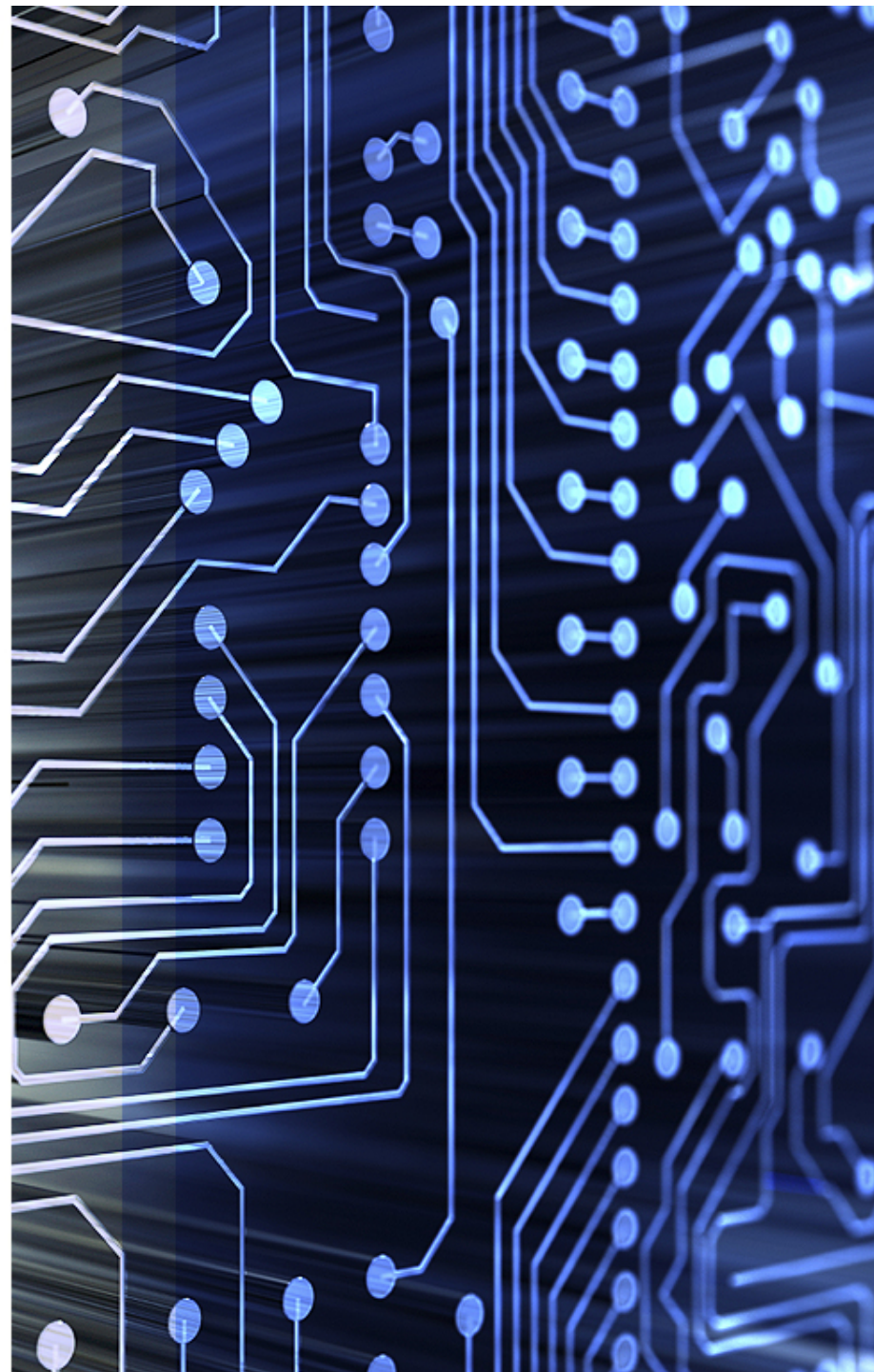


طراحی تمام جمع کننده بهینه اتوماتای  
سلول کوانتومی (QCA) بر اساس  
یک درگاه قابل تبدیل 7 ورودی  
**Majority-Not Gate**

