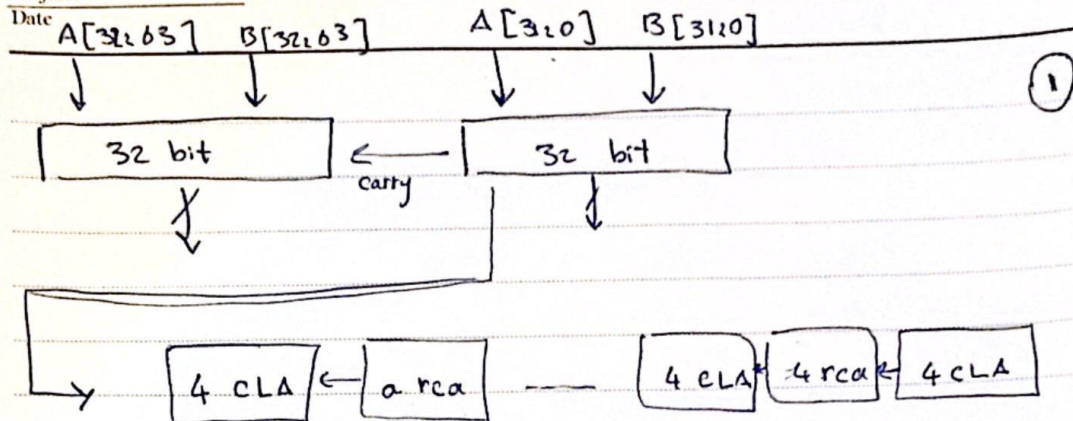


Subject:

Date:



$$\text{Carry Lookahead Adder} \left\{ \begin{array}{l} \text{Sum} = 4d = 8ns \\ \text{carry} = 3d = 6ns \end{array} \right.$$

$$\text{Ripple Carry Adder} \left\{ \begin{array}{l} \text{Sum} = (4n-1)d = 8n-2 \\ \text{carry} = 4nd = 8n \end{array} \right.$$

m = number of ThCA n = bits of ThCA

k = number of CLA

$$|m - k| \leq \begin{cases} m = k+1 & \text{I} \\ m = k & \text{II} \end{cases}$$

$$32 = 4 \times k + mn$$

$$\text{I} \quad 32 = 4k + nk + n = k(n+4) + n$$

$$\text{II} \quad 32 = 4k + nk = k(n+4)$$

$$\text{P4PCO} \quad \text{delay} = m(8n) + k \times 6 = 8k + 8mn$$

Year. Month. Day.

Subject.

①

$$32 = k(n+4) + n$$

$$m = k+1$$

$$\text{delay} = 8k + 8nk + 8n$$

②

$$32 = k(n+4)$$

$$m = k$$

$$\text{delay} = 8k + 8n$$

①

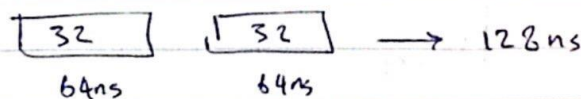
m	n	k	delay (ns)
6	2	5	136
4	5	3	184
3	8	2	208
2	14	1	232

②

m	n	k	delay (ns)
4	4	4	64
2	12	2	112
1	28	1	232

در بین کل حالت‌های زمانی 4 تا 4 PCA 4 بیتی داشته باشیم به همراه 4 تا

CLA 4 بیتی مقدار تاخیر کمترین و سبک و سبک $64 \times 2 = 128$ نانو ثانیه است.



Scanned with CamScanner

$$m = 4 \quad n = 4$$

$$k = 4$$

برای حساب کردن n و k های مخالف یک برنامه نوشتم که به صورت زیر هست.

