طراحی کامپیوتری سیستم‌های دیجیتال

جلسه نهم



RAM(Random Access Memory)

حافظه با دست یابی تصادفی

مدت زمانی که طول می کشد تا اطلاعات به هر یا از هر مکان تصادفی مورد نظر انتقال داده شود همواره یکسان است به این دلیل حافظه با دستیابی تصادفی نامیده شده است.

اطلاعات به صورت **"کلمه"** در حافظه ذخیره می شود.

کلمه در حافظه یک موجودیت است (گروهی از بیت ها) که به داخل و خارج از حافظه به عنوان یک واحد منتقل می شوند.

یک کلمه می تواند حاوی هر نوع اطلاعاتی باشد که به صورت دودویی کد شده است.

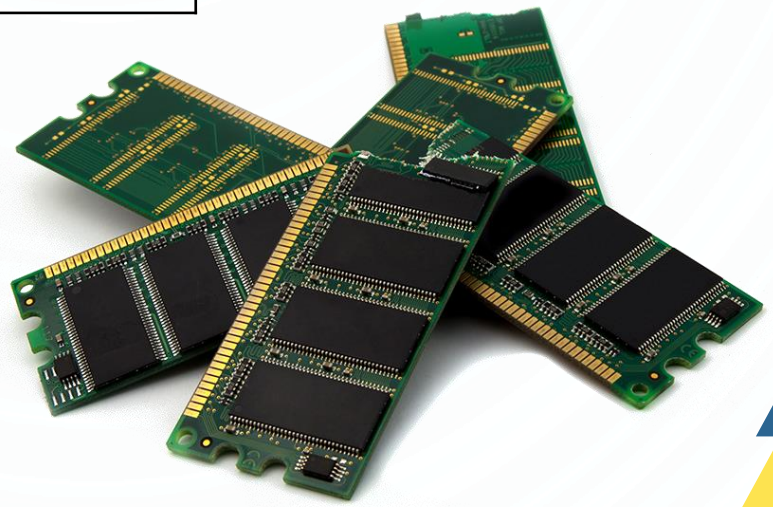
مشخصات حافظه (اندازه)

بیشتر حافظه ها از کلمه هایی با طولی از مضرب 8 استفاده می کنند.

یک کلمه 16 بیتی، معادل دو بایت و یک کلمه 32 بیتی از چهار بایت تشکیل شده است.

به توجه به تعداد کلمات (یا بایت ها) اندازه حافظه نام گذاری می شود، کیلو ، مگا ، گیگا.

K (Kilobyte)	2^10	1024
M (Megabyte)	2^20	1024^2
G (Gigabyte)	2^30	1024^3



محتویات حافظه

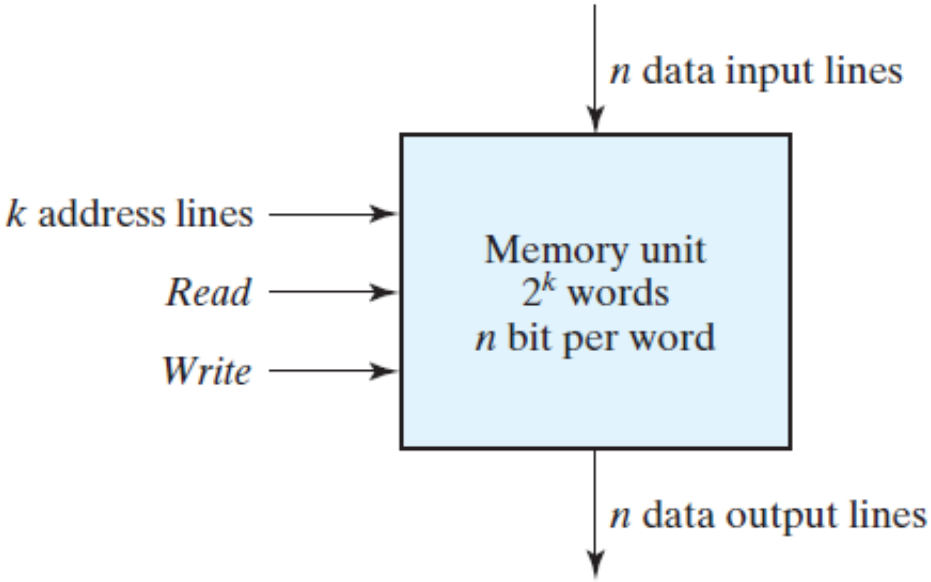
محتویات یک حافظه 1024×16

Memory address		Memory content
Binary	Decimal	
0000000000	0	1011010101011101
0000000001	1	1010101110001001
0000000010	2	0000110101000110
⋮	⋮	⋮
1111111101	1021	1001110100010100
1111111110	1022	0000110100011110
1111111111	1023	1101111000100101

