

一.单项选择题(每小题2分, 本题共30分)将答案填写在下表中

Contributed by napoleon, go go go, Dark-Zagi, Front Wong, 可莉, 纳兰 Happy

- B 1. 在以下哪种任务场景中流水线的性能最优: ()
- A. 大量重复且不可分解的任务流 B. 大量重复且可分解的任务流
- C. 大量不重复且不可分解的任务流 D. 大量不重复且可分解的任务流

- D 2. 以下关于流水线“相关”的描述不正确的是: ()
- A. 资源不足会导致结构相关 B. 分支预测技术可解决控制相关
- C. 编译阶段优化可解决数据相关 D. 直通(Forwarding)技术可解决结构相关

- C 3. 用两片可编程中断控制器8259级联, 最多可以管理()个中断源。
- A. 8 B. 9 C. 15 D. 16

- B 4. 某CPU 内有5级指令流水线, 每级的处理时间为10as, 5s, 15ns, 10ns, 5s。若通过重复设置资源的方法改进该流水线。则以下配置中不正确的是: ()
- A. 为第1级流水线重复2倍资源: B. 为第2级流水线重复2倍资源:
- C. 为第3级流水线重复3倍资源: D. 为第4级流水线重复2倍资源;

- A 5. 以下关于总线的描述不正确的是: ()
- A. PCI/PCI-E 接口不是即暂即用接口
- B. USB接口可以通过USB 控制器扩展多个接口
- C. 同步通信机制难以支持长距离传输
- D. 并行通信机制(如IDE线)难以支撑高速率传输

- A 6. 以下关于与外设通信的描述正确的是: ()
- A. X86平台对内存与外设独立编址 B. ARM/MIPS平台对内存与外设独立编址
- C. 在中断模式, CPU不负责数据传输 D. 在DMA 模式, CPU 负责数据传输

- B 7. 以下关于中断的描述正确的是: ()
- A. DMA中断与一般中断同等优先级
- B. 程序断点调试通过中断实现
- C. 一般中断在每个CPU周期后响应
- D. 通过开中断保护后续的恢复现场操作

- D 8. 目前市场上所见到的多核处理器的架构
- A. MPP B. Cluster C. NUMA D. SMP

D 9.某型盘存储区,内径为 5cm,外径为 10cm,道密度为500 道/cm,内径上的位密度为 24000b/cm,最外侧磁道上能存储的字节数为

A. 40750

B.41250

C.43750

D.47124

C 10,某存储应用中,追求数据的最高安全与可恢复性能,在选择RAID结构时,应采用号种模式:()

A 5 B 2 C 1 D 0

D 11.当CPU接到DMA请求之后,一般是在 对请求进行响应

A 1条指令执行结束时

B 1个子程序执行结束时

C 1个时钟周期结束时

D 1个总线周期结束时

C 12.某计算机系统总线中,一个总线周期可传送4个字节,而一个总线周期需用 2个时钟周期来完成。当总线时钟频率为 10MHZ时。总线带宽为

A 40MB/s

B 30MB/s

C 20MB/s

D 10MB/s

B 13、为了能对计算机中的突发事件做出实时响应,计算机与外设的数据传验中,传验方式一采用()

A. 程序控制I/O方式

B. 中断方式

C. DMA 方式

D. 通道方式

D 14.机械硬盘在以下哪种场景效率最优:()

A. 磁道分散且扇区不连续的连续访问

B. 磁道分散且扇区连续的连续访问

C. 连续磁道下不连续扇区的连续访问

D. 在同一磁道下扇区碎片化连续访问

A 15. 在系统总线的数据线上,不可能传递的信号

A. 握手信号

B.操作数

C.中新类型码

D.指令

ChatGPT

机械硬盘的工作原理决定了在不同的访问场景下,其效率可能会有所不同。在这里,我们可以对每个选项进行分析:

