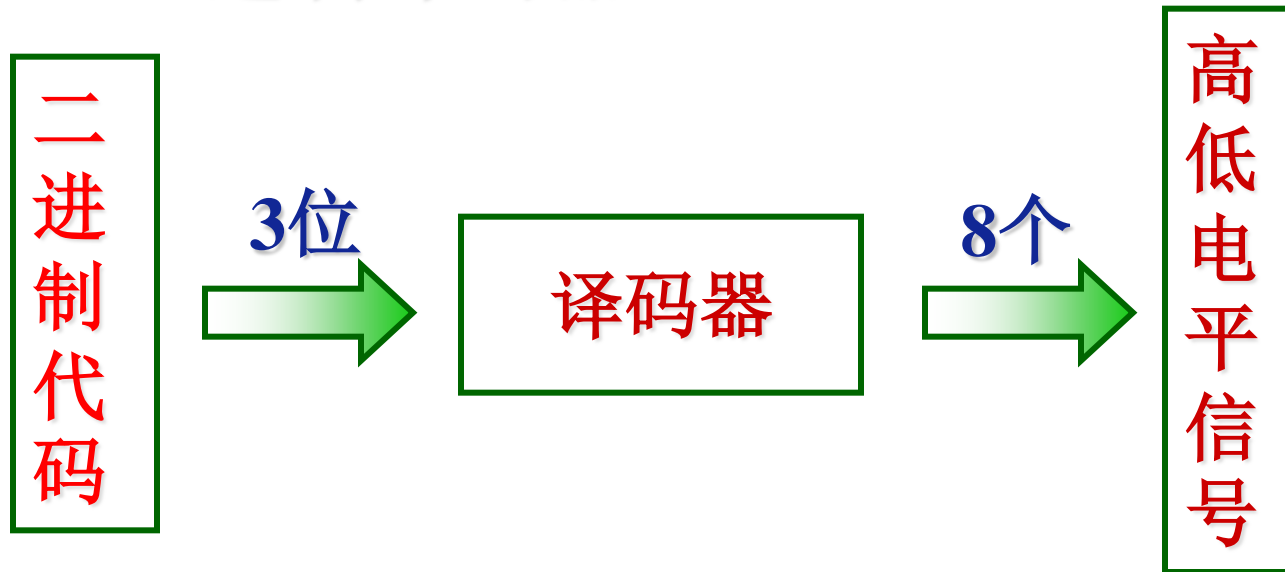


2.3 译码器和数字显示 (decoder and digital display)

译码是编码的反(inverse)过程，它是将代码的组合译成一个特定的输出信号。

2.3.1 二进制译码器



Example: 三位二进制译码器 (High level output valid)
Logical State Table

INPUT			OUTPUT							
<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>Y</i> ₀	<i>Y</i> ₁	<i>Y</i> ₂	<i>Y</i> ₃	<i>Y</i> ₄	<i>Y</i> ₅	<i>Y</i> ₆	<i>Y</i> ₇
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1

Write the logical expression:

