

2019年

哈尔滨工业大学

硕士研究生入学考试试题

考试科目代码: [854] 考试科目: 计算机基础

考生注意: 答案务必写在答题纸上, 并标明题号。答在试题上无效。

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
分数	20	10	20	25	15	10	20	30	150 分

I. 数据结构部分 (共 75 分)

一、单项选择题: (1-10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。在每小题给出的四个选项中, 请选出一项最符合题目要求的。)

1. 栈 S 和队列 Q 的初始状态皆为空, 元素 a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 和 a_6 依次通过 S 栈, 一个元素出栈后即进入队列 Q, 若 6 个元素出队列的顺序是 $a_3, a_5, a_4, a_6, a_2, a_1$, 则栈 S 至少应该容纳 (①) 个元素。

A. 6 B. 3 C. 4 D. 5

2. 在高度为 5 的 4 阶 B 树中, 所有结点关键字个数最少为 (②) 个。

A. 64 B. 63 C. 32 D. 31

3. 若元素的输入顺序为 (46, 79, 56, 38, 40, 84), 则利用堆排序方法建立的初始堆为 (③)。

A. 79, 46, 56, 38, 40, 80 B. 38, 40, 56, 79, 46, 84

C. 84, 79, 56, 46, 40, 38 D. 84, 56, 79, 40, 46, 38

4. 在有向图 G 的拓扑序列中, 若顶点 u 在顶点 v 之前, 则下列情形不可能出现的是 (④)。

A. G 中有弧 $\langle u, v \rangle$ B. G 中有一条从 u 到 v 的路径

C. G 中没有弧 $\langle u, v \rangle$ D. G 中有一条从 v 到 u 的路径

5. 假设在平衡二叉树中插入一个结点后造成了不平衡, 若距插入点最近的不平衡祖先结点为 A, 且 A 的左孩子的平衡因子为 1, 右孩子的平衡因子为 0, 则应作 (⑤) 型调整以使其平衡。

A. LL B. LR C. RL D. RR



网学天地 官网
更多视频和资料

6. 设哈希表长 $m=14$, 哈希函数 $H(key) = key \% 11$. 表中已有 4 个结点:

第 2 页

$addr(15)=4$, $addr(38)=5$, $addr(61)=6$, $addr(84)=7$, 其余地址为空.

共 6 页

如果用拉链法处理冲突, 关键字为 49 的结点的地址是 (⑥).

A. 8 B. 3 C. 5 D. 9

7. 对初态有序的表, 最省时间的排序方法是 (⑦).

A. 堆排序 B. 冒泡排序 C. 快速排序 D. 归并排序

8. 用 Prim 算法求带权连通图的最小代价生成树, 假定在算法执行的某一时刻, 已选取的顶点集合 $U=\{1, 2, 3\}$, 边的集合 $TE=\{(1, 2), (2, 3)\}$, 要选取下一条权值最小的边, 应当从 (⑧) 组中选取.

A. $\{(1, 2), (2, 3), (3, 5)\}$

B. $\{(4, 5), (1, 3), (3, 5)\}$

C. $\{(1, 4), (3, 4), (3, 5), (2, 5)\}$

D. $\{(3, 4), (3, 5), (4, 5), (1, 4)\}$



网学天地 官网
更多视频和资料

9. 设高度为 h 的二叉树上只有度为 0 和度为 2 的结点, 则此类二叉树中所包含的结点数至少为 (⑨).

A. $2h$ B. $2h-1$ C. $2h+1$ D. $h+1$

10. 在 n 个结点的折半查找判定树中, 表示查找失败的外部结点 (失败结点) 共有 (⑩) 个.

A. $n-1$ B. n C. $n+1$ D. $\log_2 n$

二、填空题: (11-19 小题, 每空 1 分, 共 10 分.)

11. 算法的时间复杂度除了与问题的规模有关外, 还可能与输入实例的 (⑪) 有关.

12. 由五个权值分别为 7, 2, 3, 5, 14 的叶结点构成的一棵哈夫曼树, 该树的带权路径长度为 (⑫).

