

第一部分作业：

1. 判断题（简述理由）：RISC 指令的处理器运行频率要比 CISC 指令的处理器频率高。
2. 判断题（简述理由）：只要运算器具有加法器和移位功能，再增加一些控制逻辑，就能实现乘除运算。
3. 判断题（简述理由）：加减交替法可以实现原码除法，比恢复余数法硬件实现简单。
4. 选择题：Von Neumann 机指令和数据均以二进制形式存放在存储器中，CPU 区分它们的依据是_____。
 - A. 指令操作码的译码结果
 - B. 指令和数据的地址来源
 - C. 指令和数据的寻址方式
 - D. 指令和数据所在的 DRAM 芯片
5. 选择题：以下关于硬件设计的描述错误的是_____。
 - A. THINPAD 实验板子上的 CPLD 器件基于与门阵列与或门阵列构成，掉电后不会丢失配置数据
 - B. THINPAD 实验板子上的 FPGA 器件用来设计处理器，掉电后会丢失配置数据
 - C. 无论是 CPLD 还是 FPGA，在设计系统的时候，都经过代码输入，综合优化以及布线适配的过程，最终对器件进行编程
 - D. 由于器件延迟的关系，使用的 FPGA 或者 CPLD 芯片面积越小，能够获得的处理器频率越高
6. 选择题：以下关于计算机中整数的描述错误的是_____。
 - A. 使用补码表示的整数，如果 $x > 0$ ，那么一定有 $-x < 0$
 - B. 负数的原码、反码、补码表示均不同
 - C. 正数的原码、反码、补码表示均相同
 - D. 对于两个整数 $\text{int } x$ 和 $\text{int } y$ ，如果 $-x > -y$ ，那么总有 $x < y$
7. 选择题：以下关于字符编码描述错误的是_____。
 - A. ASCII 码使用一个字节的编码，包含了所有的英文大小写字符
 - B. UTF-8 码使用两个字节的编码，包含了英文字符，中文字符以及日文字符等
 - C. 字符编码不包含字符如何显示的信息
 - D. 字符显示放大时，使用矢量字体的字符不会失真
8. 选择题：以下关于 RISC 和 CISC 计算机的描述正确的是_____。
 - A. RISC 计算机若要做复杂操作的话，让软件来做，组合几条简单的指令来完成工作
 - B. CISC 计算机通过增加指令来完成复杂的工作，程序运行速度更快
 - C. RISC 计算机使用更简单，更小的指令集，导致硬件简单变快
 - D. CISC 计算机为了能够做复杂的操作，增加越来越多的指令，导致硬件复杂变慢

9. 简答题：推导布斯乘法的规则，并依据规则使用 5 位的整数来计算 $3 \times (-7)$ 。
10. 简答题：给定 4 位数 $d_1 \ d_2 \ d_3 \ d_4 = 1011$ ，计算其海明码，给出计算过程。如果 d_3 位出错，由 1 误传为 0，即 $1 \rightarrow 0$ ，简述海明码纠错的过程。

第三部分作业：

1. 判断题（简述理由）：引入虚拟存储系统的目的，是为了加快外存的存取速度。
2. 判断题（简述理由）：使用高速缓存是为了提高主存的容量。
3. 判断题（简述理由）：RAID5 和 RAID4 比较，检错纠错能力更高。
4. 选择题：某计算机主存容量为 64KB，其中 ROM 区为 4KB，其余为 RAM 区，按字节编址。现要用 $2K \times 8$ 位的 ROM 芯片和 $4K \times 4$ 位的 RAM 芯片来设计该存储器，则需要上述规格的 ROM 芯片数和 RAM 芯片数分别是_____。
A. 1、15 B. 2、15 C. 1、30 D. 2、30
5. 选择题：处理器响应异常的流程中，硬件处理上不必包含的步骤是_____。
A. 保存 PC 寄存器
B. 保存所有的通用寄存器
C. 恢复 PC 寄存器
D. 保存异常的原因
6. 选择题：假设 Cache 块的大小和数目相同时，运行同样的程序，以下描述正确的是_____。
A. 直接映射 Cache 命中率不小于组相连映射和全相联映射
B. 组相连映射 Cache 命中率不小于直接映射和全相联映射
C. 全相联映射缓存命中率不小于直接映射和组相联映射
D. 以上都不对
7. 选择题：下面关于 THINPAD 教学计算机的内存配置的描述，正确的是_____。
A. THINPAD 教学计算机使用 SRAM 芯片做内存，需要定时刷新
B. THINPAD 教学计算机使用 DRAM 芯片做内存，需要定时刷新
C. THINPAD 教学计算机使用 SRAM 芯片做内存，不需要定时刷新
D. THINPAD 教学计算机使用 DRAM 芯片做内存，不需要定时刷新
8. 选择题：下面不属于缓存缺失的情况有_____。
A. 必然缺失
B. 容量缺失
C. 页面缺失
D. 冲突缺失
9. 选择题：下列关于 Cache 与 TLB 的描述中，说法错误的是_____。
A. TLB 与 Cache 中保存的数据是不同的
B. TLB 缺失之后，有可能直接在 Cache 中找到页表的内容
C. TLB 缺失会导致程序执行出错，但是 Cache 缺失不会
D. TLB 和 Cache 的命中率都与程序的访存模式有关

