

●●● معماری کامپیوتر (۱۳۹۰-۱۱-۱۳)

جلسه هفتم



دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

زمستان ۱۳۹۰

احمد محمودی ازناوه

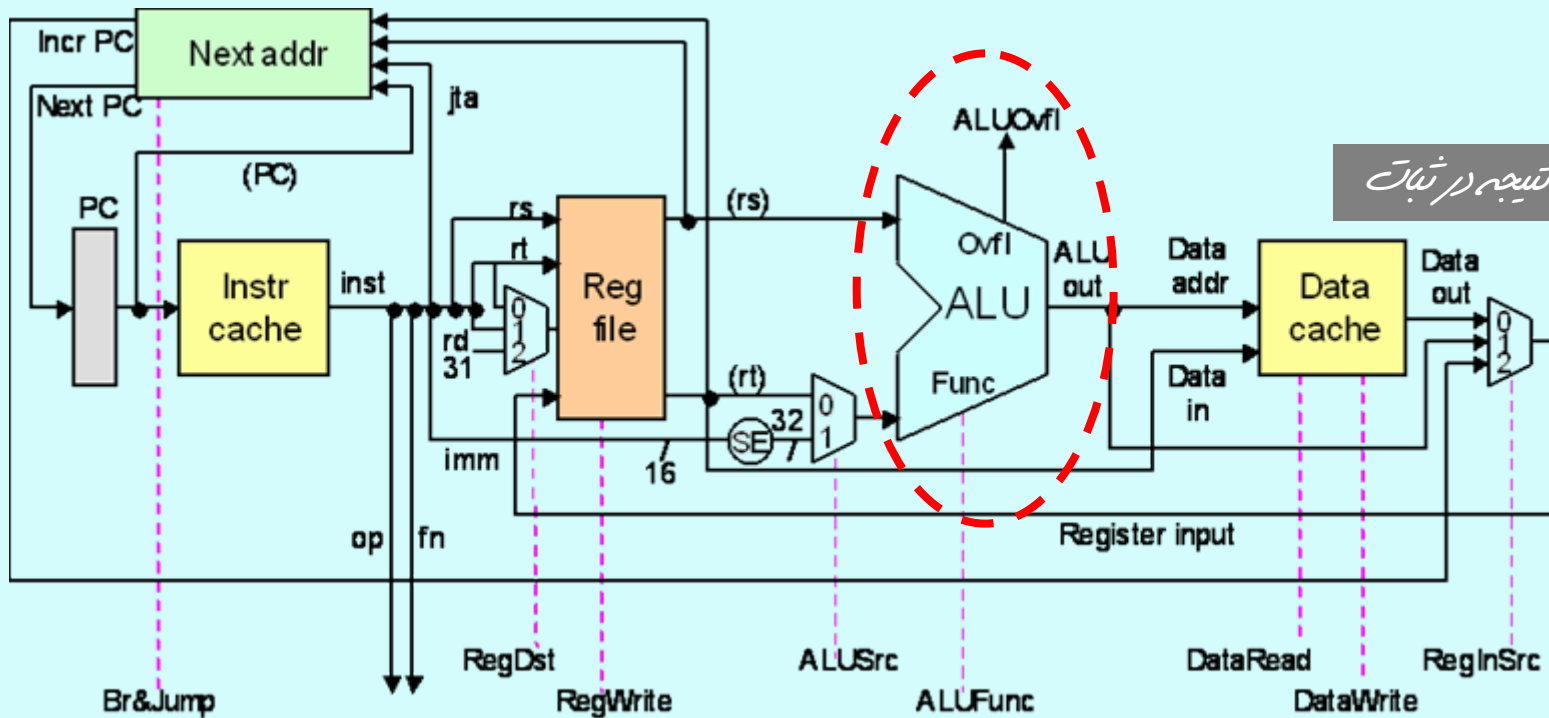
فهرست مطالب

– جمع‌کننده‌ها

• جمع‌کننده‌های سریع



نمایی از واحد حساب



نوشتن نتیجه در ثبات

واکنش دستورات

دسترسی به محتوای ثبات

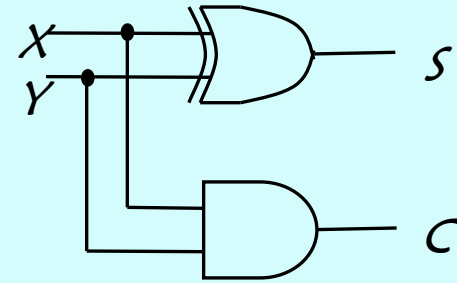
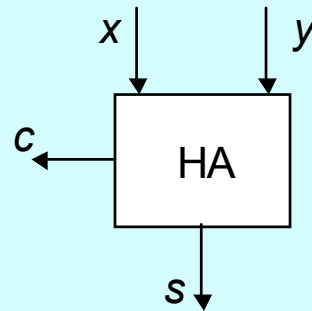
عملیات ALU

