

## 重庆大学2017年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 917

科目名称: 计算机学科专业基础综合(自命题)

总分: 150 分

特别提醒:

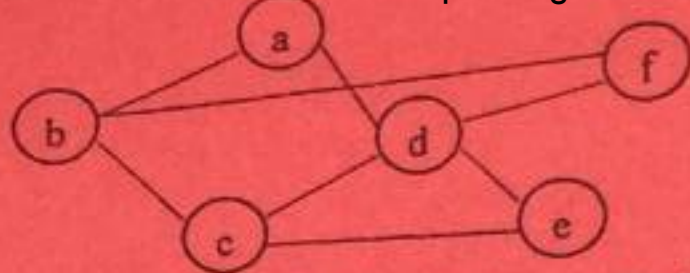
1. 所有答案一律写在答题纸上, 直接写在试题和草稿纸上无效, 不给分。
2. 该科目考生需携带的特殊文具: 无

(如无存储功能计算器、三角板、量角器、绘图工具等)。如无说明, 则视为对文具无特殊要求, 并在横线处填写“无”。

一、单项选择题(每小题 1.5 分, 40 小题, 共 60 分)

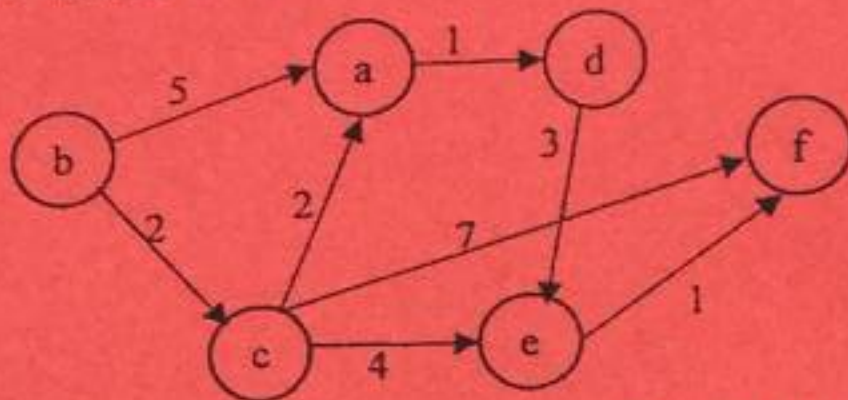
1. 将长度分别为  $n$  ( $n > 0$ ) 和  $n^2+n$  的两条升序单链表合并成长度为  $n^2+2n$  的降序单链表, 则最坏时间复杂度是 ( )  
A.  $O(n)$       B.  $O(n^2)$       C.  $O(n^2+n)$       D.  $O(n^3)$
2. 字母 a, b, c, d, e, f, g 依次入栈(stack), 最后全部出栈。出栈和入栈可以交替进行, 但连续出栈的操作次数不得超过上次连续入栈的次数, 除最后的出栈操作外。比如: 入栈、出栈、入栈、入栈、入栈、出栈、出栈、入栈... 的顺序满足条件, 但入栈、入栈、出栈、入栈、入栈、出栈、出栈、出栈... 有误。下面的出栈顺序哪些有误 ( )  
I. a, c, f, e, g, d, b      II. b, e, d, f, g, c, a      III. c, b, d, a, f, e, g  
IV. a, b, d, c, f, g, e      V. d, c, e, b, g, f, a  
A. I, II 和 V      B. 仅 III      C. II 和 IV      D. III 和 V
3. 顺序队列最多可记录  $n$  个元素。如果只通过比较 front 和 rear 指针的位置来判断元素的数量以及队列是否为空, 则顺序队列的数组长度至少是 ( )  
A.  $n+1$       B.  $2n$       C.  $n$       D.  $n \log n$
4. 初始为空的二叉检索树 BST 里依次插入值为 17, 8, 12, 29, 11, 13, 6, 19 的结点。删除值为 8 的结点后得到的 BST, 其前序遍历结点的值序列是 ( )  
I. 17, 6, 12, 11, 13, 29, 19      II. 17, 13, 6, 12, 11, 29, 19  
III. 17, 11, 6, 12, 13, 29, 19      IV. 17, 12, 6, 11, 13, 29, 19  
A. 仅 I      B. II 或 III      C. I 或 III      D. I, II 或 IV
5. Huffman 编码树中所有节点(含叶节点)的权重分别为: 0.05, 0.15, 0.18, 0.2, 0.26, 0.36, 0.38, 0.62, 1.0。则该 Huffman 编码的平均编码长度是 ( )  
A. 3.2      B. 2.8      C. 3.4      D. 3.6
6. 对如下无向图进行广度优先遍历, 结点序列错误的是 ( )





