

SKLF	BICT				Datum měření:				26.2			2021			Přijmení a jméno:  ČADA JAN
					Den (vyznačte X):				Po	Út	St	Čt	Pá		
Hodina (vyznačte X):	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		

### Teoretická část (vyplnit ručně)

- A) Navrhněte pravdivostní tabulku pro dvoubitovou sčítačku s výstupním bitem pro přenos do vyššího řádu. Pomocí Karnaughovy mapy minimalizujte výsledné kombinačně logické funkce (SOP) a upravte je do struktury NAND-NAND pro zapojení z obvodů NAND, případně invertorů. Nakreslete schéma zapojení pro logické funkce  $y_0$ ,  $y_1$  a přenosový bit  $c_1$  do vyššího řádu (carry bit).

Tabulka 1

s	$a_1$	$a_0$	$b_1$	$b_0$	$c_1$	$y_1$	$y_0$
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	1
2	0	0	1	0	0	1	0
3	0	0	1	1	0	1	1
4	0	1	0	0	0	0	1
5	0	1	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	0	1	1
7	0	1	1	1	1	0	0
8	1	0	0	0	0	1	0
9	1	0	0	1	0	1	1
10	1	0	1	0	1	0	0
11	1	0	1	1	1	0	1
12	1	1	0	0	0	1	1
13	1	1	0	1	1	0	0
14	1	1	1	0	1	0	1
15	1	1	1	1	1	1	0

$y_0$		$b_1$	
		$b_0$	
$a_1$	00	00	11
	01	11	10
	11	11	11
	10	11	10
$y_1$		$b_1$	
		$b_0$	
$a_1$	00	00	11
	01	11	10
	11	11	11
	10	11	10
$c$		$b_1$	
		$b_0$	
$a_1$	00	00	11
	01	11	10
	11	11	11
	10	11	10

$$y_0 = (a_0 \cdot \bar{b}_0) + (\bar{a}_0 \cdot b_0) = \overline{a_0 \bar{b}_0} \cdot \overline{\bar{a}_0 b_0}$$

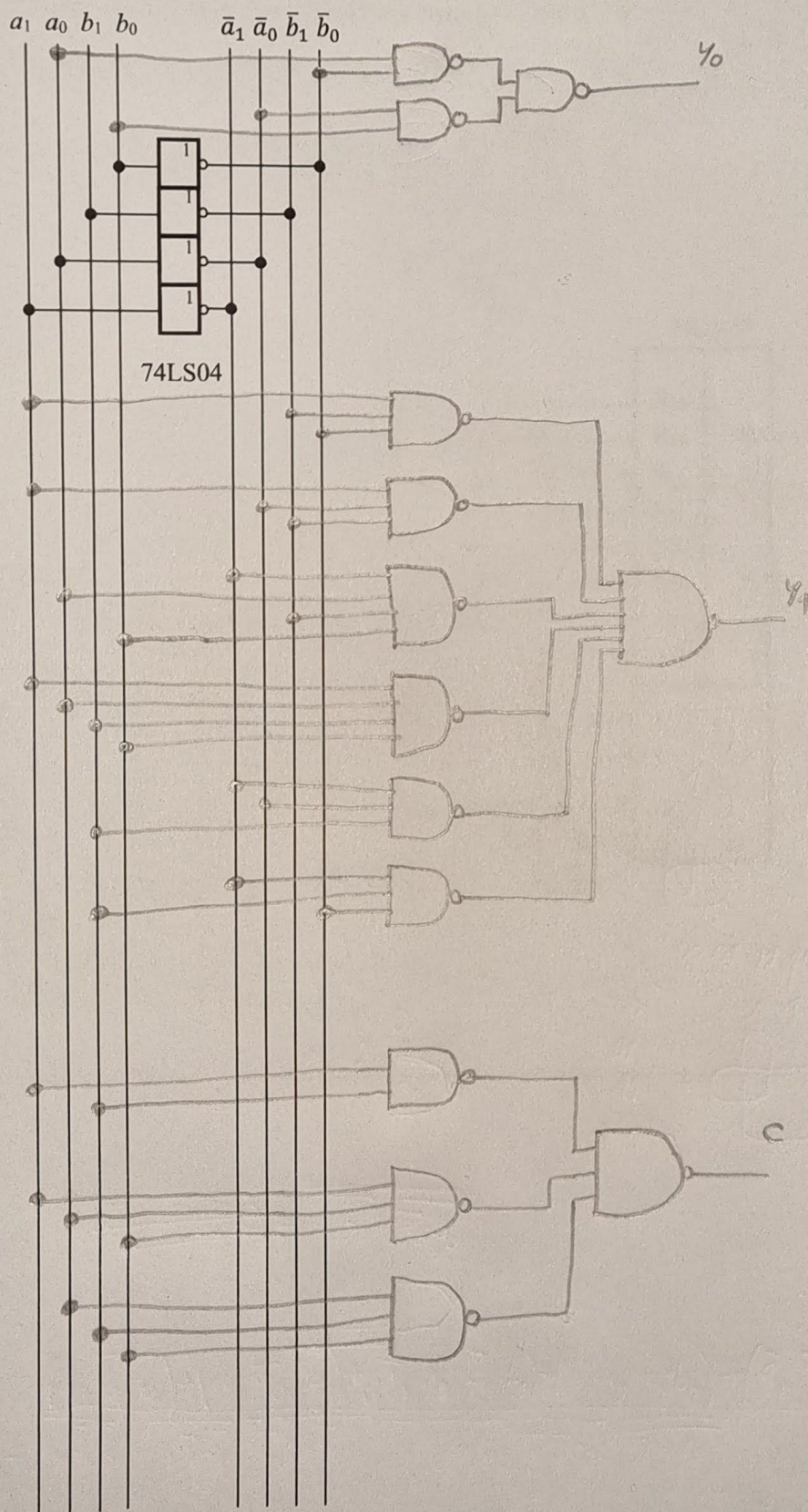
$$y_1 = (a_1 \cdot \bar{b}_1 \cdot \bar{b}_0) + (a_1 \cdot \bar{a}_0 \cdot \bar{b}_1) + (\bar{a}_1 \cdot a_0 \cdot \bar{b}_1 \cdot b_0) + (a_1 \cdot a_0 \cdot b_1 \cdot b_0) + (\bar{a}_1 \cdot \bar{a}_0 \cdot b_1) + (\bar{a}_1 \cdot b_1 \cdot \bar{b}_0)$$