A. 磁道分散且扇区不连续的连续访问 - 这种情况下,磁头需要在不同的磁道和扇区之间进行频繁的移动,可能导致较高的寻道时间和旋转延迟,效率可能不是最优的。

B. 磁道分散且扇区连续的连续访问 - 这种情况下,虽然磁头需要在不同的磁道之间移动,但扇区是连续的,有助于减少寻道时间,因此相对来说效率可能较高。

C. 连续磁道下不连续扇区的连续访问 - 在这种情况下,虽然在同一磁道上进行访问,但扇区是不连续的,可能仍然需要较多的寻道时间,效率可能不是最优的。

D. 在同一磁道下扇区碎片化连续访问 - 这种情况下,虽然在同一磁道上进行访问,但扇区碎片化可能导致寻道时间的增加,效率可能较低。

综上所述,对于机械硬盘而言,B. 磁道分散且扇区连续的连续访问 可能是效率最优的场景,因为它有助于减少寻道时间。

🗨️ 📄 🔄 🗑️

二.简要分析与设计

1. 8259 的固定优先级如何安排? 若其 IRO 的中断向量码为 40H, 请问 IR5 的中断向量码为多少?

(4) IRO ... IR7 (L) 45H

2. 简要说明改进调频制 MFM 相比调频制 FM 进行了哪些改进? 从自同步能力、编码效率二个方面分析 MFM 相比 FM 的性能提升。MFM 在连续的 0 时才在时

钟开始时跳变, 提高了编
码效率

FM

MFM

自同步能力 编码效率

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}$

1

3. 在计算机系统中, 外设地址的编址方式主要有哪两种? 简要分析它们的优缺点。

统一编址: 便于编程但占用 CPU 地址空间

独立编址: 不占用 CPU 地址空间但编程复杂

4. 导致流水线结构相关的主要原因是什么? 解决方法有哪些?

指令使用同一资源 细化流水线或重复设置资源

5. 多机系统中。UMA 系统主要特点有哪些? 与 NUMA 有哪些区别?

共享内存, NUMA 各处理机连接一块内存, 访问别的
对称 处理机内存时间比访问自己的慢

UMA 各处理器访存速度一样

三.磁盘

某磁盘转速为 7200 转/min, 2^{16} 个磁道, 每个磁道 128 个扇区。每扇区 512 字节, 平均寻道时间 9ms。请计算

(1) 柱面容量

$$(1) 128 \times 512 \text{B} = 64 \text{KB}$$

(2) 格式化容量

$$(2) 64 \text{KB} \times 2^{16} = 4 \text{GB}$$

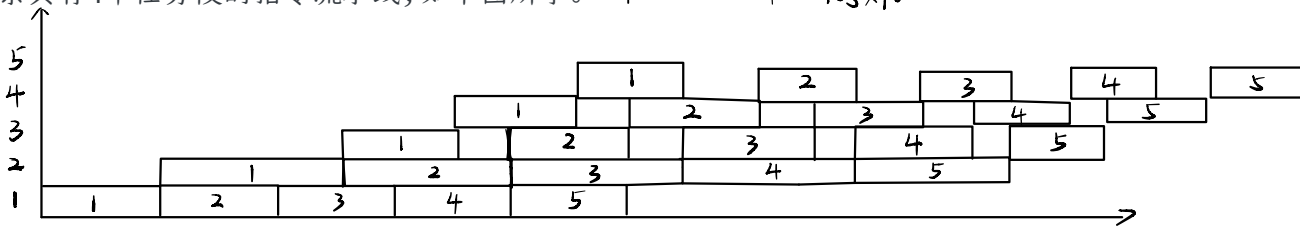
(3) 平均访问时间

$$(3) 9 \text{ms} + 4.16 \text{ms} = 13.16 \text{ms}$$

四.流水线



一条具有 4 个任务段的指令流水线, 如下图所示。 (1) 吞吐率 $= \frac{5}{10.5 \times 10^{-9}} \times 10^6 = 47.62 \text{ MIPS}$



其中的任务段a、b、c、d,延迟时间分别为10、15、10、10ns,中间结果的存储及传送时间可忽略不计。

要求:

(1)若5条指令连续通过该指令流水线,画出此过程的时空图,并计算该过程的实际吞吐率是多少MIPS?加速比是多少?

