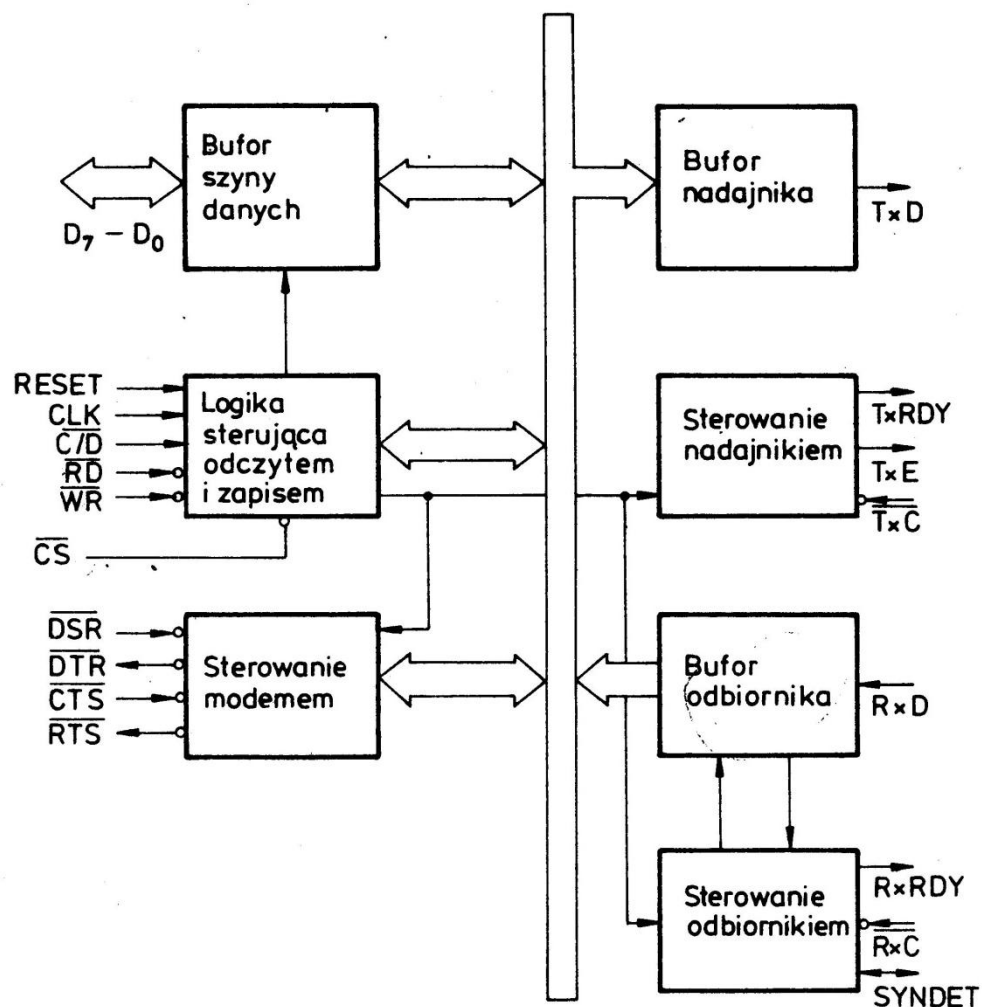
Podstawy Techniki Mikroprocesorowej wykład 9: I/O (2)

Dr inż. Jacek Mazurkiewicz
Katedra Informatyki Technicznej
e-mail: Jacek.Mazurkiewicz@pwr.edu.pl

Układy wejścia-wyjścia klasyczne

- port równoległy - INTEL 8255
 - nadawanie i odbiór słowa - szerokość
- port szeregowy - INTEL 8251
 - nadawanie i odbiór bit po bicie
 - zmiana postaci szeregowej/równoległej
- układ czasowo-licznikowy - INTEL 8253
 - odmierzanie uzależnień czasowych
- te same elementy w INTEL-u 8051

Port szeregowy - schemat blokowy (1)





