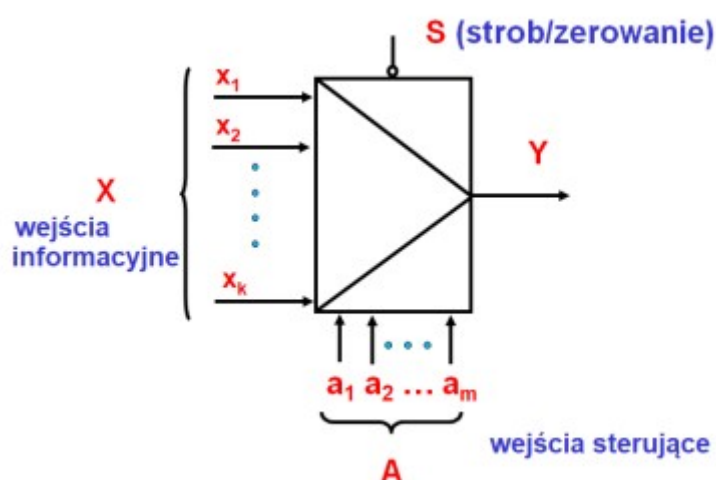


Bloki kombinacyjne: multipleksery, demultipleksery i dekodery

1. Multipleksery

Multiplekser - urządzenie elektroniczne, które służy do łączenia wielu sygnałów wejściowych i przesyłania jednego z nich na wyjście, w zależności od sygnału sterującego. Jest wykorzystywany w elektronice i telekomunikacji do efektywnego zarządzania danymi, pozwalając na wybór i przekierowanie konkretnego sygnału.



Multiplekser to urządzenie, które przekazuje sygnał z jednego z wielu wejść (x_i) na wyjście (y) w zależności od sygnału na liniach adresowych (a_0, a_1, \dots, a_{n-1}). Jeśli sygnał strobujący S wynosi "0", wyjście y przyjmuje ustalony stan logiczny, niezależnie od stanu wejść danych X i linii adresowych A .

Multiplekser dwuwejściowy

Działanie multipleksera najprościej prześledzić na przykładzie multipleksera dwuwejściowego. Idea działania takiego układu jest zaprezentowana na rysunku 2. Przedstawiono tu wyrażenie logiczne opisujące multiplekser i schemat logiczny wynikający z wyprowadzonego wyrażenia.

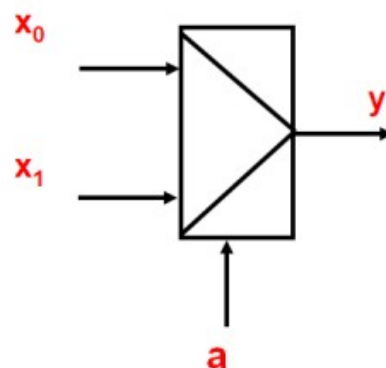
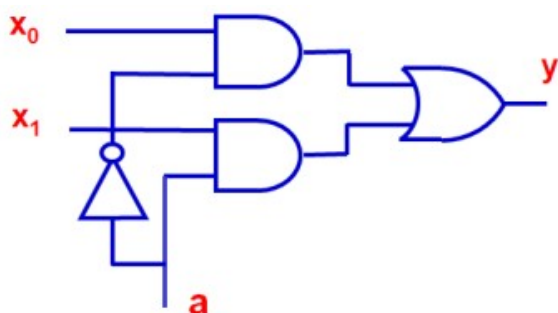
$a = 0$ lub 1