دسترسی به حافظه

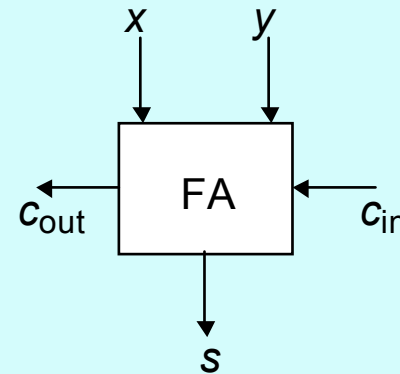


نیم جمع کننده و تمام جمع کننده

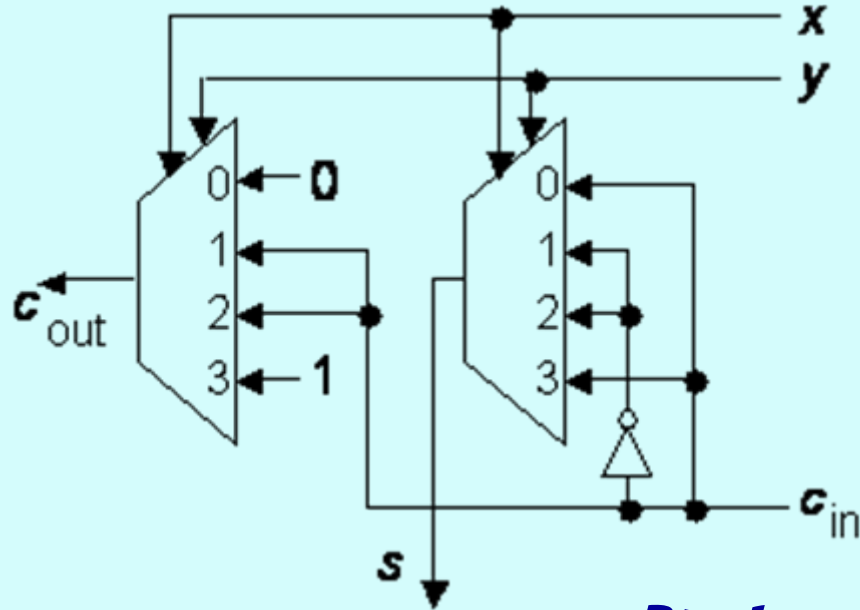
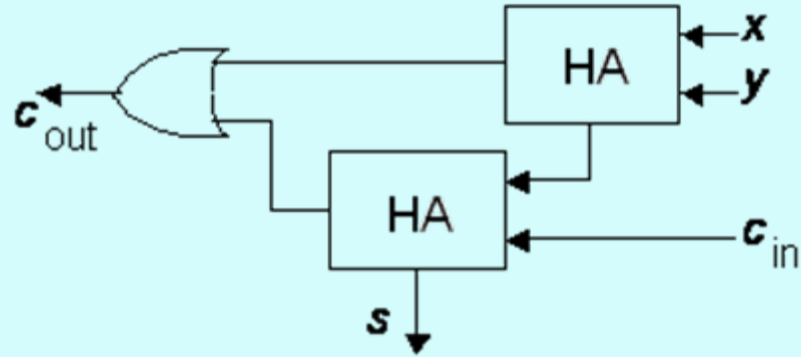
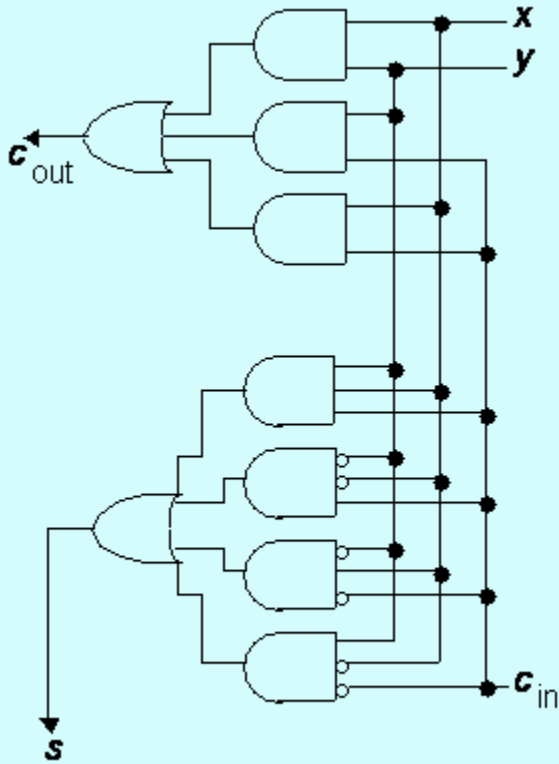
Inputs		Outputs	
x	y	c	s
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0



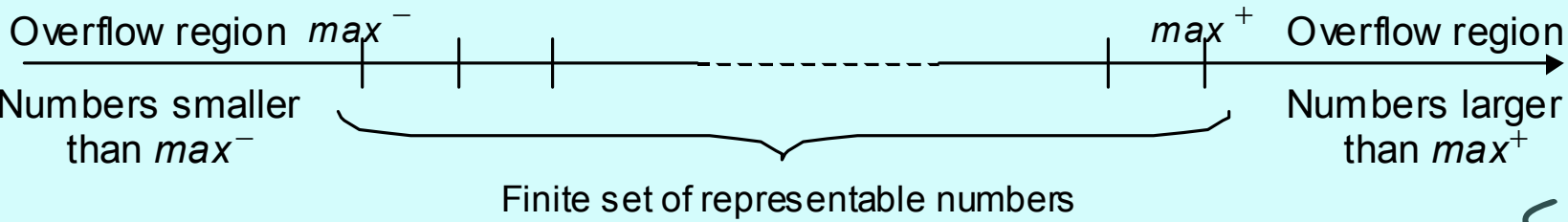
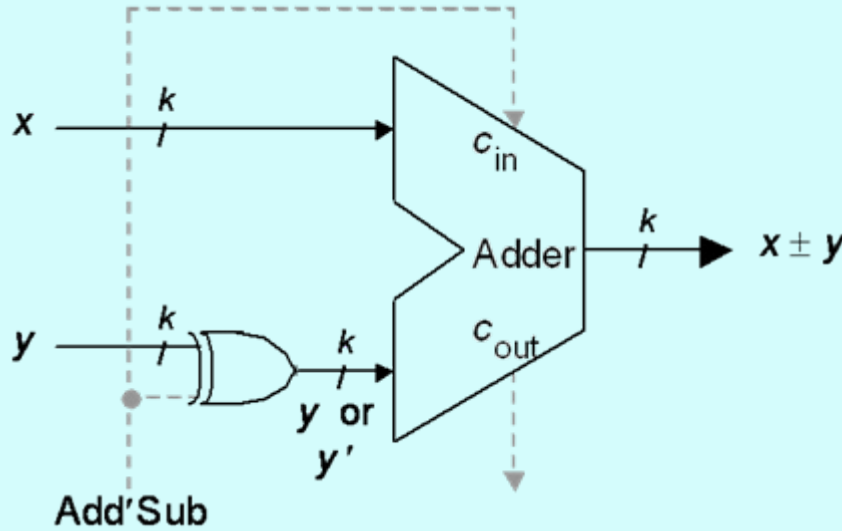
Inputs			Outputs	
x	y	C _{in}	C _{out}	s
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1



