

的电路在总线上发起读事务。读事务是由三个步骤组成的。首先, CPU 将地址 A 放到系统总线上。I/O 桥将信号传递到内存总线(图 6-7a)。接下来, 主存感觉到内存总线上的地址信号, 从内存总线读地址, 从 DRAM 取出数据字, 并将数据写到内存总线。I/O 桥将内存总线信号翻译成系统总线信号, 然后沿着系统总线传递(图 6-7b)。最后, CPU 感觉到系统总线上的数据, 从总线上读数据, 并将数据复制到寄存器 $\%rax$ (图 6-7c)。

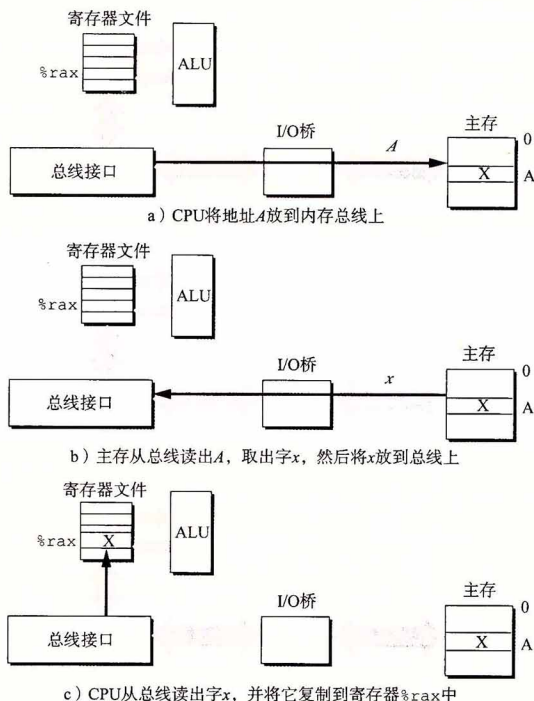


图 6-7 加载操作 `movq A, %rax` 的内存读事务

反过来, 当 CPU 执行一个像下面这样的存储操作时

```
movq %rax, A
```

这里, 寄存器 $\%rax$ 的内容被写到地址 A , CPU 发起写事务。同样, 有三个基本步骤。首先, CPU 将地址放到系统总线上。内存从内存总线读出地址, 并等待数据到达(图 6-8a)。接下来, CPU 将 $\%rax$ 中的数据字复制到系统总线(图 6-8b)。最后, 主存从内存总线读出数据字, 并且将这些位存储到 DRAM 中(图 6-8c)。

6.1.2 磁盘存储

磁盘是广为应用的保存大量数据的存储设备, 存储数据的数量级可以达到几百到几千千兆字节, 而基于 RAM 的存储器只能有几百或几千兆字节。不过, 从磁盘上读信息的时间为毫秒级, 比从 DRAM 读慢了 10 万倍, 比从 SRAM 读慢了 100 万倍。