$$Y_0 = \overline{A} \overline{B} \overline{C}$$

$$Y_1 = \overline{A} \overline{B} C$$

$$Y_2 = \overline{A} B \overline{C}$$

$$Y_3 = \overline{A} B C$$

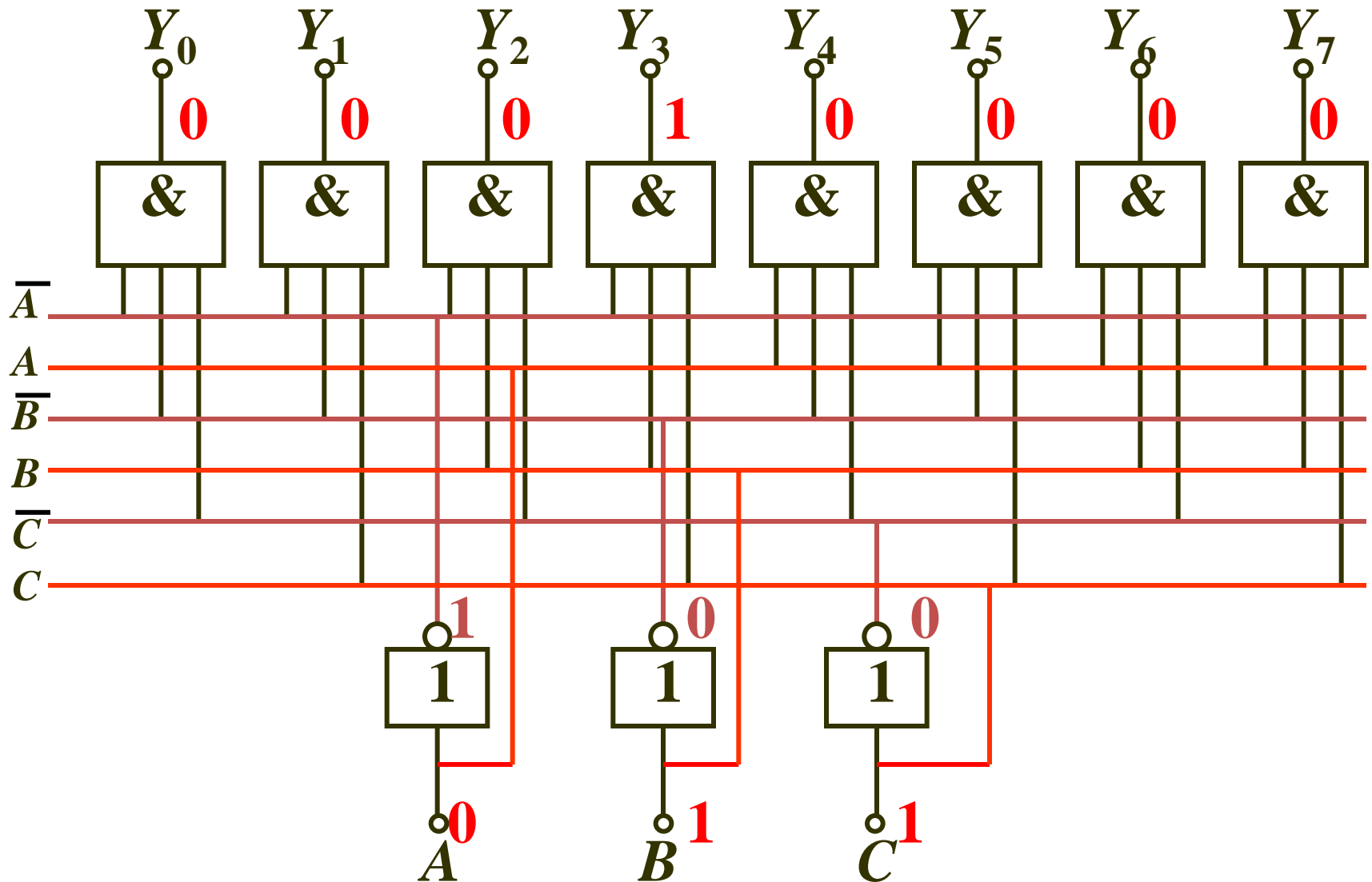
$$Y_4 = A \overline{B} \overline{C}$$

$$Y_5 = A \overline{B} C$$

$$Y_6 = A B \overline{C}$$

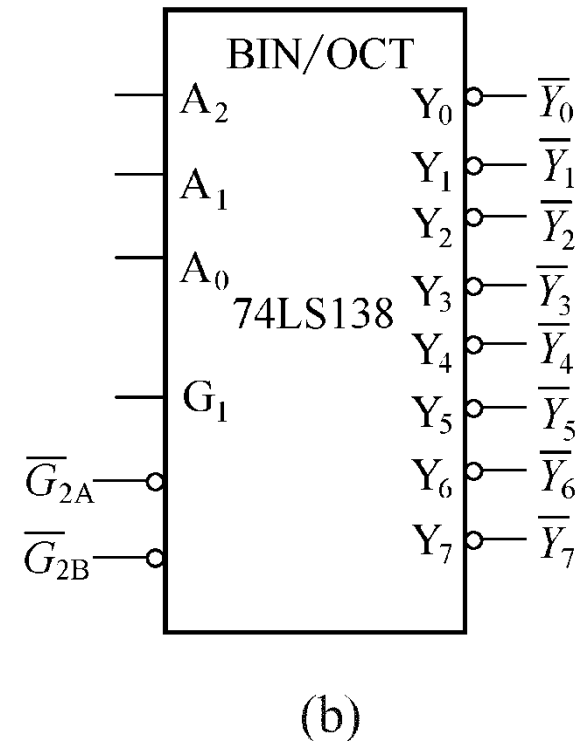
$$Y_7 = A B C$$

Logical diagram



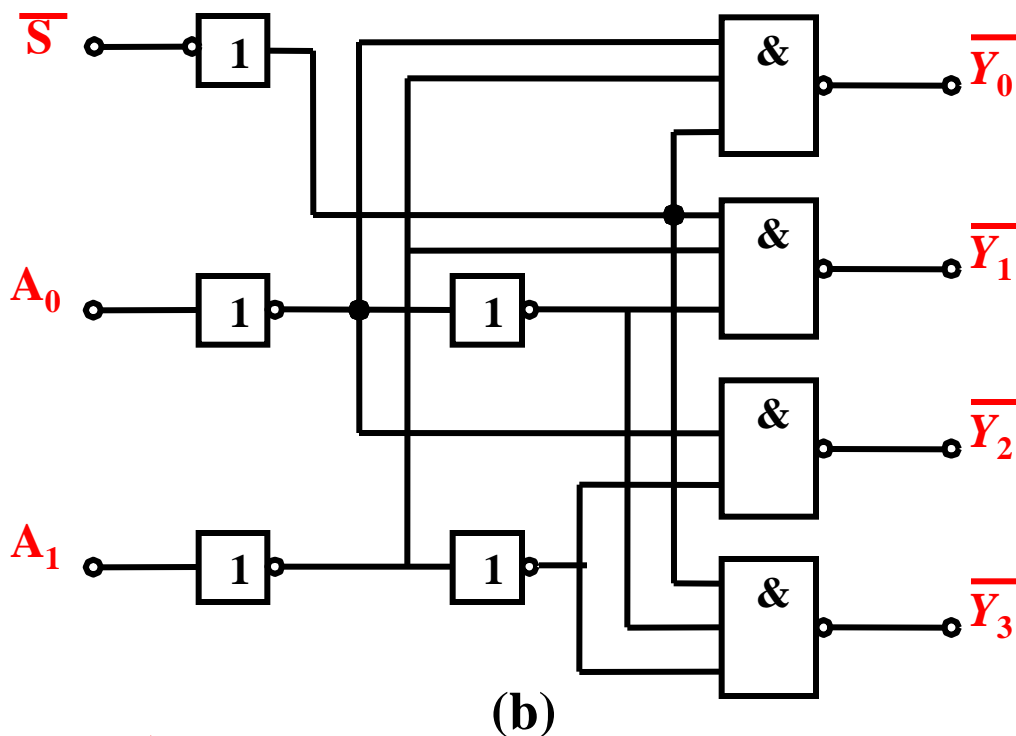
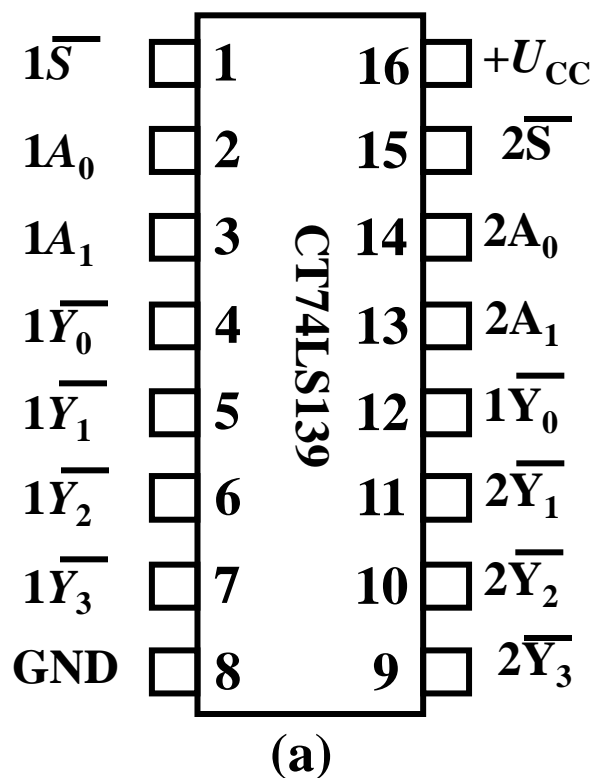
- 3线—8线(3-line-to-8-line)译码器74LS138
- 1-OF-8 decoder(8选1)

G_1 、 \overline{G}_{2A} 、 \overline{G}_{2B} 是译码器的使能输入端，
 G_1 高电平有效， \overline{G}_{2A} 、 \overline{G}_{2B} 低电平有效；
 A_2 、 A_1 、 A_0 为输入变量，构成二进制代码；
 $\overline{Y}_0 \sim \overline{Y}_7$ 为输出信号，低电平有效，
每个输出对应一组二进制代码的含义。



3line—8line Decoder 74LS138 truth table

[illegible]



CT74LS139型译码器

(a) 外引线排列图(pin diagram); (b) 逻辑图

双 2/4 线译码器

$\overline{Y}_0 \sim \overline{Y}_3$ 是输出端

A_0 、 A_1 是输入端

\overline{S} 是使能端

CT74LS139型译码器

139功能表

输 入			输 出			
\overline{S}	A_1	A_0	\overline{Y}_3	\overline{Y}_2	\overline{Y}_1	\overline{Y}_0
1	×	×	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	1
0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	0	1	1	1