Read/Write

نوشتن باعث می شود داده های دودویی به حافظه منتقل شوند و در آدرس مورد نظر قرار گیرد.

خواندن باعث انتقال داده های دودویی به بیرون می شود. خواندن یک عمل غیر تخریبی است یعنی محتویات کلمه خوانده شده بعد از عمل خواندن تغییر نمی کند.



دیاگرام بلوکی یک واحد حافظه

انواع RAM

- ایستا (استاتیکی) SRAM

متشکل از لچ های (نگهدارهای) داخلی است که اطلاعات دودویی را ذخیره می کند.اطلاعات مادامی که اتصال به منبع تغذیه برقرار است ،معتبر است.

✓ مصرف پایین و ظرفیت بیشتر ذخیره سازی در یک تک تراشه

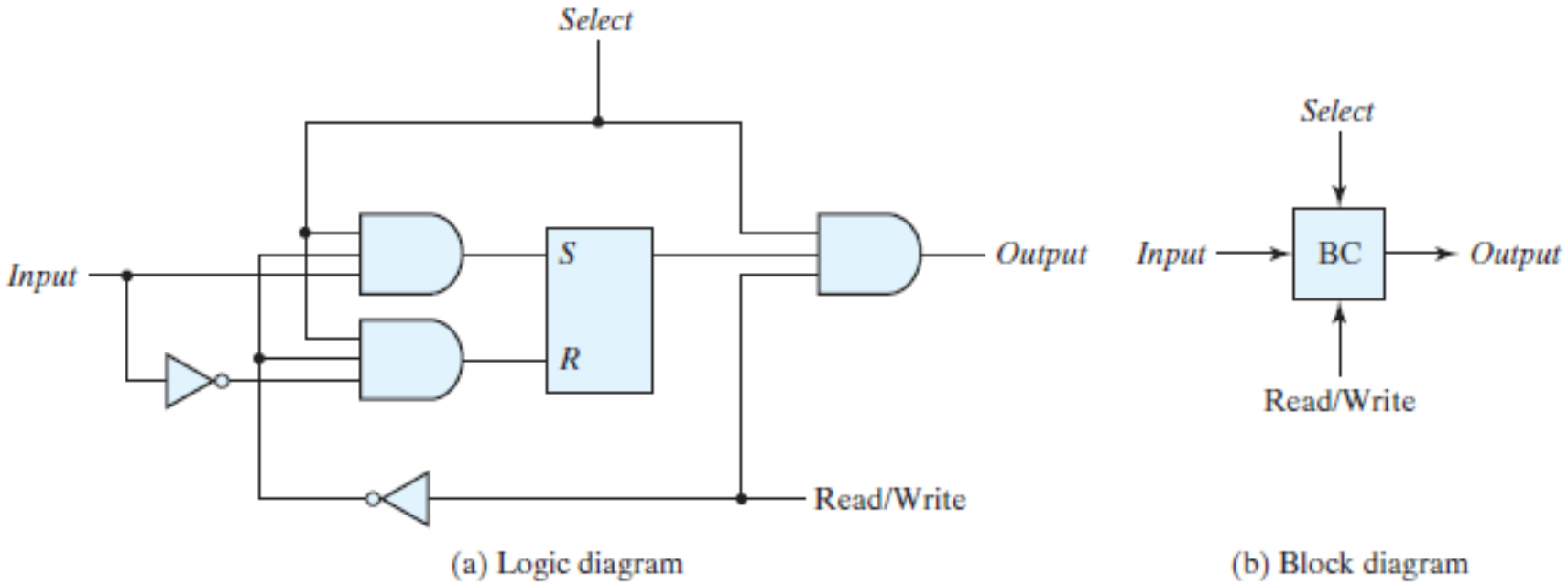
- پویا (دینامیکی) DRAM

اطلاعات به صورت بارهای الکتریکی در روی خازن در داخل تراشه ذخیره می شود. با گذشت زمان، با تخلیه خازن ها، باید به صورت دوره ای تجدید مقدار یا شارژ مجدد شود.