همگامتک

بنیاد تحقیقاتی اینترنت اشیا ایران

نوید شکوهی



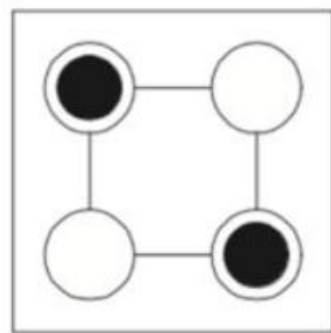
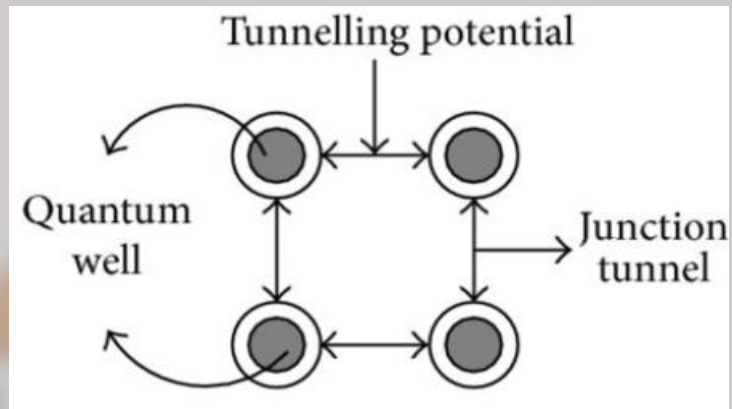
## معرفی همگامتک



همگامتک یک گروه تحقیقاتی علمی در زمینه اینترنت اشیا ایران می باشد، که دارای هیئت علمی از اساتید برجسته کشور در این رابطه می باشد.

لطفاً پیشنهادات و انتقادات خود را با ما به نشانی ایمیل [info@hamgamtech.com](mailto:info@hamgamtech.com) مطرح بفرمایید

# QCA

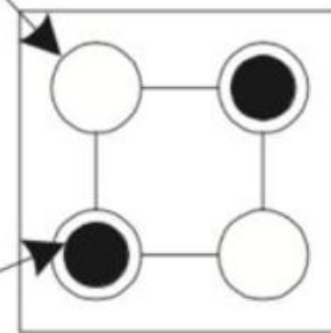


"0"

Polarization -1

Quantum dot

Electron

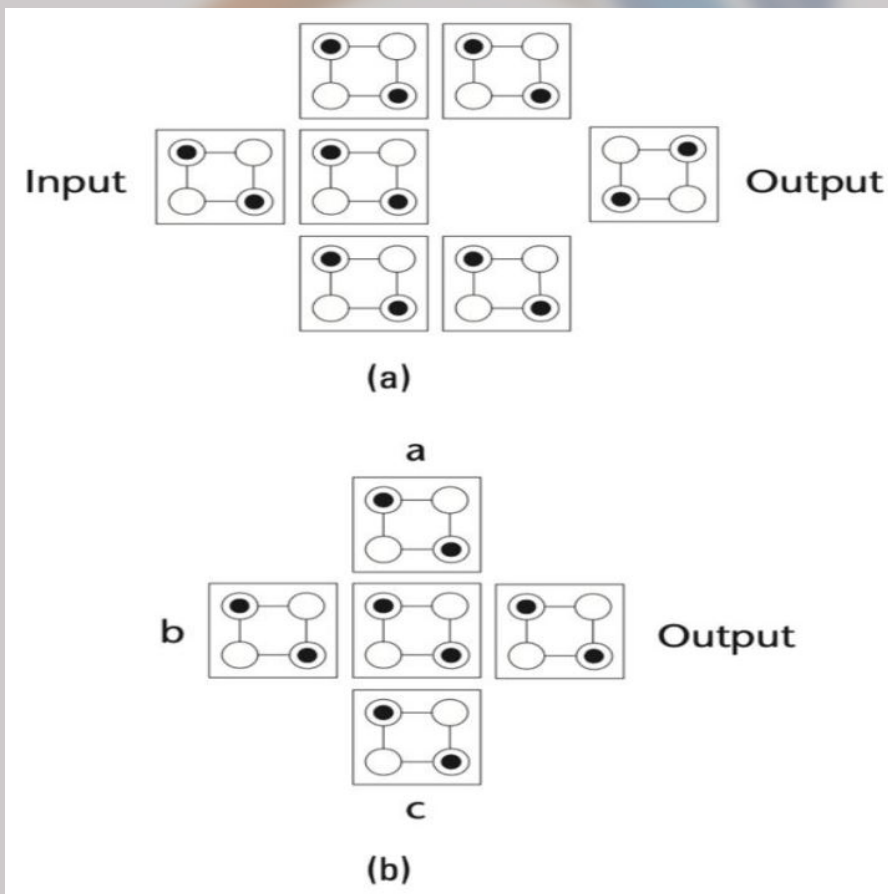


"1"