شیوه‌های گوناگون ساخت تمام‌جمع‌کننده



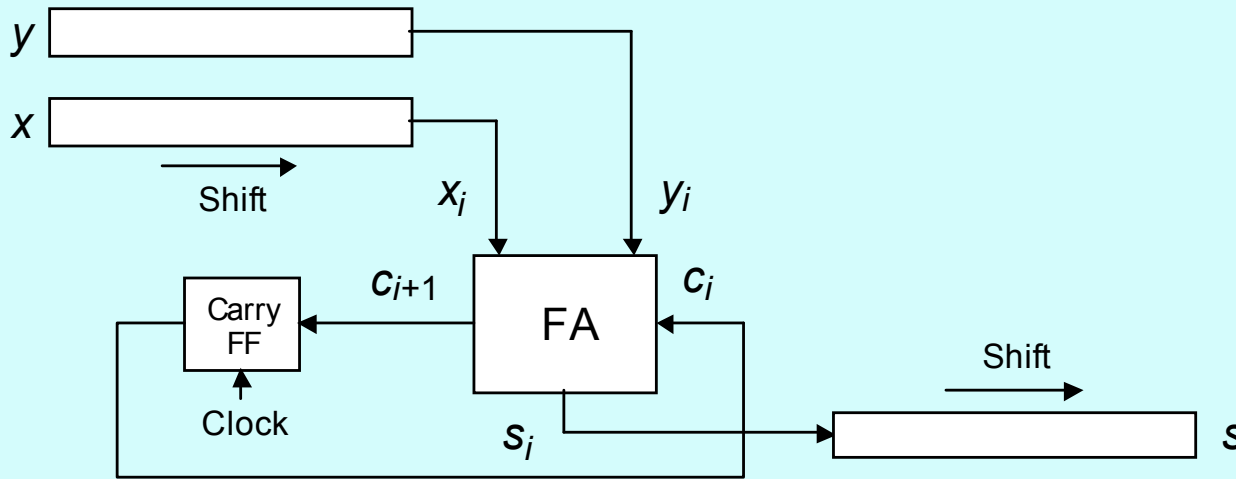
جمع و تفریق اعداد مکمل ۲



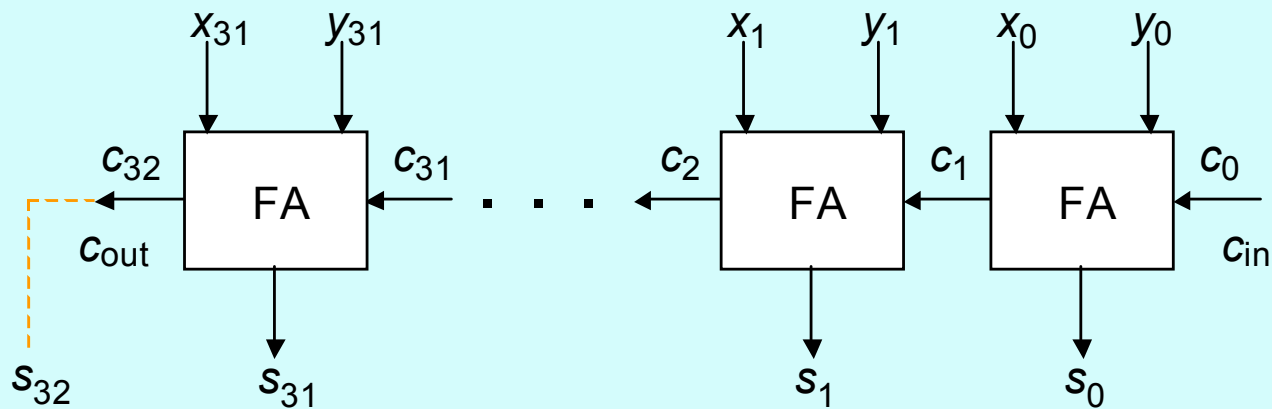
آیا به خاطر دارید چگونه می توان وقوع سرریز را تشخیص داد؟



ساخت جمع‌کننده با FA



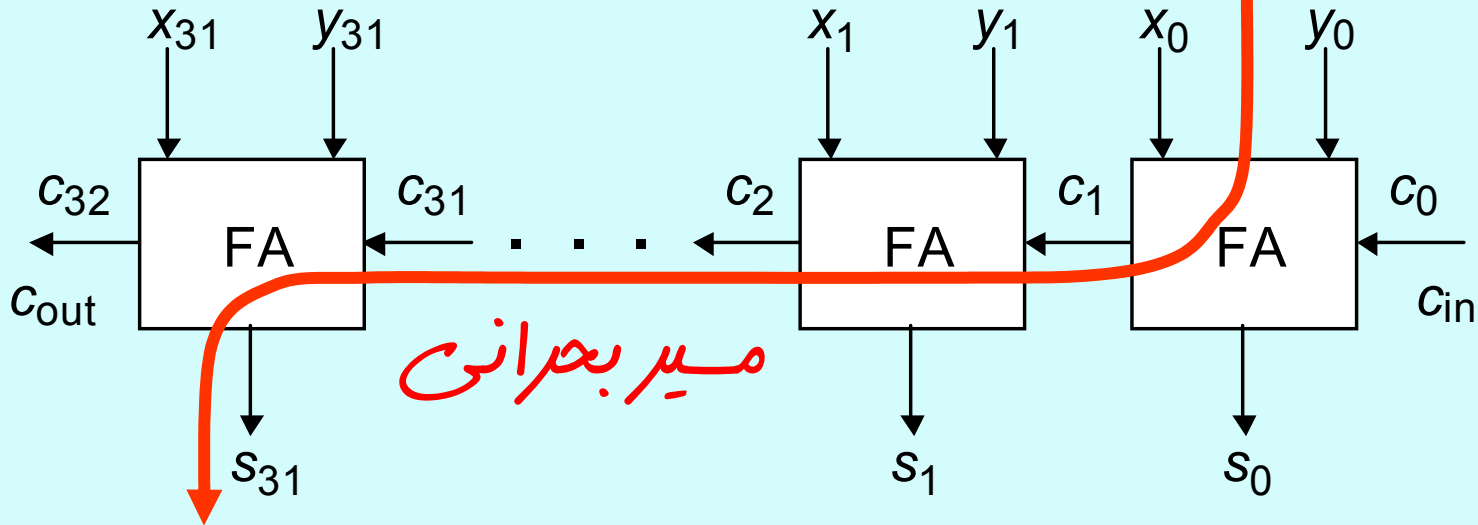
(a) Bit-serial adder.



