

به نام خدا

DLD - CA1

810102410

علی بنروزان نرمانی

$w, x$ $y, z$	00	01	11	10
00	1	0	d	1
01	0	1	d	1
11	1	1	d	d
10	1	1	d	d

الف) خروجی a :

$$a = \bar{x}\bar{y}\bar{z} + w + y + xz$$

$w, x$ $y, z$	00	01	11	10
00	1	1	d	1
01	1	0	d	1
11	1	1	d	d
10	1	0	d	d

خروجی b :

$$b = \bar{y}\bar{z} + yz + \bar{x}$$

$w, x$ $y, z$	00	01	11	10
00	1	1	d	1
01	1	1	d	1
11	1	1	d	d
10	0	1	d	d

خروجی c :

$$c = \bar{y} + z + \bar{x}$$

$w, x$ $y, z$	00	01	11	10
00	1	0	d	1
01	0	1	d	1
11	1	0	d	d
10	1	1	d	d

خروجی d :

$$d = \bar{x}\bar{y}\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}y + y\bar{z} + w$$

$w, x$ $y, z$	00	01	11	10
00	1	0	d	1
01	0	0	d	0
11	0	0	d	d
10	1	1	d	d

خروجی e :

$$e = y\bar{z} + \bar{x}\bar{y}\bar{z}$$

$y \backslash x$	00	01	11	10
00	1	1	d	1
01	0	1	d	1
11	0	0	d	d
10	0	1	d	d

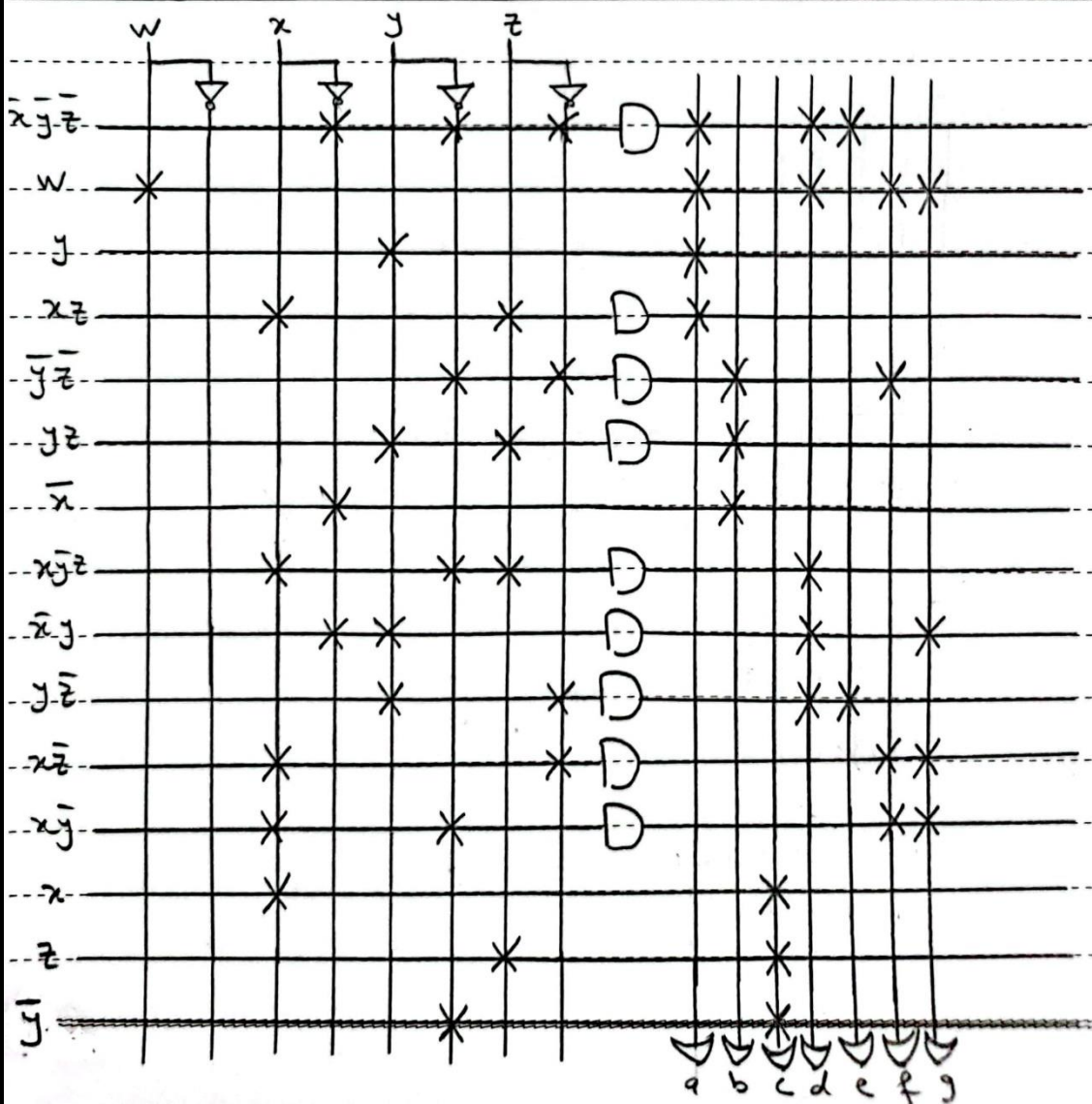
فرضی  $f$  :

$$f = \bar{y}\bar{z} + x\bar{z} + x\bar{y} + w$$

$y \backslash x$	00	01	11	10
00	0	1	d	1
01	0	1	d	1
11	1	0	d	d
10	1	1	d	d

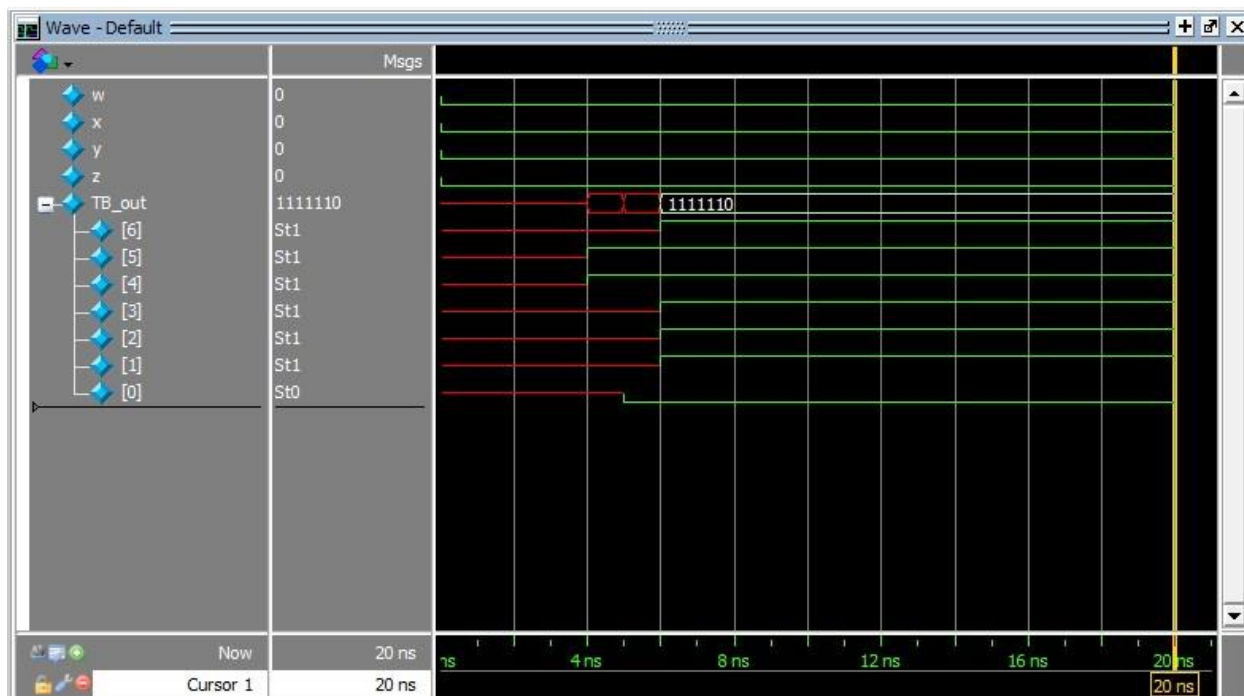
فرضی  $g$  :

$$g = \bar{x}y + x\bar{z} + x\bar{y} + w$$

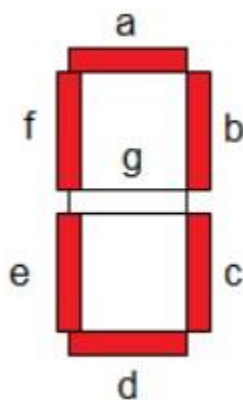


ج)

خروجی به ازای ورودی 0 (0000):



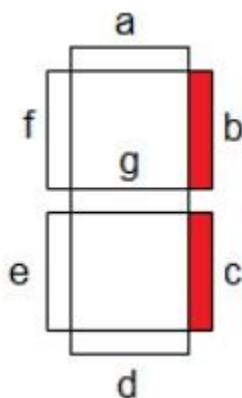
همانطور که میتوان مشاهده کرد، در  $t = 20\text{ns}$  که مدار در حالت ایستا قرار گرفته است، تنها  $\text{out}[0]$  یعنی خروجی  $g$  مقدار صفر دارد.