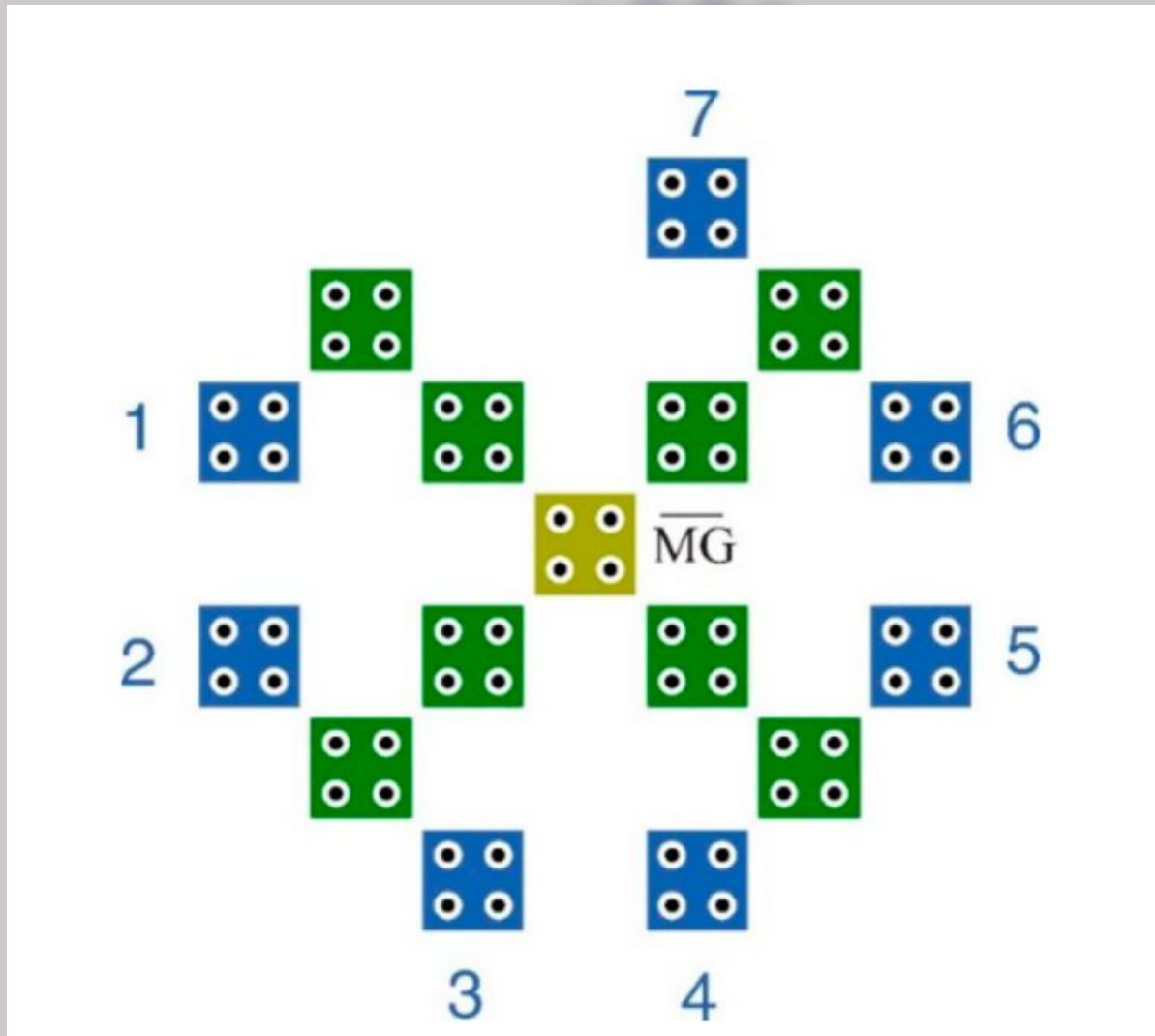
Polarization +1

دو نمونه از معروفترین گیت های QCA

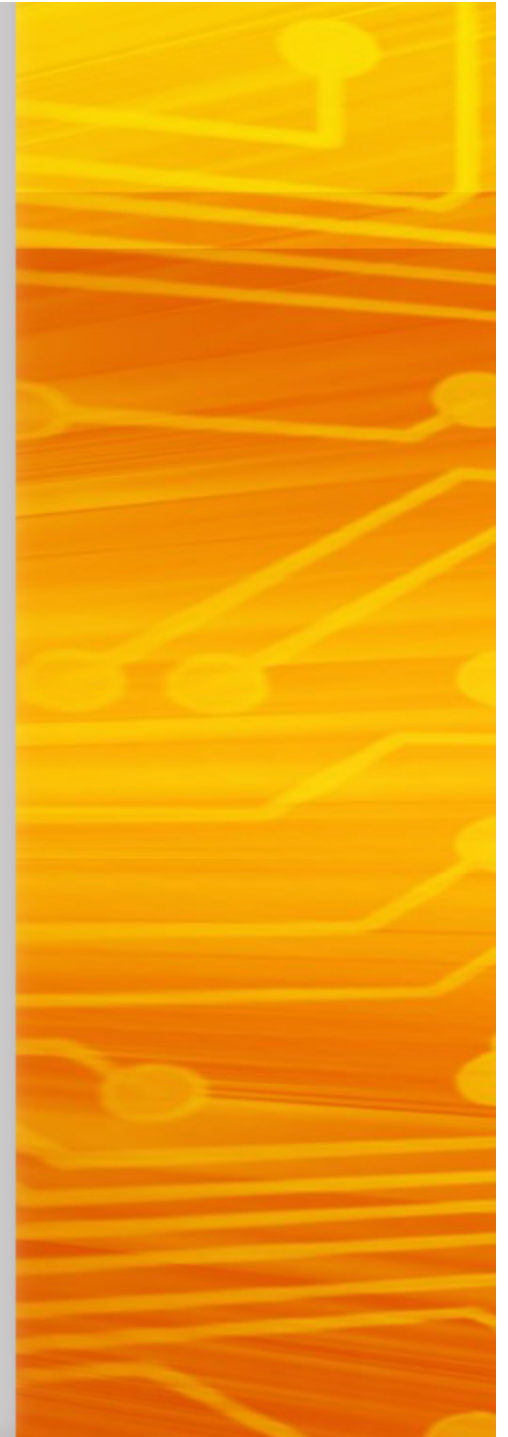