(2)若100条指令连续通过该指令流水线,实际吞吐率是多少MIPS?

(3)该流水线的最大吞吐率是多少MIPS?若要提高最大吞吐率,给出一种对该指令流水线进行优化改进的措施,改进后的最大吞吐率是多少

$$(2) \text{ 吞吐率} = \frac{n \times 10^3}{45 + (n-1)15} = 65.36 \text{ MIPS}$$

将b细化,使瓶颈段 10ns

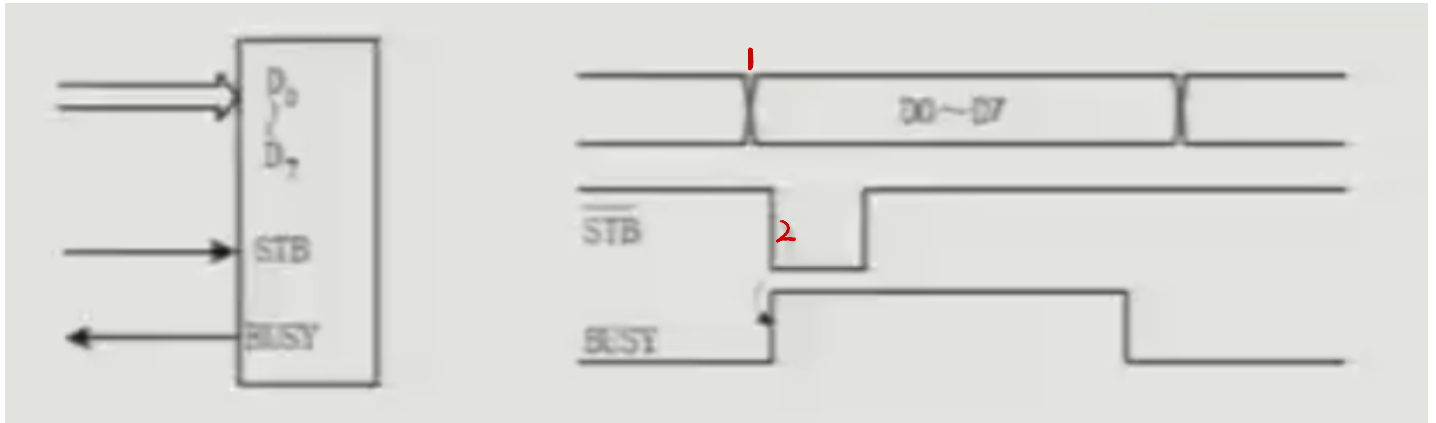
$$(3) 66.67 \text{ MIPS}$$

改进后 100 MIPS

五.10

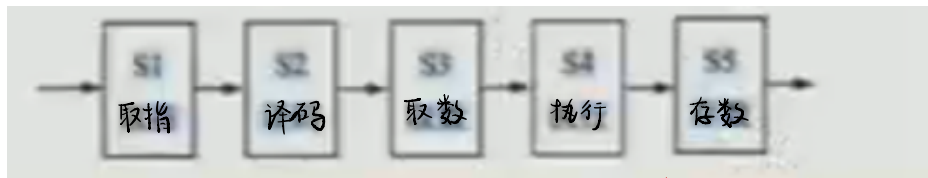
该设备利用STB下降沿开始讲数据锁存,信号BUSY变为高电平,结束后变为低电平。8255地址为FE00H-FE03H

