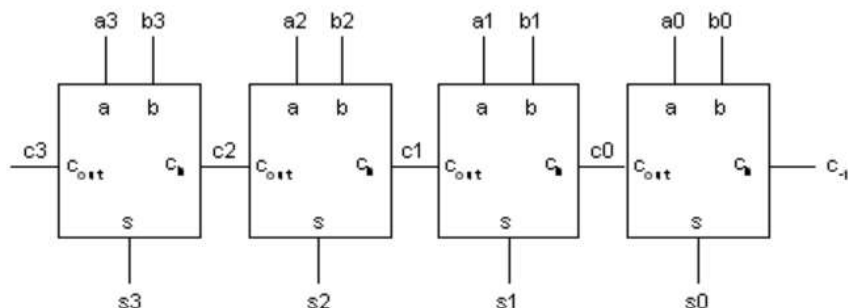


Postupak rješavanja zadatka s paralelnim binarnim zbrajalom

1. **Točno**

Relativni doprinos: 1.0/1.0

Na slici je prikazano paralelno binarno zbrajalo. Ako svako potpuno zbrajalo kasni 10ns, a u trenutku $t=0\text{ns}$ na C_{-1} se dovede 1 te $a_3a_2a_1a_0 = 0001$, $b_3b_2b_1b_0 = 0111$, nacrtajte vremenske dijagrame svih signala, te sa njih očitajte vrijednosti svih izlaza S i C u trenutku $t = 28\text{ns}$. Prilikom rješavanja zadatka pretpostaviti da su vrijednosti svih izlaza (rezultat i prijenos) u trenutku $t = 0\text{ns}$ jednaki nula!



$S(0) =$
 $C(0) =$
 $S(1) =$
 $C(1) =$
 $S(2) =$
 $C(2) =$
 $S(3) =$
 $C(3) =$

Važna napomena: U svako polje za unos treba unijeti samo vrijednost pripadnog izlaza rezultata i prijenosa zbrajala. Dozvoljena su dva načina upisa vrijednosti: 1 se tretira jednako kao i true, a 0 je ekvivalentna sa false.

Uočiti:

$C_{-1} = 1$

$A = 0001$ ($a_3 = 0, a_2 = 0, a_1 = 0, a_0 = 1$)

$B = 0111$ ($b_3 = 0, b_2 = 1, b_1 = 1, b_0 = 1$)

$t = 28\text{ ns}$

kašnjenje = 10 ns

- imat ćemo dva kruga promjena (28/10 zaokruženo na niže, prva u $t = 10\text{ ns}$, druga u $t = 20\text{ ns}$)
- C_{-1} će u svim krugovima biti kao što su zadali u zadatku (ovdje 1)

Treba znati tablicu binarnog zbrajanja:

A_x	B_x	C_{x-1}	S_x	C_x
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

Tj. ako je zbroj A_x, B_x i C_{x-1} recimo 2, $S_x = 0, C_x = 1$. Ako je 3, $S_x = 1, C_x = 1$ itd.

Prvi krug za zadani zadatak:

- C_{x-1} je zadan kao **1**, a ostali C_x su zadani kao **0** (ta 0 vrijedi samo za prvi krug)

$$a_0 + b_0 + c_{-1} \Rightarrow 1 + 1 + \mathbf{1} = 3$$

$$a_1 + b_1 + c_0 \Rightarrow 0 + 1 + \mathbf{0} = 1$$

$$a_2 + b_2 + c_1 \Rightarrow 0 + 1 + \mathbf{0} = 1;$$

$$a_3 + b_3 + c_2 \Rightarrow 0 + 0 + \mathbf{0} = 0;$$

iz čega slijedi da je $S_0 = 1$, $C_0 = \mathbf{1}$

$$S_1 = 1, C_1 = \mathbf{0}$$

$$S_2 = 1, C_2 = \mathbf{0}$$

$$S_3 = 0, C_3 = 0$$

Drugi krug:

- brišemo S_x iz prošlog kruga i računamo s novim prijenosima

- vrijednosti a_x , b_x i C_{x-1} ostaju iste, a C_0 , C_1 i C_2 preuzimamo od prošlog kruga (C_3 nam ne treba)

$$a_0 + b_0 + c_{-1} \Rightarrow 1 + 1 + \mathbf{1} = 3;$$

$$a_1 + b_1 + c_0 \Rightarrow 0 + 1 + \mathbf{1} = 2;$$

$$a_2 + b_2 + c_1 \Rightarrow 0 + 1 + \mathbf{0} = 1;$$

$$a_3 + b_3 + c_2 \Rightarrow 0 + 0 + \mathbf{0} = 0;$$

$$S_0 = 1, C_0 = 1$$

$$S_1 = 0, C_1 = 1$$

$$S_2 = 1, C_2 = 0$$

$$S_3 = 0, C_3 = 0$$

To je konačno rješenje.

Da je bilo recimo tri promjene, ponovili bi isti postupak kao i za drugi krug: a_x , b_x i C_{x-1} ostaju isti, brišemo S_x te prepisujemo prijenose C_0 , C_1 i C_2 od drugog kruga.