

南京航空航天大学

第1页 (共9页)

二〇一七~ 二〇一八 学年 第2学期 《计算机组成原理》考试试题

考试日期: 2018年 月 日 试卷类型: A 卷 试卷代号:

班号 学号 姓名

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

本题分数	10分
得分	

- 一. 若有一源程序 `hello.c` 文件在计算机上存放, 回答如下问题:
- 1) 简述其生成相应可执行程序的过程;
 - 2) 简述该可执行文件执行的全过程。

本资源免费共享 收集网站 nuaa.store

本题分数	10 分
得 分	

- 二. 在计算机中:
- 1) 如何区别有符号数和无符号数?
 - 2) 对于有符号数, 如何保证其运算结果的正确性?
 - 3) 对于 MIPS 指令系统, 是如何保证有符号数和无符号数加减运算的正确性的?
 - 4) 还能采用什么样的策略, 可举例说明。

本题分数	15 分
得 分	

三. 以下 C 语言程序段中有两个函数 `sum_array` 和 `compare`, 假定 `sum_array` 函数第一个被调用, 全局变量 `sum` 分配在寄存器 `$s0` 中。要求写出每个函数对应的 MIPS 汇编表示, 不支持使用伪指令。

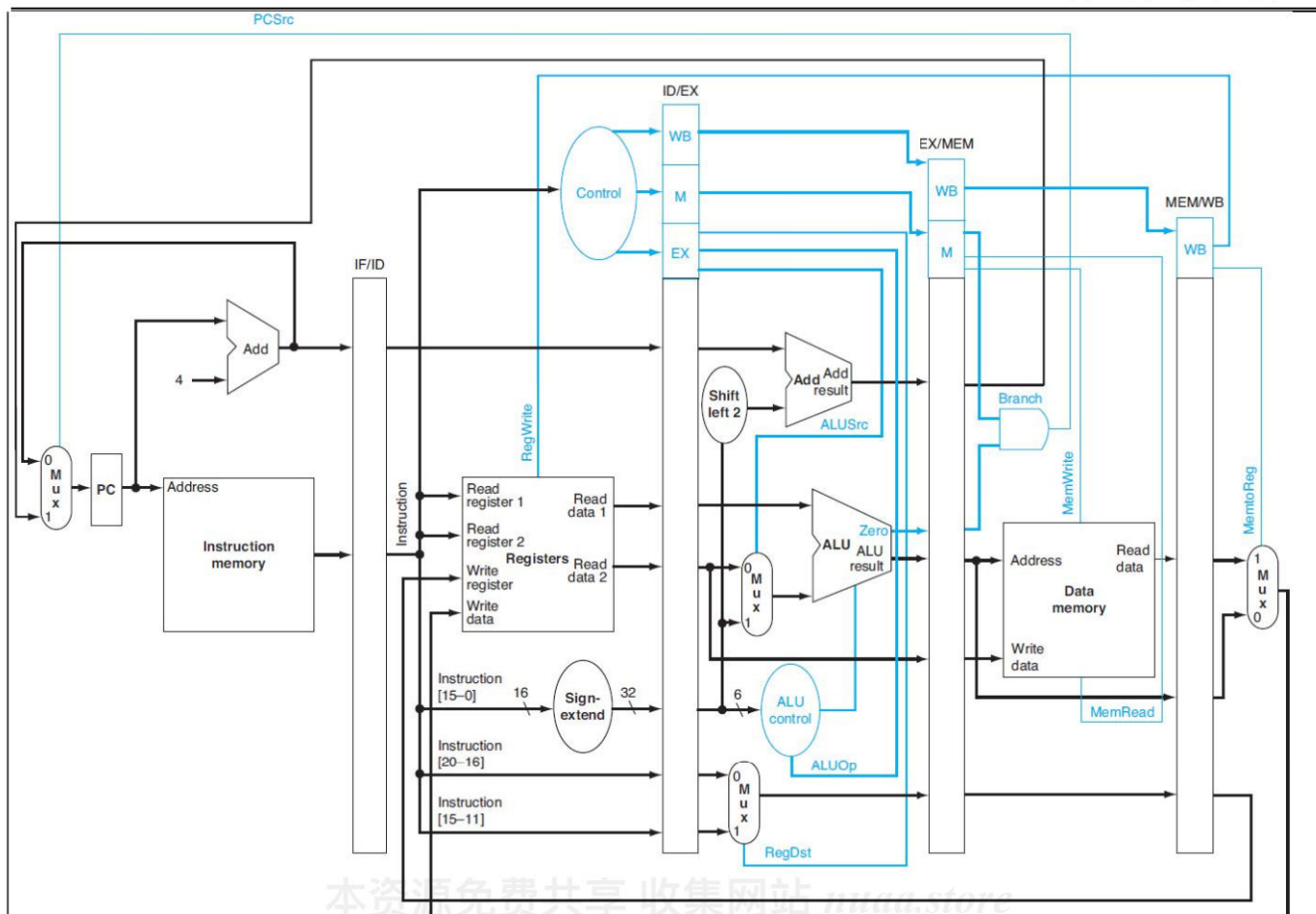
```
1  int sum=0;
2  int sum_array(int array[ ], int num)
3  {
4      int i;
5      for (i = 0; i < num; i ++)
6          if compare (num, i+1) sum+=array[i] ;
7      return sum;
8  }
9  int compare (int a, int b)
10 {
11     if ( a >b)
12         return 1;
13     else
14         return 0;
15 }
```