10. 以下关于固态硬盘的描述，错误的是_____。

- A. FTL(Flash Translation Layer)能够将逻辑地址翻译到物理地址
- B. 固态硬盘的物理地址包括了Die, Plane, Block 等的信息
- C. 文件系统使用物理地址记录文件在固态硬盘中的位置
- D. 固态硬盘是按照 Block 的粒度进行擦除，按照 Page 的粒度进行读写

11. 关于存储器，以下描述正确的是_____。

- A. 静态存储器不需要刷新，即使掉电之后数据也不会丢失
- B. 动态存储器需要定期读出数据，然后将相同数据写回到动态存储器本身
- C. 静态存储器的读操作是破坏性的，读出之后需要将数据写回
- D. 固态硬盘属于静态存储器的一种，写入数据不需要刷新

12. 填空题：Cache 的缺失种类有：必然缺失、_____、_____、无效缺失。

13. 填空题：假设每个磁盘的大小为 250G。为了存储 1TB 的数据，使用 RAID1 的方式，需要的磁盘空间大小为_____，使用 RAID5 的方式存储（4+1），需要的磁盘空间大小为_____。

14. 填空题：某计算机系统的内存系统中，已知 Cache 访问时间为 20ns，主存访问时间为 100ns。CPU 执行一段程序时，CPU 访问内存系统共 5000 次，其中访问主存的次数为 450 次。那么 Cache 命中率是_____，CPU 访问内存的平均访问时间是_____。

15. 简答题：某 mini 计算机系统配备有页表、TLB 和高速缓存 Cache。其虚拟地址为 14 位，物理地址为 12 位，页面大小为 64B。TLB 采用四路组相连方式，共设有 16 项。Cache 针对物理地址寻址，采用直接映射方式，其 Cache Line 大小为 4B，共有 16 行。假定该计算机运行到某一时刻时，假定 TLB 内部的内容为：

组	标记位	PPN	有效位	标记位	PPN	有效位	标记位	PPN	有效位	标记位	PPN	有效位
0	03	-	0	09	0D	1	00	-	0	07	02	1
1	03	2D	1	02	-	0	04	-	0	0A	-	0
2	02	-	0	08	-	0	06	-	0	03	-	0
3	07	-	0	03	0D	1	0A	34	1	02	-	0

页表前 16 个页表项为：

VPN	PPN	有效位	VPN	PPN	有效位	VPN	PPN	有效位	VPN	PPN	有效位
00	28	1	04	-	0	08	13	1	0C	-	0
01	-	0	05	16	1	09	17	1	0D	2D	1
02	33	1	06	-	0	0A	09	1	0E	11	1
03	02	1	07	-	0	0B	-	0	0F	0D	1

高速缓存中的内容为：

索引	标记位	有效位	块 0	块 1	块 2	块 3
0	19	1	99	11	23	11
1	15	0	—	—	—	—
2	1B	1	00	02	04	08
3	36	0	—	—	—	—
4	32	1	43	6D	8F	09
5	0D	1	36	72	F0	1D
6	31	0	—	—	—	—
7	16	1	11	C2	DF	03
8	24	1	3A	00	51	89
9	2D	0	—	—	—	—
A	2D	1	93	15	DA	3B
B	0B	0	—	—	—	—
C	12	0	—	—	—	—
D	16	1	04	96	34	15
E	13	1	83	77	1B	D3
F	14	0	—	—	—	—