双 2/4 线译码器

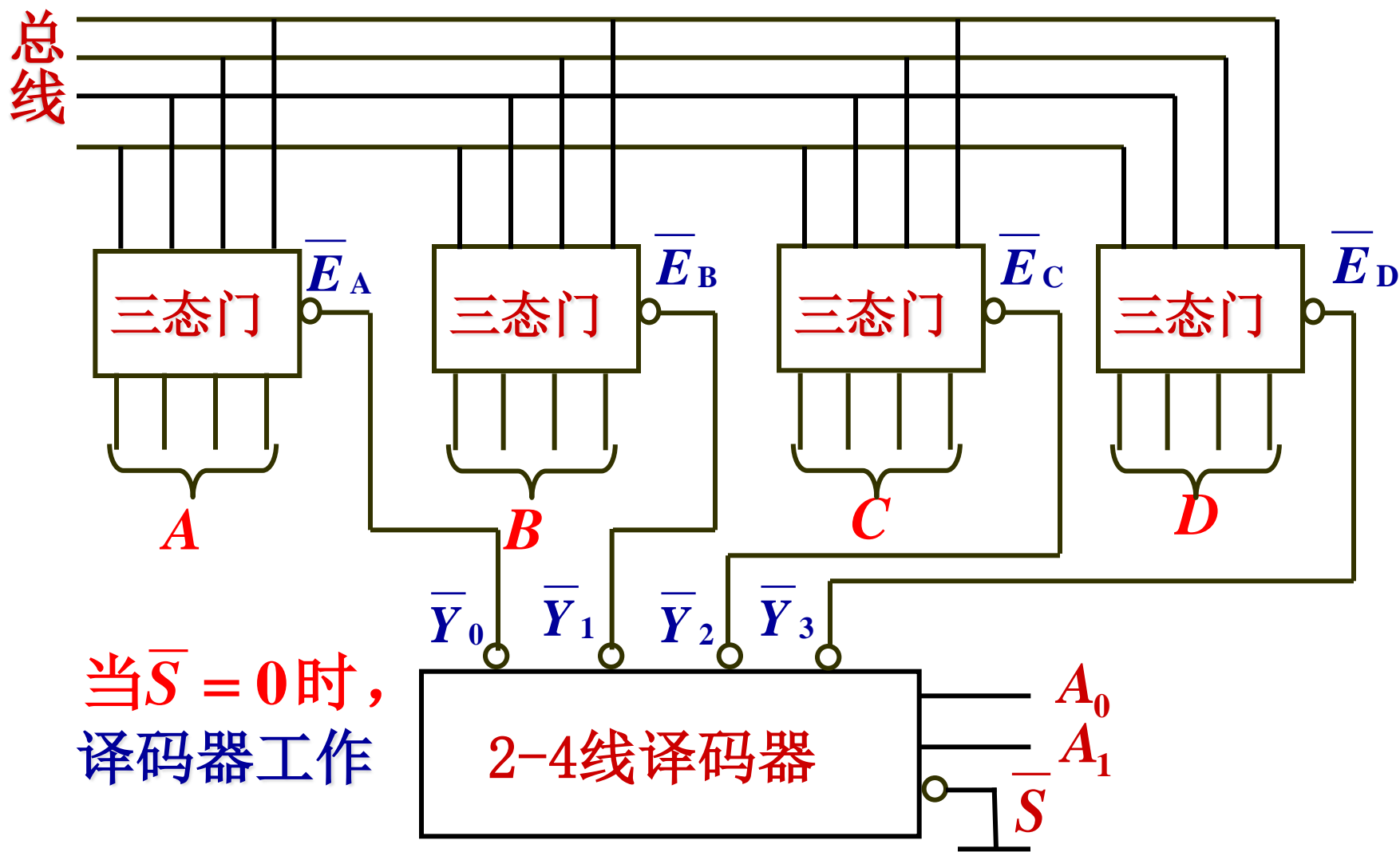
A_0 、 A_1 是输入端

$\overline{Y}_0 \sim \overline{Y}_3$ 是输出端

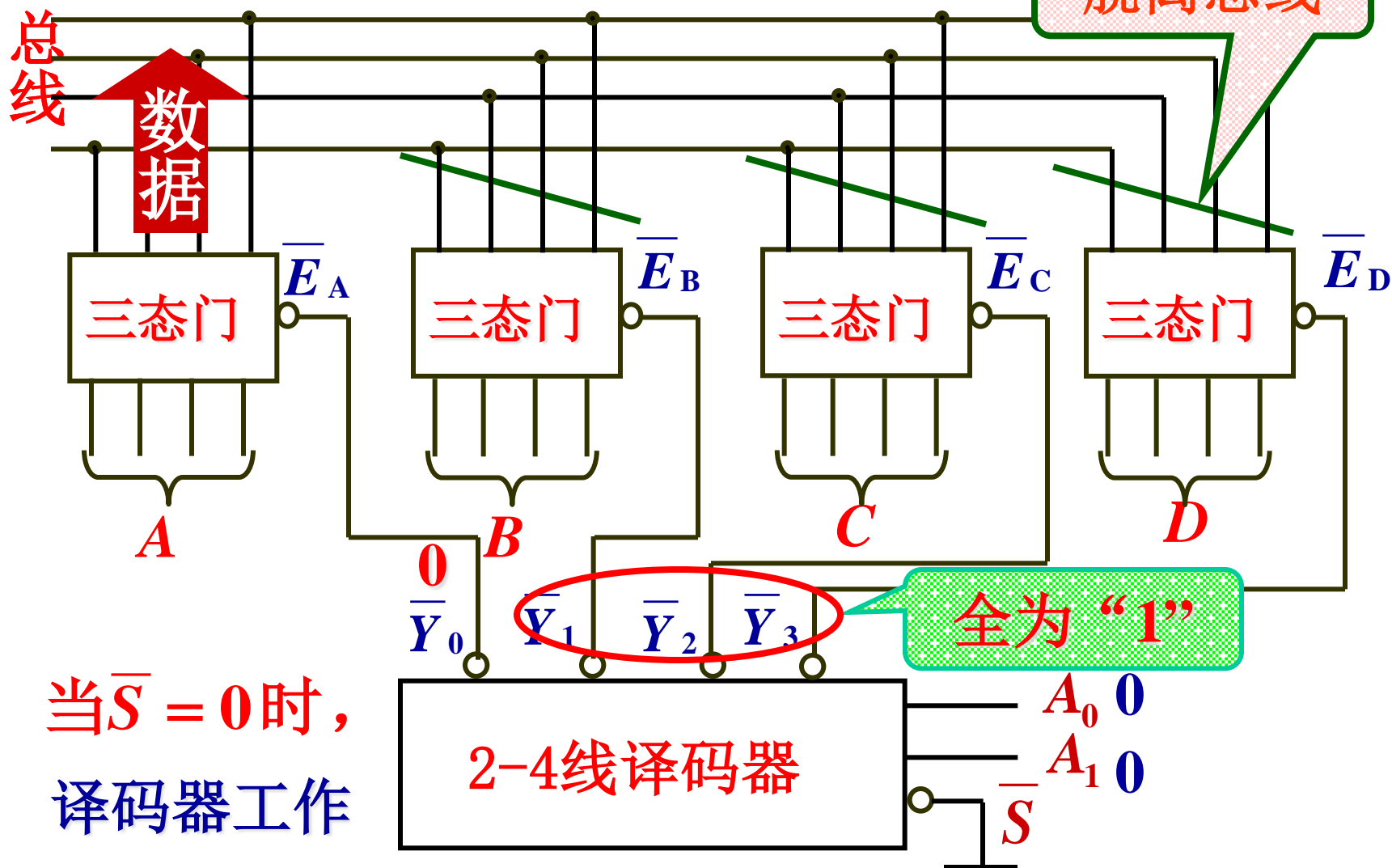
\overline{S} 是使能端

$\overline{S} = 0$ 时译码器工作
输出低电平有效

E.g.: 利用译码器分时将采样数据送入计算机