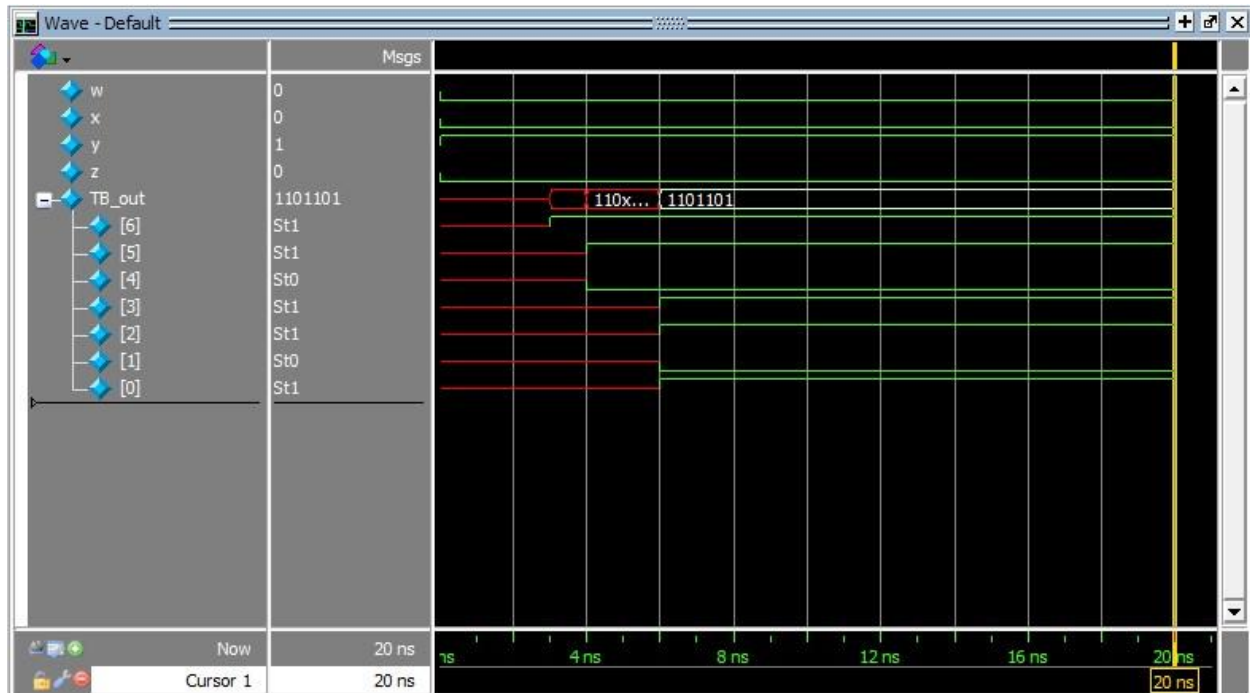
خروجی به ازای ورودی 1 (0001):



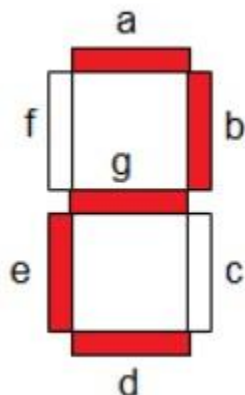
در خروجی نهایی تنها b و c که به ترتیب out[5] و out[4] هستند یک‌اند.



خروجی به ازای ورودی 2 (0010):



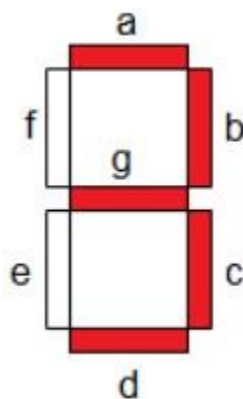
در خروجی نهایی تنها c و f که به ترتیب out[4] و out[1] هستند صفر اند.



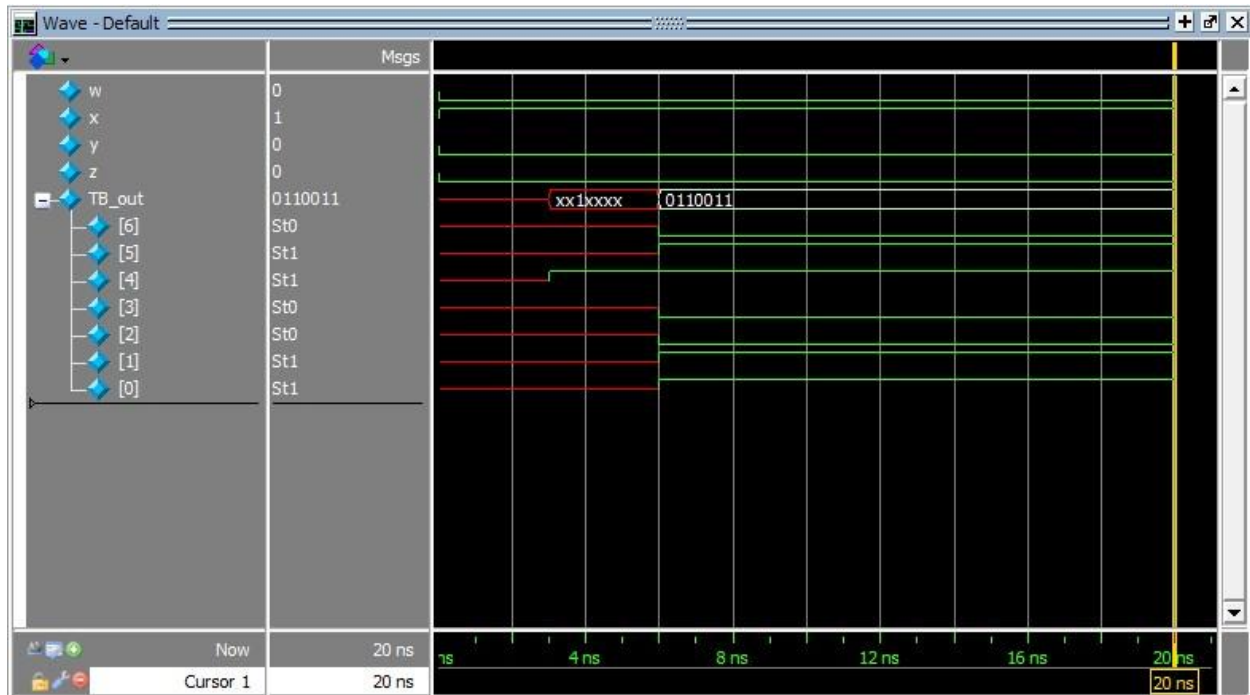
خروجی به ازای ورودی 3 (0011):



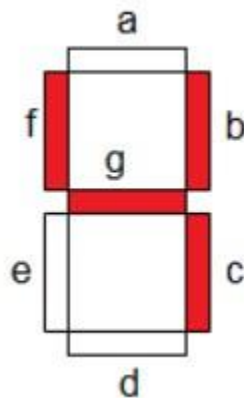
در خروجی نهایی تنها e و f که به ترتیب out[2] و out[1] هستند صفر اند.



