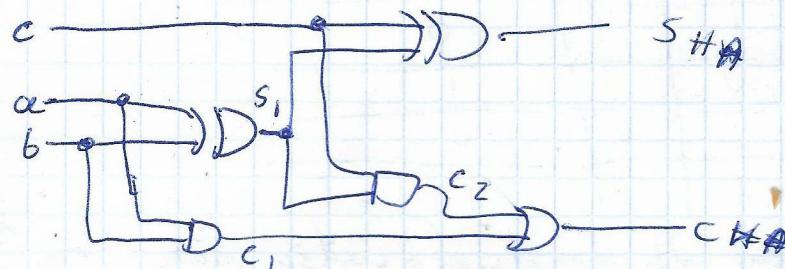


Zad 1. Sumator petry (Karnaugh)

$$S_K = a \oplus b \oplus c$$

$$C_K = ab + ac + bc$$

Sumator petry (Half Adder)



$$S_{HA} = c \oplus s_1 = c \oplus (a \oplus b)$$

$$C_{HA} = c_1 + c_2 = (ab) + (s_1 c) = ab + c \cdot (a \oplus b)$$

a	b	c	C_{HA}	$a \oplus b$	C_K	S_K	S_{HA}
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	1
0	1	0	0	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1	0	0
1	1	0	1	0	1	0	0
1	1	1	1	0	1	1	1

Zatem olla dovolnego vettorsciacownia

a, b, c $S_{HA} = S_K$ oraz $C_K = C_{HA}$, co w sumatory się zobidź nieważne.

Zad 2. Pokażemy, że $c_n = \alpha_n + b_n + s_n$ przy sumowaniu liczb binarnych za pomocą tabeli wartości logarytmicznych.

a_n	b_n	c_n	s_n	$\alpha_n + b_n$	$\alpha_n + b_n + s_n$
0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	0
1	0	1	0	1	1
1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	0	1

Wartość s_n znana
z wykładań.

Zatem dla dowolnego wyrażania

$$c_n = \alpha_n + b_n + s_n$$

Zad 3.

$$g_n = \alpha_n b_n - \text{jeolna bramka AND}$$

$$p_n = \alpha_n + b_n - \text{jeolna bramka OR}$$

$$s_n = \alpha_n \oplus b_n \oplus c_n - \text{jeolna bramka XOR}$$

Musimy sprawdzić, ile bramek dla każdego c_n , $n \in \{1, 8\}$. Stosując wzór

$$c_n = \sum_{i=1}^{n-1} g_i \prod_{j=i+1}^{n-1} p_j$$

$$c_1 = (g_{-1}, p_0) + g_0 = 2 \text{ bramki}$$

$$c_2 = (g_{-1}, p_0, p_1) + (g_0, p_1) + g_1 = 2 + 1 = 3 \text{ bramki}$$

$$c_3 = (g_{-1}, p_0, p_1, p_2) + (g_0, p_1, p_2) + g_1 = 5 \text{ bramek} - 4 \text{-bramka}$$

$$c_4 = (g_{-1}, p_0, p_1, p_2, p_3) + (g_0, p_1, p_2, p_3) + (g_1, p_2, p_3) + g_2 = 8 \text{ bramek}$$

$$c_5 = 3 \cdot p_4 + g_3 = (g_{-1}, p_0, p_1, p_2, p_3, p_4) + (g_0, p_1, p_2, p_3, p_4) + (g_1, p_2, p_3, p_4) + (g_2, p_3, p_4) + g_3 = 11 \text{ bramek}$$

$$c_6 = (g_{-1}, p_0, p_1, p_2, p_3, p_4, p_5) + (g_0, p_1, p_2, p_3, p_4, p_5) + (g_1, p_2, p_3, p_4, p_5) + (g_2, p_3, p_4, p_5) + (g_3, p_4, p_5) + (g_4, p_5) + g_5 = 15 \text{ bramek}$$

$$c_7 = (g_{-1}, p_0, p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6) + (g_0, p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6) + (g_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6) + (g_2, p_3, p_4, p_5, p_6) + (g_3, p_4, p_5, p_6) + (g_4, p_5, p_6) + (g_5, p_6) + g_7 = 13 \text{ bramek}$$

$$c_8 = (g_{-1}, p_0, p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7) + (g_0, p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7) + (g_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7) + (g_2, p_3, p_4, p_5, p_6, p_7) + (g_3, p_4, p_5, p_6, p_7) + (g_4, p_5, p_6, p_7) + (g_5, p_6, p_7) + (g_6, p_7) + g_8 = 17 \text{ bramek}$$