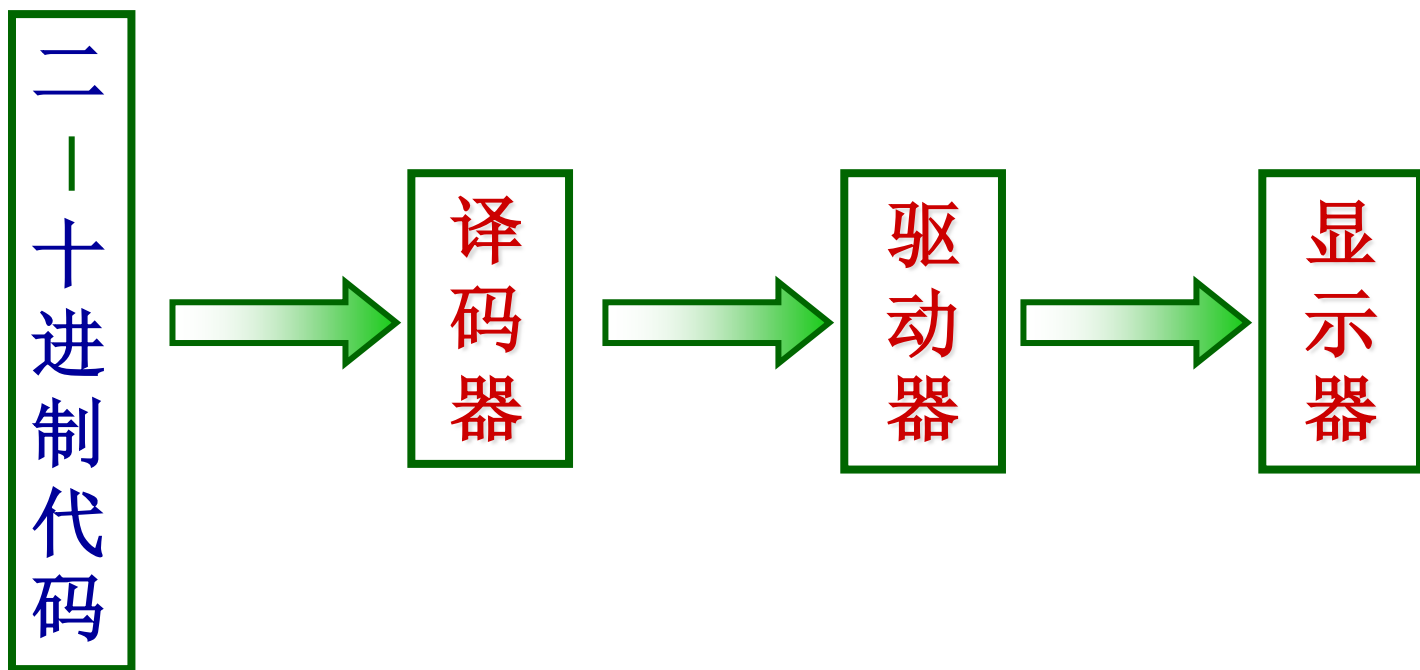
工作原理：（以 $A_0A_1=00$ 为例）



当 $\overline{S}=0$ 时，
译码器工作

2.3.2 二-十进制显示译码器

在数字电路中，常常需要把运算结果用十进制数显示出来，这就要用显示译码器。(Decode a BCD input and drives a 7-segment display)