خروجی به ازای ورودی 4 (0100):

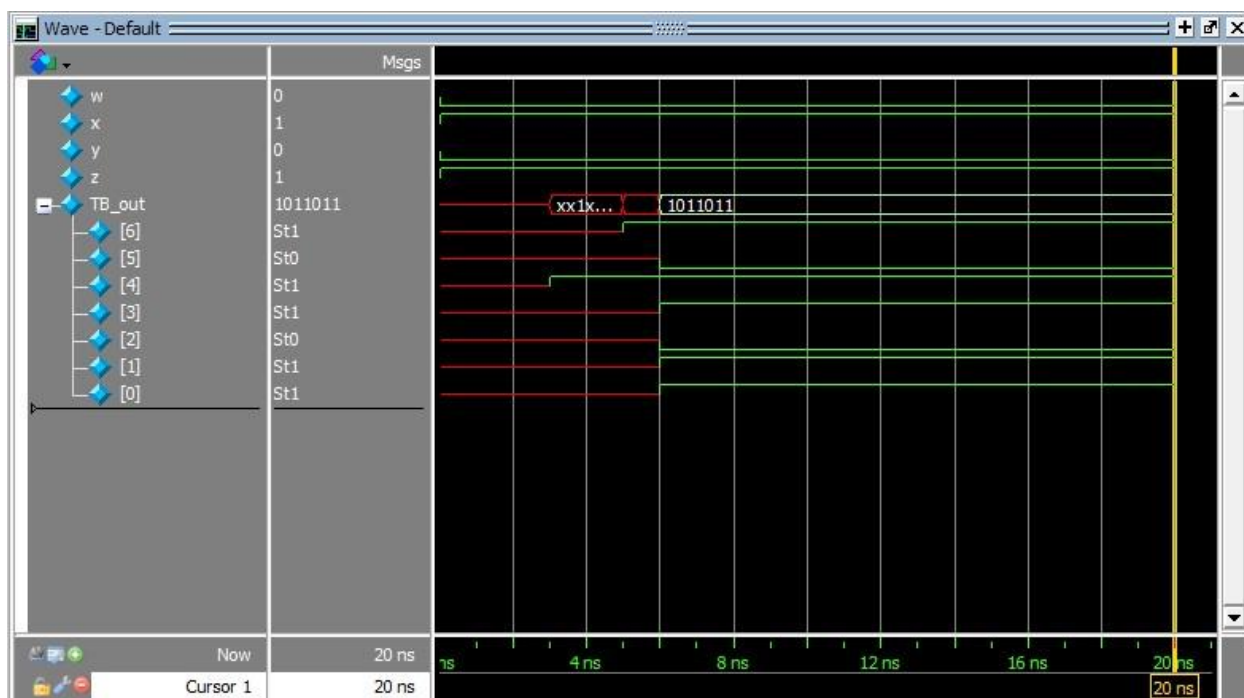


در خروجی نهایی تنها a و d و e که به ترتیب out[6] و out[3] و out[2] هستند  
صفر اند.

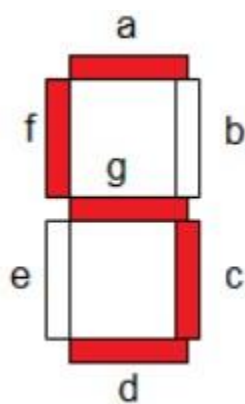




خروجی به ازای ورودی 5 (0101):

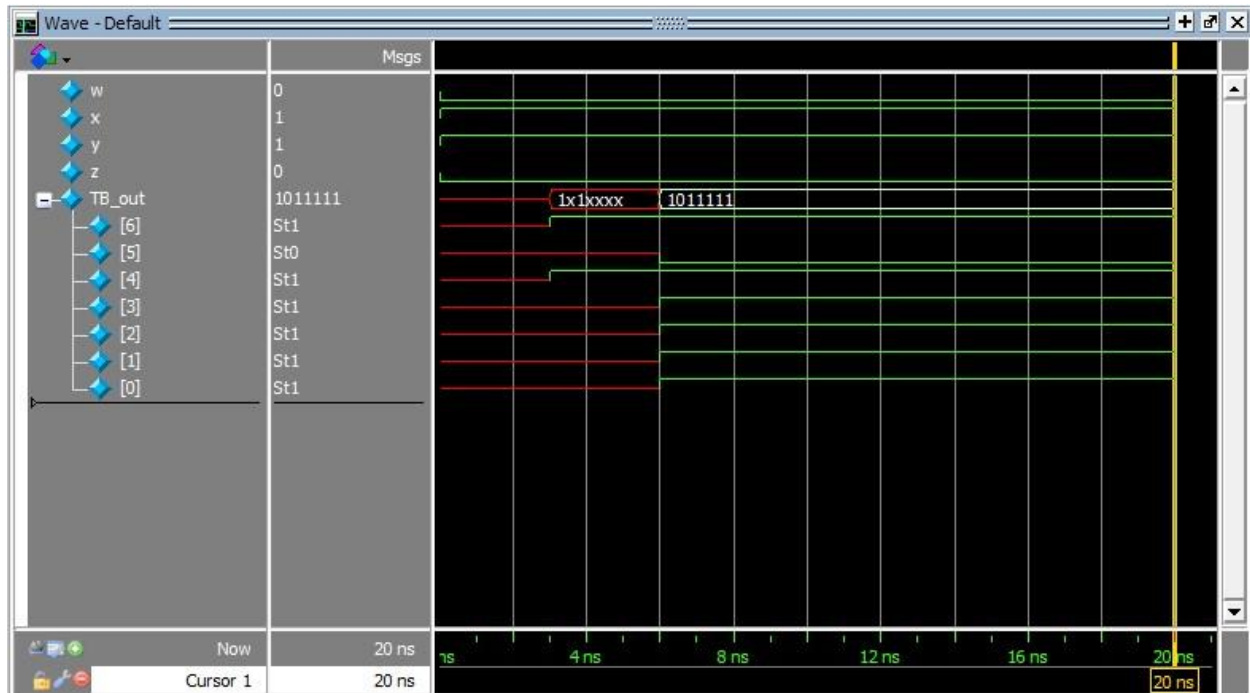


در خروجی نهایی تنها b و e که به ترتیب [5]out و [2]out هستند صفر اند.

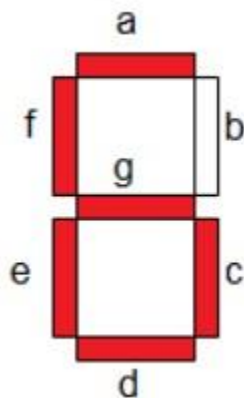




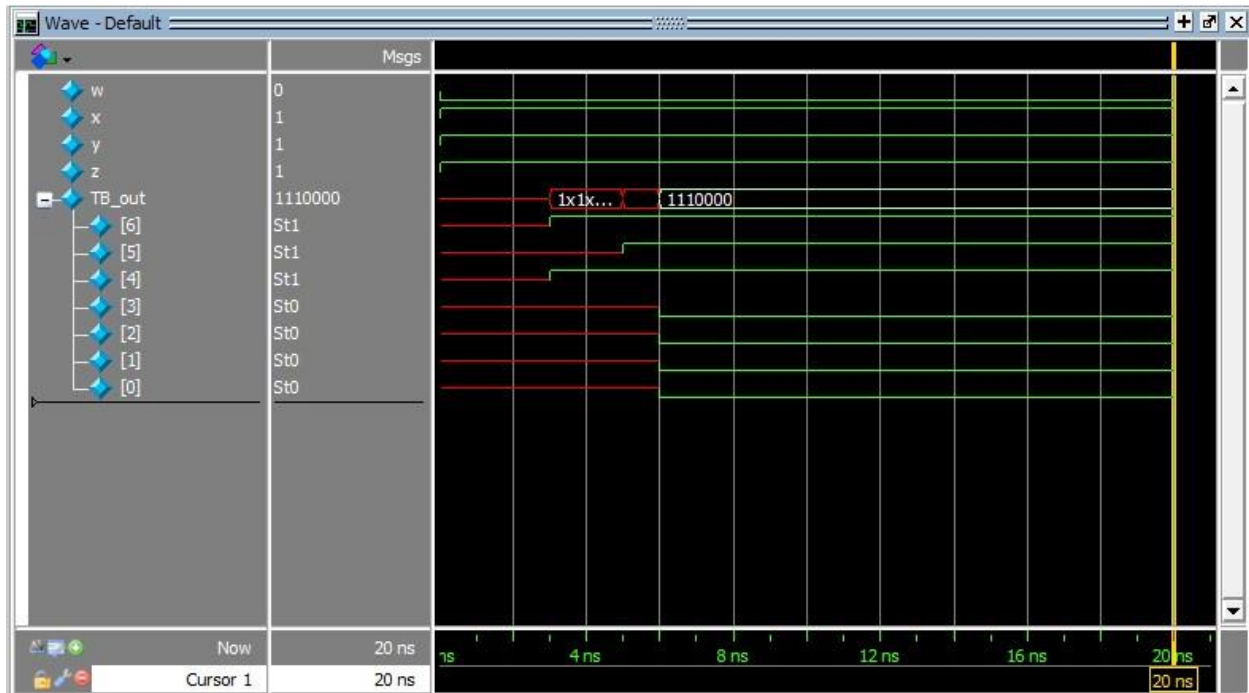
خروجی به ازای ورودی 6 (0110):



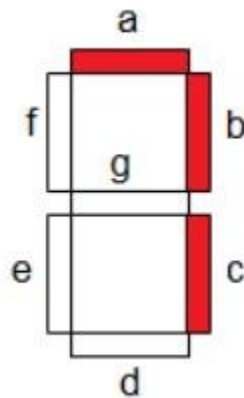
در خروجی نهایی تنها b که out[5] است مقدار صفر دارد.