Dla $a = 0$ $y = x_0$

$a = 1$ $y = x_1$

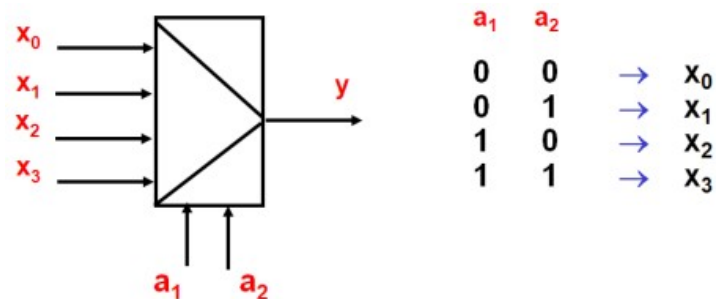
Układ opisany jest funkcją

$$y = x_0\bar{a} + x_1a$$

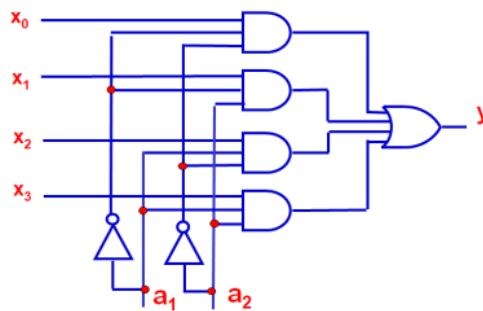


Bloki kombinacyjne: multipleksery, demultipleksery i dekodery

Multipleksier czterowejściowy

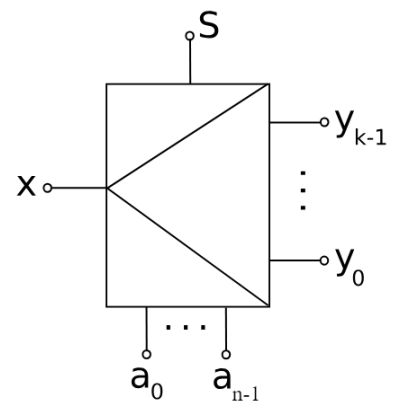


Funkcja opisująca układ: $y = x_0 \bar{a}_1 \bar{a}_2 + x_1 \bar{a}_1 a_2 + x_2 a_1 \bar{a}_2 + x_3 a_1 a_2$



2. Demultipleksier

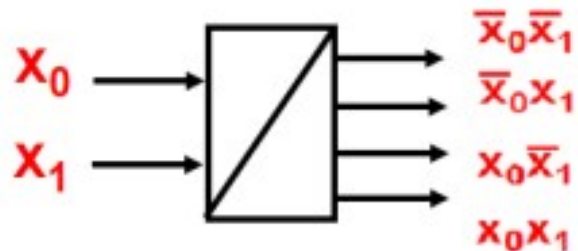
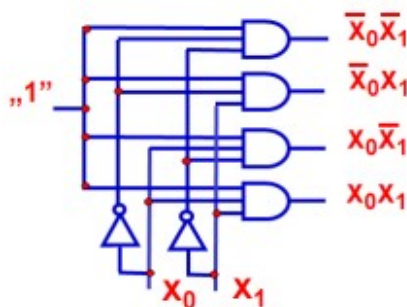
Demultipleksier - urządzenie, które przyjmuje pojedynczy sygnał wejściowy i na podstawie linii adresowych kieruje go na jedno z wielu wyjść. Jest używany do rozdzielania sygnałów na różne kanały lub linie w elektronice i telekomunikacji, umożliwiając podział sygnału wejściowego na różne kierunki lub odbiorniki.



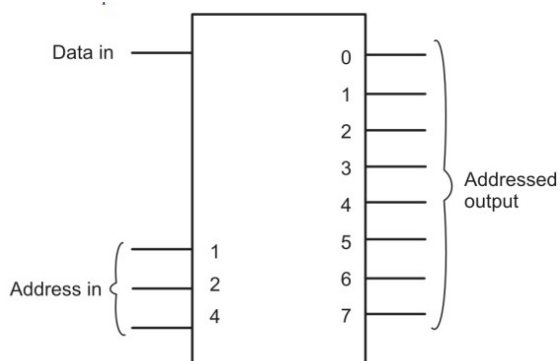
Bloki kombinacyjne: multiplexery, demultiplexery i dekodery

3. Dekodery

Dekoder - odmiana układu demultiplexera w którym pominięto układ wejścia x (wewnętrznie podawana jest stała '1').



Dekoder 1 z 8



Urządzenie, które wybiera jeden z ośmiu sygnałów wejściowych na podstawie linii adresowych lub sygnałów kontrolnych i przekierowuje go na jedno z ośmiu wyjść. Jest to układ wykorzystywany w elektronice i telekomunikacji do podziału sygnałów na różne kanały lub linie w zależności od potrzeb. Warto zaznaczyć, że dokładne działanie dekodera 1 z 8 może się różnić w zależności od konkretnego modelu lub implementacji.

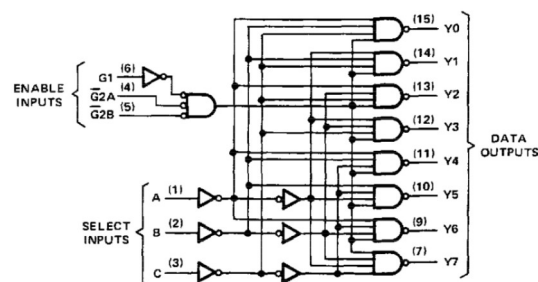
W przypadku dekodera 1 z 8, linie wejściowe (w tym przypadku 3 linie) określają, które z ośmiu wyjść ($Q_0, Q_1, Q_2, \dots, Q_7$) będzie włączone. Każda kombinacja wartości na liniach wejściowych wybiera jedno z wyjść, a pozostałe są wyłączone.

