

# 2021 年全国硕士研究生入学统一考试

## 计算机学科专业根底综合试题

一、单项选择题：140 小题，每题 2 分，共 80 分。以下每题给出的四个选项中，只有一个选项符合题目要求。请在答题卡上将所选项的字母涂黑。

1. 程序如下：

```
int s(int n)
{   return (n<=0)  0 : s(n-1) +n;   }

void main()
{   cout<< s(1);   }
```

程序运行时使用栈来保存调用过程的信息，自栈底到栈顶保存的信息一次对应的是

- A. main()->S(1)->S(0)
- B. S(0)->S(1)->main()
- C. main()->S(0)->S(1)
- D. S(1)->S(0)->main()

2. 先序序列为 a,b,c,d 的不同二叉树的个数是

- A. 13
- B. 14
- C. 15
- D. 16

3. 以下选项给出的是从根分别到达两个叶节点路径上的权值序列，能属于同一棵哈夫曼树的是

- A. 24, 10, 5 与 24, 10, 7
- B. 24, 10, 5 与 24,

12, 7

C. 24, 10, 10 与 24, 14, 11

D. 24, 10, 5

与 24, 14, 6

4. 现在有一颗无重复关键字的平衡二叉树 [AVL 树], 对其进展中序遍历可得到一个降序序列。以下关于该平衡二叉树的表达中, 正确的选项是

A. 根节点的度一定为 2

B. 树中最小元素一定是

叶节点

C. 最后插入的元素一定是叶节点

D. 树中最大元素

一定是无左子树

5. 设有向图  $G=(V,E)$ , 顶点集  $V=\{V_0, V_1, V_2, V_3\}$ , 边集  $E=\{\langle V_0, V_1 \rangle, \langle V_0, V_2 \rangle, \langle V_0, V_3 \rangle, \langle V_1, V_3 \rangle\}$ , 假设从顶点  $V_0$  开场对图进展深度优先遍历, 那么可能得到的不同遍历序列个数是

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

6. 求下面带权图的最小 [代价] 生成树时, 可能是克鲁斯卡 [kruskal] 算法第二次选中但不是普里姆 [Prim] 算法 [从  $V_4$  开场] 第 2 次选中的边是

A. (V1,V3)

B. (V1,V4)

C. (V2,V3)

D. (V3,V4)

7. 以下选项中, 不能构成折半查找中关键字比拟序列的是

A. 500, 200, 450, 180

B. 500, 450, 200, 180

C. 180, 500, 200, 450

D. 180, 200, 500,

450

8. 字符串 S 为 “abaabaabacacaabaabcc” . 模式串 t 为 “abaabc” , 采用 KMP 算法进展匹配, 第一次出现 “失配” ( $s[i] \neq t[i]$ ) 时,  $i=j=5$ , 那么下次开场匹配时, i 与 j 的值分别是

- A.  $i=1, j=0$             B.  $i=5, j=0$             C.  $i=5, j=2$   
D.  $i=6, j=2$

9. 以下排序算法中元素的移动次数与关键字的初始排列次序无关的是

- A. 直接插入排序    B. 起泡排序            C. 基数排序            D. 快速排序

10. 小根堆为 8, 15, 10, 21, 34, 16, 12, 删除关键字 8 之后需重建堆, 在此过程中, 关键字之间的比拟数是

- A. 1                    B. 2                    C. 3                    D. 4

11. 希尔排序的组内排序采用的是 [ ]

- A. 直接插入排序            B. 折半插入排序            C. 快速排序  
D. 归并排序

12. 计算机硬件能够直接执行的是 [ ]

I . 机器语言程序    II . 汇编语言程序            III . 硬件描述语言程序

- A. 仅 I                    B. 仅 I II            C. 仅 I III            D. I II III

13. 由 3 个 “1” 与 5 个 “0” 组成的 8 位二进制补码, 能表

示的最小整数是 [ ]