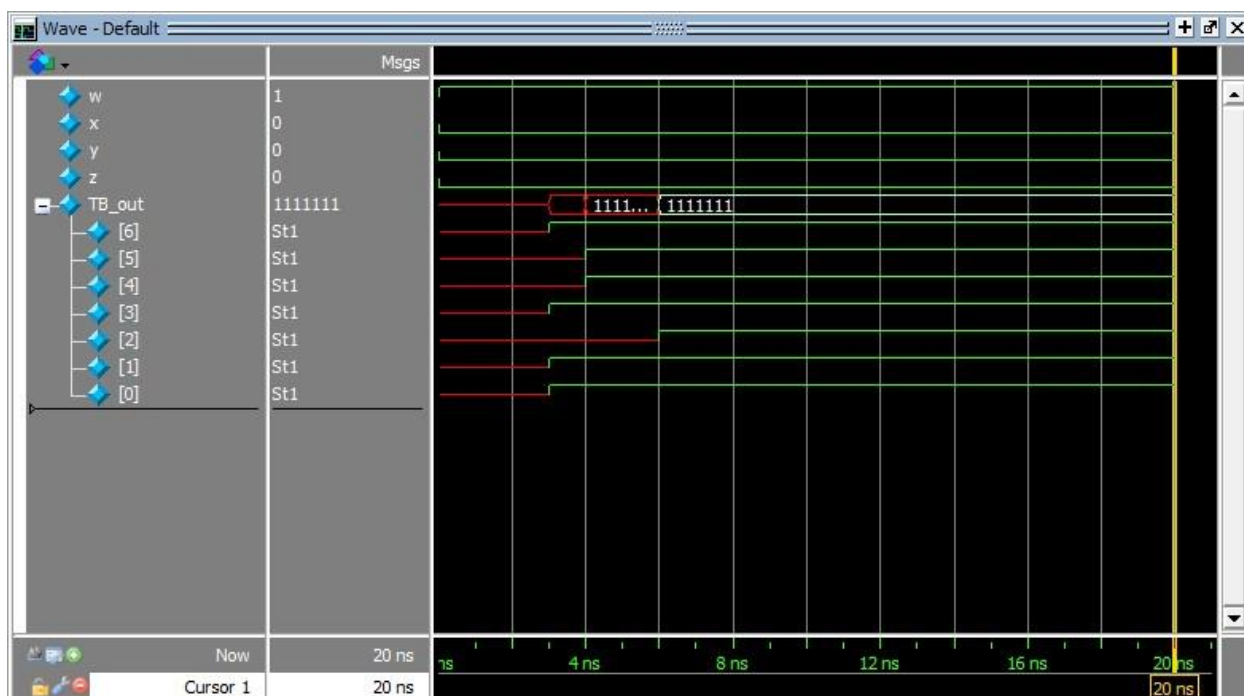
خروجی به ازای ورودی  $7(0111)$ :



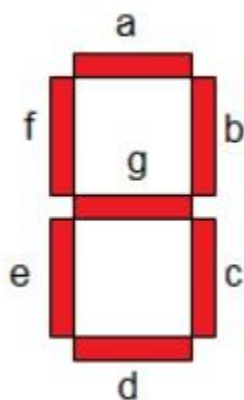
در خروجی نهایی تنها a و b و c که به ترتیب out[6] و out[5] و out[4] هستند یک‌اند.



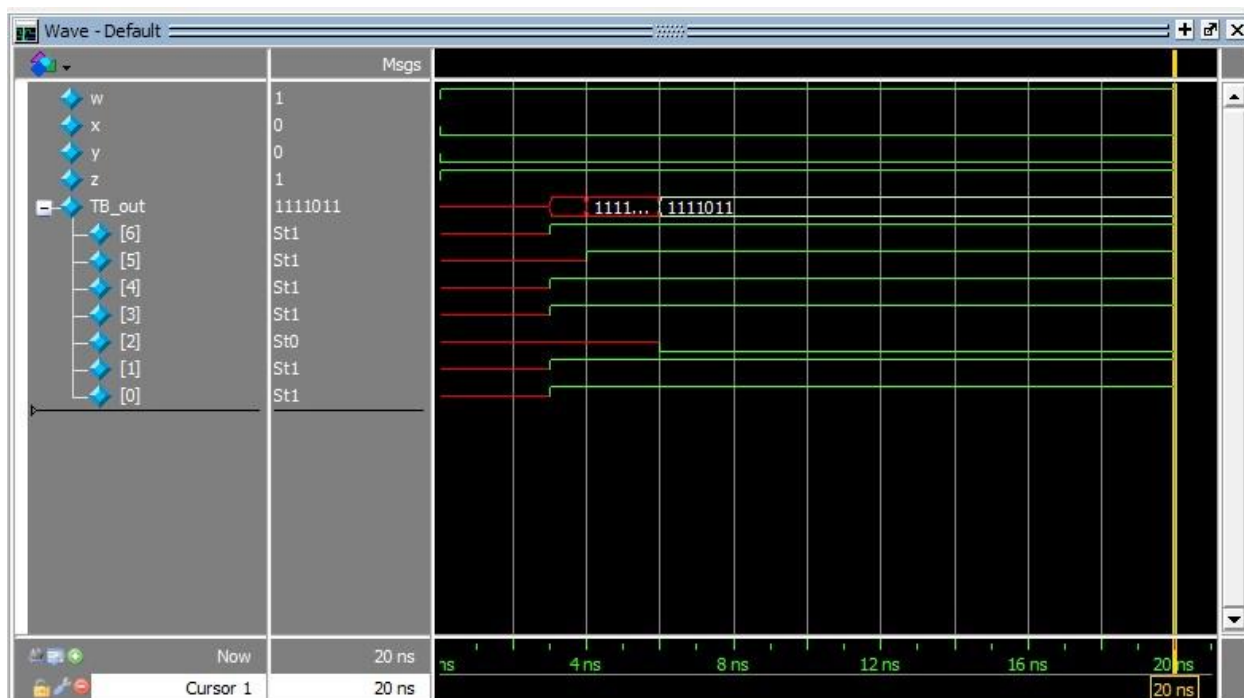
خروجی به ازای ورودی 8 (1000):



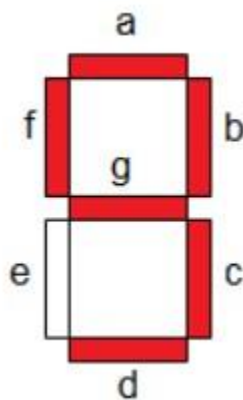
در خروجی نهایی همه بیت ها یک‌اند.



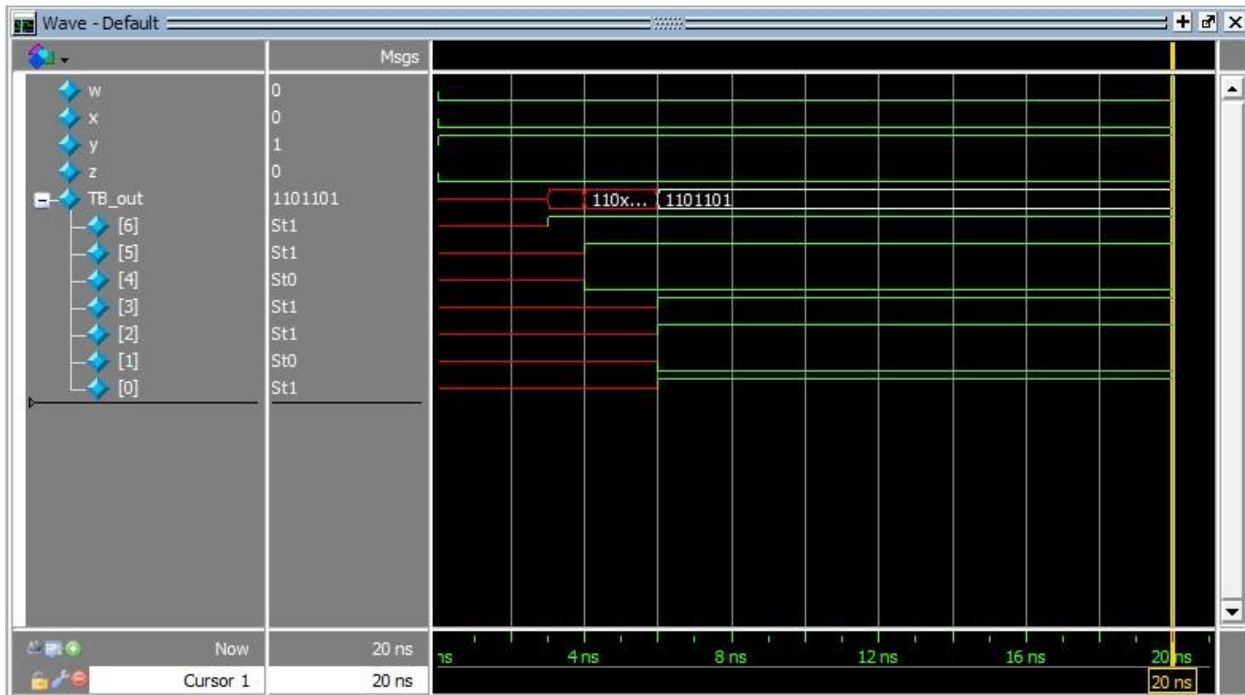
خروجی به ازای ورودی 9 (1001):



در خروجی نهایی تنها e که out[2] است مقدار صفر دارد.