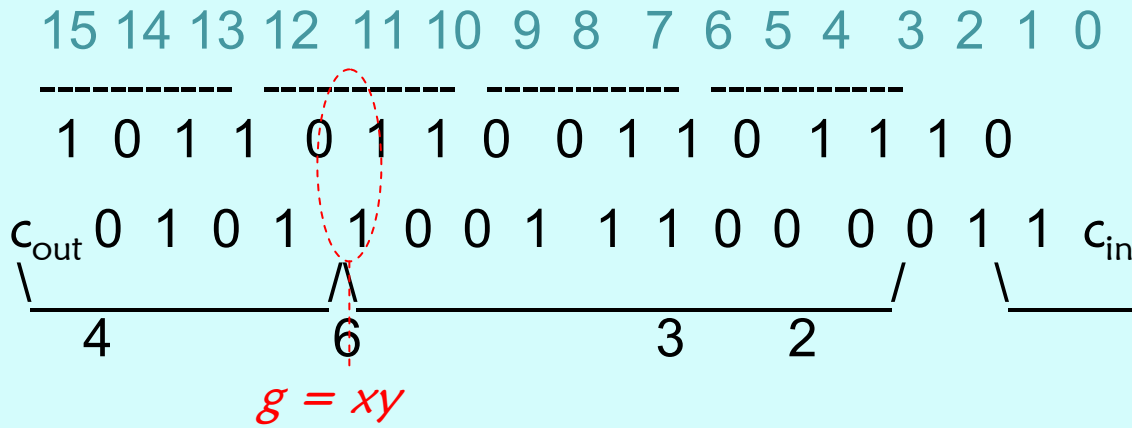
(b) Ripple-carry adder.



جمع کننده با انتشار رقم نقلی

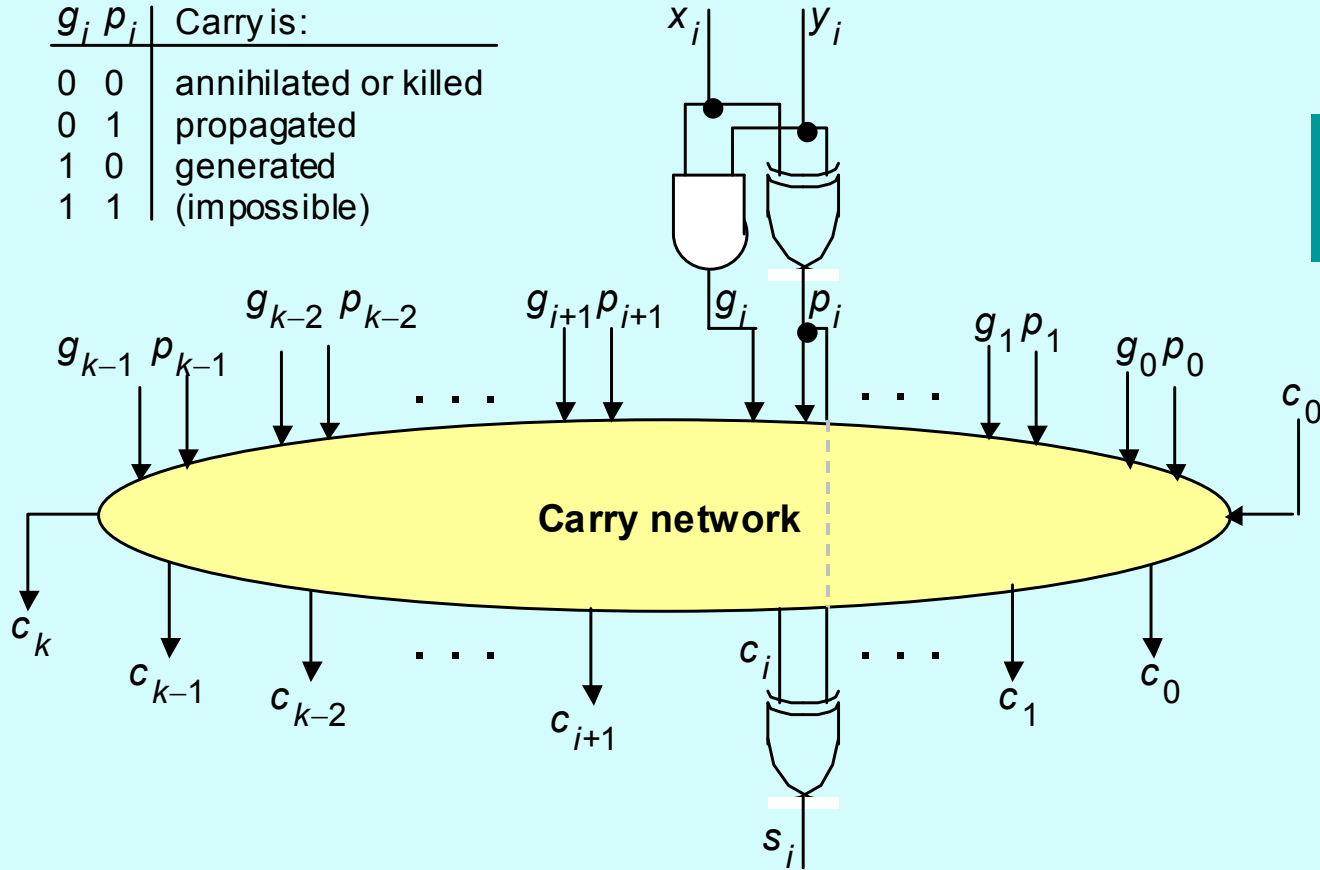


موقعیت بیت ها



زنجیره‌ی انتقال رقم نقلی

g_i	p_i	Carry is:
0	0	annihilated or killed
0	1	propagated
1	0	generated
1	1	(impossible)