- A. -126                      B. -125                      C. -32  
D. -3

14. 以下有关浮点数加减运算的表达中，正确的选项是 [ ]

- I. 对阶操作不会引起阶码上溢或下溢  
II. 右规与尾数舍入都可能引起阶码上溢  
III. 左规时可能引起阶码下溢  
IV. 尾数溢出时结果不一定溢出

- A. 仅 II III                  B. 仅 I II IV                  C. 仅 I III IV                  D. I  
II III IV

15. 假定主存地址为 32 位，按字节编址，主存与 Cache 之间采用直接映射方式，主存块大小为 4 个字，每字 32 位，采用回写 [Write Back] 方式，那么能存放 4K 字数据的 Cache 的总容量的位数至少是 [ ]

- A. 146k                      B. 147K                      C. 148K  
D. 158K

16. 假定编译器将赋值语句 “ $x=x+3;$ ” 转换为指令 “add xaddt, 3”，其中 xaddt 是 x 对应的存储单元地址，假设执行该指令的计算机采用页式虚拟存储管理方式，并配有相应的 TLB，且 Cache 使用直写 [Write Through] 方式，那么完成该指令功能需要访问主存的次数至少是 [ ]

- A. 0                          B. 1                          C. 2                          D. 3

17. 以下存储器中, 在工作期间需要周期性刷新的是 [ ]

- A. SRAM            B. SDRAM            C. ROM  
D. FLASH

18. 某计算机使用 4 体穿插存储器, 假定在存储器总线上出现的主存地址 [十进制] 序列为 8005, 8006, 8007, 8008, 8001, 8002, 8003, 8004, 8000, 那么可能发生发生缓存冲突的地址对是 [ ]

- A. 8004、8008            B. 8002、8007    C . 8001 、  
8008    D. 8000、8004

19. 以下有关总线定时的表达中, 错误的选项是 [ ]

- A. 异步通信方式中, 全互锁协议最慢  
B. 异步通信方式中, 非互锁协议的可靠性最差  
C. 同步通信方式中, 同步时钟信号可由多设备提供  
D. 半同步通信方式中, 握手信号的采样由同步时钟控制

20. 假设磁盘转速为 7200 转/分, 平均寻道时间为 8ms, 每个磁道包含 1000 个扇区, 那么访问一个扇区的平均存取时间大约是( )

- A. 8.1ms            B. 12.2ms            C.            D.

21. 在采用中断 I/O 方式控制打印输出的情况下, CPU 与打印控制接口中的 I/O 端口之间交换的信息不可能是( )

- A. 打印字符            B. 主存地址            C . 设备状态  
D. 控制命令

22. 内部异常(内中断)可分为故障(fault)、陷阱(trap)与终止(abort)三类。以下有关内部异常的表达中,错误的( )

- A. 内部异常的产生及当前执行指令相关
- B. 内部异常的检测由 CPU 内部逻辑实现
- C. 内部异常的响应发生在指令执行过程中
- D. 内部异常处理的返回到发生异常的指令继续执行

23. 处理外部中断时,应该由操作系统保存的是( )

- A. 程序计数器(PC)的内容
- B. 通用寄存器的内容
- C. 块表(TLB)的内容
- D. Cache 中的内容

24. 假定以下指令已装入指令寄存器。那么执行时不可能导致 CPU 从用户态变为内核态(系统态)的是( )

- A. `DIV R0, R1;(R0)/(R1)→R0`
- B. `INT n`; 产生软中断
- C. `NOT R0`; 寄存器 R0 的内容取非
- D. `MOV R0,addr`; 把地址处的内存数据放入寄存器 R0 中