1) تحلیل نمودار به ازای ورودی  $2(0010)$ :



$t = 3\text{ns}$ :

$$a \text{ to } 1: a = \bar{x}\bar{y}\bar{z} + w + y + xz$$

y is 1 so we need 3ns to or it with others and get 1.

$t = 4\text{ns}$ :

$$b \text{ to } 1: b = \bar{y}\bar{z} + yz + \bar{x}$$

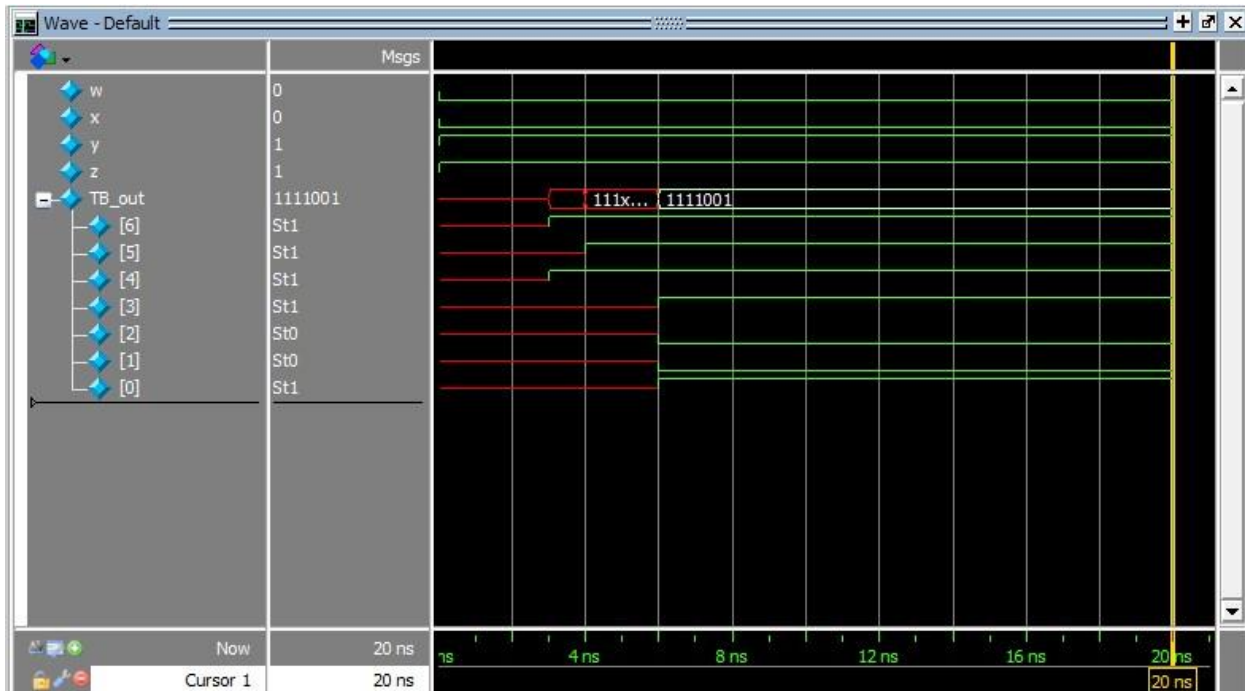
We need 1ns to invert x and need 3ns to or the  $\bar{x}$  with others to get 1.

$$c \text{ to } 0: c = \bar{y} + z + x$$

It takes 1ns to invert y to 0 and then we need 3ns to or it with others.

$t = 6\text{ns}$ : Others have to pass all the three gates in best way.

(2) تحلیل نمودار به ازای ورودی 3 (0011):



$t = 3\text{ns}$ :

$$a \text{ to } 1: a = \bar{x}\bar{y}\bar{z} + w + y + xz$$

y is 1 so we need 3ns to or it with others and get 1.

$$c \text{ to } 1: c = \bar{y} + z + x$$

z is 1 so we need 3ns to or it with others and get 1.

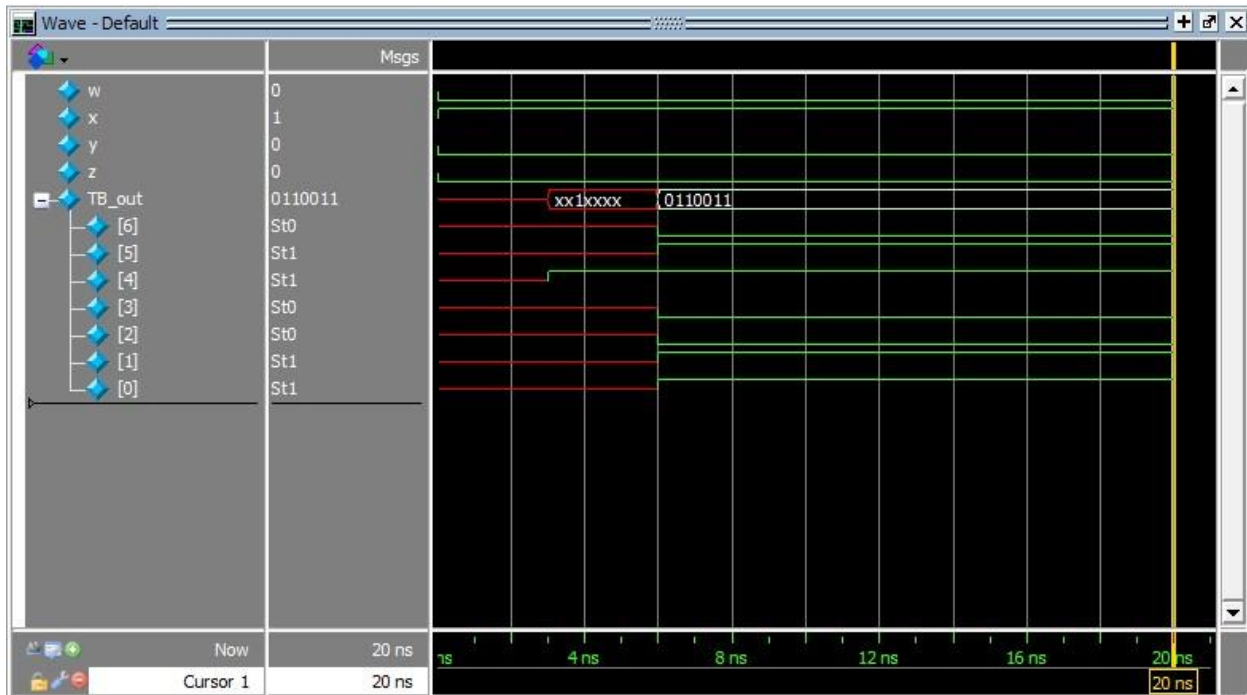
$t = 4\text{ns}$ :

$$b \text{ to } 1: b = \bar{y}\bar{z} + yz + \bar{x}$$

We need 1ns to invert x and need 3ns to or the  $\bar{x}$  with others to get 1.

$t = 6\text{ns}$ : Others have to pass all the three gates in best way.

(3) تحلیل نمودار به ازای ورودی 4 (0100):



$t = 3\text{ns}$ :

c to 1:  $c = \bar{y} + z + x$

x is 1 so we need 3ns to or it with others and get 1.