$$c_7 = 5 + 8 + 3 + 3 + 1 + 1 = 17 \text{ bramek}$$

$$c_8 = 4 + 9 + 3 + 3 + 3 + 4 + 1 + 1 = 21$$

$$\text{Usunie } 8 + 8 + 8 + 21 + 17 + 13 + 9 + 7 + 4 + 3 + 2 =$$

$$C_4 = \left(g_{-1} p_0 p_1 p_2 p_3 + [g_0 p_1 p_2 p_3] + [g_1 p_2 p_3] + [g_2 p_3] + g_3 \right) - 4 + 2 + 1 = 7 \text{ branch}$$

~~(# + 7 + 1 + 1 + 1)~~

$$C_5 = \left[\left(g^{-1} p_0 p_1 p_2 p_3 p_4 \right) + \left(g_0 p_1 p_2 p_3 p_4 \right) + \left[\left(g_1 p_2 p_3 p_4 \right) + \left(g_2 p_3 p_4 \right) + \left(g_3 p_4 \right) + g_4 \right] \right] \alpha$$

$$\text{A} \quad - 4 + 2 + 2 + 1 = 9 \text{ braucht}$$

$$C_6 = [(g^{-1}f \circ g, p_1 p_2) p_3 p_4 p_5] + [(g \circ p_1 p_2 p_3) p_4 p_5] + [(g, p_2 p_3 p_4) p_5] + [(g_2 p_3 p_4 p_5) + (g_3 p_4 p_5)] + [g_4 p_5] + g_6 = 4 + 2 + 2 + 2 + 1 = 11 \text{ terms}$$

$$(g^{-1}p_0p_1p_2p_3p_4p_5p_6) + (g_0p_1p_2p_3p_4p_5p_6) + (g_1p_2p_3p_4p_5p_6) + (g_2p_3p_4p_5p_6) + (g_3p_4p_5p_6) + (g_4p_5p_6) + (g_5p_6) + (g_6) - 4 + 2 + 2 + 2 + 3 + 1 + 1 = 15 \text{ frames}$$

$$C_8 = \left(g^{-1} p_1 p_2 p_3 p_4 p_5 p_6 p_7 \right) \left(g \circ p_1 p_2 p_3 \right) \left(p_4 p_5 p_6 p_7 \right) \left(f(g, p_2 p_3 p_4) p_5 p_6 p_7 \right) \left(f(g, p_3 p_4 p_5) p_6 p_7 \right) + \\ \left(g_3 p_4 p_3 p_6 p_7 \right) + \left(g^4 p_3 p_6 p_7 \right) + g^5 p_6 p_7 + g^6 p_7 + g^7 =$$

$$= 4 + 2 + 2 + 2 + 3 + 3 + 9 + 1 = 18 \text{ brennbares}$$

Reizem $8+8+8+18+15+11+9+7+4+3+2 = 93$ bremslos

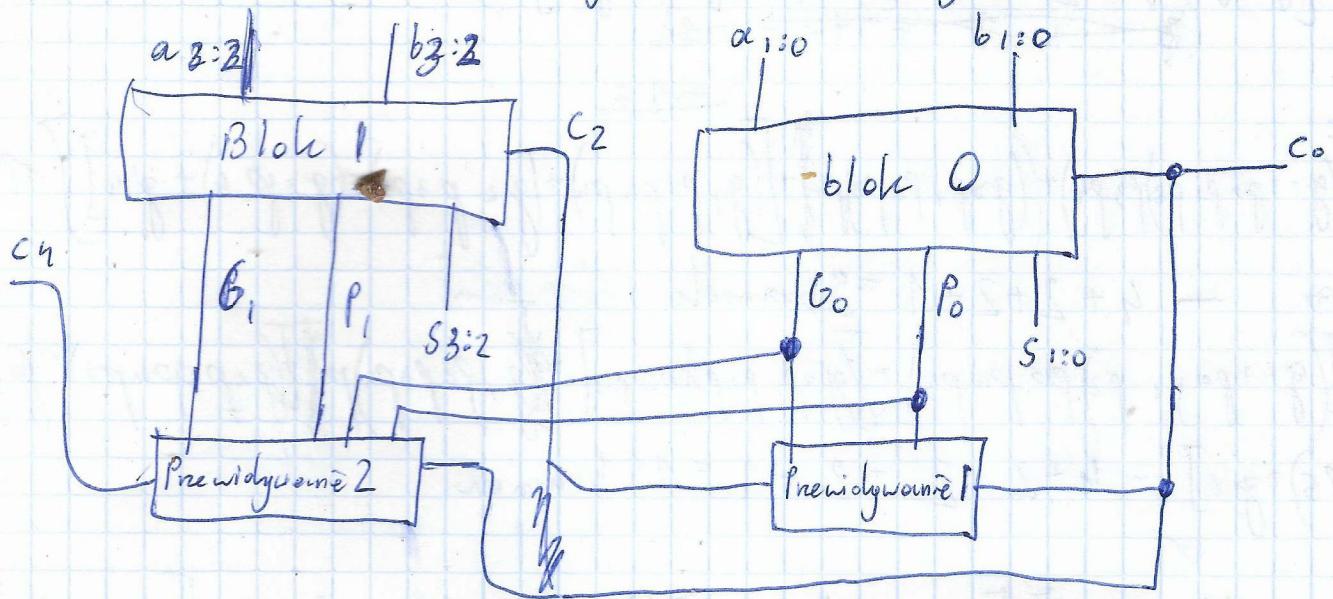
Zad. 5. Wygląd 5-wetki zatyczki w pliku zad. 5. png. ~~zakłady w F1 jest~~