25. 以下选项中会导致进程从执行态变为就绪态的事件是〔 〕

- A. 执行 P(wait)操作
- B. 申请内存失败
- C. 启动 I/O 设备
- D. 被高优先级进程抢占

26. 假设系统 S1 采用死锁防止方法, S2 采用死锁检测方法,以下表达中正确的选项是〔 〕

- I. S1 会限制用户申请资源的顺序
- II. S1 需要进展所需资源总量信息,而 S2 不需要

Ⅲ. S1 不会给可能导致死锁的进程分配资源, S2 会

A. 仅 I II      B. 仅 II III      C. 仅 I III

D. I II III

27. 系统为某进程分配了 4 个页框, 该进程已访问的页号序列为 2,0,2,9,3,4,2,8,2,3,8,4,5, 假设进程要访问的下一页的页号为 7, 依据 LRU 算法, 应淘汰页的页号是 [ ]

A. 2      B. 3      C. 4

D. 8

28. 在系统内存中设置磁盘缓冲区的主要目的是 [ ]

A. 减少磁盘 I/O 次数

B. 减少平均寻道时间

C. 提高磁盘数据可靠性

D. 实现设备无关性

29. 在文件的索引节点中存放直接索引指针 10 个, 一级二级索引指针各 1 个, 磁盘块大小为 1KB。每个索引指针占 4 个字节。假设某个文件的索引节点已在内存中, 到把该文件的偏移量 [按字节编址] 为 1234 与 307400 处所在的磁盘块读入内存。需访问的磁盘块个数分别是 [ ]

A. 1, 2      B. 1, 3      C. 2, 3      D. 2, 4

30. 在请求分页系统中, 页面分配策略及页面置换策略不能组合使用的是 [ ]

A. 可变分配, 全局置换

B. 可变分配, 局部置换

C. 固定分配, 全局置换

D. 固定分配, 局部置换

二、综合应用题: 41~47 小题, 共 70 分。

41. 用单链表保存  $m$  个整数, 节点的构造为  $(data, link)$ , 且  $|data| < n$  ( $n$  为正整数)。现要求设计一个时间复杂度尽可能高效地算法, 对于链表中绝对值相等的节点, 仅保存第一次出现的节点而删除其余绝对值相等的节点。

例如假设给定的单链表 head 如下

删除节点后的 head 为

要求

(1) 给出算法的根本思想

(2) 使用 C 或 C++ 语言, 给出单链表节点的数据类型定义。

(3) 根据设计思想, 采用 C 或 C++ 语言描述算法, 关键之处给出注释。

(4) 说明所涉及算法的时间复杂度与空间复杂度。

42. 有 5 个顶点的图 G 如以下图所示

请答复以下问题

(1) 写出图 G 的邻接矩阵 A (行、列下标从 0 开场)

(2) 求  $A^2$ , 矩阵  $A^2$  中位于 0 行 3 列元素值的含义是什么?

(3) 假设具有  $n$  ( $n \geq 2$ ) 个顶点的邻接矩阵为 B, 那么  $B_m$  ( $2 \leq m \leq n$ ) 非零元素的含义是什么?

43. [13 分] 某 16 位计算机主存按字节编码。存取单位为 16 位; 采用 16 位定长指令格式; CPU 采用单总线构造, 主要



局部如以下图所示。图中 R0~R3 为通用寄存器；T 为暂存器；SR 为移位寄存器，可实现直送(mov)、左移一位(left)、右移一位(right)3 种操作，控制信号为 Srop,SR 的输出信号 SROUT 控制；ALU 可实现直送 A(mova)、A 加 B(add)、A 减 B(sub)、A 及 B(and)、A 或 B(or)、非 A(not)、A 加 1(inc)7 种操作，控制信号为 ALUop。

请答复以下问题。

- (1) 图中哪些寄存器是程序员可见的？为何要设置暂存器 T？
- (2) 控制信号 ALUop 与 Srop 的位数至少各是多少？
- (3) 控制信号 SROUT 所控制部件的名称或作用是什么？
- (4) 端点①~⑨中，哪些端点须连接到控制部件的输出端？
- (5) 为完善单总线数据通路，需要在端点①~⑨中相应的端点之间添加必要的连线。写出连线的起点与终点，以正确表示数据的流动方向。
- (6) 为什么二路选择器 MUX 的一个输入端是 2？

44. [10 分] 题 43 中描述的计算机，其局部指令执行过程的控制信号如题 44 图 a 所示。

#### 题 44 图 a 局部指令控制信号

该机指令格式如题 44 图 b 所示，支持寄存器直接与寄存器间接两种寻址方式，寻址方式位分别为 0 与 1，通用寄存器 R0~R3 的编号分别为 0、1、2 与 3。

#### 题 44 图 b 指令格式

请答复以下问题。

(1) 该机的指令系统最多可定义多少条指令?