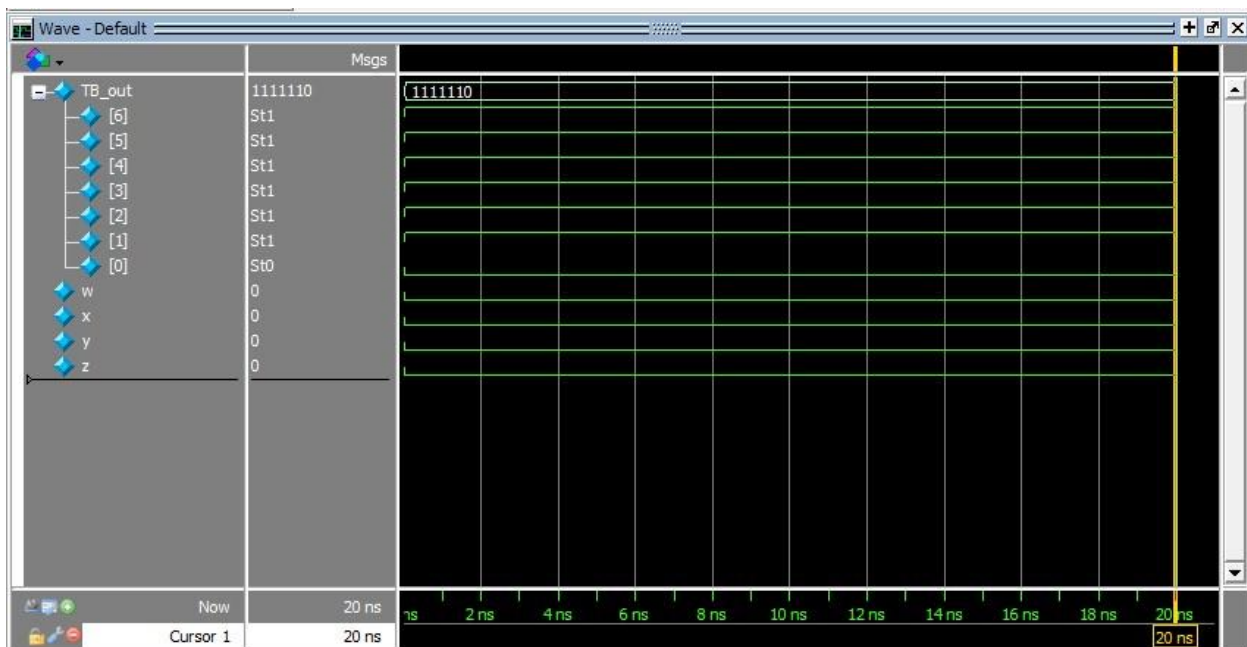
$t = 6\text{ns}$ : Others have to pass all the three gates in best way.



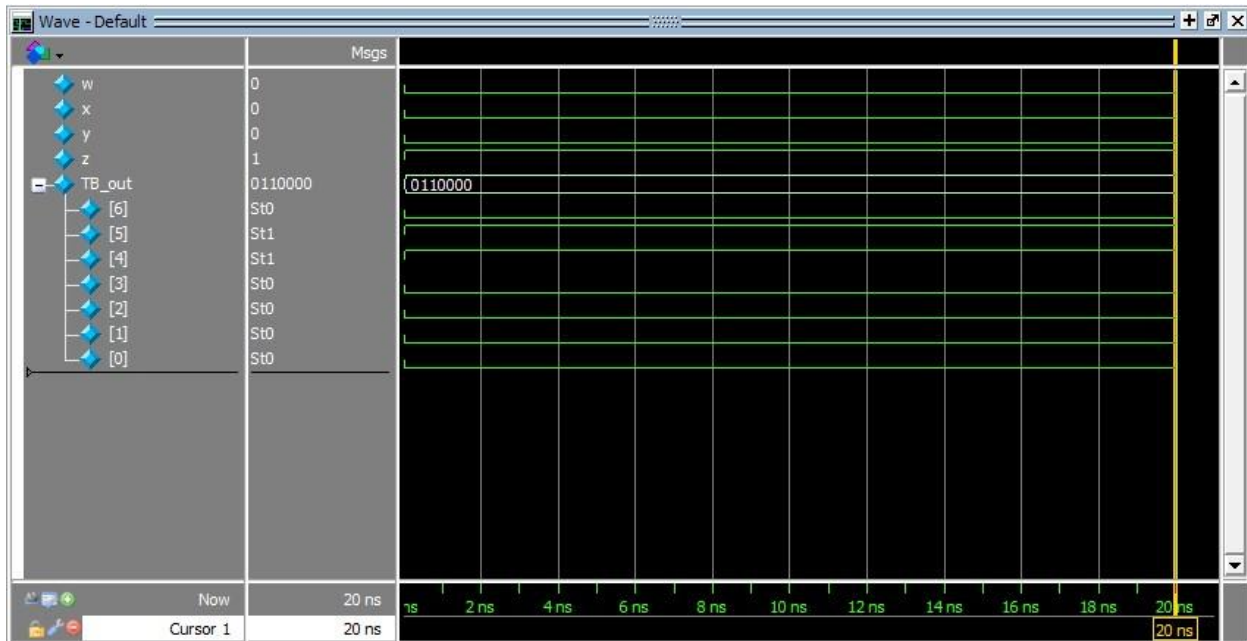
د) طراحی مدار به صورت behavioral

خروجی ها به ترتیب به ازای ورودی های صفر تا 9 به ترتیب نشان داده شده اند.

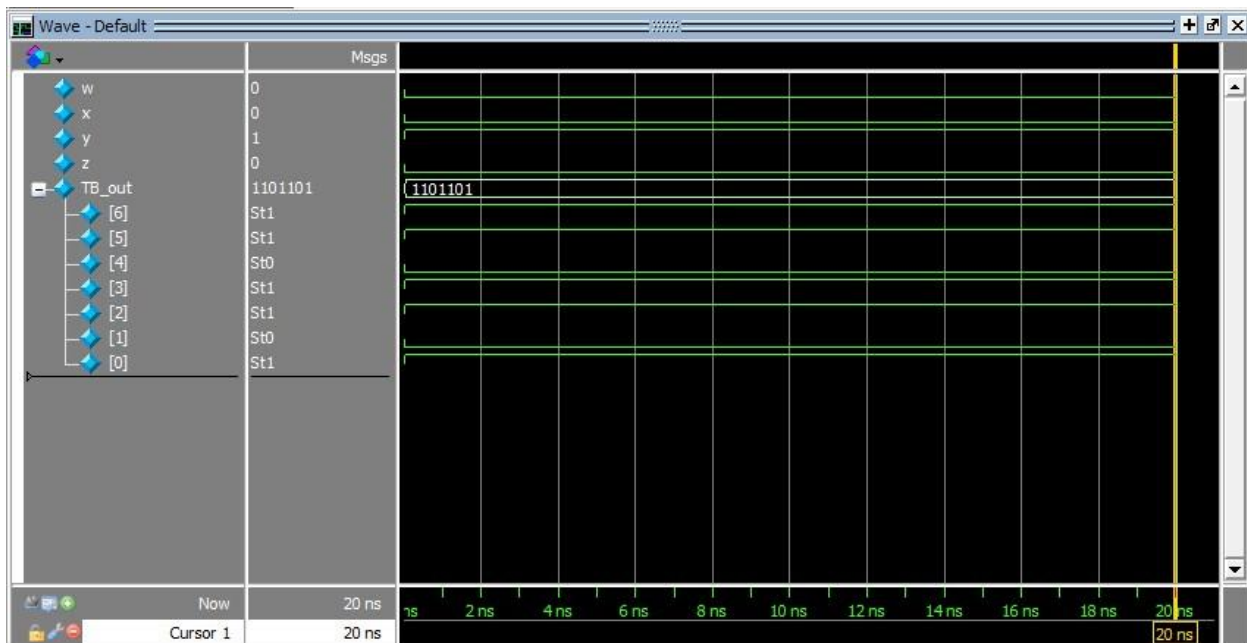
ورودی 0 (0000):



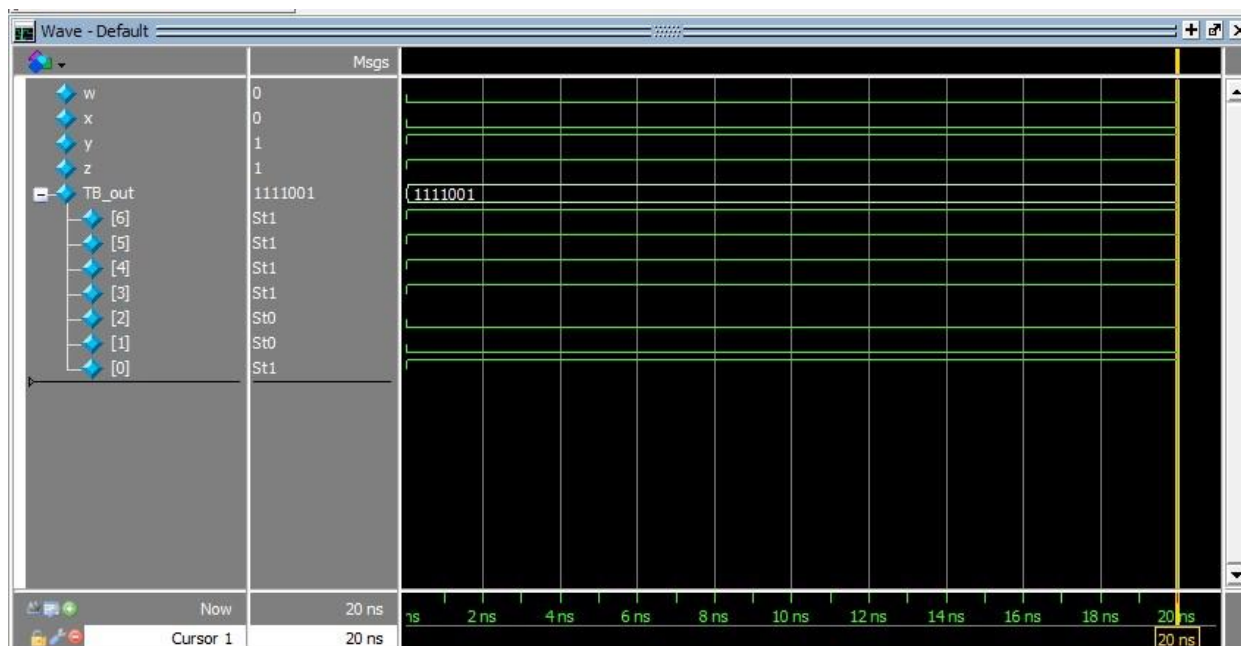
ورودی 1 (0001):



