الف) DMA = Direct Memory Access

ب) جزء ، CPU و Mem ، IO است و 2 سیم Bus request و Bus Grant دارد.


```
        ┌──────────┐──── Bus req
        │   DMA    │
        └──────────┘──── Bus Grant
```
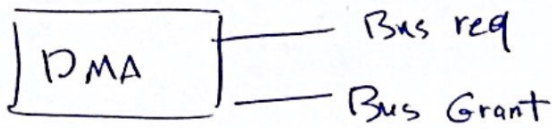
2) فرض کنید IO بخواهم حجم زیادی داده را به Mem انتقال دهد یا بگیرد.

: DMA درخواست می‌دهد و DMA به CPU درخواست می‌دهد که دسترسی به
Bus را به او بدهد (اگر CPU مشغول باشد بعد از اتمام کارش این درخواست را اجرا می‌کند)

د) با : DMA می‌بایت ← بایت پس 1000 تاک
          بدون DMA ، هر دستور 4 تاک متوسط پس 4000 تاک

$$\overline{CPI} = 4$$
$$1\,Byte \longrightarrow 1\,clock$$

$$\frac{\text{بدون DMA}}{\text{با DMA}} = \frac{4000}{1000} = 4$$ CPU → Mem

برابر سریع‌تر

بدون DMA = 1000 × 4 = 4000
با DMA = 1000 × 1 = 1000

بدون DMA اول : چون CPU می‌رود به به Mem و بعد با DMA مستقیم به Mem)))

ه) در این حالت چون در بین انتقال داده تمام دسترسی DMA قطع و وصل می‌شود تا
CPU تعطیل نکار خانه . مقداری اندکی انتقال داده انجام می‌شود چون در حالت Burst
transfer . به سرعت چند پالس و ساعت (500 تا) CPU بی‌کار است ولی cycle stealing
تمام دسترسی Bus عوض شده و بین این 2 جابجا می‌شود تا CPU بی‌کار نباشد

سپس cycle انتقال است
stealing