برای حالت ا:

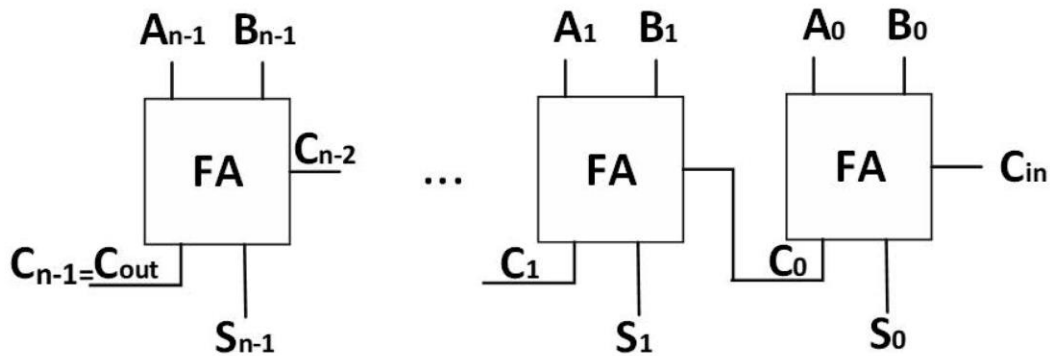
```
for n in range(1, 32):
    for k in range(1, 32):
        if k*(n+4) + n == 32:
            print("n >> " + str(n) + " k >> " + str(k))
            delay = 8*k + 8*n*k + 8*n
            print('delay >> ' + str(delay) + '\n')
```

برای حالت اا:

```
for n in range(1, 32):
    for k in range(1, 32):
        if k*(n+4) == 32:
            print("n >> " + str(n) + " k >> " + str(k))
            delay = 8*k + 8*n
            print('delay >> ' + str(delay) + '\n')
```

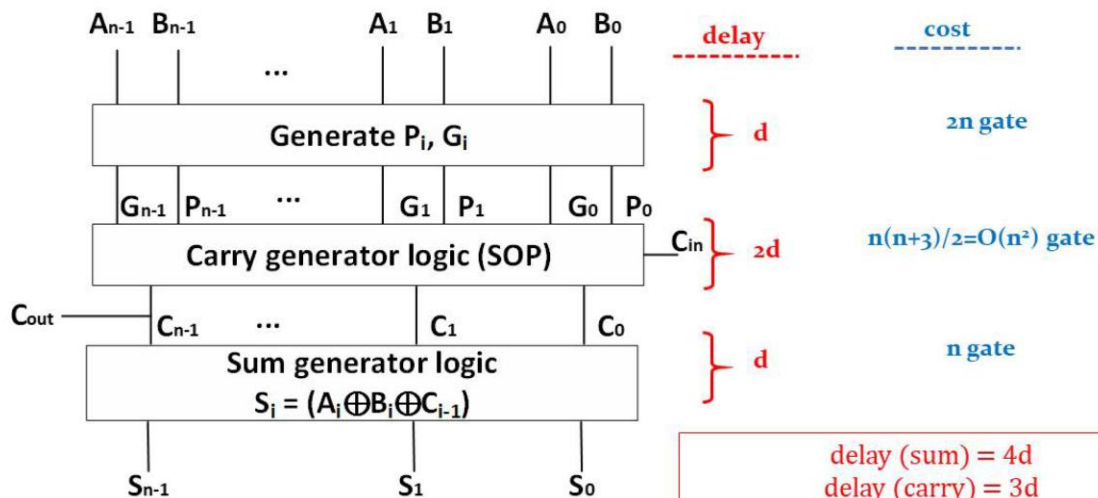
دیگرام Adder های استفاده شده

Ripple Carry Adder:



$$\begin{aligned} \text{delay (sum)} &= (2n-1)d \\ \text{delay (carry)} &= 2nd \\ \text{cost} &= 5n g \end{aligned}$$

Carry Look Ahead Adder:



$$\begin{aligned} \text{delay (sum)} &= 4d \\ \text{delay (carry)} &= 3d \\ \text{cost} &= (3n + n(n+3)/2) = O(n^2) \text{ gate} \end{aligned}$$