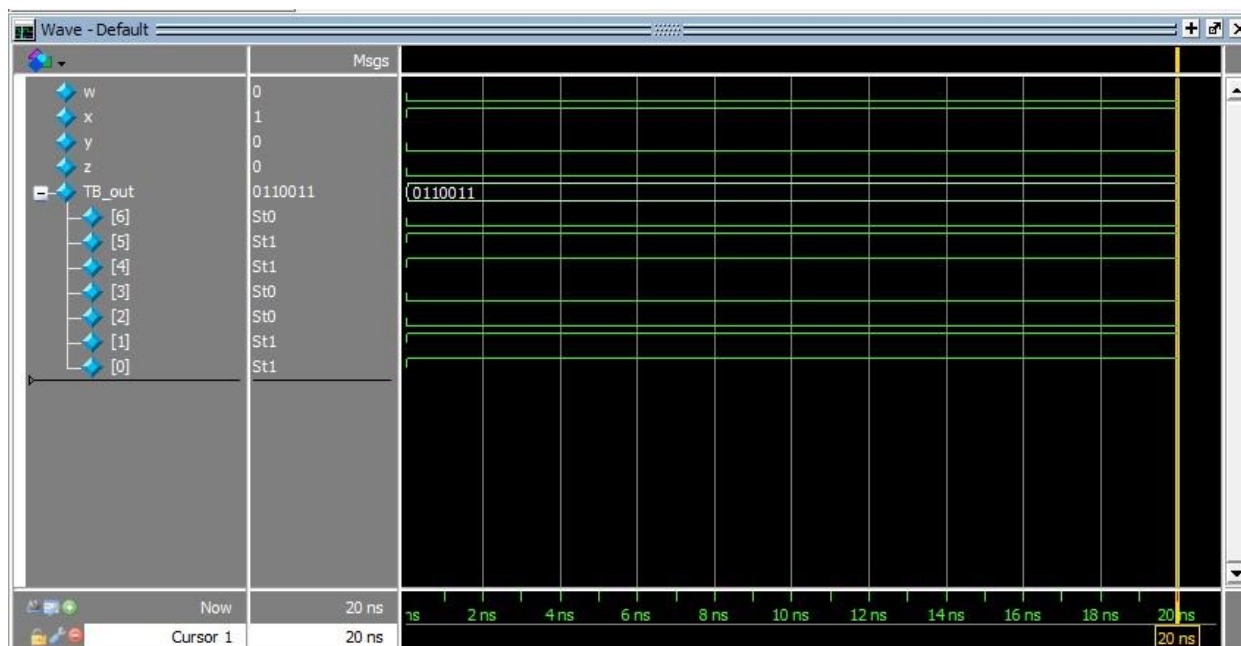
ورودی 2 (0010):



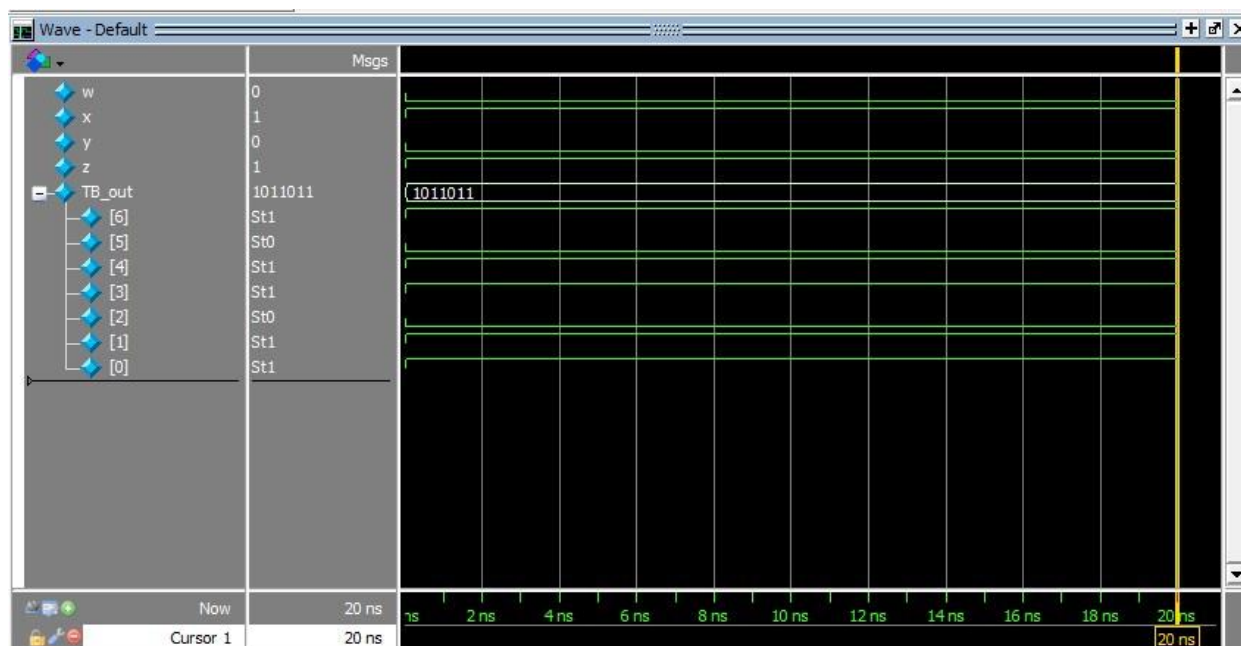
ورودی 3 (0011):



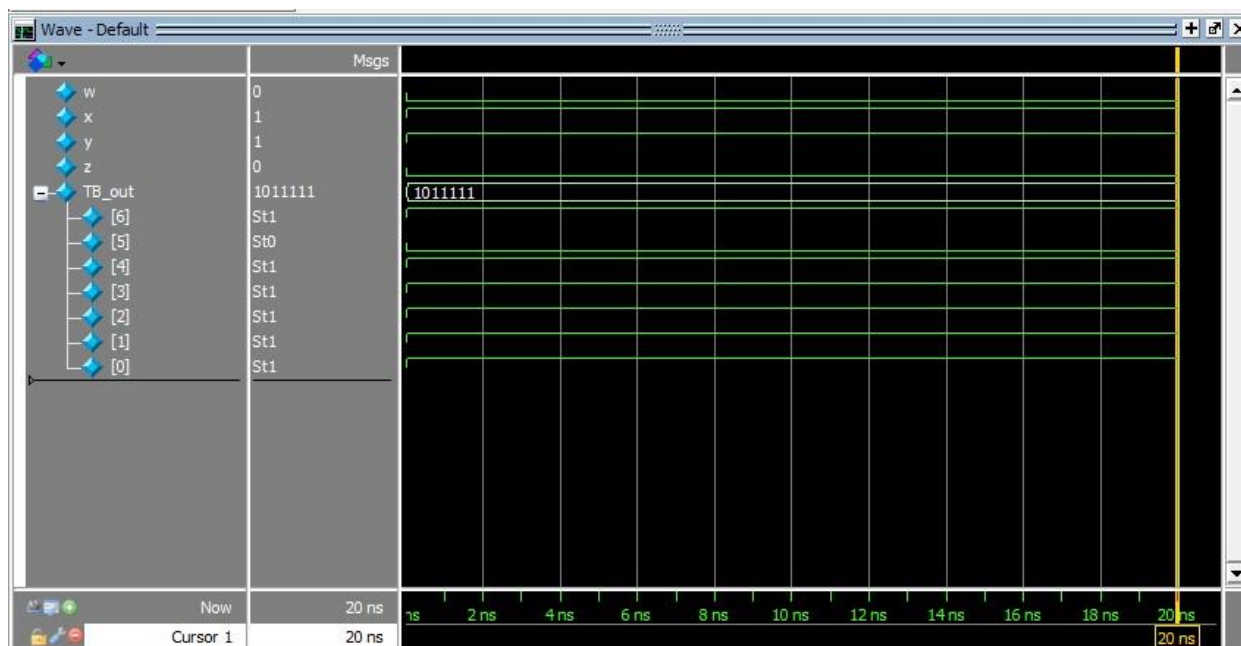
ورودی 4 (0100):