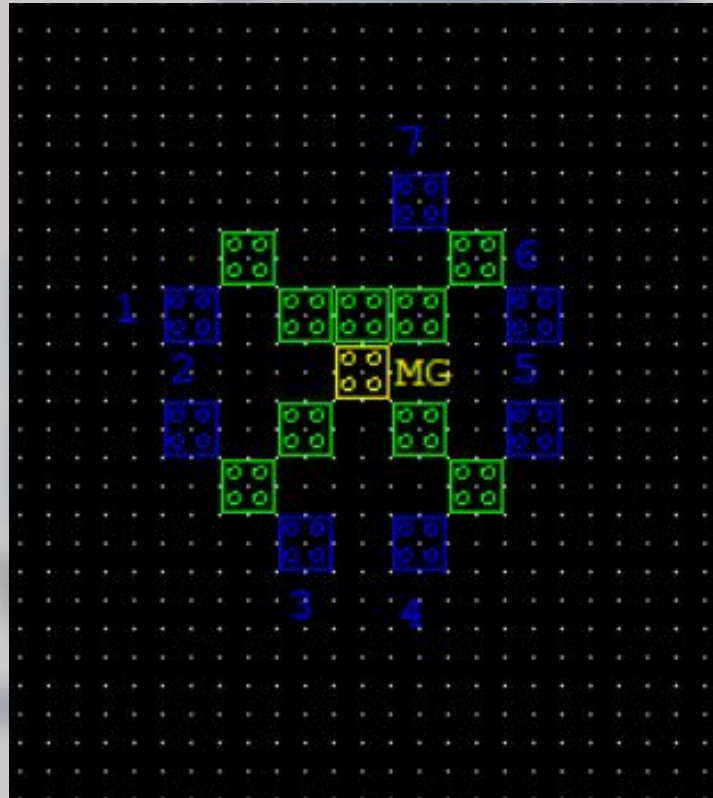
- معکوس کننده Inverter
- درگاه اکثریت یا رای دهنده