(1) 计算 TLB 组索引 (TLBI)，TLB 标记 (TLBT)，虚拟页号 (VPN)，物理页号 (PPN)，虚拟页偏移 (VPO)，物理页偏移 (PPO)，高速缓存标志 (CT)，高速缓存索引 (CI)，高速缓存偏移 (CO) 的位数，并分别说明其内容来自虚拟地址或者物理地址的哪些位。

(2) 根据以上信息和下表中给出的虚拟地址，完成表格，不存在的部分请填写 “—”

虚拟地址	0x027c	0x03a9	0x0040	0x03d7
TLB 命中 (T/F)				
缺页 (T/F)				
物理页号				
缓存命中? (T/F)				
字节偏移				
返回的缓存字节				

[illegible]

第四部分作业:

1. 选择题: 下列关于外设的描述正确的是_____。
 - A. 处理器对外设的控制只能通过 in 指令和 out 指令完成
 - B. 外设的数据传输速度上, 并行的数据传输总是比串行的数据传输更快
 - C. 磁盘的性能指标主要包括磁盘的访问延迟以及磁盘的带宽
 - D. 通过冗余磁盘整列 RAID 的方式能够同时提高访问带宽以及降低延迟
2. 选择题: 假定某计算机的 CPU 主频为 1GHz, 外接外设接口中有一个 16 位的数据缓冲寄存器, 中断服务程序的执行时间为 500 个时钟周期, 则中断能够处理的最大传输带宽为_____。
 - A. 3MB/s
 - B. 4MB/s
 - C. 5MB/s
 - D. 6MB/s
3. 选择题: 某中断系统有 4 个中断源, I1, I2, I3, I4, 对应的中断屏蔽位为 0111, 0 代表对应中断被屏蔽, 1 代表对应中断可以响应, 中断优先级为 $1>3>2>4$ 。如果四个中断同时发生, 那么 CPU 需要响应的下一个中断是_____。
 - A. I1
 - B. I2
 - C. I3
 - D. I4
4. 选择题: 以下关于总线的描述, 错误的是_____。
 - A. 菊链仲裁所有的设备共用一个总线请求信号
 - B. 集中平行仲裁每个设备有独立的总线授权信号
 - C. 同步总线所有设备必须按时钟频率工作, 总线距离必须足够短
 - D. DMA 设备不可以独占使用内存总线
5. 选择题: 某设备通过接口与 PCI 总线进行交互, 在下面的功能描述中, 不属于接口工作的是_____。
 - A. 设备识别
 - B. 数据输入输出缓冲
 - C. 完成总线仲裁
 - D. 使用同步帧进行实时设备同步
6. 填空题: DMA 设备在使用总线的时候, 工作方式包括____方式, ____方式以及 DMA 与 CPU 交替访问方式。
7. 填空题: 为了存储 256GB 的数据, 使用 RAID0 的方式, 所占用的磁盘空间大小为____, 使用 RAID6 的方式 (4+2), 所占用的磁盘空间大小为_____。
8. 填空题: 假定一台计算机的显示存储器用 DRAM 芯片实现, 若要求显示分辨率为 800×600 , 使用 RGB 颜色, 每种颜色使用 1 个字节表达, 帧频为 60Hz, 显存总带宽的 50% 用来刷新屏幕, 则需要的显存总带宽至少约为_____。
9. 填空题: 某计算机 CPU 的频率为 500MHz, 处理器的平均 IPC 为 0.75。某外设有一个 16 位的数据缓冲器。处理器平均需要执行 200 条指令才能完成对外设的一次数据传输。中断服务程序还需要另外 300 条指令完成中断调度, 在中断处理函数中还需要执

行前述的 200 条指令完成数据传输。采用程序直接控制的方式，能够达到的最大数据传输率为_____；采用中断的方式，能够达到的最大数据传输率为_____。同样的设备采用 DMA 的方式，一次可以传输 4KB 数据到内存中，但是需要耗费 100 个时钟周期（包括配置和数据传输时间）加一次中断（中断需要执行 300 条指令），则采用 DMA 方式能够达到的最大数据传输率为_____。

10. 简答题：对于磁盘来说，就同等的数据读取量而言，顺序读取的性能会显著地好于随机读取的性能，请结合磁盘访问的性能模型加以解释。