13. 散列查找要解决的关键技术有 (⑬) 和 (⑭).

14. 快速排序方法在 (⑮) 情况下最不利于发挥其长处.

15. 对于非空的满 m 叉树, 如果其分支结点数目为 N , 则其叶子结点的数目为 (⑯) 个.

16. 已知某二叉树的后序遍历序列是 dabec, 中序遍历序列是 debac, 它的前序遍历序列是 (⑰).

17. 设无向图 G 中有 n 个顶点, 则该无向图中各顶点度数的最大可达到 (⑱).

18. 归并排序中, 对于 n 个元素, 采用 2 路归并, 归并的趟数是 (㉑).

19. 已知模式串 $P = \text{"abaabc"}$, 模式串 P 的特征数组 $\text{next}[]$ 的值是 (20)。

第 3 页

三、简答题: (20-21 小题, 共 20 分)

共 6 页

20. (10 分) 假如已知有 n 个人和 m 对好友关系 R , 若两个人是直接好友或间接好友 (好友的好友是好友), 则认为他们属于同一好友圈, 请说明如何求出这 n 个人中有几个好友圈。例如: $n=5, m=3, R=\{\{1, 2\}, \{2, 3\}, \{4, 5\}\}$, 表示有 5 个人, 1 和 2 是好友, 2 和 3 是好友, 4 和 5 是好友, 则 1、2、3 属于一个朋友圈, 4、5 属于另一个朋友圈, 结果为两个朋友圈。
21. (10 分) 某软件公司承接一家企业的信息系统集成项目。假设已经确认共有 11 项任务, 完成每项任务所需的时间, 以及任务之间的约束关系如下表所示:

任务名称	必需的时间(天)	前置任务
α_1	6	
α_2	4	
α_3	5	
α_4	1	α_1
α_5	1	α_2
α_6	2	α_4
α_7	9	α_4, α_5
α_8	7	α_4, α_5
α_9	4	α_6
α_{10}	2	α_7
α_{11}	4	α_8, α_9

回答下列问题:

- 1) 用适当的模型描述任务间的关系;
- 2) 给出完成整个项目所需的最短时间;
- 3) 给出求解最短时间算法的思想。



网学天地 官网
更多视频和资料

四、算法设计题: (22-23 小题, 共 25 分)

按以下要求设计算法:

- (1) 给出算法的基本设计思想。
 - (2) 使用 C 或 C++ 或 Java 语言, 给出相关数据类型定义。
 - (3) 根据设计思想, 采用 C 或 C++ 或 Java 语言描述算法, 栈和队列的操作可以直接使用。
22. (13 分) 优先级队列是不同于先进先出队列的另一种队列, 每次从队列中取出的是具有最高优先权的元素。设优先队列中有 n 个元素, 每个元素都有一个优先权值, 设计一个优先队列, 并能完成如下操作 (要求每个操作时间复杂度不超过 $\log n$):
- 1) 查找优先权值最小的元素;
 - 2) 插入一个新元素;
 - 3) 删除优先权值最小的元素。
23. (12 分) 设计一个高效算法求解二叉树任意两个结点之间的最小距离 (最小距离定义为: 两个结点的最近公共祖先分别到这两个结点的路径长度之和), 并给出所设计算法的时间复杂度。

II 计算机组成原理部分 (75 分)

五、填空题 (共 15 分, 每空 1 分)

1. 一个字长 8 位 (含 2 位符号位) 的机器数, 对应真值为 $x = -37$ 的 $[x]_{\text{机}} =$ (1), 该机器数进行算术左移一位后得 (2), 进行右移一位后得 (3)。
2. 一个四路组相联的缓存共有 64 块, 主存共有 4096 块, 每块 16 个字, 每字 32 位, 主存按字节编址, 则主存地址中的主存字块标记为 (4) 位, 组地址为 (5) 位, 字块内地址为 (6) 位。
3. CPU 响应中断后可通过两种方法转至中断服务程序入口地址, 分别为 (7) 或者 (8)。
4. 假设某计算机有四个中断源, 优先顺序按 $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ 降序排列, 若想将中断处理顺序改为 $4 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 2$, 则 1、2、3、4 中断源对应的屏蔽字 (某位为“1”表示屏蔽) 分别是 (9)、(10)、(11)、(12)。
5. 通常控制器的设计可分为 (13) 和 (14) 两大类。
6. 利用访存指令与设备交换信息, 这在 I/O 编址方式中称为 (15)。