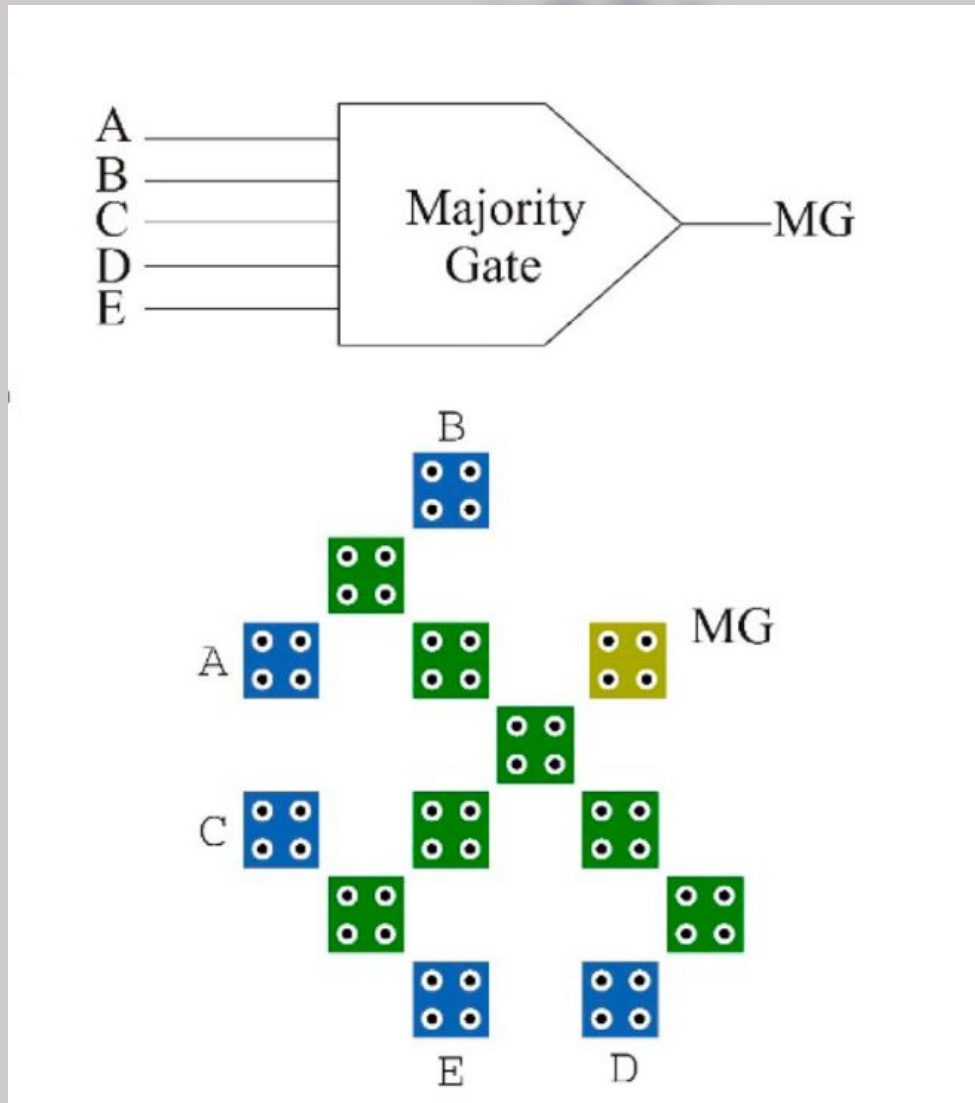
# 7 Input Majority-Not Gate