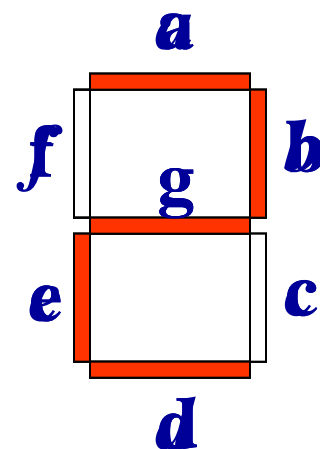


1. 半导体数码管

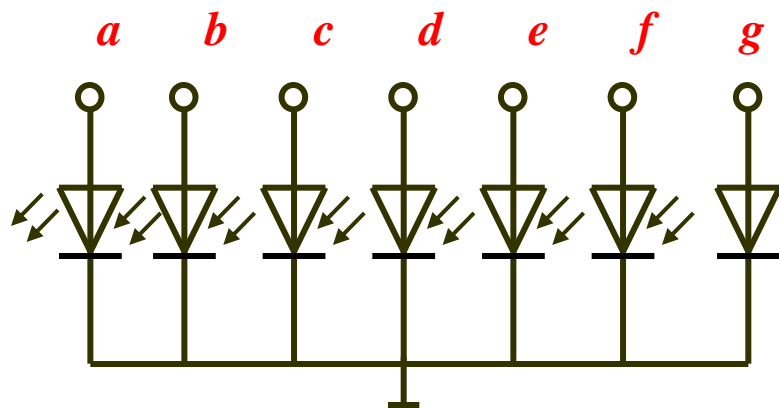
由七段发光二极管LED构成

例：共阴极接法

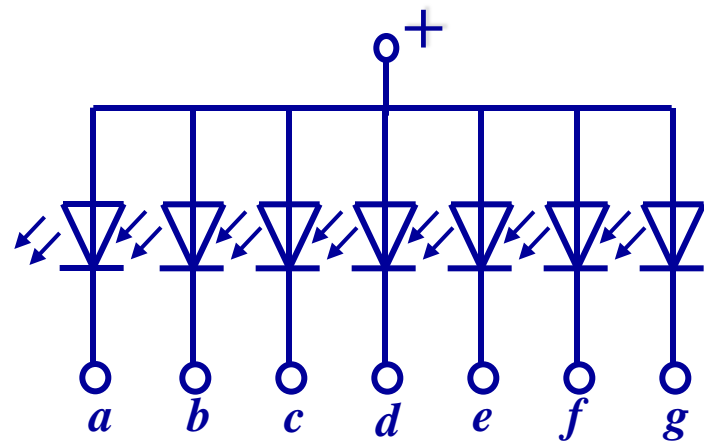
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>
0	1	1	0	0	0	0
1	1	0	1	1	0	1