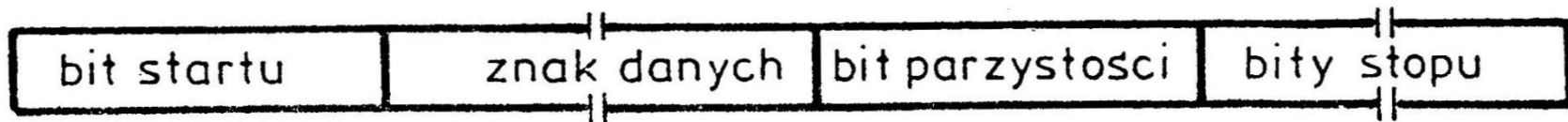
Port szeregowy - schemat blokowy (2)

$C/\overline{D}$	$\overline{RD}$	$\overline{WR}$	$\overline{CS}$	Reżimy pracy
0	0	1	0	8251 $\longrightarrow$ szyna danych
0	1	0	0	szyna danych $\longrightarrow$ 8251
1	0	1	0	Informacja statusowa $\longrightarrow$ szyna danych
1	1	0	0	Szyna danych $\longrightarrow$ sterowanie
x	x	x	1	Szyna danych $\longrightarrow$ 3 stan



Tryb pracy - asynchroniczny

- zestawienie łączy = jak na kolei
- ustalenie kształtu ramki
- zegar jest!
- start ramki dowolny, ale w rytmie zegara





