陈子博 —2024111302

作业7（第八讲 数据路径和功能单元）5分

1. 以8位补码乘法器为例，简述改进的波兹编码（modified Booth's recoding）乘法器部分积产生的原理。设计实现并画出改进的波兹编码（modified Booth's recoding）乘法器部分积产生的逻辑门电路图。

补码：$B = -B_{n-1}2^{n-1} + \sum_{i=0}^{n-2} B_i \cdot 2^i$

$n=8$.

$$B = -B_7\cdot 2^7 + B_6\cdot 2^6 + B_5\cdot 2^5 + B_4\cdot 2^4 + B_3\cdot 2^3 + B_2\cdot 2^2 + B_1\cdot 2^1 + B_0\cdot 2^0 + B_{-1} \quad (B_{-1}=0)$$

$$= (-2\cdot B_7 + B_6 + B_5)2^6 + (-2B_5 + B_4 + B_3)\cdot 2^4 + (-2B_3 + B_2 + B_1)\cdot 2^2 + (-2B_1 + B_0 + B_{-1})\cdot 2^0$$

$$A\cdot B = A\cdot(-2B_7 + B_6 + B_5)\cdot 2^6 + A\cdot(-2B_5 + B_4 + B_3)\cdot 2^4$$

$$A\cdot(-2B_3 + B_2 + B_1)\cdot 2^2 + A\cdot(-2B_1 + B_0 + B_{-1})\cdot 2^0$$

波兹编码表

x_{2i+1}	x_{2i}	x_{2i-1}	Func	Neg	Z	B_1	B_2
0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	1	+A	0	1	0	1
0	1	0	+A	0	0	0	1
0	1	1	+2A	0	0	1	0
1	0	0	+2A	1	0	1	0
1	0	1	−A	1	0	0	1
1	1	0	−A	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0