(2) 假定 inc、shl 与 sub 指令的操作码分别为 01H、02H 与 03H, 那么以下指令对应的机

器代码各是什么?

① inc R1 ;  $R1 + 1 \rightarrow R1$

② shl R2,R1 ;  $(R1) \ll 1 \rightarrow R2$

③ sub R3, (R1),R2 ;  $((R1)) - (R2) \rightarrow R3$

(3) 假定寄存器 X 的输入与输出控制信号分别为 Xin 与 Xout, 其值为 1 表示有效, 为 0 表示无效 [例如, PCout=1 表示 PC 内容送总线]; 存储器控制信号为 MEMop, 用于控制存储器的读(read) 与写(write)操作。写出题 44 图 a 中标号①⑧处的控制信号或控制信号的取值。

(4) 指令 “sub R1,R3,(R2)” 与 “inc R1” 的执行阶段至少各需要多少个时钟周期?

45. 有 A、B 两人通过信箱进展辩论, 每人都从自己的信箱中取得对方的问题。将答案与向对方提出的新问题组成一个邮件放入对方的邮箱中, 设 A 的信箱最多放 M 个邮件, B 的信箱最多放 N 个邮件。初始时 A 的信箱中有 x 个邮件  $[0 < x < M]$  . B 中有 y 个  $[0 < y < N]$ 。辩论者每取出一个邮件, 邮件数减 1.

A、B 两人操作过程:

Code Begin

```
A{
    While(TRUE){
        从 A 的信箱中取出一个邮件；
        答复以下问题并提出一个新问题；
        将新邮件放入 B 的信箱；
    }
```

```
B{
    While(TRUE){
        从 B 的信箱中取出一个邮件；
        答复以下问题并提出一个新问题；
        将新邮件放入 A 的信箱；
    }
```

Code End

当信箱不为空时，辩论者才能从信箱中取邮件，否则那么等待。

当信箱不满时，辩论者才能将新邮件放入信箱，否则那么等待。

请添加必要的信号量与 P、V [或 wait, signed] 操作，以实现上述过程的同步，要求写出完整过程，并说明信号量的含义与初值。

2021 年全国硕士研究生入学统一考试

计算机学科专业基础综合试题答案解析

一、单项选择题：1-40 小题，每题 2 分，共 80 分。以下每题给出的四个选项中，只有一个选项符合题目要求。请在答题卡上将所选项的字母涂黑。

1. 程序如下：

```

int s(int n)
{   return (n<=0)  0 : s(n-1) +n;   }

void main()
{   cout<< s(1);   }

```

程序运行时使用栈来保存调用过程的信息，自栈底到栈顶保存的信息一次对应的是

- A. main()->S(1)->S(0)
- B. S(0)->S(1)->main()
- D. main()->S(0)->S(1)
- D. S(1)->S(0)->main()

**【参考答案】 D**

**【考察知识点】 栈的根本概念与函数调用的原理。**

3. 先序序列为 a,b,c,d 的不同二叉树的个数是

- A. 13
- B. 14
- C. 15
- D. 16

**【参考答案】 C**

**【考察知识点】 二叉树的根本概念。**

3. 以下选项给出的是从根分别到达两个叶节点路径上的权值序列，能属于同一棵哈夫

曼树的是

- A. 24, 10, 5 与 24, 10, 7
- B. 24, 10, 5 与 24, 12, 7
- C. 24, 10, 10 与 24, 14, 11
- D. 24, 10, 5