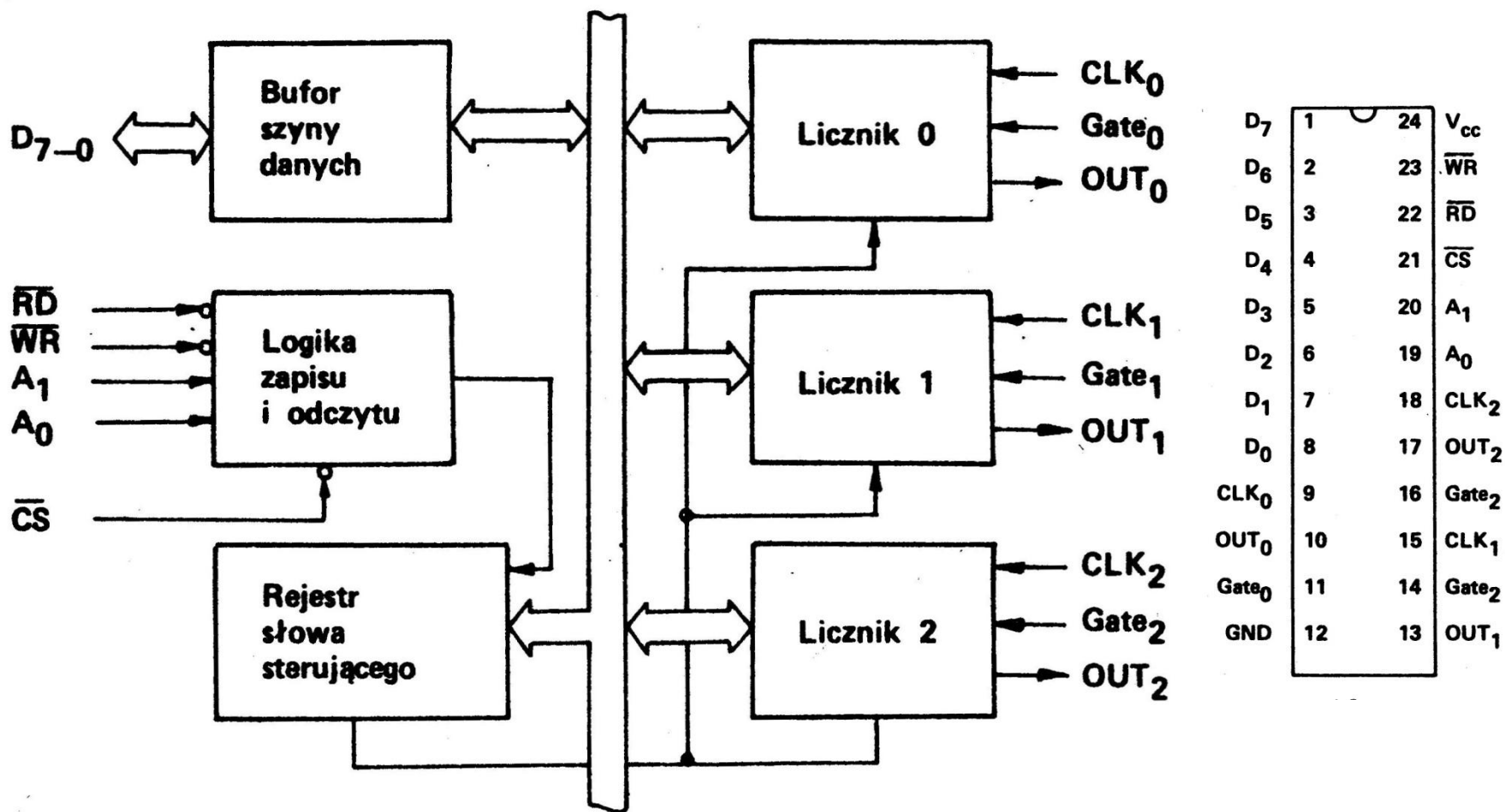
Tryb pracy - synchroniczny

- zestawienie łączy = jak na kolei
- ustalenie słów synchronizacji:
 - MonoSync, BiSync - dreżyny!
- zegar jest!
- dane zaczepione do słowa synchronizacji
- jak przerwa w transmisji - synchronizacja





Układ czasowo-licznikowy - schemat (1)

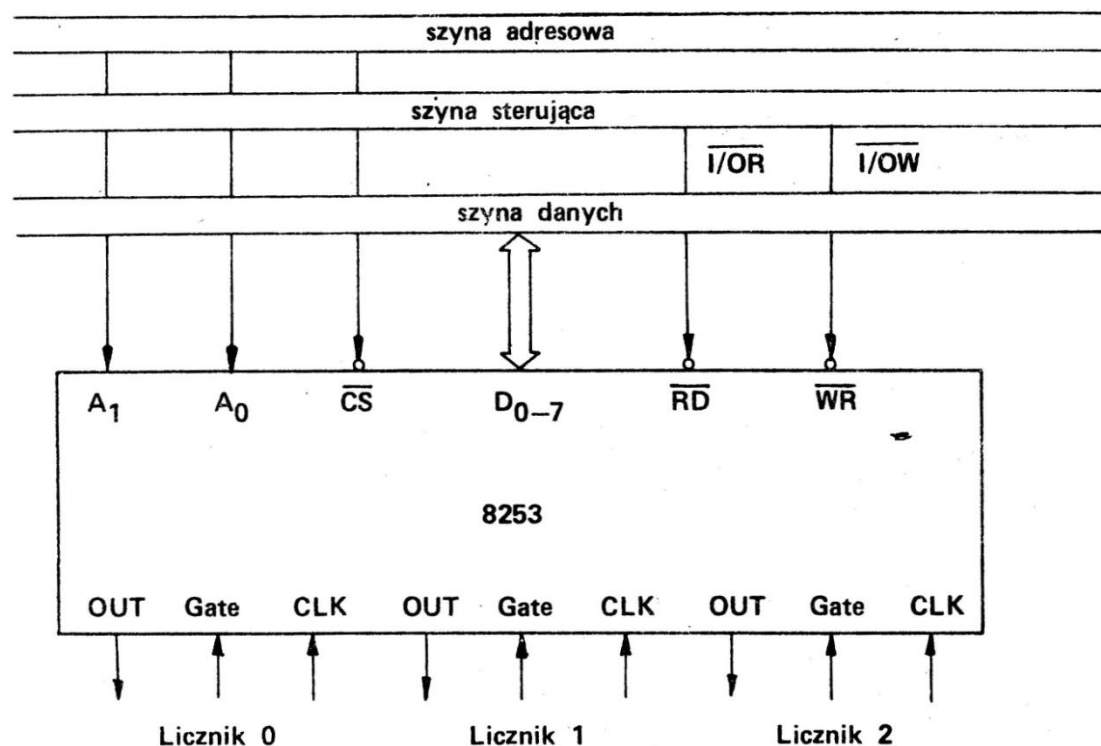




Układ czasowo-licznikowy - schemat (2)