je dūgosči truba polwojō antwojyci kelyne mijane brusinkas. Prejsud pner
brusinku AND zyken dūgosčio ~~1~~, ~~obstoyim FA ejjim žibko s inka sotny~~

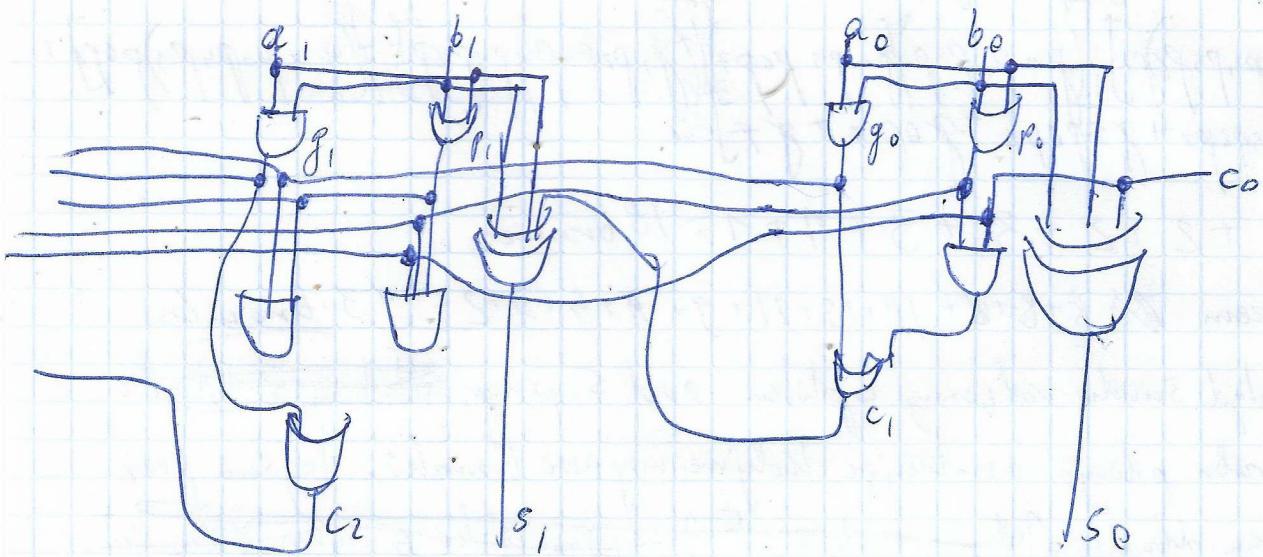
~~a) Zaktasoby, w FA jest zbiurkowy \geq HA. Wtedy wyjścia z FA jednoznacznie określają przypadek 3, a jeśli $s = 1$, gdy wtedy do kolejnego przepływu FA przypada przypadek 3, pierwotny. Następnie wykonywany jest przypadek FA zgodnie z wykazem sposobów:~~

- o 1, gply wchshg jshc c i ghdshg jshc s
 - o 2, gply c → c₀
 - o 2, gply a → s.
 - o 3, gply a → c₀