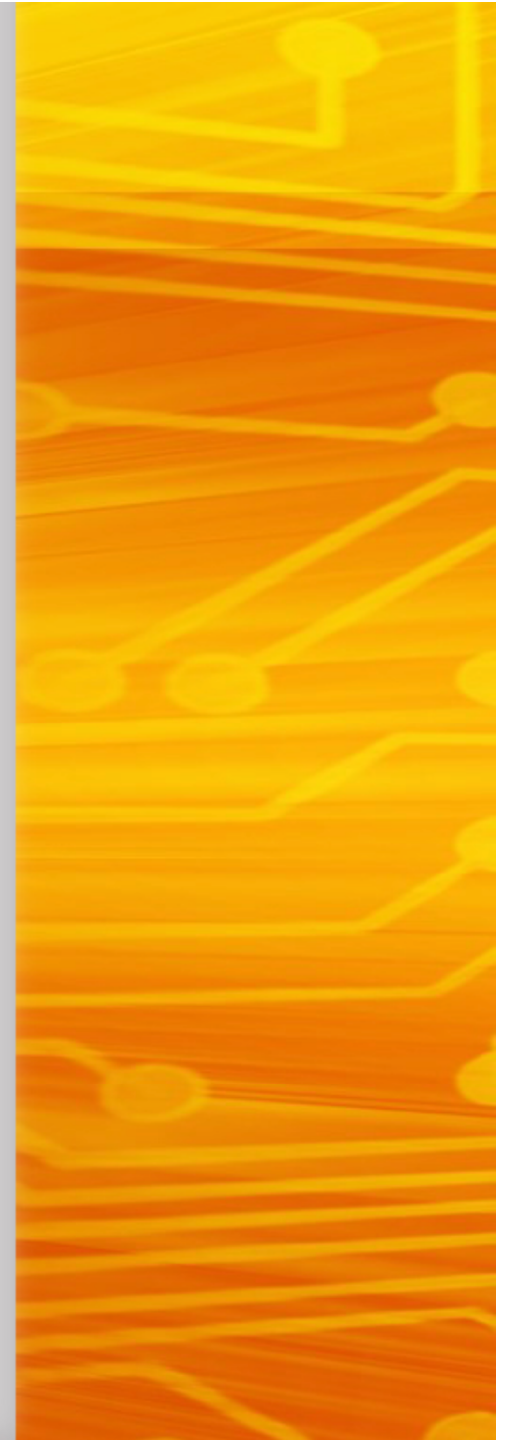
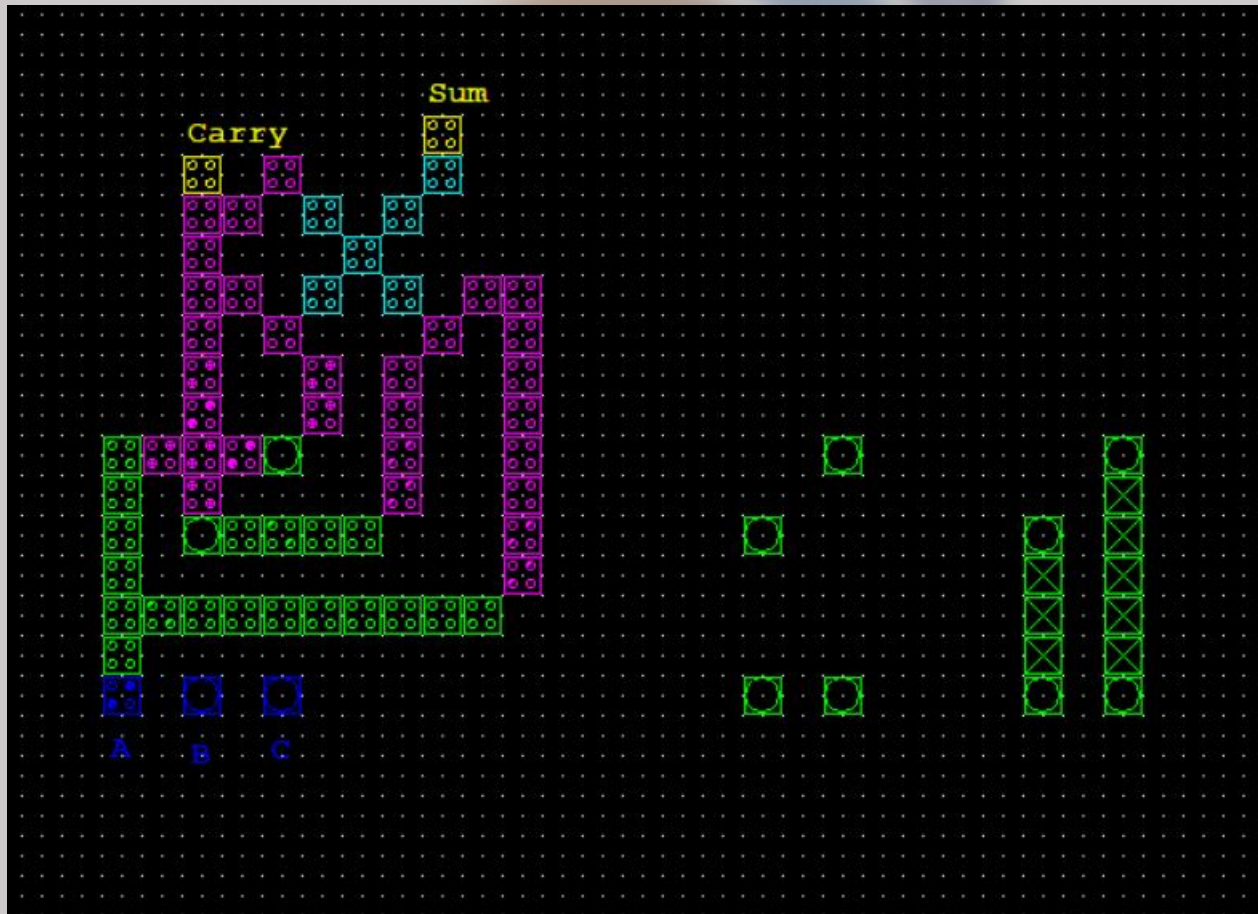
# 7 Input Majority Gate