$\overline{CS}$	$\overline{RD}$	$\overline{WR}$	A_1	A_0	Funkcja
0	1	0	0	0	Ładowanie licznika nr 0
0	1	0	0	1	Ładowanie licznika nr 1
0	1	0	1	0	Ładowanie licznika nr 2
0	1	0	1	1	Zapis słowa trybu
0	0	1	0	0	Odczyt licznika nr 0
0	0	1	0	1	Odczyt licznika nr 1
0	0	1	1	0	Odczyt licznika nr 2
0	0	1	1	1	Bez akcji, trzeci stan
1	X	X	X	X	Odcięcie od systemu, trzeci stan
0	1	1	X	X	Bez akcji, trzeci stan

Układ czasowo-licznikowy - schemat (3)



- liczniki niezależne, negatywne
- pracują w NKB, BCD, stałe 16-bitowe
- maksymalna częstotliwość 2 MHz



Układ czasowo-licznikowy - schemat (4)

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
SC ₁	SC ₀	RL ₁	RL ₀	M ₂	M ₁	M ₀	BCD

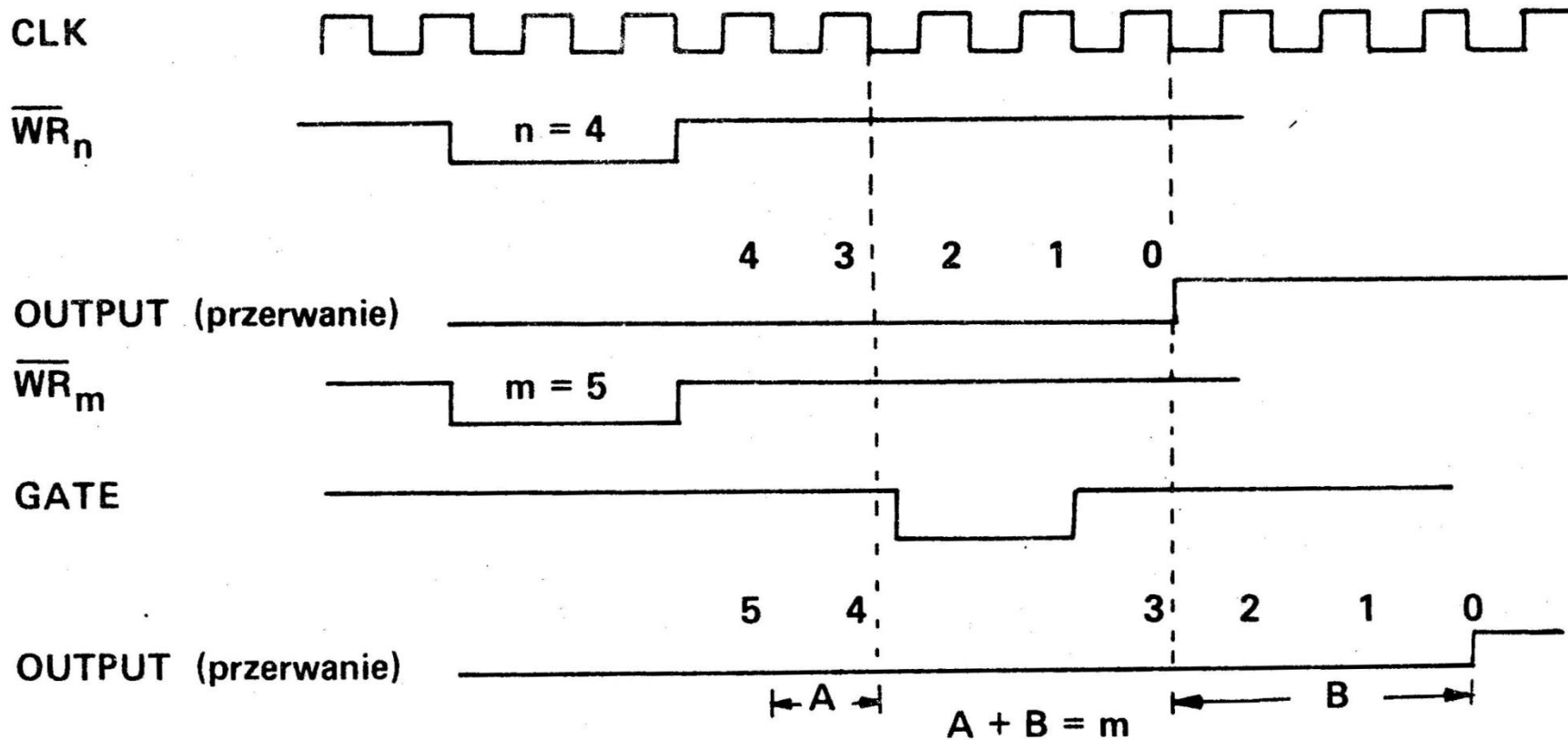
SC ₁	SC ₀	Adres
0	0	Licznik 0
0	1	Licznik 1
1	0	Licznik 2
1	1	Adres niedozwolony