✓ سیکل های خواندن و نوشتن کوتاهتر و استفاده آسانتر

ساختمان داخلی

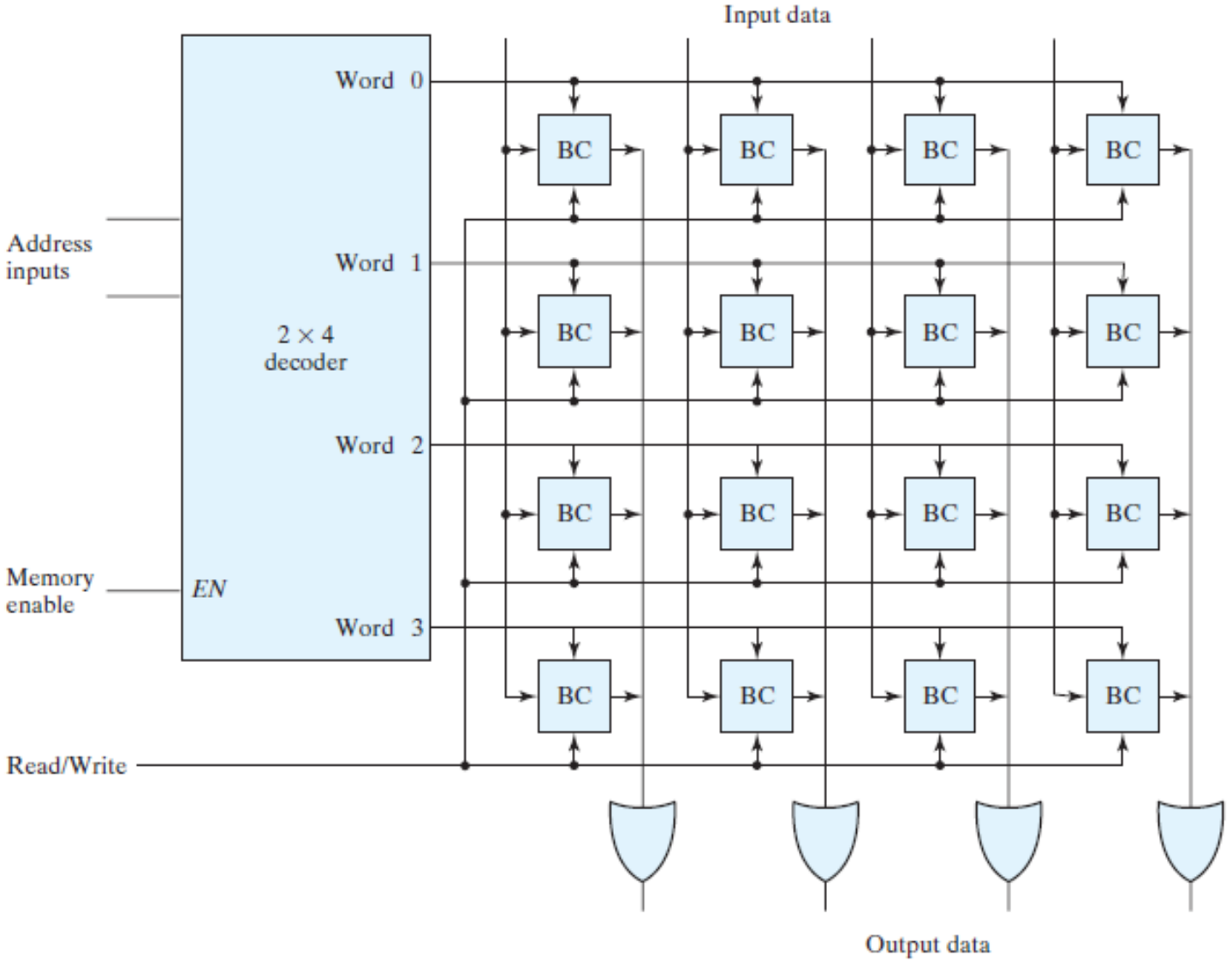
یک سلول ذخیره دودویی



بلوک سازنده ی پایه ی یک واحد حافظه

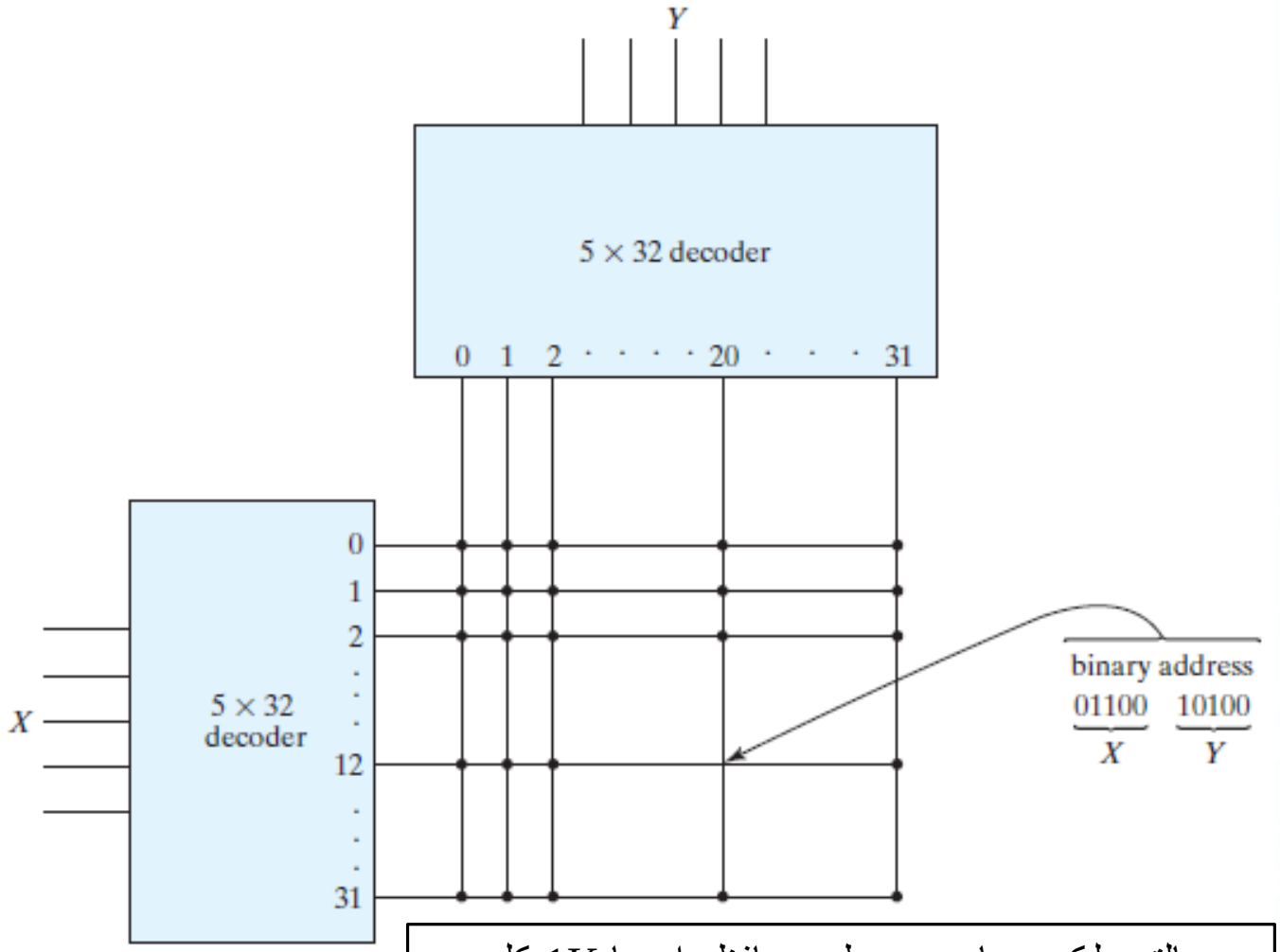
مثال

ساختار داخلی یک RAM دارای m=4 کلمه و n=4 بیت در هر کلمه



مالتی پلکس نمودن آدرس

به علت بالا بودن حجم (ظرفیت) DRAM ها، کد برگردانی آنها در توسط یک آرایه دو بعدی انجام می شود.