111 1110 0000 00



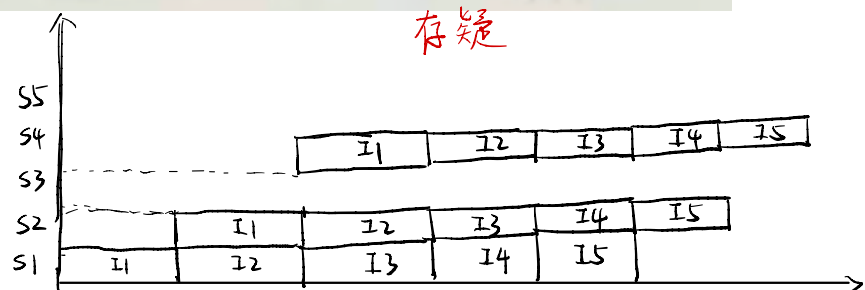
- 画连线图
- 写初始化程序
- 从内存32000H处读数据写入外设中的汇编代码

六.附加题



各阶段时间均为t

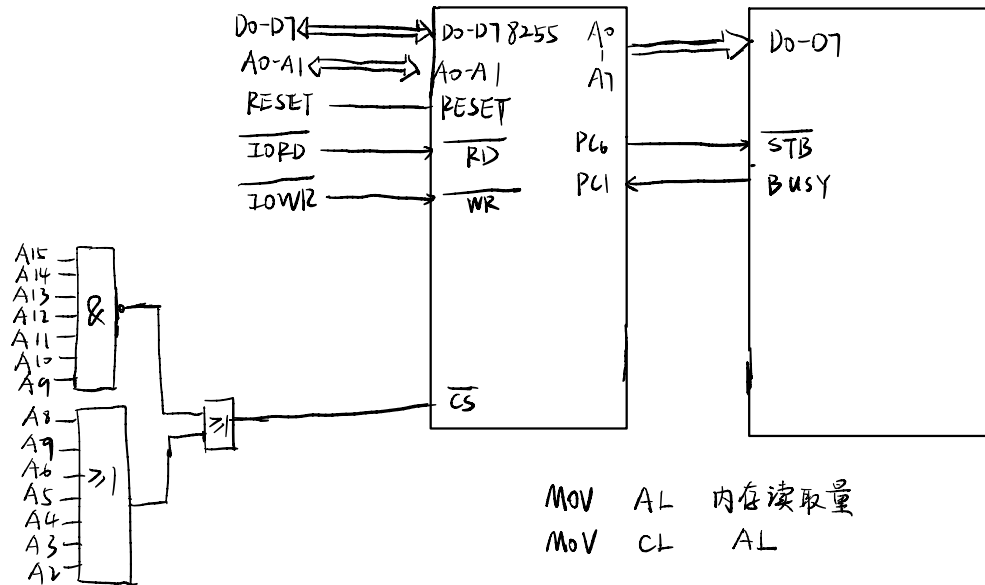
分析该程序在流水线上的执行情况



指令编号	指令	指令功能
...
I1	MOV R1, n	立即数 n → 寄存器 R1
I2	MOV R2, n	立即数 n → 寄存器 R2
I3	ADD R0, R1, R2	R1+R2 → 寄存器 R0
I4	ADD R0, R0, R2	R0+R2 → R0
I5	JZ X	若 R0=0, 则程序跳转至指令地址标号 X 处, 否则程序顺序执行
...

五.

cb



MOV AL 内存读取量
MOV CL AL

初始化:

```
MOV DX FE03H
MOV AL 10000011B
OUT DX AL
MOV DX FE02H
MOV AL 40H
OUT DX AL
```

程序:

```
MOV DX 3200H ; 基地址
MOV DS DX ; 放入 DATA 段
MOV SI 0000H ; 偏移
GOON: MOV DX FE02H
PWAIT: IN AL DX
AND AL 02H ; 00000010 yes
JNZ PWAIT ; Bcy=1?
MOV DX FE00H ; No, 读
MOV AL [SI]
OUT DX AL ; 输出内存数据 1
MOV DX FE02H
MOV AL 00H
OUT DX AL ; STB 下降沿 2
CALL delay 1us ; 延时 OUT
MOV AL 40H
OUT DX AL ; 恢复 STB
INC SI
DEC CL
JNZ GOON
```