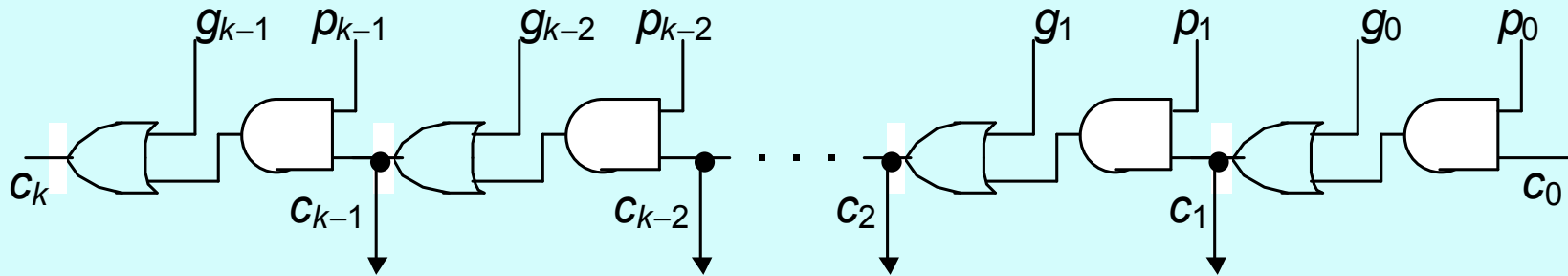
$$g_i = x_i y_i$$

$$p_i = x_i \oplus y_i$$

The carry recurrence: $c_{i+1} = g_i \vee p_i c_i$



زنجیره‌ی انتقال رقم نقلی (ادامه...)



تاخیر انتشار بیت نقلی در یک جمع‌کننده k بیتی چقدر است؟

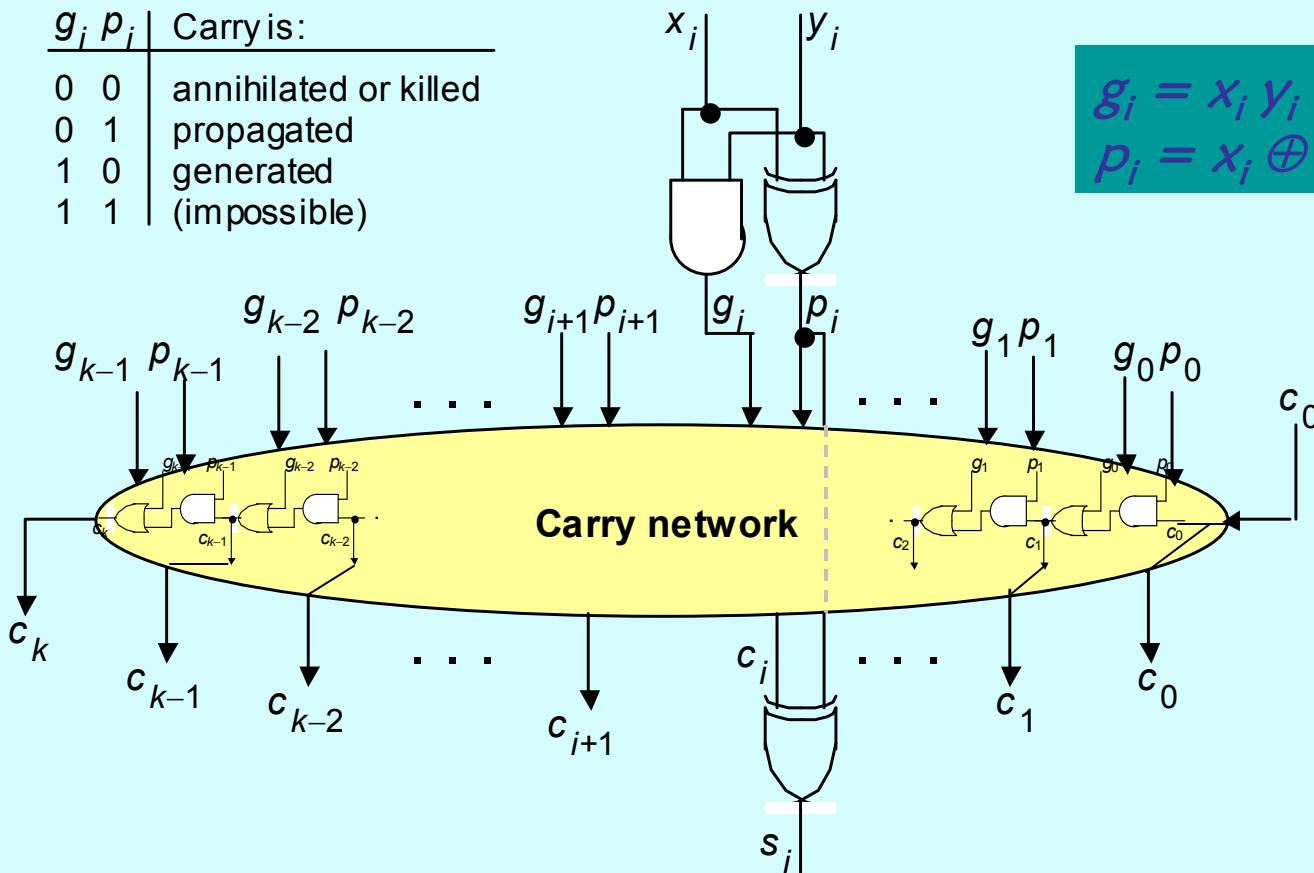


زنجیره‌ی انتقال رقم نقلی (ادامه...)