- A. a,b,d,c,f,e      B. b,a,c,f,d,e      C. d,a,e,c,f,b      D. d,a,b,e,c,f

7. 使用 Dijkstra 算法计算如下有向带权图中从源结点 b 到达各结点的最短路径，则求得最短路径的结点 (b 除外) 依次是 ( )



- A. c,a,d,e,f      B. c,a,e,f,d      C. c,e,a,d,f      D. a,c,e,f,d

8. 最大堆中最大的元素在第 1 层 (设根为第 1 层)，则第二大和第三大的元素所在的位置是 ( )

- A. 都在第 2 层  
B. 第二大元素在第 2 层、第三大在第 3 层  
C. 第二大元素在第 2 层、第三大在第 2 或第 3 层  
D. 都不确定

9. 对已排好序的序列进行排序，最坏时间复杂度为  $O(n)$  的排序算法有 ( )

- I. 选择排序      II. 快速排序      III. 插入排序      IV. 堆排序      V. 合并排序  
A. 仅 IV      B. II 和 III      C. I 和 V      D. 仅 III

10. 关于最小支撑树，下列叙述中正确的是 ( )

- I. 最小支撑树不唯一但总代价唯一  
II. Prim 算法生成的最小支撑树，用 Kruskal 算法也一定能生成  
III. Prim 算法求得的最小支撑树与开始结点无关  
IV. 只要有权重相同的边，Prim 算法和 Kruskal 算法求得的最小生成树可能会不一样  
A. I, II 和 III      B. I, III 和 IV      C. I, II 和 IV      D. I 和 IV

11. 若存储周期 50ns，每次读出 16 位，则该存储器的数据传送率为 ( )

- A. 20M 字节/秒      B. 40M 字节/秒      C. 80M 字节/秒      D. 800M 字节/秒

12. 可以采用 ( ) 存储器来存储计算机中的 BIOS 程序。

- A. SRAM      B. ROM      C. Cache      D. 磁盘

13. 在 32 位 MIPS 指令集架构中，条件跳转指令所在的地址为 1000，目标地址为 2000，那么该指令中 16 位偏移量的值为 ( )

- A. 1000      B. 256      C. 250      D. 249

14. 以下关于计算机中浮点数运算表述正确的是 ( )

- A. 浮点数除法运算不存在溢出的问题      B. 浮点数乘法运算不存在溢出问题  
C. 浮点数加法运算不满足结合律      D. 浮点数加法运算满足结合律

15. 关于单周期处理器描述正确的是 ( )

- A. 指令周期的长度可变，不同类型指令周期长度可变  
B. 指令周期长度可变，相同的指令都可以安排不同的时长



D. 指令周期的长度相同, 且等于执行时间最长指令的时长

16. CPU 判断是否存在中断请求的时间为 ( )

- A. 每个机器周期结束时  
B. 在上次中断服务结束后  
C. 每条指令执行结束时  
D. 在程序打开中断允许位之后

17. 假定某计算机的指令流水线由四个功能段组成, 指令流经各功能段的时间 (忽略各功能段之间的缓存时间) 分别是 90ns、80ns、70ns 和 60ns, 则该计算机执行一段包含 10 条指令的程序需要的 CPU 时间至少是 ( )

- A. 900ns  
B. 800ns  
C. 700ns  
D. 600ns

18. 定点小数的补码  $[X]_补 = 1.x_1x_2x_3x_4$ , 当满足 ( ) 时,  $X$  的值大于  $-1/2$ 。

- A.  $x_1$  必须为 1,  $x_2x_3x_4$  至少有一个为 1  
B.  $x_1$  必须为 1,  $x_2x_3x_4$  任意  
C.  $x_1$  必须为 0,  $x_2x_3x_4$  至少有一个为 1  
D.  $x_1$  必须为 0,  $x_2x_3x_4$  任意

19. 流水线中的指令相关的类型不包含 ( )

- A. 结构相关  
B. 数据相关  
C. 控制相关  
D. 时间相关

20. “按内容寻址”的相联存储器常应用在计算机的以下部件中 ( )