$$= \overline{a_1 \bar{b}_1 \bar{b}_0} \cdot \overline{a_1 \bar{a}_0 \bar{b}_1} \cdot \overline{\bar{a}_1 a_0 \bar{b}_1 b_0} \cdot \overline{a_1 a_0 b_1 b_0} \cdot \overline{\bar{a}_1 \bar{a}_0 b_1} \cdot \overline{\bar{a}_1 b_1 \bar{b}_0}$$

$$c = (a_1 \cdot b_1) + (a_1 \cdot a_0 \cdot b_0) + (a_0 \cdot b_1 \cdot b_0) = \overline{a_1 \bar{b}_1} \cdot \overline{a_1 \bar{a}_0 \bar{b}_0} \cdot \overline{a_0 \bar{b}_1 \bar{b}_0}$$



Zapojení strukturou NAND-NAND (s využitím obvodů NAND, případně invertorů):





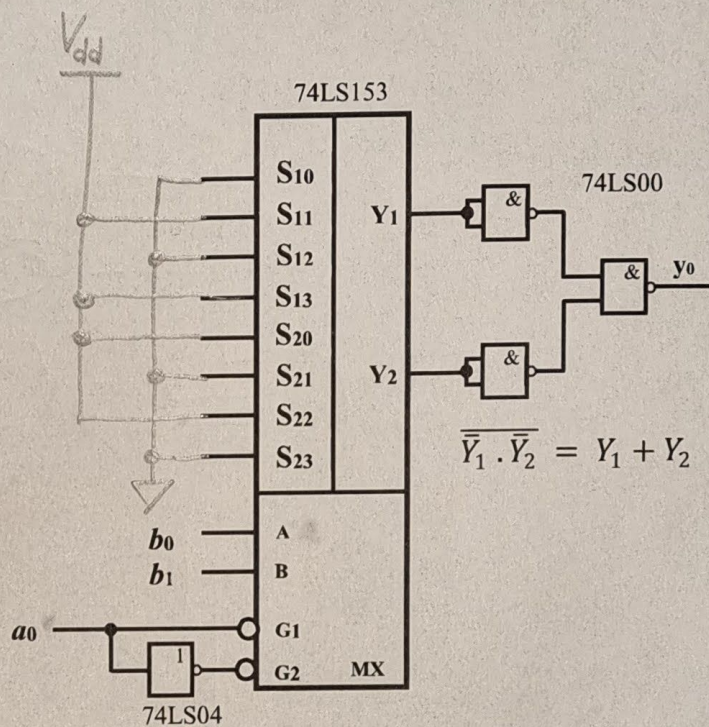
**B)** Pomocí dvojného čtyřbitového multiplexoru 74LS153 realizujte funkci nižšího bitu sčítačky  $y_0$ . Proveďte eliminaci pro bity  $b_0, b_1, a_0$ . Zapojení navrhnete tak, aby multiplexor pracoval jako osmibitový.  
 Náповěda: Vstup  $G_1$  (resp.  $G_2$ ) aktivuje čtyřbitový vstup  $S_1$  (resp.  $S_2$ ).