g_i	p_i	Carry is:
0	0	annihilated or killed
0	1	propagated
1	0	generated
1	1	(impossible)

$$g_i = x_i y_i$$

$$p_i = x_i \oplus y_i$$



جمع کننده با پیش بینی رقم نقلی

$$c_{i+1} = x_i y_i + x_i c_i + y_i c_i$$

$$c_{i+1} = x_i y_i + (x_i + y_i) c_i$$

$$c_{i+1} = g_i + p_i c_i$$

$$g_i = x_i y_i$$

$$p_i = (x_i + y_i)$$

$$c_{i+1} = g_i + p_i (g_{i-1} + p_{i-1} c_{i-1})$$

$$= g_i + p_i g_{i-1} + p_i p_{i-1} c_{i-1}$$

Generate function

Propagate function



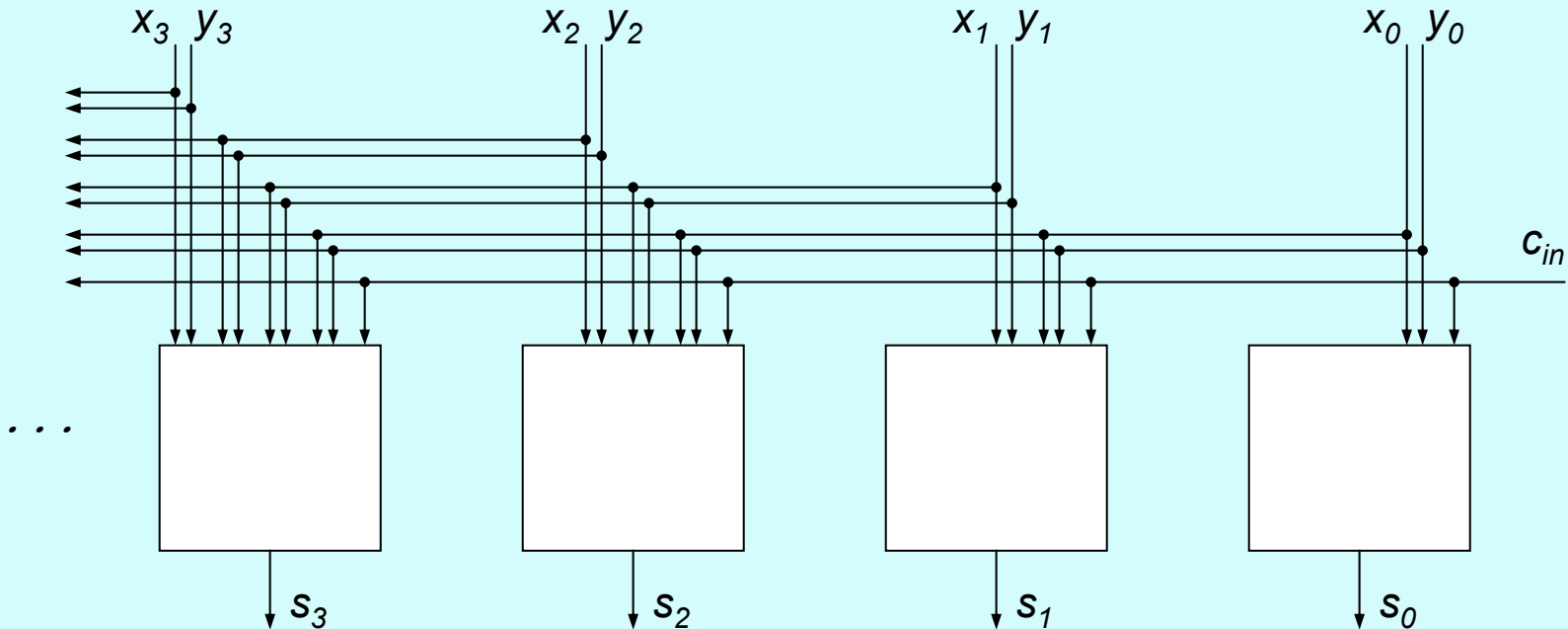
پیش بینی رقم نقلی (ادامه...)

$$c_1 = g_0 + p_0 c_0$$

$$c_2 = g_1 + p_1 g_0 + p_1 p_0 c_0$$

$$c_3 = g_2 + p_2 g_1 + p_2 p_1 g_0 + p_2 p_1 p_0 c_0$$

$$c_4 = g_3 + p_3 g_2 + p_3 p_2 g_1 + p_3 p_2 p_1 g_0 + p_3 p_2 p_1 p_0 c_0$$



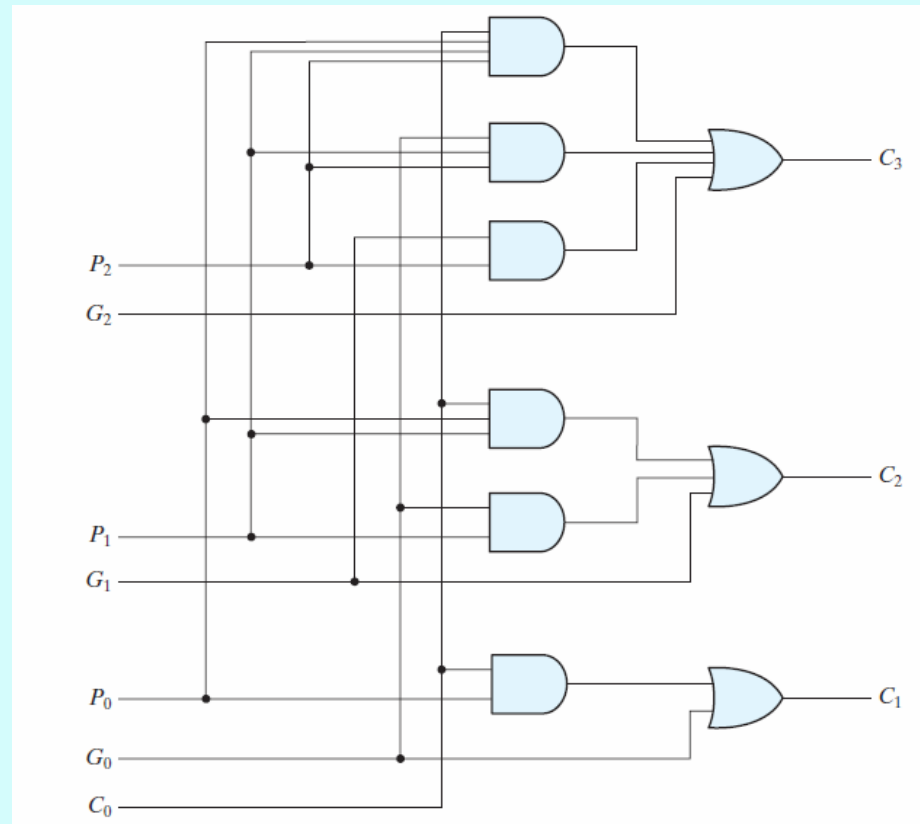
پیش‌بینی رقم نقلی (ادامه...)