- A. TLB 和全相联映像 Cache  
B. 寄存器堆和 TLB  
C. 内存和直接映像 Cache  
D. 内存和 TLB

21. 从系统的观点看, 操作系统提供的服务不包括 ( )

- A. 资源分配  
B. 资源管理  
C. 使用方便  
D. 程序执行控制

22. 进程由等待状态转变为就绪状态, 是因为该进程 ( )

- A. 被调度了  
B. 获得了请求的资源  
C. 申请了新的资源  
D. 执行结束了

23. 通过消息通信的进程, 发送与接收之间难以实现的关系是 ( )

- A. 非阻塞发送 & 非阻塞接收  
B. 非阻塞发送 & 阻塞接收  
C. 阻塞发送 & 非阻塞接收  
D. 阻塞发送 & 阻塞接收

24. 提供 API 创建和管理线程的是 ( )

- A. 系统调用库  
B. 多核系统  
C. 多线程模型  
D. 线程库

25. 在多进程系统中, 各进程应互斥地访问临界区, 所谓临界区是指 ( )

- A. 一段程序  
B. 一个缓冲区  
C. 一组公共变量  
D. 一组数据

26. 一组进程出现死锁的必要条件不包括 ( )

- A. 互斥访问资源  
B. 持有并请求资源  
C. 可剥夺资源  
D. 循环等待资源

27. 内存管理的任务不包括 ( )

- A. 分配内存  
B. 保护内存  
C. 共享内存  
D. 读写内存

28. 当系统用于页交换的时间多于执行程序代码的时间时, 称为系统出现 ( )

- A. 抖动  
B. 交换  
C. 按需页请求  
D. 内存映射

29. 最简单的文件访问方法是 ( )

- A. 直接访问  
B. 顺序访问  
C. 相对访问  
D. 逻辑访问

30. 在给定的硬盘系统中, 可以通过减少 ( ) 来提高读写效率。

- A. 寻道时间  
B. 存取时间  
C. 旋转时间  
D. 传输时间

31. 通过物理层的信号放大来扩展局域网作用范围的设备是 ( )

- A. 网桥  
B. 路由器  
C. 网关  
D. 中继器

32. 以下传输介质中抗电磁辐射最好的是 ( )

- A. 非屏蔽双绞线  
B. 屏蔽双绞线  
C. 光纤  
D. 同轴电缆



33. 数据链路层传输的基本信息单元是 ( )  
 A. 码元 B. 帧 C. 数据报 D. 报文
34. 以太网传输的净负荷最大为 ( )  
 A. 1500 字节 B. 1518 字节 C. 1500 比特 D. 4096 比特
35. 以下 IP 地址属于 C 类的是 ( )  
 A. 190.6.8.124 B. 191.6.8.124 C. 192.6.8.124 D. 192.6.8.124
36. 用于自治系统之间的路由协议是 ( )  
 A. BGP B. RIP C. OSPF D. TCP
37. 关于端口描述, 正确的是 ( )  
 A. TCP 和 UDP 共享端口空间  
 B. TCP 使用端口, UDP 不使用端口  
 C. TCP 不使用端口, UDP 使用端口  
 D. TCP 和 UDP 各自有独立的端口空间
38. 与网络管理有关的应用层协议是 ( )  
 A. SMTP B. SNMP C. ICMP D. FTP
39. NAT 技术主要解决 ( )  
 A. 网络数据过滤 B. 网络数据加密 C. 网络地址转换 D. 网络域名解析
40. 虚电路服务位于的层次是 ( )  
 A. 物理层 B. 数据链路层 C. 网络层 D. 运输层