M ₂	M ₁	M ₀	Tryb pracy
0	0	0	Tryb 0
0	0	1	Tryb 1
X	1	0	Tryb 2
X	1	1	Tryb 3
1	0	0	Tryb 4
1	0	1	Tryb 5

RL ₁	RL ₀	Znaczenie
0	0	Przechwycenie zawartości pracującego licznika
0	1	Odczyt lub ładowanie tylko bajtu bardziej znaczącego
1	0	Odczyt lub ładowanie tylko bajtu mniej znaczącego
1	1	Odczyt lub ładowanie najpierw bajtu mniej znaczącego a następnie bardziej znaczącego

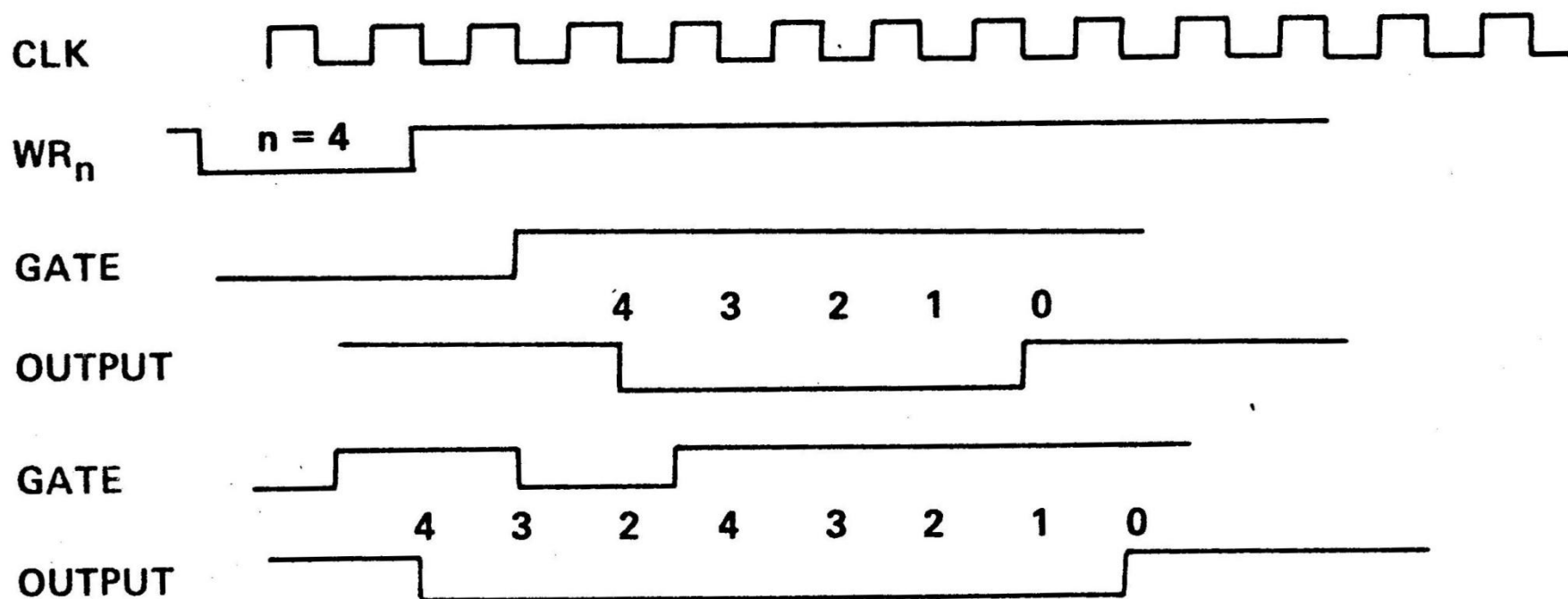


Tryb 0 - odliczanie jednorazowe



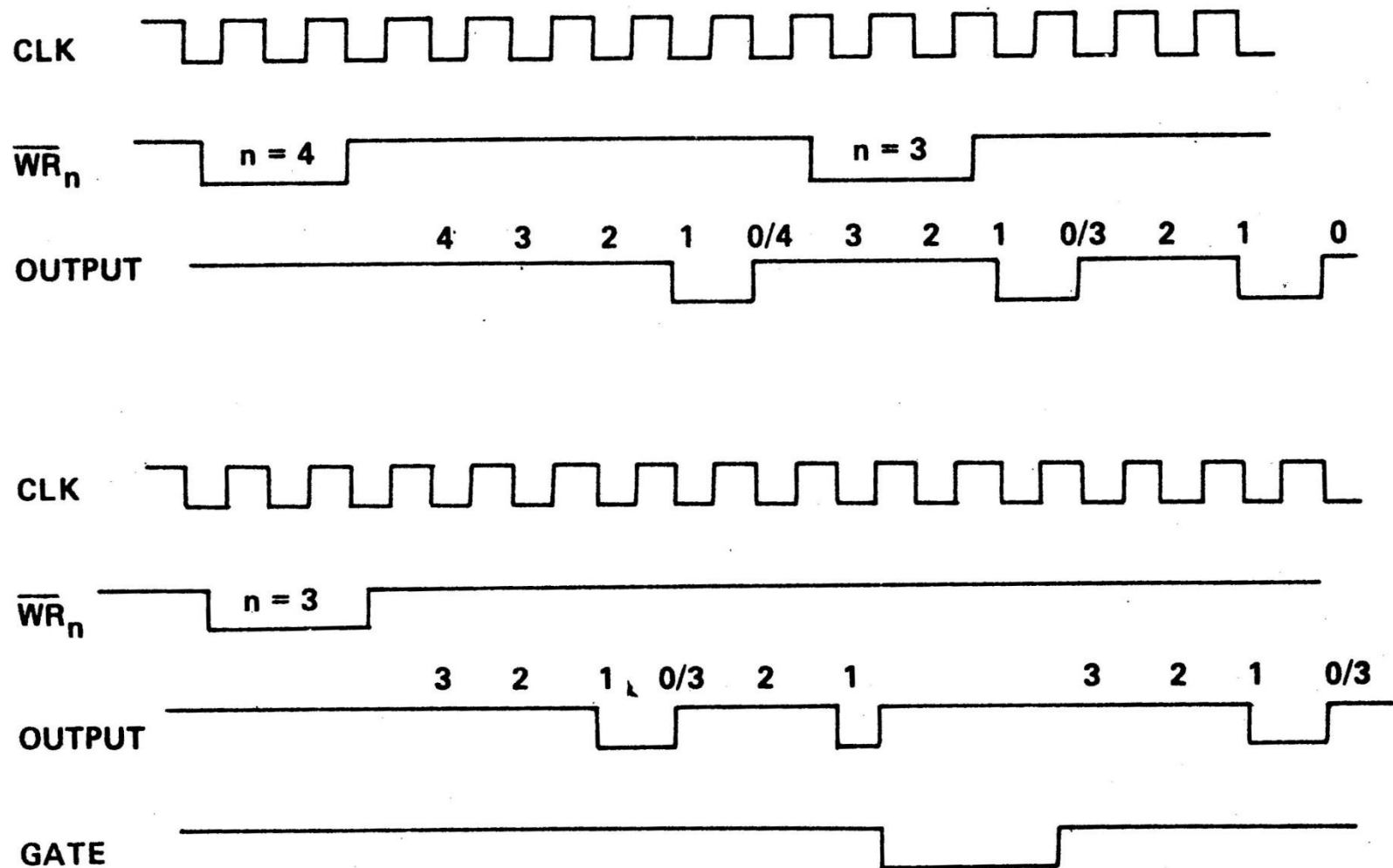


Tryb 1 - generator pojedynczego impulsu



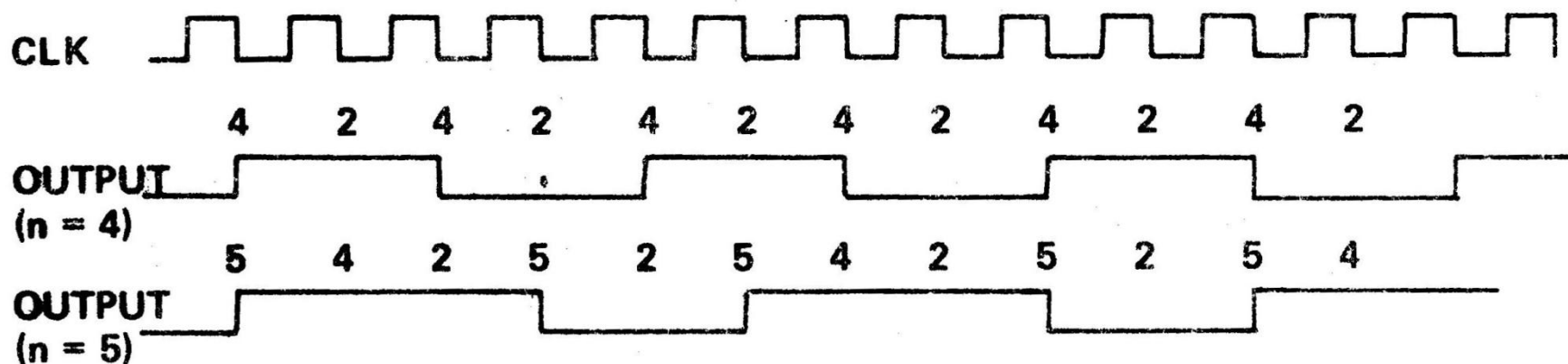


Tryb 2 - dzielnik częstotliwości



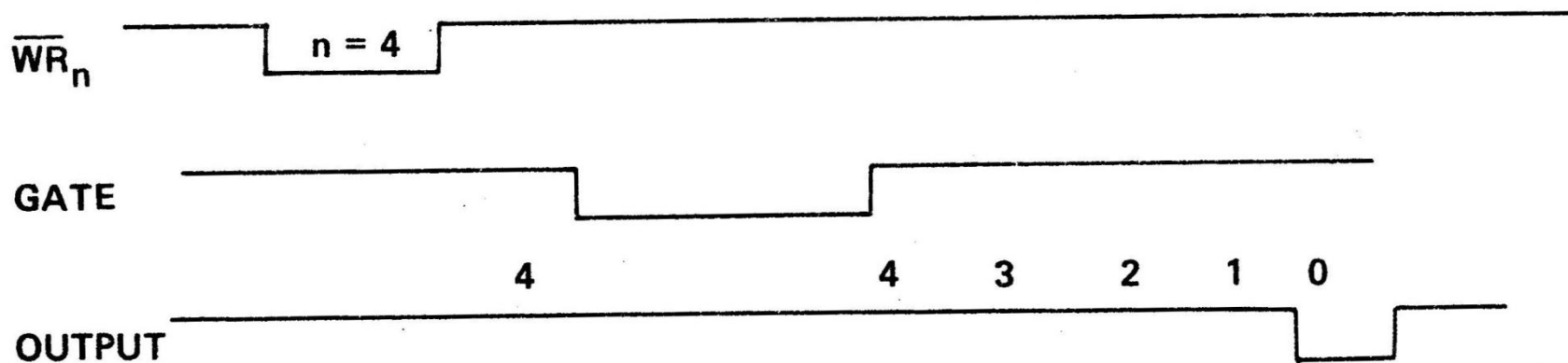
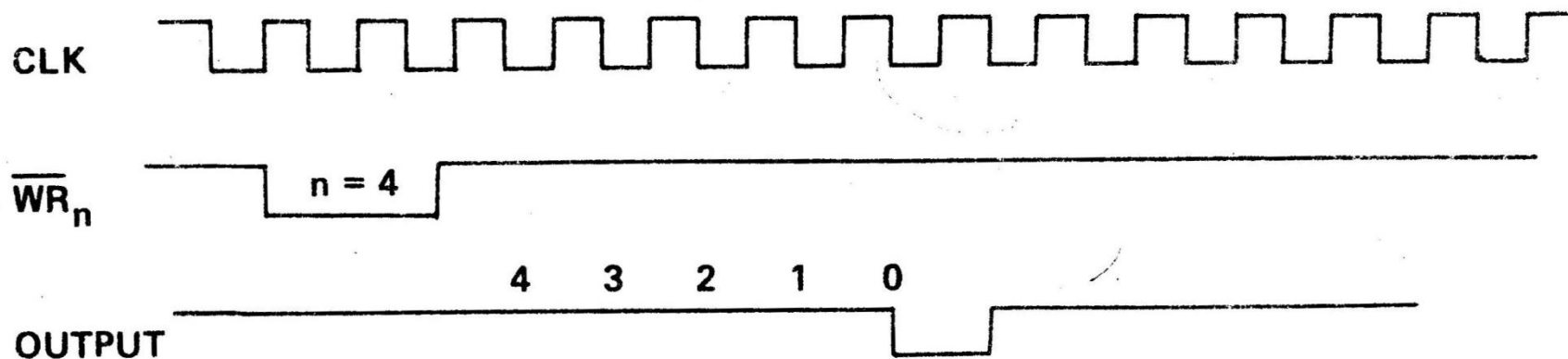


Tryb 3 - generator fali prostokątnej





Tryb 4 - impuls strobujujący - start: program