Wejście	Wyjścia
000	Q_0
001	Q_1
010	Q_2
011	Q_3
100	Q_4
101	Q_5
110	Q_6
111	Q_7

Bloki kombinacyjne: multiplexery, demultiplexery i dekodery

74138 - dekodery/demultiplexer z 3 na 8 linii

Układ 74138 to dekodery/demultiplexer 3-z-8, który przyjmuje trzy linie adresowe i przekierowuje sygnały wejściowe na jedno z ośmiu wyjść na podstawie tych linii adresowych.



Rysunek 12. Schemat logiczny układu 74138

S2	S1	S0	Wejście	Wyjścia
0	0	0	I0	Y0
0	0	1	I1	Y1
0	1	0	I2	Y2
0	1	1	I3	Y3
1	0	0	I4	Y4
1	0	1	I5	Y5
1	1	0	I6	Y6
1	1	1	I7	Y7

W przypadku układu 74138, linie S2, S1 i S0 (lub odpowiednio S2, S1, S0) określają, które z ośmiu wyjść (Y0, Y1, Y2, ..., Y7) będzie użyte do przekazania sygnału wejściowego (I0, I1, I2, itd.). Każda kombinacja sygnałów na liniach S2, S1 i S0 wybiera jedno z wyjść, a pozostałe są wyłączone.

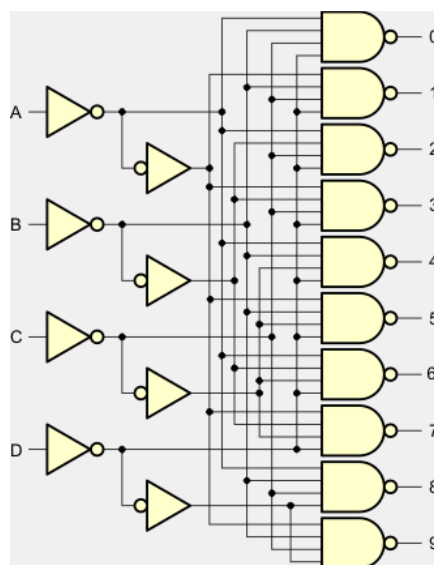
Dekoder 1 z 10

Układ elektroniczny, który przyjmuje sygnał z linii wejściowej i przekierowuje go na jedno z dziesięciu wyjść na podstawie sygnału kontrolnego lub linii adresowej. Jest używany do konwersji danych

S0	Wejście	Wyjścia
0	0	Q0
0	1	Q1
0	2	Q2
0	3	Q3
0	4	Q4
0	5	Q5
0	6	Q6
0	7	Q7
0	8	Q8
0	9	Q9

numerycznych lub kodu binarnego na konkretne wyjście, co ma zastosowanie w wielu systemach, takich jak wyświetlacze, kontrolery, czy przekazywanie sygnałów na różne kanały.

W przypadku dekodera 1 z 10, linia S0 określa, które z dziesięciu wyjść (Q0, Q1, Q2, ..., Q9) będzie użyte do przekazania sygnału

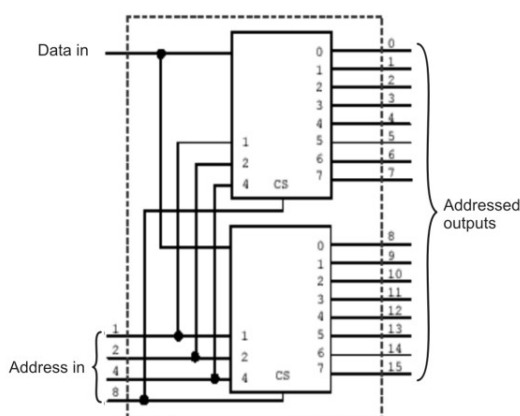


Bloki kombinacyjne: multiplexery, demultiplexery i dekodery

wejściowego (0, 1, 2, itd.). Każda kombinacja wartości na linii S0 i wejścia wybiera jedno z wyjść, a pozostałe są wyłączone.

Dekoder 1 z 16

urządzenie lub układ logiczny, który przyjmuje pojedynczy sygnał wejściowy i przekierowuje go na jedno z szesnastu wyjść w zależności od informacji dostarczanych na liniach adresowych lub sygnałach kontrolnych. Jest używany w różnych dziedzinach, takich jak telekomunikacja, przesył danych, elektronika cyfrowa i wiele innych, w celu rozdzielania sygnałów wejściowych na różne kanały lub linie wyjściowe, co pozwala na efektywne zarządzanie danymi i sygnałami.



