

# Kodowanie stanów.

Kodowanie stanów to przypisanie kolejnym stanom automatu odpowiednich kodów binarnych.  
Minimalna liczba bitów potrzebna do zakodowania stanów automatu

$$B = \lceil \log_2 N \rceil$$

B – liczba bitów

N – liczba stanów automatu

Ilość bramek potrzebna do realizacji automatu zależy od sposobu przypisania symbolicznym stanom automatu kodów binarnych. Oczywiście jest, że dla różnych sposobów binarnej reprezentacji symboli otrzymamy różną realizację automatu. Dla różnych przypadków funkcje logiczne pobudzeń przerzutników i funkcje wyjścia wymagają różnych ilości bramek.

Z praktycznego punktu widzenia jedyną możliwością znalezienia optymalnego rozwiązania jest zrealizowanie wszystkich możliwych sposobów kodowania !!!

Bez komputerowych narzędzi wspomagających projektowanie możemy ograniczyć się tylko do stosowania pewnych heurystycznych zasad których stosowanie prowadzi do uzyskania lepszych rezultatów.

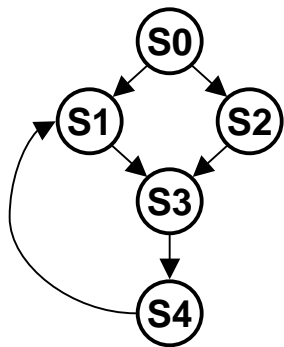
Metody sprowadzają się do umieszczania stanów w kratkach tabeli Karnaugh, aby w rezultacie przypisać stanom kod odpowiadający kratkom w których się znajdują

# Kodowanie stanów. Metoda Minimum zmian bitów

Stany kodujemy w taki sposób, aby ilość zmian bitów dla wszystkich możliwych przejść między stanami w automacie była minimalna

## Ćwiczenie

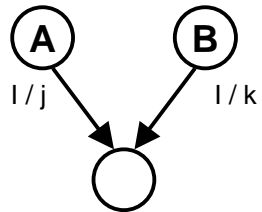
Zakodować stany automatu przedstawionego poniżej tak aby liczba zmian bitów przy przejściach była minimalna. Wykorzystać tablicę Karnaugh



# Kodowanie stanów. Metoda następnego stanu, we/wy

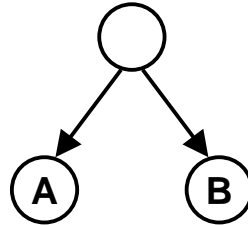
Grupujemy stany stosując kolejno trzy przedstawione poniżej zasady

Stany z identycznym stanem następnym dla danego słowa wejściowego



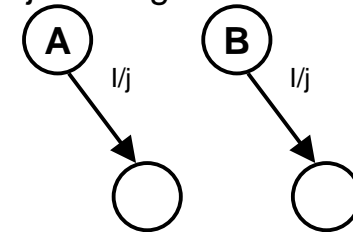
Najwyższy priorytet

Stany które są stanami następnymi dla tego samego stanu automatu



Średni priorytet

Stany z takim samym wyjściem dla danego słowa wejściowego

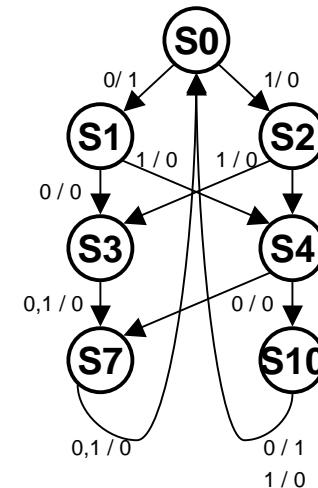


Najniższy priorytet

Nadając pierwszej zasadzie najwyższy priorytet wpisujemy stany do tablicy Karnaugh tak aby stany w jednej grupie były obok siebie.

## Ćwiczenie

Stosując przestawiony algorytm zakodować automat podany obok.



# Kodowanie stanów. „One Hot Encoding”

Dla uproszczenia logiki kombinacyjnej czasami rezygnuje się z kodowania stanów na jak najmniejszej ilości przerzutników.

Możemy dodać dodatkowe przerzutniki, aby dzięki temu uprościć logikę sterującą i wyjścia.

Metodą kodowania która opiera się na takim podejściu jest kodowanie „one hot” (kodowanie z gorącą jedynką).

Wykorzystuje ono dokładnie tyle przerzutników ile jest stanów automatu.

Każdy stan jest reprezentowany przez kod w którym ustawione jest dokładnie jedno binarne ‘1’.

## Ćwiczenie

Dokonać kodowania OHE dla automatu podanego poniżej

S	S*		WY
	WE1	WE2	
A	B	D	M
B	A	D	N
C	A	B	N
D	A	A	N