本资源免费共享 收集网站 nuaa.store

本资源免费共享 收集网站 nuaa.store

本题分数	15 分
得 分	

四. 对于如下指令, 填写出ID/EX流水寄存器中的内容:
2000 SW R16, 64(R12) # 2000 is the address of the instruction
the address of register Rn is n
the contents of R12 and R16 are 60 and
80, respectively.



ID/EX

Data Path	PC+4		
	Read data 1		
	Read data 2		
	Signed extended lower 16 bits		
	Address of Rt		
	Address of Rd		
Control	EX	ALUSrc	
		ALUOp (binary)	
		RegDst	
	M	Branch	
		MemWrite	
		MemRead	
WB	MemtoReg		
	RegWrite		

本题分数	15
得 分	

六. 假定计算机系统主存空间大小为 $32K \times 16$ 位, 且有一个 $4K$ 字的 4 路组相联 Cache, 主存和 Cache 之间的数据交换块的大小为 64 字。假定 Cache 开始为空, 处理器顺序地从存储单元 $0, 1, \dots, 4351$ 中取数, 一共重复 10 次。设 Cache 比主存快 10 倍。采用 LRU 算法。试分析 Cache 的结构和主存地址的划分。说明采用 Cache 后速度提高了多少?

本资源免费共享 收集网站 nuaa.store

本题分数	15分
得分	

七. 假定一个计算机系统有一个TLB和一个L1 data cache。该系统按字节编址，虚拟地址16位，物理地址12位；页大小为128B，TLB为四路组相联，共有16个页表项；L1 data cache采用直接映射方式，块大小为4B，共16行。在系统运行到某一时刻时，TLB、页表和L1 data cache中的部分内容（用十六进制表示）如下：

组号	标记	页框号	有效位	标记	页框号	有效位	标记	页框号	有效位	标记	页框号	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	63	0D	1	0A	34	1	72	-	0

(a) TLB (四路组相联): 四组、16个页表项

虚页号	页框号	有效位	行索引	标记	有效位	字节3	字节2	字节1	字节0
00	08	1	0	19	1	12	56	C9	AC
01	03	1	1	15	0	-	-	-	-
02	14	1	2	1B	1	03	45	12	CD
03	02	1	3	36	0	-	-	-	-
04	-	0	4	32	1	23	34	C2	2A
05	16	1	5	0D	1	46	67	23	3D
06	-	0	6	-	0	-	-	-	-
07	07	1	7	16	1	12	54	65	DC
08	13	1	8	24	1	23	62	12	3A
09	17	1	9	2D	0	-	-	-	-
0A	09	1	A	2D	1	43	62	23	C3
0B	-	0	B	-	0	-	-	-	-
0C	19	1	C	12	1	76	83	21	35
0D	-	0	D	16	1	A3	F4	23	11
0E	11	1	E	33	1	2D	4A	45	55
0F	0D	1	F	14	0	-	-	-	-

(b) 部分页表: (开始16项)

(c) L1 data cache: 直接映射, 共16行, 块大小为4B

请回答下列问题:

- (1) 虚拟地址中哪几位表示虚拟页号? 哪几位表示页内偏移量? 虚拟页号中哪几位表示 TLB 标记? 哪几位表示 TLB 索引? (4 分)
- (2) 物理地址中哪几位表示物理页号? 哪几位表示页内偏移量? (4 分)
- (3) 主存 (物理) 地址如何划分成标记字段、行索引字段和块内地址字段? (2 分)
- (4) CPU 从地址 076AH 中取出的值为多少? 说明 CPU 读取地址 076AH 中内容的过程。(5

分)