高电平时发光



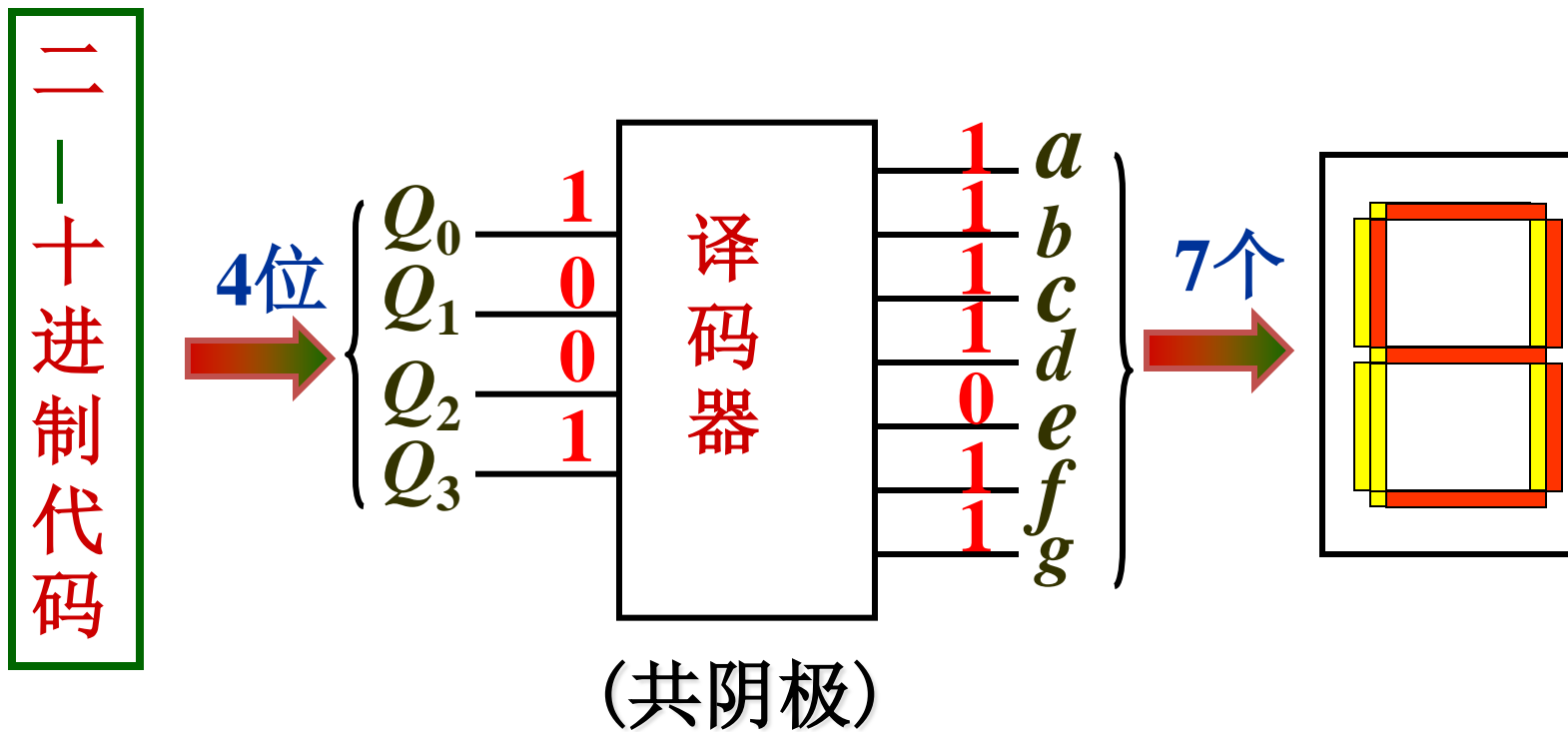
共阴极Common-cathode接法



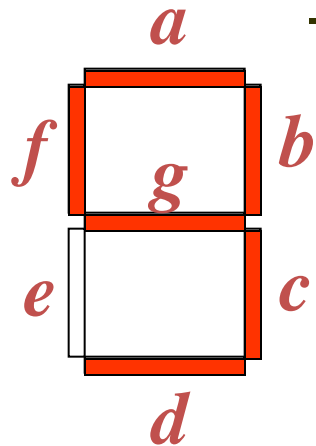
共阳极Common-Anode接法

低电平时发光

2. 七段译码显示器

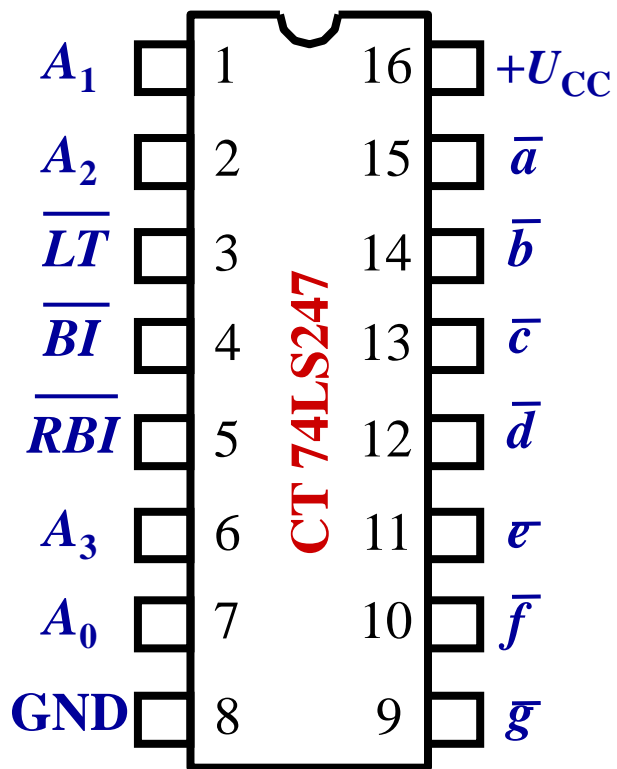


七段显示译码器状态表

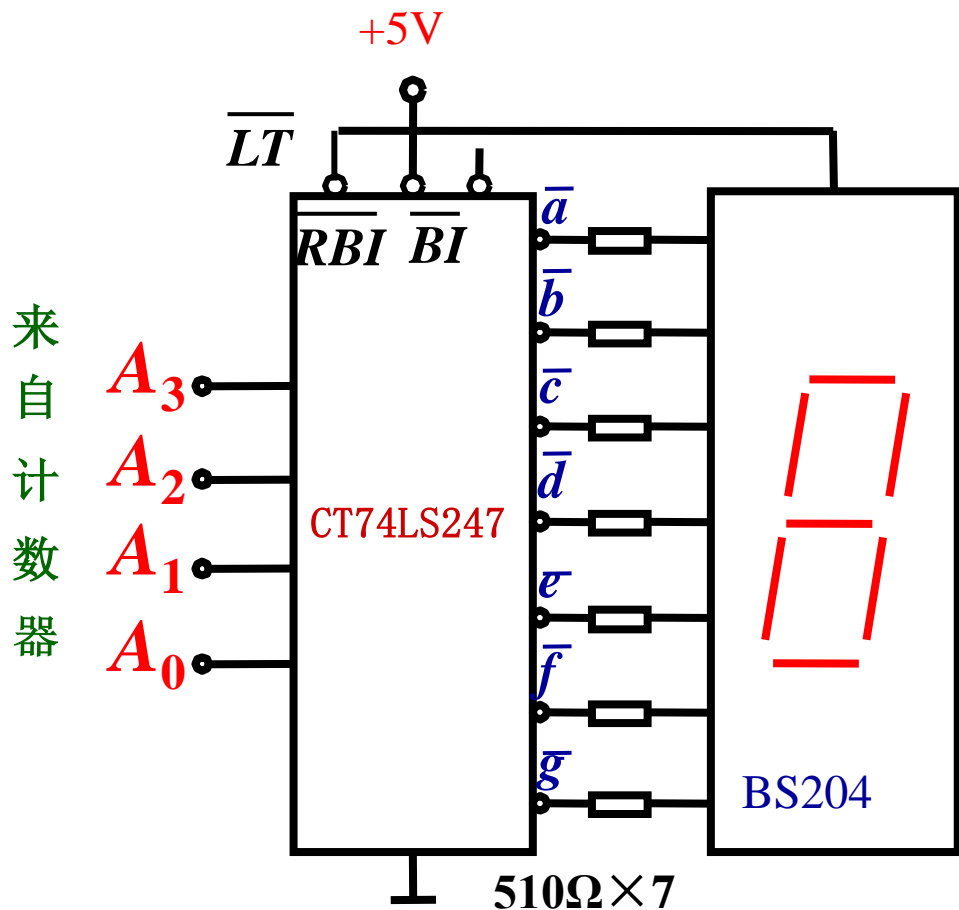


INPUT					OUTPUT							Digital Display
Q_3	Q_2	Q_1	Q_0		a	b	c	d	e	f	g	
0	0	0	0		1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1		0	1	1	0	0	0	0	1
0	0	1	0		1	1	0	1	1	0	1	2
0	0	1	1		1	1	1	1	0	0	1	3
0	1	0	0		0	1	1	0	0	1	1	4
0	1	0	1		1	0	1	1	0	1	1	5
0	1	1	0		1	0	1	1	1	1	1	6
0	1	1	1		1	1	1	0	0	0	0	7
1	0	0	0		1	1	1	1	1	1	1	8
1	0	0	1		1	1	1	1	0	1	1	9





CT74LS247型译码器的外引线排列图



七段译码器和数码管的连接图