

Inputs			Outputs	
X	Y	C_in	S	C_out
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

Therefore, we have

- $$S = \bar{X} \cdot \bar{Y} \cdot C_{in} + \bar{X} \cdot Y \cdot \bar{C}_{in} + X \cdot \bar{Y} \cdot \bar{C}_{in} + X \cdot Y \cdot C_{in}$$

$$= X \text{ xor } Y \text{ xor } C_{in} \quad (\text{one possible implementation using an xor gate})$$
- $$C_{out} = \bar{X} \cdot Y \cdot C_{in} + X \cdot \bar{Y} \cdot C_{in} + X \cdot Y \cdot \bar{C}_{in} + X \cdot Y \cdot C_{in}$$

$$= X \cdot Y + X \cdot C_{in} + Y \cdot C_{in} \quad (\text{after minimization})$$