مالتی پلکسر های مربوط به حافظه ای با 1K کلمه

انواع PLDs

- SPLDS (Simple Programmable Logic Devices)
  - ROM (Read-Only Memory)
  - PLA (Programmable Logic Array)
  - PAL (Programmable Array Logic)
  - GAL (Generic Array Logic)
- CPLD (Complex Programmable Logic Device)
- FPGA (Field-Programmable Gate Array)

COMPLEX PLDs

PALS وGALS در سایز های کوچک،معادل چند صد گیت، موجود می باشد.

برای کاربرد های که نیازمند تعداد بیشتری از گیت می باشد می توان از CPLD یا PLD های پیچیده بهره برد.

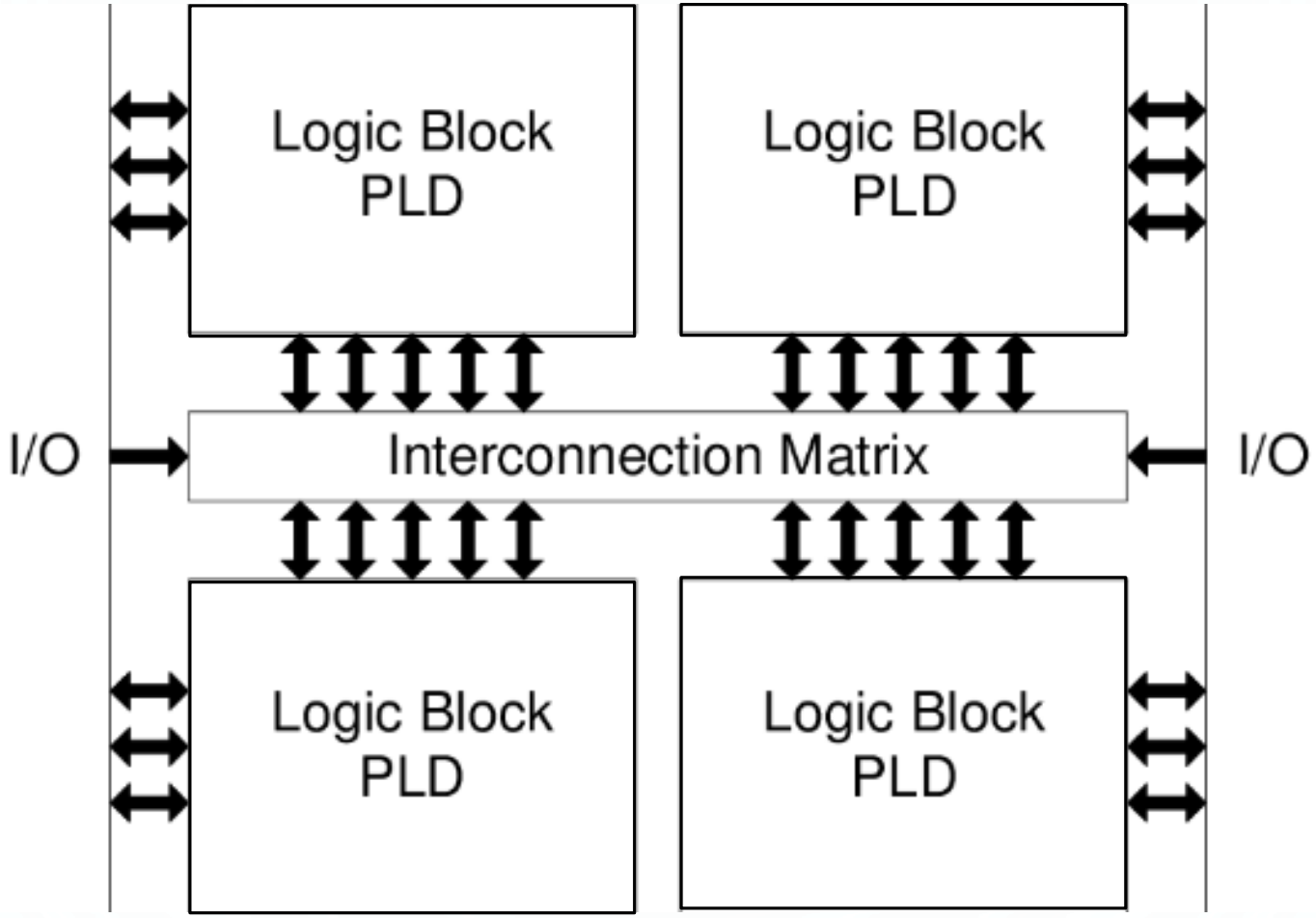
CPLDها از چندین PAL یا GAL با اتصالات قابل برنامه ریزی به صورت مجتمع در یک تراشه تشکیل شده است.

