

Esercizio 12

Per ognuno dei seguenti intervalli numerici, ottenere tramite sintesi **diretta** (senza usare Karnaugh o sintesi a mux) e minimizzando l'utilizzo di risorse, la rete che prende in ingresso un numero codificato nel bus N e produce l'uscita Y pari a 1 se il numero in input è compreso nell'intervallo considerato, pari a 0 altrimenti (es. intervallo [9, 12], input: 10 → uscita 1, input 6 → uscita 0). Per ogni intervallo, si consideri di rappresentare i numeri con la codifica ed il numero di bit indicati.

INTERVALLO	CODIFICA	# BIT
[-3, 1]	Complemento a 2	4
[41, 63]	Interi senza segno	7
[-288, -1]	Complemento a 2	10
[15, 40]	Interi senza segno	7

1)

	A	B	C	D
(A) ₁₀	a ₃	a ₂	a ₁	a ₀
+7	0	1	1	1
+6	0	1	1	0
+5	0	1	0	1
+4	0	1	0	0
+3	0	0	1	1
+2	0	0	1	0
+1	0	0	0	1
+0	0	0	0	0
-1	1	1	1	1
-2	1	1	1	0
-3	1	1	0	1
-4	1	1	0	0
-5	1	0	1	1
-6	1	0	1	0
-7	1	0	0	1
-8	1	0	0	0

$$2^4 = 16 \leadsto +7 \text{ to } -8$$

$$Y = (AB)(C+D) + (\bar{A}\bar{B}\bar{C})$$

↳ esclude il -4 in AND con AB

2)

$$2^7 = 128 \leadsto 0 \text{ to } 127$$

	A	B	C	D	E	F	G
0	1	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	1	
		0	0	0	1	0	
		0	0	0	1	1	
		0	0	1	0	0	
		0	0	1	0	1	
		0	0	1	1	0	
		0	0	1	1	1	
		0	1	0	0	0	
		0	1	0	0	1	
		0	1	0	1	0	
		0	1	0	1	1	
		0	1	1	0	0	
		0	1	1	0	1	
		0	1	1	1	0	
		0	1	1	1	1	
	1	0	0	0	0	0	
	1	0	0	0	0	1	
	1	0	0	1	0	0	

64	32	16	8	4	2	1
A	B	C	D	E	F	G

0	0	↪	0 - 31
0	1	↪	32 - 63
1	0	↪	64 - 95
1	1	↪	96 - 127

$$Y = \bar{A}BC + (\bar{A}\bar{B}\bar{C}D)(E+F+G)$$

↳ questo OR esclude la stringa 000 cioè il 40

33

40

41

47

48

63

3) $2^{10} \rightarrow 1024 \rightarrow [-512, 511]$ da considerare in $[-288, -1]$

512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	~ -1
⋮										
1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	~ -256
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	~ -257
⋮										
1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	~ -288

$$Y = (\underline{AB}) + (\underline{A\bar{B}CDE})$$

4) $2^7 \rightarrow 128 \rightarrow [0, 127] \Rightarrow [15, 40]$

64	32	16	8	4	2	1	
A	B	C	D	E	F	G	
0	0	0	1	1	1	1	~ 15
0	0	1	0	0	0	0	
⋮							
0	0	1	1	1	1	1	~ 31
0	1	0	0	0	0	0	~ 32
⋮							
0	1	0	1	0	0	0	~ 40
0	1	0	1	0	0	1	~ 41

64	32	16	8	4	2	1	
A	B	C	D	E	F	G	
0	0						$\sim 0 - 31$
0	1						$\sim 32 - 63$
1	0						$\sim 64 - 95$
1	1						$\sim 96 - 127$

$$\bar{Y} = (\bar{A}\bar{B}\bar{C}DEFG) + (\bar{A}\bar{B}C) + (\bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D}) + (\bar{A}B\bar{C}DE\bar{F}\bar{G})$$