六、单项选择题 (共 10 分, 每题 2 分)

1. 下列器件中存取速度最快的是_____。
A. 缓存
B. 主存
C. 寄存器
D. 辅存
2. 在定点机中执行算术运算时会产生溢出, 其原因是_____。
A. 主存容量不够
B. 运算结果无法表示
C. 操作数地址过大
D. 以上都对
3. 单地址指令中为了完成两个数的算术运算, 除地址码指明的操作数外, 另一个常需采用_____。
A. 基址寻址方式
B. 变址寻址方式
C. 间接寻址方式
D. 隐含寻址方式
4. 若浮点数用补码表示, 则判断运算结果是否为规格化数的方法是_____。
A. 阶符与数符相同为规格化数
B. 阶符与数符相异为规格化数
C. 数符与尾数小数点后第一位数字相异为规格化数



网学天地 官网
更多视频和资料

D. 数符与尾数小数点后第一位数字相同为规格化数

5. 在程序的执行过程中, 缓存 Cache 与主存的地址映象是由_____。

- A. 程序员调度的
- B. 操作系统管理的
- C. 由程序员和操作系统共同协调完成的
- D. 硬件自动完成的



网学天地 官网
更多视频和资料

七、简答题 (共 20 分, 每题 5 分)

- 什么是机器字长、存储字长、指令字长? 在一台计算机中, 这三者是否相等?
- 两个浮点规格化数相乘, 是否可能需要右规? 是否可能需要左规? 分别说明原因, 若可能, 左规或右规的次数可否确定?
- DMA 方式中的中断请求和程序中断方式中的中断请求有何区别?
- 某机存储器容量为 $64K \times 16$ 位, 该机访存指令格式如图 1 所示:

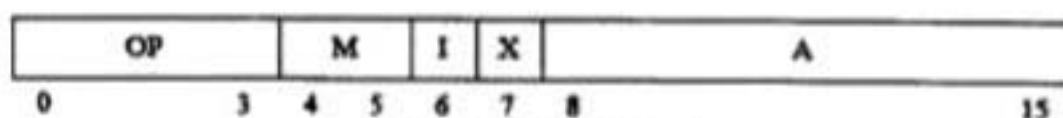


图 1 访存指令格式

其中 M 为寻址模式: 0 为直接寻址, 1 为基址寻址, 2 为相对寻址, 3 为立即寻址; I 为间址特征 ($I=1$ 间址); X 为变址特征 ($X=1$ 变址)。

设 PC 为程序计数器, R_X 为变址寄存器, R_B 为基址寄存器, 试问:

- 该指令能定义多少种操作?
- 立即寻址操作数的范围。
- 设基址寄存器为 14 位, 在非变址情况下, 采用基址寻址时, 寻址范围是多少?
- 间接寻址时, 寻址范围是多少? 若允许多重间址, 寻址范围又是多少?

八、计算与综合设计 (共 30 分)

- 浮点加减运算包括哪几个步骤? 假设 $x = 2^{101} \times (-0.100101)$, $y = 2^{100} \times (-0.001111)$, 浮点数中的阶码为 5 位 (含 2 位阶符), 尾数为 8 位 (含 2 位数符), 基值为 2。请按照浮点补码运算规则计算 $x - y$ 的值。(10 分)
- 假设在某模型机中, CPU 的各个部件及其相互连接关系如图 2 所示。其中, W 是写控制标志, R 是读控制标志, R_1 和 R_2 是暂存器, 且 PC 有自动加 1 功能。此外还有 B、C、D、E 四个寄存器 (图中未画), 它们各自的输入端和输出端都与内部总线 Bus 相连, 并分别受控制信号控制。请写出指令 SUB B, @C (即 $(B) - ((C)) \rightarrow B$) 在整个指令周期中的全部微操作命令及节拍安排。(8 分)