CPLD ها می توانند ، از نظر کارکرد، جایگزین هزاران تا صد ها هزار گیت منطقی شوند.

پیچیدگی CPLD ها بیشتر ازSPLD و کمتر از FPGA می باشد.

ساختار CPLDs

مجموعه ای از PLD ها با اتصالات قابل برنامه ریزی می باشد.



ساختار عمومی یک CPLD

برنامه ریزی CPLDs

CPLD ها دارای پین های زیادی می باشند و جدا کردن آنها از برد برای برنامه ریزی بدون آسیب به پین ها دشوار است.

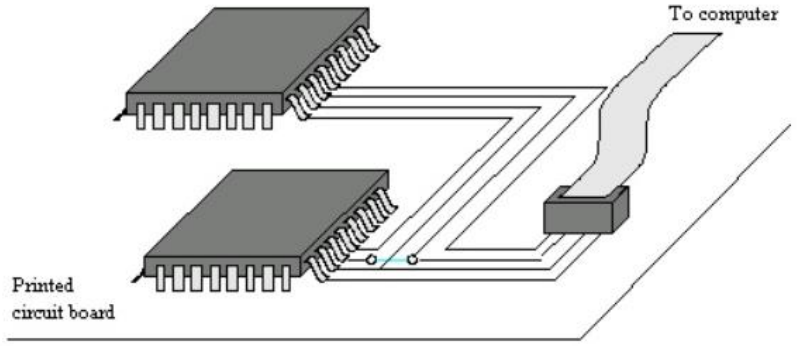
برای CPLD های بزرگ گاهی تعداد پین ها به بیش از 200 تا می رسد.

برای برنامه ریزی CPLDها از روش ISP استفاده می شود.

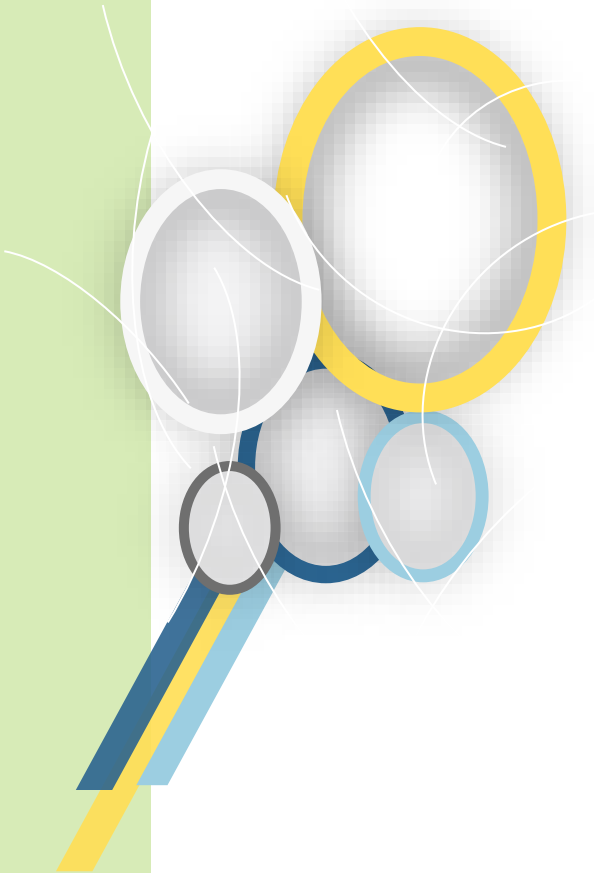
ISP (IN-System Programming)

برای این نوع برنامه ریزی از پورت JTAG برای اتصال CPLD به کامپیوتر استفاده می شود.

JTAG (Joint Test Action Group)







خسته نباشید