$$y_0 = (a_0 \cdot \bar{b}_0) + (\bar{a}_0 \cdot b_0) = (a_0 \cdot \bar{b}_0) \cdot (b_1 + \bar{b}_1) + (\bar{a}_0 \cdot b_0) \cdot (b_1 + \bar{b}_1) =$$

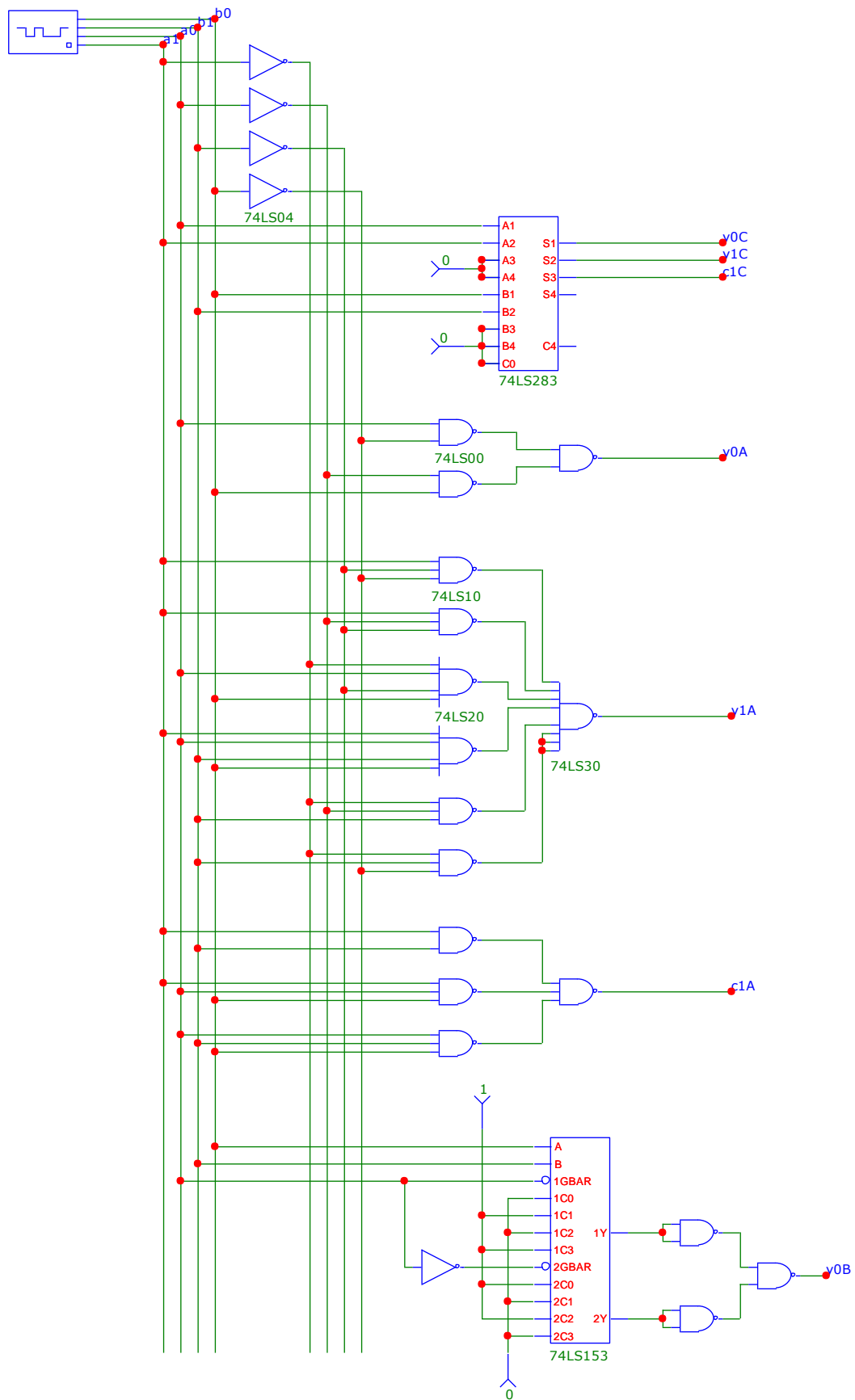
$$= (a_0 \cdot b_1 \cdot \bar{b}_0) + (a_0 \cdot \bar{b}_1 \cdot \bar{b}_0) + (\bar{a}_0 \cdot b_1 \cdot b_0) + (\bar{a}_0 \cdot \bar{b}_1 \cdot b_0)$$

