

# Architektury Systemów Komputerowych

## Ćwiczenia 3½: "Układy sekwencyjne (c.d)"

Należy przygotować się do zajęć czytając następujące rozdziały książek:

- Harris & Harris: 3.1 – 3.5 (bez gwiazdek)

Należy być przygotowanym do wytłumaczenia **wytłuszczonych** haseł.

### Zadanie 1

Zaprojektuj **automat skończony Mealy'ego** o najmniejszej możliwej liczbie stanów. Ma on w ciągu odczytywanych bitów rozpoznawać słowa 1101 oraz 1110 i sygnalizować to jedynką na wyjściu. Narysuj graf przejść stanów. Wybierz kodowanie stanów, a następnie napisz tabelę przejść stanów i stanów wyjściowych. Napisz równania boolowskie kodujące następny stan oraz wyjście, po czym narysuj schemat swojego automatu.

### Zadanie 2

Jaką właściwość mają **kody Gray'a**? Zaprojektuj automat skończony zliczający takty zegara i wyrażający je w postaci 3-bitowego kodu Gray'a. Tj. przy każdym zboczu narastającym zegara automat ma przechodzić do następnej liczby w kodzie Gray'a. Po osiągnięciu ostatniej liczby 100 powinien powrócić do stanu początkowego 000. Następnie dodaj wejście KIERUNEK – jeśli będzie ono ustawione na 1 to licznik będzie się zwiększał, jeśli 0 to zmniejszał.

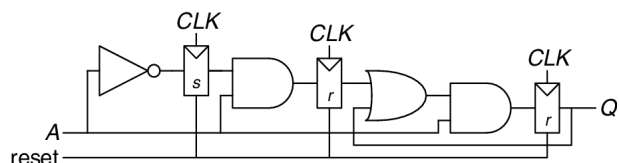
### Zadanie 3 [Kiero]

Przy pomocy przerzutników J-K i bramek zbuduj licznik liczący w następujący sposób:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 4, 3, 2, 1, 0, 1, 2, ...

### Zadanie 4

Przeanalizuj działanie automatu skończonego przedstawionego na schemacie. Narysuj graf przejść stanów, tabelę przejść stanów oraz tabelę sygnałów wyjściowych. Jaką funkcję pełni ten automat? Przerzutniki mają wejścia S (ustala stan na 1) i R (ustala stan na 0).



### Zadanie 5

**Synchronizator** jest zbudowany z pary przerzutników o parametrach  $t_{setup} = 50ps$ ,  $T_0 = 20ps$  i  $\tau = 30ps$ . Synchronizator próbkuje asynchroniczny sygnał, który zmienia się  $10^8$  razy na sekundę. Jaki jest minimalny cykl zegara by średni czas bezawaryjnej pracy wynosił 100 lat?

Krystian Baćkowski