# 5 Input Majority Gate

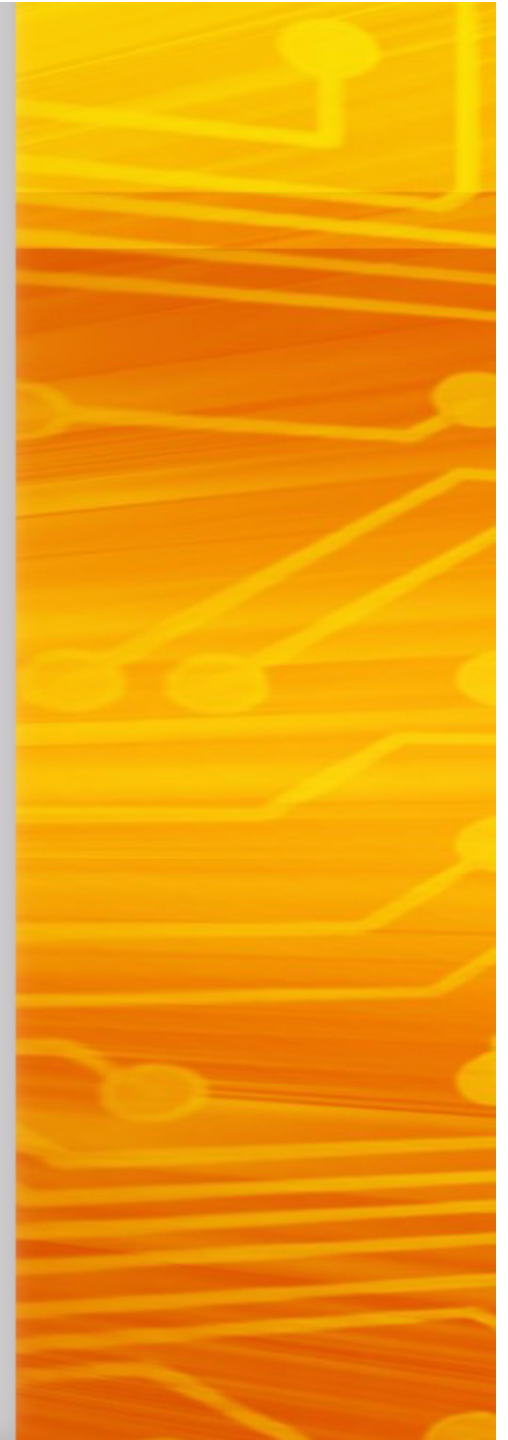
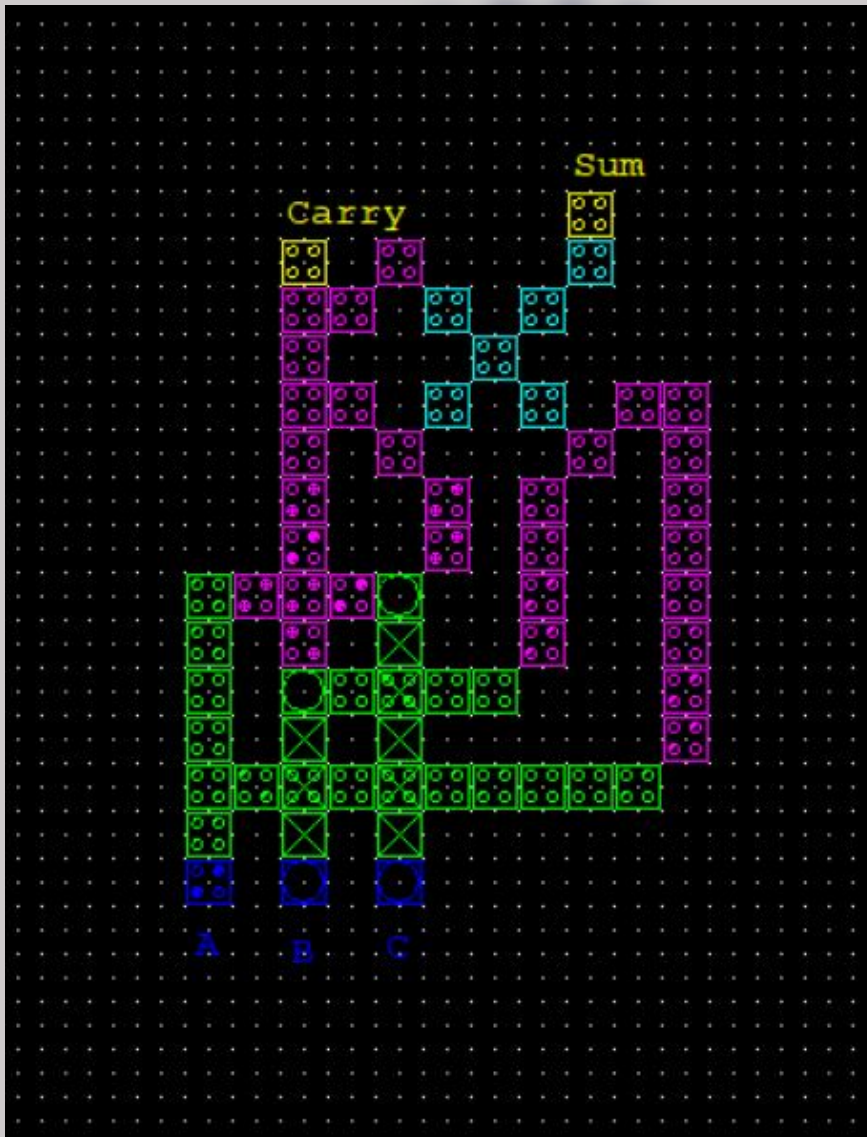