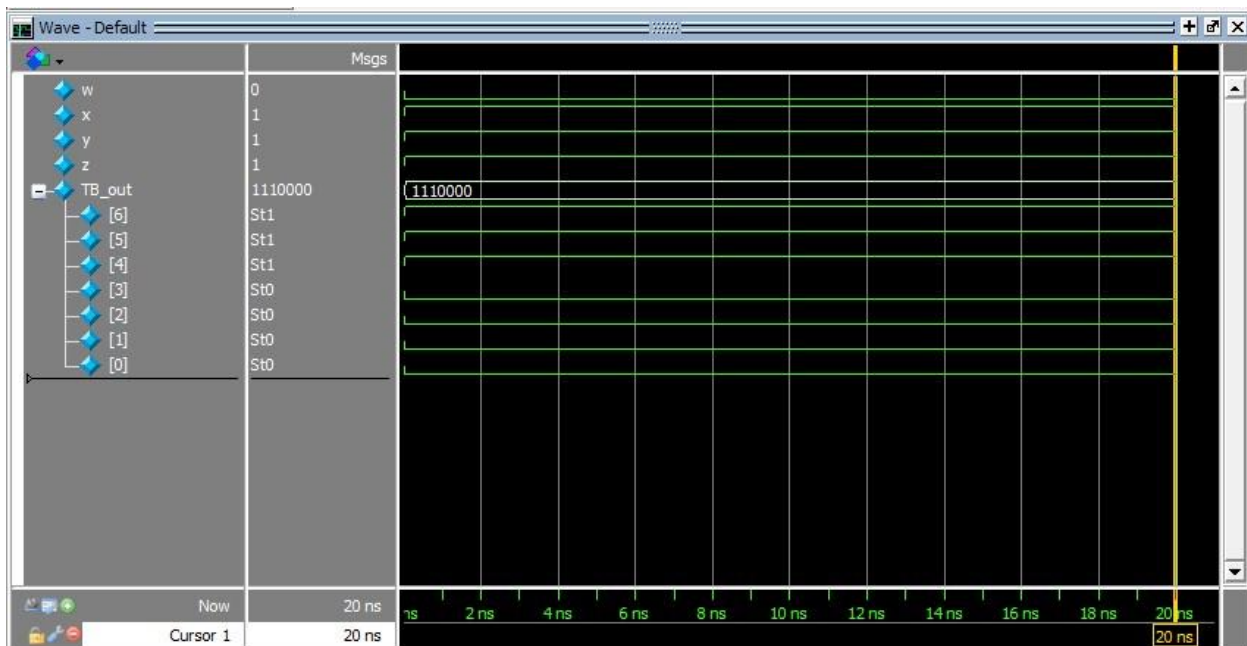
ورودی 5 (0101):



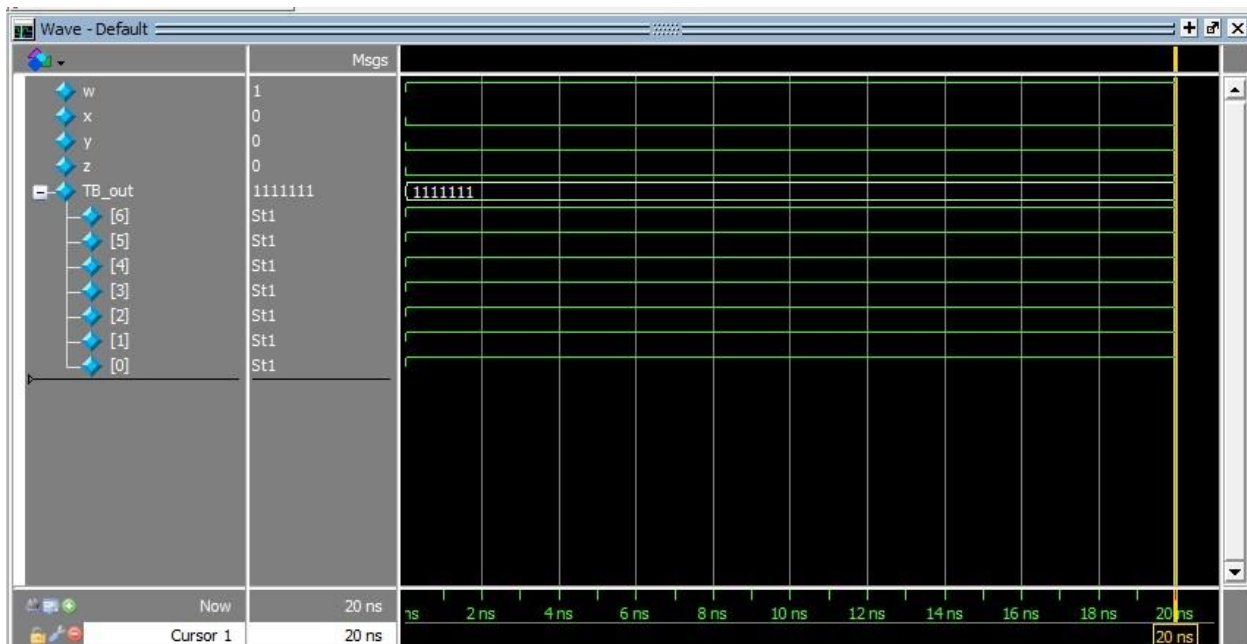
ورودی 6 (0110):



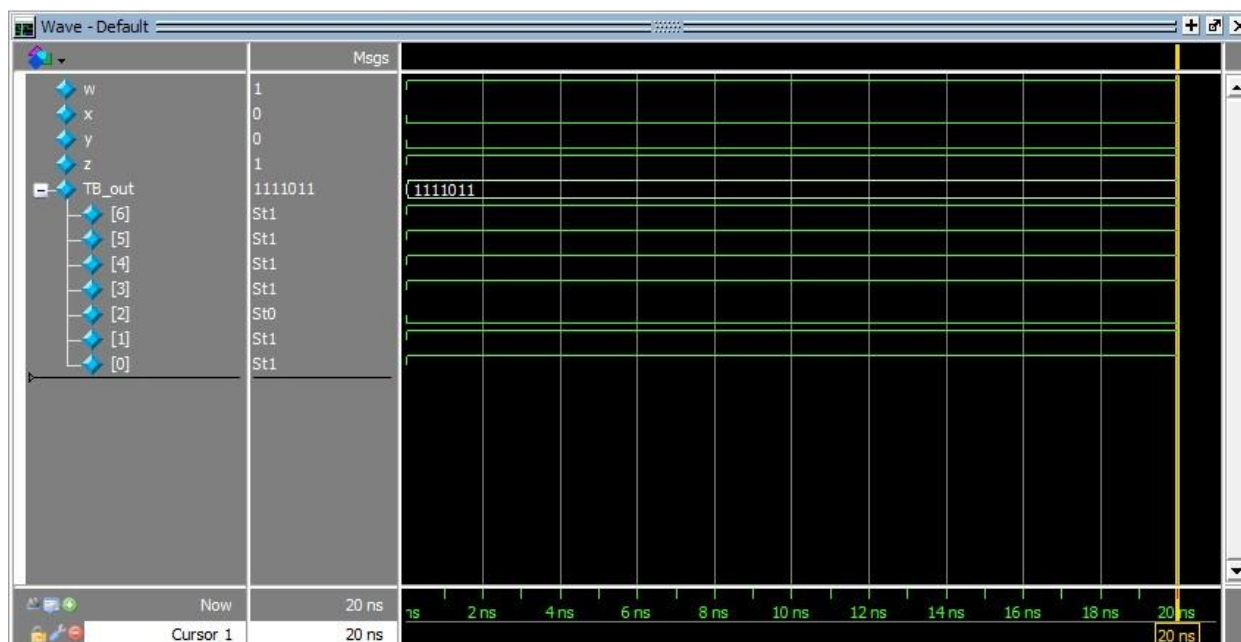
ورودی 7 (0111):



ورودی 8 (1000):



ورودی 9 (1001):



خروجی های قسمت behavioral مانند قسمت structural هستند.