## 二、综合应用题 (共 90 分)

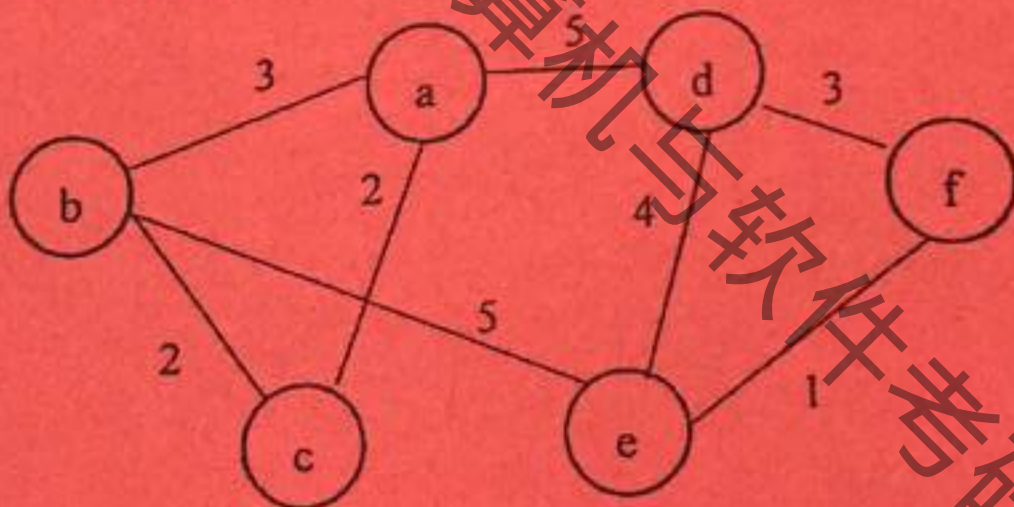
41. (8 分) 依次输入  $n$  个数值构成二叉检索树 BST。

(1) 设树的高度为根结点到叶节点的最长路径, 则该 BST 的最大高度是多少? 在什么情况下出现?

(2) BST 的中序遍历输出的数值序列有何特征? 用数学归纳法简单描述其理由。

(3) 给定数值区间  $[L, R]$ , 在中序遍历过程中只需要访问并输出在该区间的数值结点。设计时间效率尽可能高的算法, 用 C, C++ 或 JAVA 等给出程序均可。

42. (10 分) 有如下无向带权图:



(1) 描述 Kruskal 算法的基本思想以及时间复杂度。

(2) 使用 Kruskal 算法计算上图的最小支撑树 MST, 开始时所有的结点单独属于一个等价类。给出每一步结点的等价类划分以及求得的最小支撑树的边。

(3) 证明如果每条边的权重都不一样, 则最小支撑树是唯一的。

43. (12 分) 整数合并问题:  $n$  个正整数通过两两相加合并, 最终累加成一个整数。但两个整数相加需要付出与其和相等的代价, 比如 1, 3, 2, 先合并 1 和 3 后再与 2 合并需要付出  $4+2=6$  的代价。如果先合并 1 与 2 再与 3 合并, 付出的代价为  $3+3=6$ 。