$$c_1 = g_0 + c_0 p_0$$

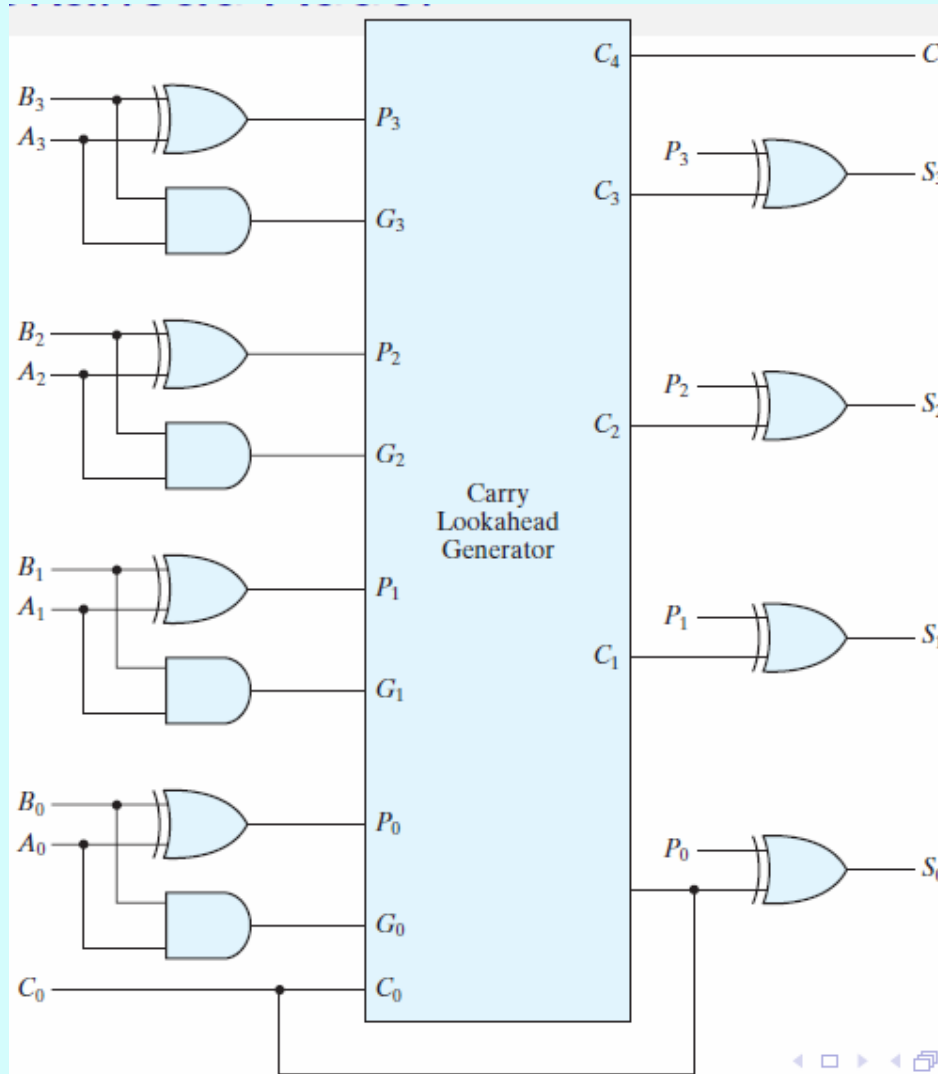
$$c_2 = g_1 + g_0 p_1 + c_0 p_0 p_1$$

$$c_3 = g_2 + g_1 p_2 + g_0 p_1 p_2 + c_0 p_0 p_1 p_2$$

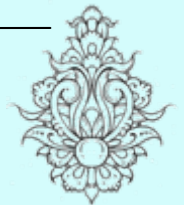
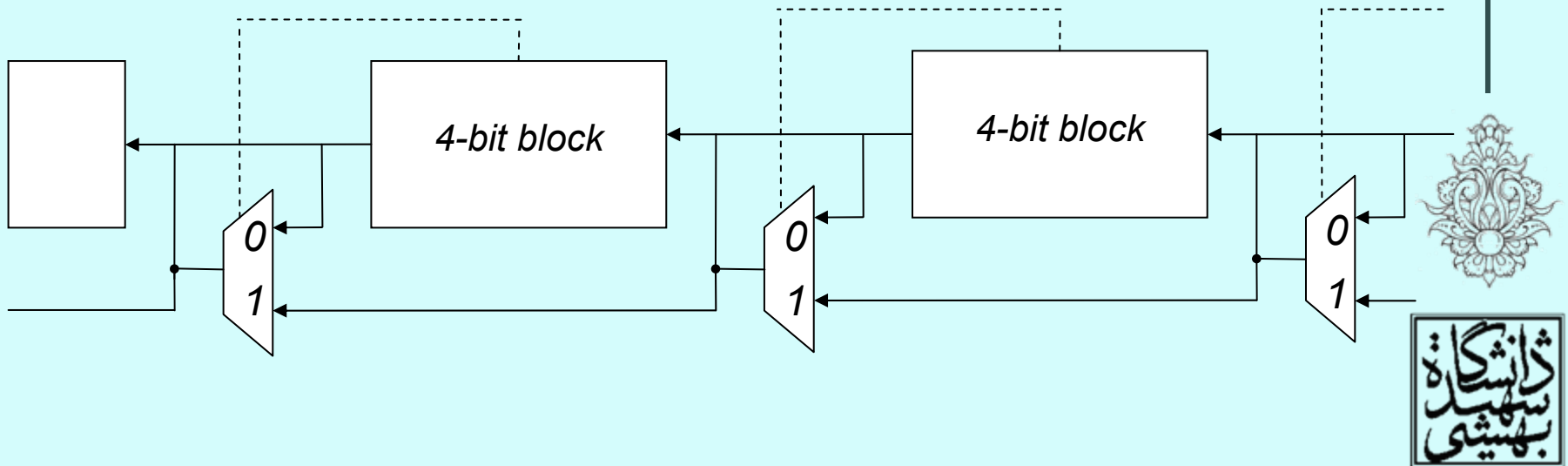
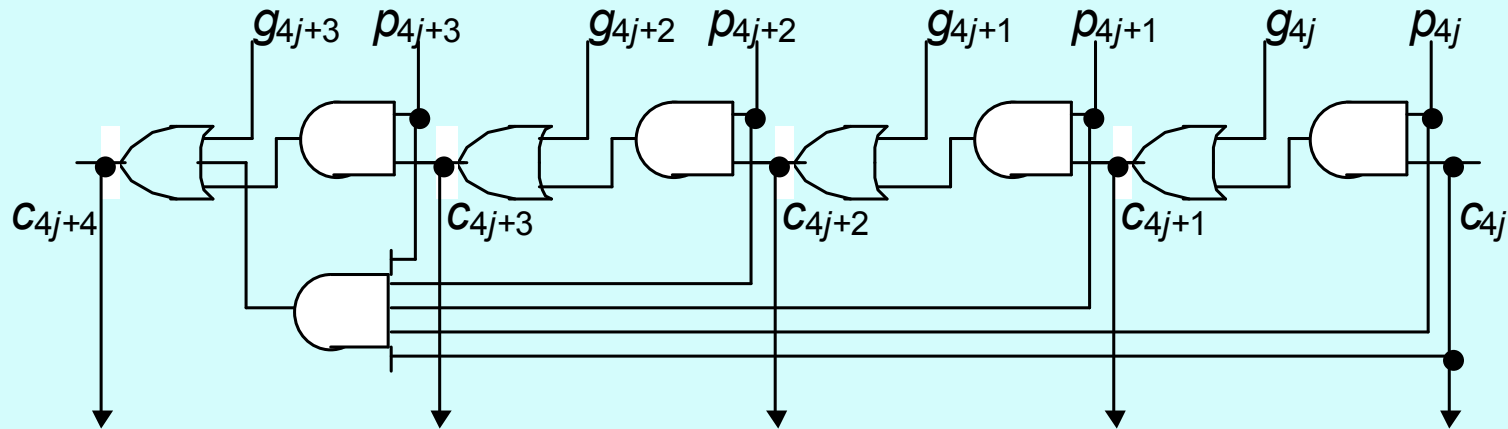
$$c_4 = g_3 + g_2 p_3 + g_1 p_2 p_3 + g_0 p_1 p_2 p_3 + c_0 p_0 p_1 p_2 p_3$$