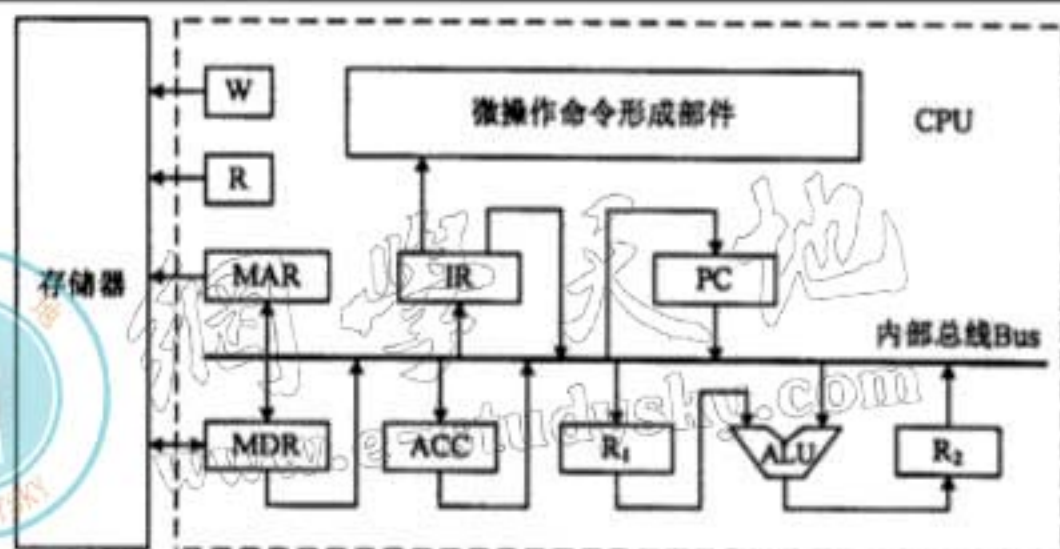
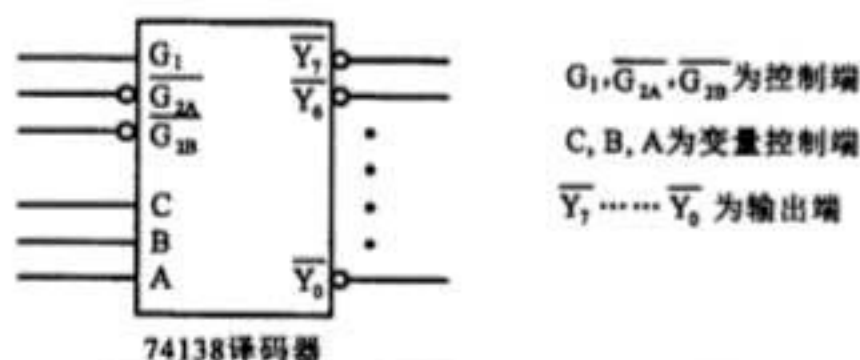


图2 CPU内部结构框图

3. 设某微机的寻址范围为 64K, 接有 8 片 8K 的存储芯片, 存储芯片的片选信号 \overline{CS} , 试回答下列问题:

- (1) 写出每片存储芯片的地址范围。
- (2) 画出选片译码逻辑电路 (可选用 74138 译码器和各种门电路, 如图 3 所示)。
- (3) 如果运行时发现只有以 4000H 为起始地址的一片存储芯片不能读写, 分析故障原因, 如何解决?
- (4) 如果发现只能对第 1~4 片存储芯片进行读写, 试分析故障原因。(12 分)



$G_1, \overline{G_{2A}}, \overline{G_{2B}}$ 为控制端
 C, B, A 为变量控制端
 $\overline{Y_0}, \dots, \overline{Y_7}$ 为输出端



网学天地 官网
 更多视频和资料

图3 74138 译码器和各种门电路

www.e-studysky.com