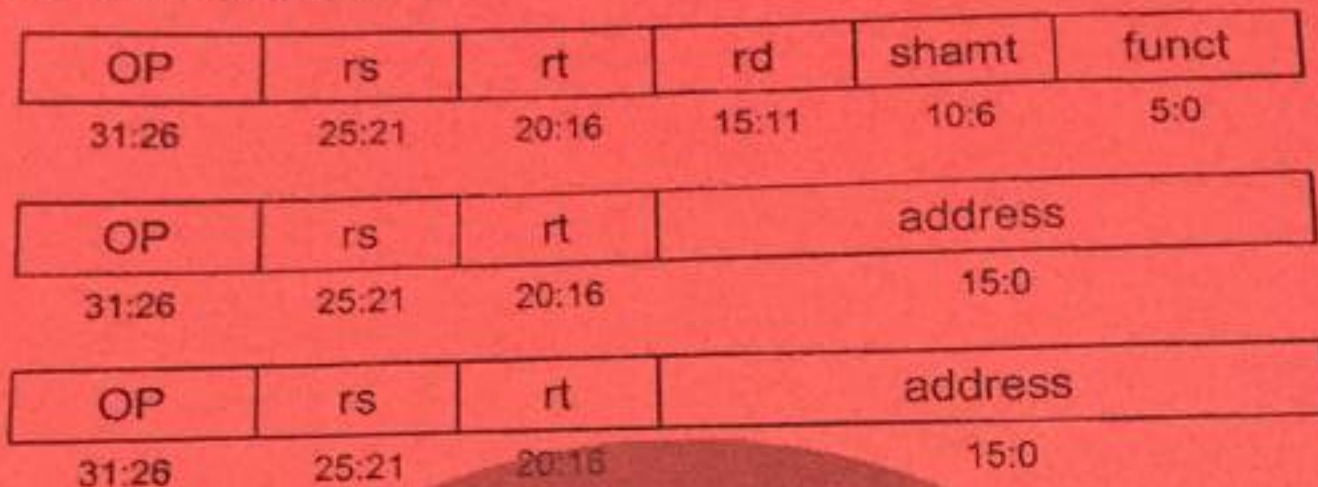
(1) 设计总代价最小的合并算法, 描述其主要思想并分析时间复杂度。

(2) 根据你在 (1) 中所设计的算法求 10, 5, 9, 12, 3, 7, 11, 23 的最佳合并顺序并给出完整的合并过程。

(3) 合并过程可以用二叉树表达, 证明在最佳合并二叉树中, 最小和第二小的数值一定在



44. (8 分) MIPS32 的指令格式如下图所示, 包含 16 位的立即数加法指令 ADDI 的 OP 为 001000B, 其功能是将寄存器 rs 与立即数 immediate 相加后送入寄存器 rt 中; 条件跳转指令 BEQ 的 OP 为 000100B, 功能是根据 rs 与 rt 相等则跳转; 条件跳转指令 BNE 的 OP 为 000101B, 功能是根据 rs 与 rt 不相等则跳转。



请以十六进制给出完成以下功能的指令机器编码:

(1) 将 16 号寄存器与立即数 16 相加后送入到 T8 号寄存器;