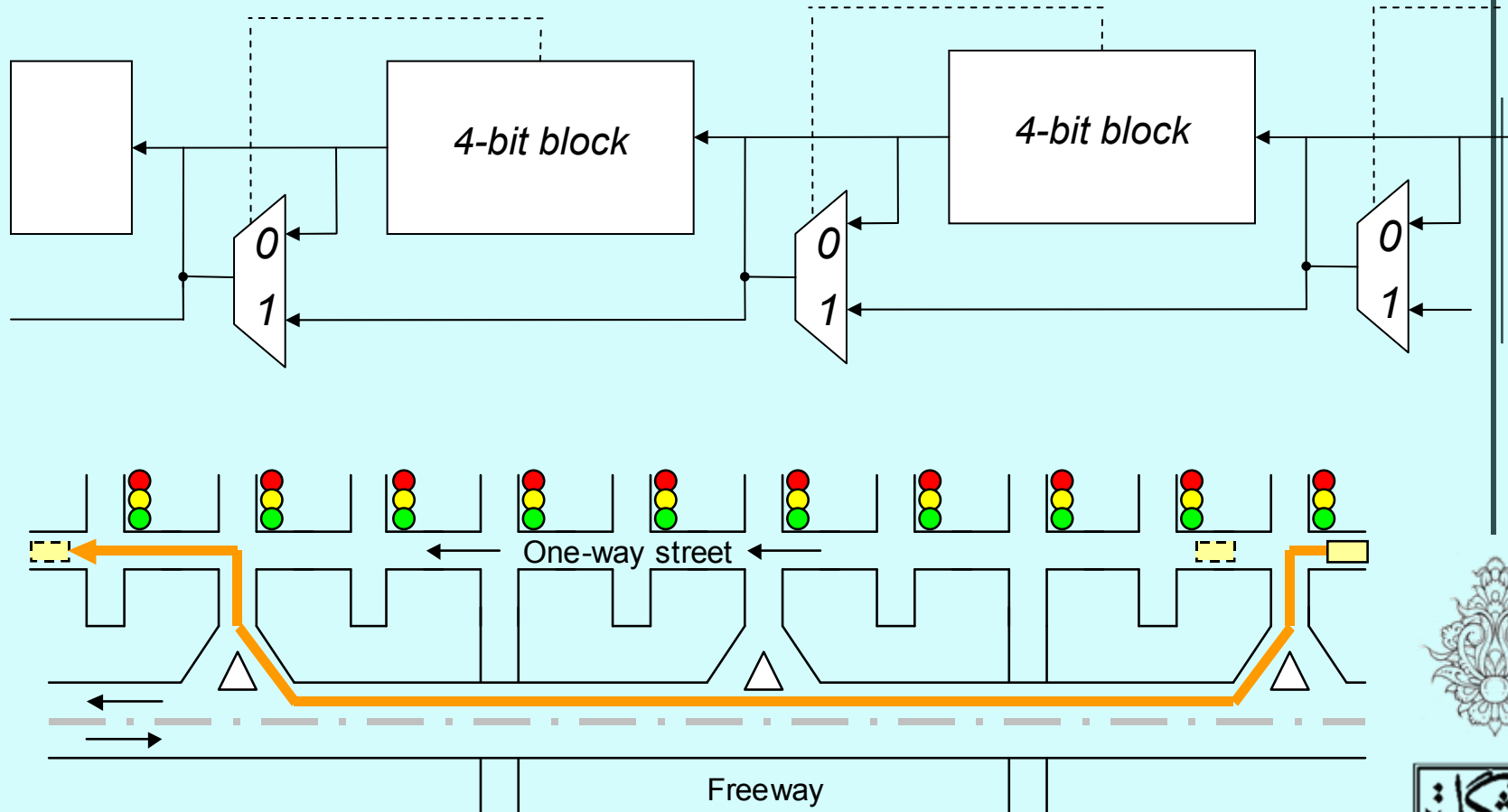
پیش‌بینی رقم نقلی (ادامه...)



Carry Skip



Carry Skip



Carry Select