# Proposed Full Adder





# Proposed Full Adder

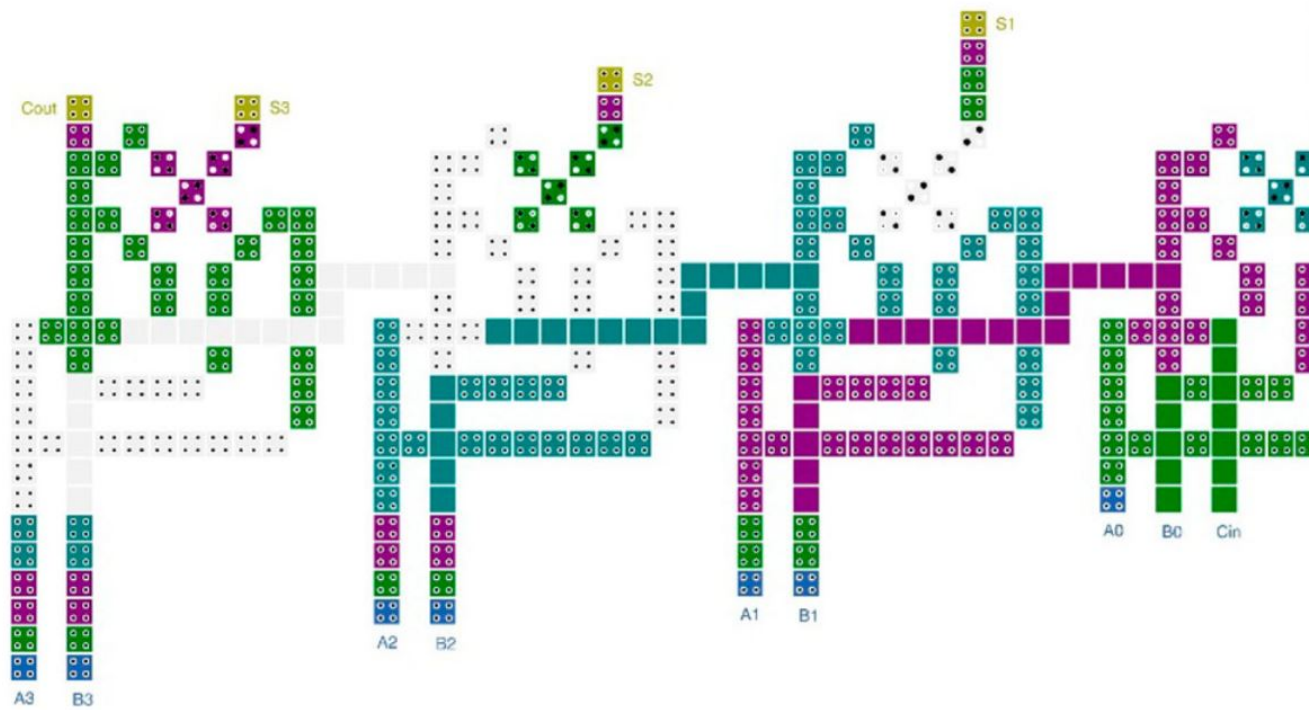


## مقایسه با طراحی های پیشین

**Table 4: Comparison result between the full adders**

| Full adder layouts | Area ( $\mu\text{m}^2$ ) | Complexity (cells) | Latency (clock cycle) |
|--------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------|
| Proposed           | 0.06                     | 78                 | 0.75                  |
| In [27]            | 0.05                     | 63                 | 0.75                  |
| In [16]            | 0.05                     | 79                 | 1.75                  |
| In [17]            | 0.10                     | 86                 | 0.75                  |
| In [18]            | 0.10                     | 108                | 1                     |
| In [31]            | 0.04                     | 59                 | 1                     |
| In [9]             | 0.09                     | 95                 | 1.25                  |
| In [19]            | 0.17                     | 145                | 1.25                  |
| In [32]            | 0.62                     | 292                | 3.5                   |
| In [1]             | 0.2                      | 190                | Not applicable        |

# 4-bit Ripple Carry Adder



# مقایسه با دیگر مدار های RCA

**Table 5: Comparison results of ripple carry adders (RCAs)**

| Layouts  | No. of bits | Area ( $\mu\text{m}^2$ ) | Complexity (cells) | Latency (clock cycle) |
|----------|-------------|--------------------------|--------------------|-----------------------|
| Proposed | 4           | 0.52                     | 361                | 1.5                   |
|          | 8           | 1.12                     | 782                | 2.5                   |
|          | 16          | 2.41                     | 1648               | 4.5                   |
| In [23]  | 4           | –                        | –                  | –                     |
|          | 8           | 0.74                     | 712                | 2.75                  |
|          | 16          | 1.99                     | 1602               | 4.75                  |
| In [16]  | 4           | 0.29                     | 308                | 2                     |
|          | 8           | 0.79                     | 695                | 3                     |
|          | 16          | 2.51                     | 1759               | 5                     |
| In [17]  | 4           | 0.40                     | 371                | 6                     |
|          | 8           | 0.94                     | 789                | 10                    |
|          | 16          | 2.45                     | 1769               | 18                    |
| In [28]  | 4           | –                        | –                  | –                     |
|          | 8           | 1.13                     | 1606               | 2                     |
|          | 16          | 2.66                     | 3587               | 3                     |
| In [33]  | 4           | 0.85                     | 558                | 5                     |
|          | 8           | 2.93                     | 1528               | 9                     |
|          | 16          | 10.85                    | 4652               | 17                    |

پایان