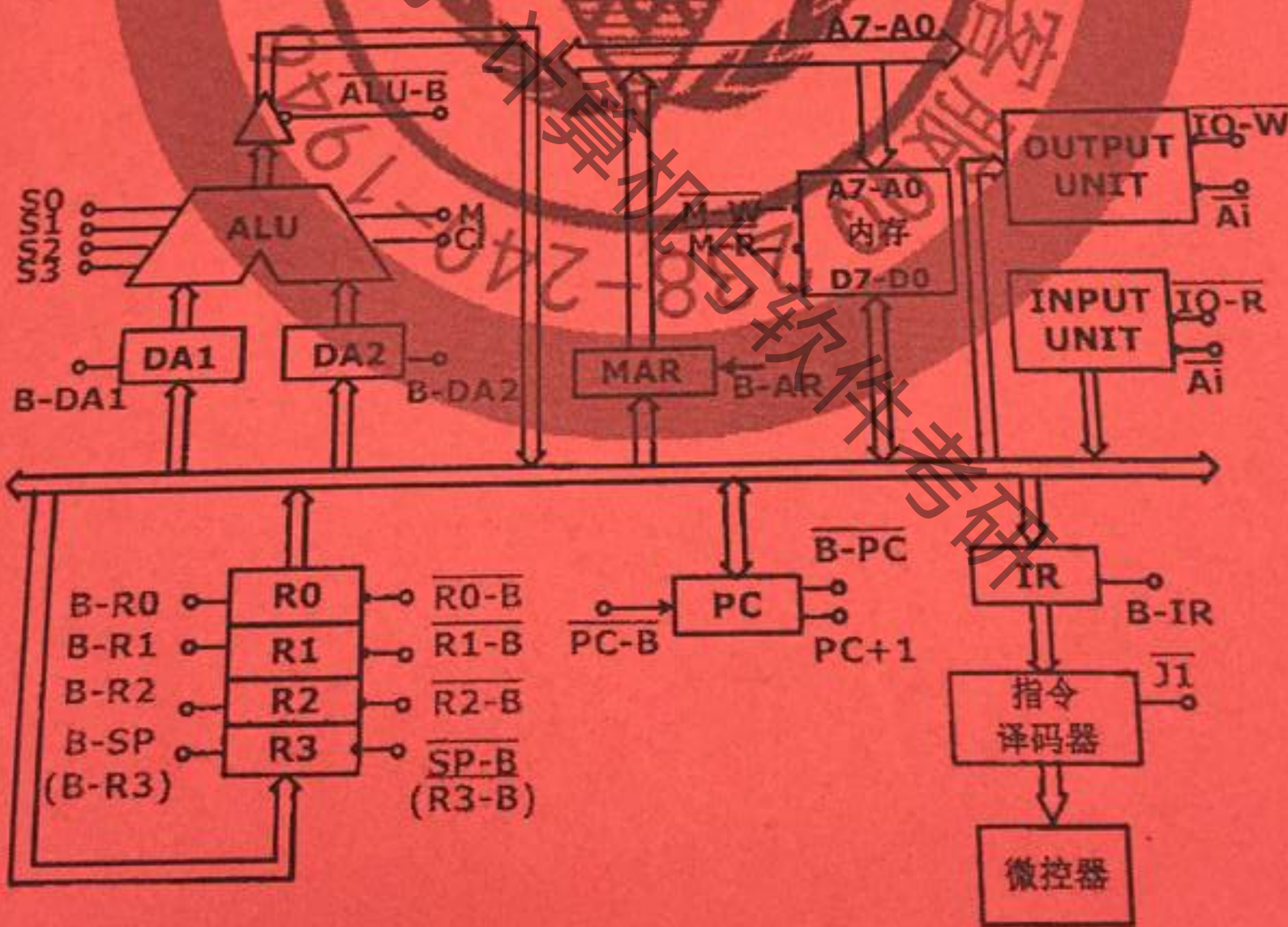
(2) 如果 15 号寄存器与 18 号寄存器相等就跳转, 偏移地址为 32。

45. (10 分) 假设某 CPU 访问内存时首先按照顺序访问各级 Cache, 若 Cache 未命中时再访问内存。如果 CPU 的读写周期为 200ns, 系统只采用 2KB 容量的一级 Cache, Cache 的读写周期为 10ns, 命中率为 90%。

(1) 请分析此时存储系统的平均访问时间;

(2) 假设增加了一个 256KB 容量的二级 Cache, 其读写周期为 50ns, 其命中率为 99%, 请分析, 此时的存储系统的平均访问时间。

46. (12 分) 假设有一个 8 位字长的单总线处理机如下图所示:



该模型机的内存容量为 256 字节, 寄存器的字长为 8 位, 共 4 个通用寄存器, 指令的数量不超过 64 条。

(1) 假设 “mov Rx, add\_mem” 指令实现将 add\_mem 指定的内存单元中的内容送寄存器 Rx, add\_mem 为直接寻址方式, 寻址范围为整个内存。请设计该指令编码格式;



(2) 给出上述指令“mov R1, add\_mem”从取指令到执行的微操作序列。  
47、(6分) 在一个分页系统中，每页 4K。进程 P 的页表如下：

页号	页框号	有效位	访问位	修改位
0	4	1	0	0
1	6	1	1	1
2	7	1	1	1
3	--	0	0	0

请回答：

(1) P 中的逻辑地址 9660 对应的物理地址是多少？

(2) P 中的逻辑地址 12500 对应的物理地址是多少？

48、(7分) 假设某时刻系统中进程 (P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>) 对资源 (A, B, C, D) 的请求量与占有量快照如下表：

进程号	已分配资源				请求最大资源			
	A	B	C	D	A	B	C	D
P <sub>0</sub>	0	0	1	2	0	0	1	2
P <sub>1</sub>	1	0	0	0	1	7	5	0
P <sub>2</sub>	1	3	5	4	2	3	5	6
P <sub>3</sub>	0	6	3	2	0	6	5	2
P <sub>4</sub>	0	0	1	4	0	6	5	6

当前可用资源			
A	B	C	D
1	5	2	0

请回答如下问题：

(1) 给出当前系统中各进程的资源需求量。

(2) 当前系统是安全的吗？为什么？

(3) 如果进程 P<sub>1</sub> 有资源请求 (0, 2, 2, 0)，可以立即进行资源分配吗？为什么？

49、(7分) 假设文件 F 的数据块被依次存储在磁道号为 27、129、110、186、147、41、10、64 和 120 的磁道上。当前磁头在磁道编号 100 处，并且沿着磁道号减小的方向移动。为读取文件 F，请求读取的磁道编号序列为：27、129、110、186、147、41、10、64、120。请回答：

(1) 分别采用 FCFS(先来先服务)算法、SSTF(最短寻道时间优先)算法和 SCAN(电梯算法) 算法对数据块进行读取，请给出各算法的寻道长度 (磁头移动的总磁道数)。

(2) 为改善文件 F 的存取效率，你对 F 的存放位置有什么建议？为什么？

50、(5分) 已知某企业网络号为 202.202.1.0，该企业有 6 个部门，为了便于管理，每个部门需要划分到不同的子网中。按照保证每个子网中主机数量尽可能多的原则，请问：

(1) 十进制点分法描述的子网掩码是什么？

(2) 每个子网中最多可以容纳多少台主机？

51、(5分) 某信道的码元传输率为 1200 波特，如果信号采用 16 个状态的正交幅度调制 QAM，请问：

(1) 该信道的比特率是多少？

(2) 如果发送 6000 个字节的数据，其发送时延为多少秒？