

# 13015 计算机系统原理

## 第六章 课后习题 计算题讲解(部分)

讲师/公众号：**小飞学长Pro**

# 13015 计算机系统原理【第六章课后题】

7. 若前端总线（FSB）的工作频率为 1333 MHz（实际时钟频率为 333 MHz），总线宽度为 64 位，则总线带宽为多少？若存储器总线为三通道总线，总线宽度为 64 位，内存条的型号为 DDR3-1333，则整个存储器总线的总带宽为多少？若内存条型号改为 DDR3-1066，则存储器总线的总带宽又是多少？

**答：**

**1333MHz总线带宽：**  $\text{工作频率} \times \text{数据宽度[B]} = 1333\text{MHz} \times 64/8\text{B} = 10664\text{MB/s} = 10.664\text{GB/s}$

**DDR3-1333的存储器总线的总带宽：**

$= \text{总线带宽} \times \text{通道数}$

$= 10.664\text{GB/s} \times 3 = 31.992\text{GB/s}$

**DDR3-1066的存储器总线的总带宽：**

$= \text{总线带宽} \times \text{通道数}$

$= \text{工作频率} \times \text{数据宽度[B]} \times \text{通道数}$

# 13015 计算机系统原理【第六章课后题】

8. 总线的速度通常指每秒钟传输多少次，例如，QPI 总线的速度单位为 GT/s，表示每秒钟传输多少个 10 亿（ $1\text{ G} = 10^9$ ）次。若 QPI 总线的时钟频率为 2.4 GHz，则其速度为多少？总带宽是多少 GB/s？QPI 总线的速度也称为 QPI 频率，QPI 频率为 6.4 GT/s 时的总带宽是多少？

**答：**

1) 速度 =  $2.4\text{GHz} \times 2 = 4.8\text{GHz} = 4.8\text{GT/s}$  （因为QPI总线每个时钟周期传送**两次**数据）

2) 总带宽 = **每秒传输次数** × **每次传输的有效数据[B]** × **2**  
=  $4.8\text{GT/s} \times 16/8\text{B} \times 2 = 19.2\text{GB/s}$

3) 总带宽 = **每秒传输次数** × **每次传输的有效数据[B]** × **2**  
=  $6.4\text{GT/s} \times 16/8\text{B} \times 2 = 25.6\text{GB/s}$

**备注：** 因为每次传送**16位有效数据**，且为**双向**同时传送

# 13015 计算机系统原理【第六章课后题】

9. PCI-e 总线采用串行传输方式, PCI-e×n 表示具有  $n$  个通路的 PCI-e 链路。PCI-e 1.0 规范支持通路中每个方向的发送或接收速率为 2.5 Gb/s, 则 PCI-e 1.0×8 和 PCI-e 1.0×32 的总带宽分别为多少?

答:

$$\begin{aligned}\text{PCI-e 1.0} \times 8 \text{ 带宽} &= 2.5 \text{ Gb/s} \times 2 \times \text{通道数} / 10 \quad \text{【教材上的公式】} \\ &= 2.5 \text{ Gb/s} \times 2 \times 8 / 10 \\ &= \mathbf{4GB/s}\end{aligned}$$

方法一:

$$\begin{aligned}\text{PCI-e 1.0} \times 32 \text{ 带宽} &= 2.5 \text{ Gb/s} \times 2 \times \text{通道数} / 10 \quad \text{【教材上的公式】} \\ &= 2.5 \text{ Gb/s} \times 2 \times 32 / 10 \\ &= \mathbf{16GB/s}\end{aligned}$$

方法二: 由于 PCI-e 1.0 × 32 和 PCI-e 1.0 × 8 都是 PCI-e 1.0, 不同的就是通道数。

$$\text{前者是后者是4倍, } \mathbf{4GB/s} \times 4 = \mathbf{16GB/s}$$

谢谢大家