与 24, 14, 6

**【参考答案】 C**

**【考察知识点】** 哈夫曼树的原理。

4. 现在有一颗无重复关键字的平衡二叉树 [AVL 树], 对其进展中序遍历可得到一个降序序列。以下关于该平衡二叉树的表达中, 正确的选项是

- A. 根节点的度一定为 2                      B. 树中最小元素一定是叶节点
- C. 最后插入的元素一定是叶节点                      D. 树中最大元素一定是无左子树

**【参考答案】 B**

**【考察知识点】** 树的中序遍历与 AVL 树的根本概念。

5. 设有向图  $G=(V,E)$ , 顶点集  $V=\{V_0, V_1, V_2, V_3\}$ , 边集  $E=\{\langle v_0, v_1 \rangle, \langle v_0, v_2 \rangle, \langle v_0, v_3 \rangle, \langle v_1, v_3 \rangle\}$ , 假设从顶点  $V_0$  开场对图进展深度优先遍历, 那么可能得到的不同遍历序列个数是

- A. 2              B. 3              C. 4              D. 5

**【参考答案】 D**

**【考察知识点】** 图的深度优先遍历。

6. 求下面带权图的最小 [代价] 生成树时, 可能是克鲁斯卡 [kruskal] 算法第二次选中但不是普里姆 [Prim] 算法 [从  $V_4$  开场] 第 2 次选中的边是

- A. (V1,V3)              B. (V1,V4)              C. (V2,V3)

D. (V3,V4)

**【参考答案】** A

**【考察知识点】** 最小生成树算法的 Prim 算法与 Kruskal 算法。

7. 以下选项中, 不能构成折半查找中关键字比拟序列的是

A. 500, 200, 450, 180      B. 500, 450, 200, 180

C. 180, 500, 200, 450      D. 180, 200, 500,

450

**【参考答案】** A

**【考察知识点】** 二分查找算法。

8. 字符串 S 为 “abaabaabacacaabaabcc”. 模式串 t 为 “abaabc”, 采用 KMP 算法进展匹配, 第一次出现 “失配” ( $s[i] \neq t[i]$ ) 时,  $i=j=5$ , 那么下次开场匹配时, i 与 j 的值分别是

A.  $i=1, j=0$       B.  $i=5, j=0$       C.  $i=5, j=2$

D.  $i=6, j=2$

**【参考答案】** C

**【考察知识点】** 模式匹配 [KMP] 算法。

9. 以下排序算法中元素的移动次数与关键字的初始排列次序无关的是

A. 直接插入排序    B. 起泡排序      C. 基数排序      D. 快

速排序

**【参考答案】** B

**【考察知识点】** 几种排序算法的比拟。

10. 小根堆为 8, 15, 10, 21, 34, 16, 12, 删除关键字 8 之后需重建堆, 在此过程中, 关键字之间的比拟数是

- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

**【参考答案】** B

**【考察知识点】** 最小堆的概念与最小堆的重建。

11. 希尔排序的组内排序采用的是 [ ]

- A. 直接插入排序      B. 折半插入排序      C. 快速排序  
D. 归并排序

**【参考答案】** A

**【考察知识点】** 希尔排序根本思想是: 先将整个待排元素序列分割成假设干个子序列 [由相隔某个“增量”的元素组成的] 分别进展直接插入排序, 然后依次缩减增量再进展排序, 待整个序列中的元素根本有序 [增量足够小] 时, 再对全体元素进展一次直接插入排序。

12. 计算机硬件能够直接执行的是 [ ]

I. 机器语言程序    II. 汇编语言程序    III. 硬件描述语言程序

- A. 仅 I                      B. 仅 I II                      C. 仅 I III                      D. I II III

III

**【参考答案】** A

**【考察知识点】** 用汇编语言等非机器语言书写好的符号程序

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/227066155124006055>