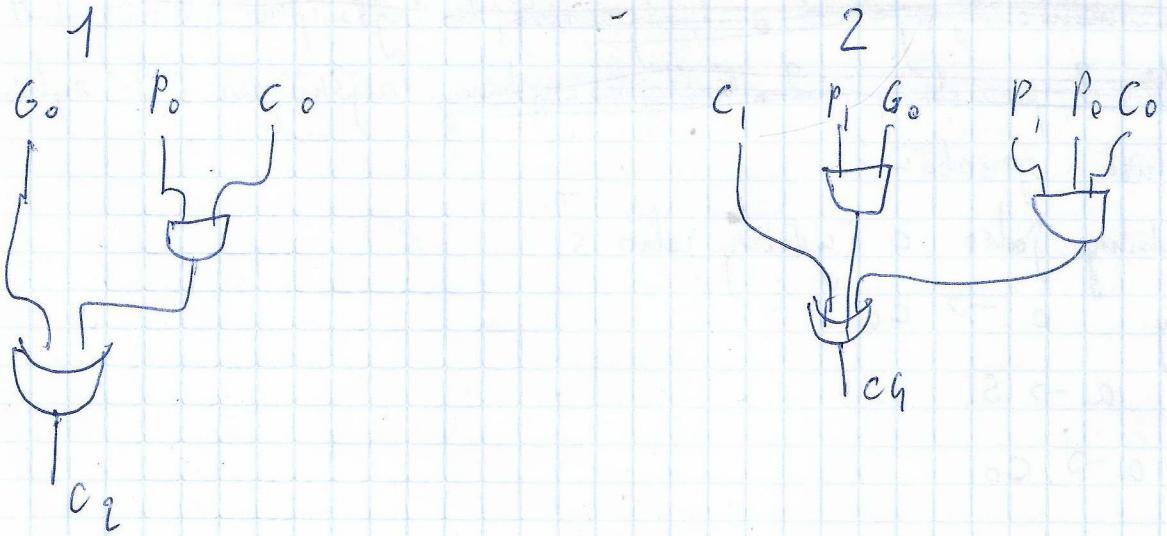
Zad 4. Sumator hierarchiczny dla liczb octebitowych



Blok i 0; 1



Blok prewidywania



6. Sumator szeregowy jest prostsym w budowę układem. Dla mniejszych układów logicznych zysk czasowy płynący z zastosowaniem sumatora kierunkowego jest nieważny, gdy weźmiemy pod uwagę stopień wzrostu skompaktowania obwodu. Optymalizacja będzie zastosowana wtedy sumator szeregowy.

7. Wentsi 9-d bieżący przełącznikowy na 4 bitach. Sprowadź jąhus moga całku w zależności od d. d. o. złożony na czterech bitach w, x, y, z

$$g-d = [4J = a_1 \bar{J}_4]$$

$$a_0 = g-d[0J = \bar{w}\bar{x}\bar{y}$$

		y^2			
		00	01	11	10
wx		00	1	1	0
01	0	0	0	0	0
11	-	-	-	-	-
10	0	0	-	-	-

$$a_1 = g-d[1J = \cancel{\bar{x}y + \bar{y}z}$$

		y^2			
		00	01	11	10
wx		00	0	0	0
01	0	0	0	0	0
11	-	-	-	-	-
10	0	0	-	-	-

$$a_2 = g-d[2J = \cancel{\bar{y}x + \bar{y}z}$$

		y^2			
		00	01	11	10
wx		00	0	0	0
01	0	0	0	0	0
11	-	-	-	-	-
10	0	0	-	-	-

$$a_3 = g-d[3J = \cancel{\bar{y}x + \bar{y}z}$$

		y^2			
		00	01	11	10
wx		00	1	1	0
01	1	0	0	0	0
11	-	-	-	-	-
10	0	0	-	-	-

$wx \bar{y}z$	a_0	a_1	a_2	a_3	$wx \bar{y}z$
0000	1	0	0	1	0000
0001	1	0	0	0	0001
0010	0	1	1	1	0010
0011	0	1	1	0	0011
0100	0	1	0	0	1000
0101	0	1	0	1	0101
0110	0	0	1	0	1100
0111	0	0	1	1	0111
1000	0	0	0	0	1000
1001	0	0	0	1	0101
1010	0	0	1	0	1110
1011	0	0	1	1	0111
1100	0	1	0	0	1100
1101	0	1	0	1	0110
1110	0	0	1	0	1110
1111	0	0	1	1	0111

Układ zgodnie z zad 7. sv