Tabulka 2

Tabulka zbytkových funkcí				
$s$	$a_0$	$b_1$	$b_0$	$S_{xx}$
0	$\bar{a}_0$	$\bar{b}_1$	$\bar{b}_0$	$S_{10} = 0$
1	$\bar{a}_0$	$\bar{b}_1$	$b_0$	$S_{11} = 1$
2	$\bar{a}_0$	$b_1$	$\bar{b}_0$	$S_{12} = 0$
3	$\bar{a}_0$	$b_1$	$b_0$	$S_{13} = 1$
4	$a_0$	$\bar{b}_1$	$\bar{b}_0$	$S_{20} = 1$
5	$a_0$	$\bar{b}_1$	$b_0$	$S_{21} = 0$
6	$a_0$	$b_1$	$\bar{b}_0$	$S_{22} = 1$
7	$a_0$	$b_1$	$b_0$	$S_{23} = 0$



## Schéma





## Okno s nastavením analýzy Transient

Transient Analysis Limits

Run

Add

Delete

Expand...

Stepping...

PSS...

Properties...

Help...

Maximum Run Time

16u

Run Options

Normal

Output Start Time (tstart)

0

State Variables

Zero

Maximum Time Step

0

☒ Operating Point

☐ Accumulate Plots

Number of Points

51

☐ Operating Point Only

☐ Fixed Time Step

Temperature

Linear

27

☐ Auto Scale Ranges

☐ Periodic Steady State

Retrace Runs

1

☐ Ignore Expression Errors

	Page	P	X Expression	Y Expression	X Range	Y Range	>
<input checked="" type="checkbox"/>		1	T	D(b0)	TMAX,TSTART,1L	Auto	
<input checked="" type="checkbox"/>		1	T	D(b1)	TMAX,TSTART,1L	Auto	
<input checked="" type="checkbox"/>		1	T	D(a0)	TMAX,TSTART,1L	Auto	
<input checked="" type="checkbox"/>		1	T	D(a1)	TMAX,TSTART,1L	Auto	
<input checked="" type="checkbox"/>		1	T	DEC(a1,a0,b1,b0)	TMAX,TSTART,1L	Auto	
<input checked="" type="checkbox"/>		1	T	DEC(a1,a0)	TMAX,TSTART,1L	Auto	
<input checked="" type="checkbox"/>		1	T	DEC(b1,b0)	TMAX,TSTART,1L	Auto	
<input checked="" type="checkbox"/>		2	T	D(y0C)	TMAX,TSTART,1L	Auto	
<input checked="" type="checkbox"/>		2	T	D(y1C)	TMAX,TSTART,1L	Auto	
<input checked="" type="checkbox"/>		2	T	DEC(y1C,y0C)	TMAX,TSTART,1L	Auto	
<input checked="" type="checkbox"/>		2	T	D(c1C)	TMAX,TSTART,1L	Auto	
<input checked="" type="checkbox"/>		2	T	DEC(y1A, y0A)	TMAX,TSTART,1L	Auto	
<input checked="" type="checkbox"/>		2	T	D(c1A)	TMAX,TSTART,1L	Auto	
<input checked="" type="checkbox"/>		2	T	D(y0B)	TMAX,TSTART,1L	Auto	

Defines the range of the Y-axis. Format is <high>[, <low>[, <grid spacing>[, <bold grid spacing>]]];<comment>.

## Výsledný graf