W przypadku dekodera 1 z 16, linia S0 określa, które z szesnastu wyjść (Q0, Q1, Q2, ..., Q15) będzie użyte do przekazania sygnału wejściowego (0, 1, 2, ..., 15). Każda kombinacja wartości na linii S0 i wejścia wybiera jedno z szesnastu wyjść, a pozostałe są wyłączone.

S0	Wejście	Wyjścia
0000	0	Q0
0001	1	Q1
0010	2	Q2
0011	3	Q3
0100	4	Q4
0101	5	Q5
0110	6	Q6
0111	7	Q7
1000	8	Q8
1001	9	Q9
1010	10	Q10
1011	11	Q11
1100	12	Q12
1101	13	Q13
1110	14	Q14
1111	15	Q15

Zamiana kodów układu dekodera

	NKB	Kod 1 z n
0	0 0	0 0 0 1
1	0 1	0 0 1 0
2	1 0	0 1 0 0
3	1 1	1 0 0 0

Na wyjściu określonym adresem x0, x1 pojawia się 1. Tak więc działanie dekodera sprowadza się do zamiany naturalnego kodu binarnego (o długości n), lub każdego innego kodu, na kod „1 z k” (o długości k).

Bloki kombinacyjne: multiplexery, demultiplexery i dekodery

Wyświetlacz 7 segmentowy

Rodzaj wyświetlacza, który składa się z siedmiu segmentów o określonym kształcie (zwykle w formie litery "8"). Wykorzystywany jest jako wyjście w dekodrze 1 z 8 do wyświetlania cyfr lub znaków. Każdy z siedmiu segmentów może być kontrolowany niezależnie, umożliwiając wyświetlanie różnych znaków lub cyfr na wyświetlaczu w zależności od sygnału na liniach kontrolnych.

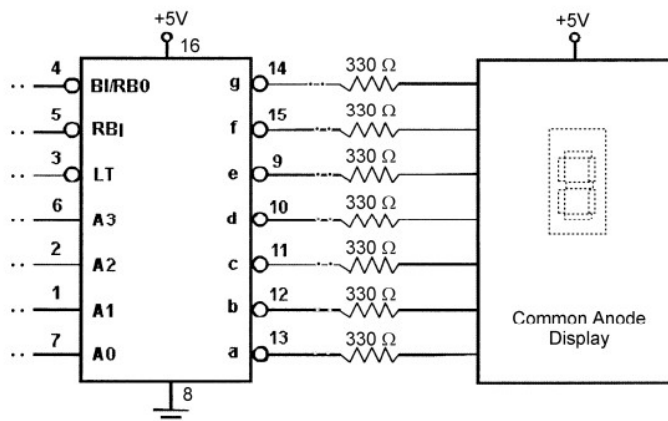


Diagram logiczny wyświetlacza 7-segmentowego przedstawia, jakie kombinacje sygnałów na liniach wejściowych (a, b, c, d, e, f, g) odpowiadają wyświetleniu poszczególnych cyfr lub liter na wyświetlaczu. Każdy segment jest kontrolowany za pomocą odpowiedniej kombinacji sygnałów wejściowych, co pozwala na wyświetlanie różnych znaków na wyświetlaczu 7-segmentowym.

BCD inputs				Segment Outputs							Display
A3	A2	A1	A0	a	b	c	d	e	f	g	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	2
0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	3
0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	4
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	5
0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	6
0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	9

Truth Table

Tablica prawdy wyświetlacza 7-segmentowego określa, które segmenty (oznaczone literami a, b, c, d, e, f, g) muszą być włączone (0) lub wyłączone (1), aby wyświetlić konkretne cyfry lub litery na tym typie wyświetlacza. Dzięki tej tabeli można ustalić, które sygnały na segmentach są potrzebne do wyświetlenia określonej grafiki lub znaku.

Bloki kombinacyjne: multiplexery, demultiplexery i dekodery

Literowanie segmentów

Oto opis, jakie wartości muszą być na wyjściach, aby wyświetlić cyfrę "3" na wyświetlaczu 7-segmentowym:

Segment "a" powinien mieć wartość "0".

Segment "b" powinien mieć wartość "0".

Segment "c" powinien mieć wartość "0".

Segment "d" powinien mieć wartość "0".

Segment "e" powinien mieć wartość "1".

Segment "f" powinien mieć wartość "1".

Segment "g" powinien mieć wartość "0".