Tryb 5 - impuls strobujujący - start: sprzęt

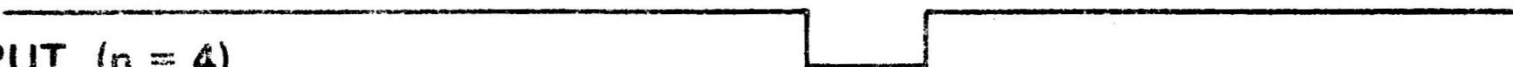


GATE

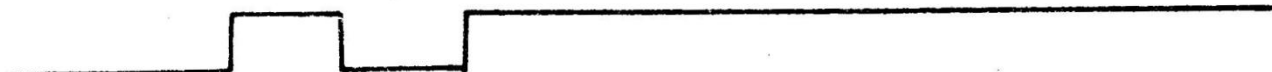


4 3 2 1 0

OUTPUT ($n = 4$)

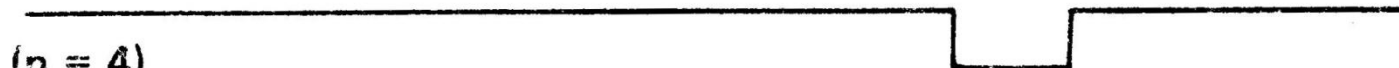


GATE



4 3 4 3 2 1 0

OUTPUT ($n = 4$)





Porty równoległe 8051

- są cztery: P0, P1, P2, P3, 8-bitowe, brak handshakingu
- wersje luksusowe mogą mieć więcej
- P0 - magistrala danych, magistrala adresowa - młodsza
- P2 - magistrala adresowa - starsza
- P1 - zawsze dostępny jako port równoległy
- P3 - obsługa portu szeregowego i systemu przerwań:
 - P3.0 = RxD - P3.4 = wejście licznika T0
 - P3.1 = TxD - P3.5 = wejście licznika T1
 - P3.2 = INT0 - P3.6 = magistrala sterująca - WR
 - P3.3 = INT1 - P3.7 = magistrala sterująca - RD
- P1.0 = wejście licznika T2