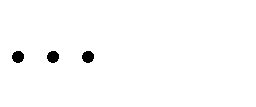
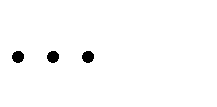
# 2013 年全国硕士研究生入学统一考试

计算机科学与技术学科联考计算机学科专业基础综合试题

#### 一、单项选择题：**1~40** 小题，每小题 **2** 分，共 **80** 分。下列每题给出的四个选项中，只有一个选项符合试题要求。

1. 已知两个长度分别为 ***m*** 和 ***n*** 的升序链表，若将它们合并为一个长度为 ***m*+*n*** 的降序链表，则最坏情况下的时间复杂度是
   1. ***O*(*n*)**
   2. ***O*(*m***  ***n*)**
   3. ***O*(min(*m*, *n*))**
   4. ***O*(max(*m*, *n*))**
2. 一个栈的入栈序列为**1, 2, 3, ,*n*** ，其出栈序列是 ***p*1, *p*2, *p*3, , *pn*** 。若 ***p*2**  **3** ，则 ***p*3** 可能取值

#### 的个数是

* 1. ***n***  **3**
  2. ***n***  **2**
  3. ***n*** **1**

#### 无法确定

1. 若将关键字 **1**，**2**，**3**，**4**，**5**，**6**，**7** 依次插入到初始为空的平衡二叉树 ***T*** 中，则 ***T*** 中平衡因子为 **0** 的分支结点的个数是

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

1. 已知三叉树 ***T*** 中 **6** 个叶结点的权分别是 **2**，**3**，**4**，**5**，**6**，**7**，***T*** 的带权（外部）路径长度最小是

### A. 27 B. 46 C. 54 D. 56

#### 若 **X** 是后序线索二叉树中的叶结点，且 **X** 存在左兄弟结点 **Y**，则 **X** 的右线索指向的是

* 1. **X** 的父结点 **B.** 以 **Y** 为根的子树的最左下结点

**C. X** 的左兄弟结点 **Y D.** 以 **Y** 为根的子树的最右下结点

1. 在任意一棵非空二叉排序树 ***T*1** 中，删除某结点***v*** 之后形成二叉排序树 ***T*2**，再将***v*** 插入 ***T*2** 形成二叉排序树 ***T*3**。下列关于 ***T*1** 与 ***T*3** 的叙述中，正确的是
2. 若***v*** 是 ***T*1** 的叶结点，则 ***T*1** 与 ***T*3** 不同
3. 若***v*** 是 ***T*1** 的叶结点，则 ***T*1** 与 ***T*3** 相同
4. 若***v*** 不是 ***T*1** 的叶结点，则 ***T*1** 与 ***T*3** 不同
5. 若***v*** 不是 ***T*1** 的叶结点，则 ***T*1** 与 ***T*3** 相同

**A.** 仅 **I** 、**III B.** 仅 **I** 、**IV C.** 仅 **II** 、**III D.** 仅 **II**、**IV**

#### 设图的邻接矩阵 **A** 如下所示。各顶点的度依次是

**0 1 0 1**

**0 0 1 1**

 

***A*** 

**0 1 0 0**

####  

**1 0 0 0**

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

#### 若对如下无向图进行遍历，则下列选项中，不．是广度优先遍历序列的是

* 1. **h**，**c**，**a**，**b**，**d**，**e**，**g**，**f B. e**，**a**，**f**，**g**，**b**，**h**，**c**，**d**

**C. d**，**b**，**c**，**a**，**h**，**e**，**f**，**g D. a**，**b**，**c**，**d**，**h**，**e**，**f**，**g**

a

b

e

c d

f g

h

#### 下列 **AOE** 网表示一项包含 **8** 个活动的工程。通过同时加快若干活动的进度可以缩短整个工程的工期。下列选项中，加快其进度就可以缩短工程工期的是

2

**c=9**

4

**a=3**

**g=6**

**e=6**

2

**d=4**

4

**b=8**

**h=9**

2 4

**f=10**

**A.c** 和 **e B. d** 和 **e C. f** 和 **d D. f** 和 **h**

#### 在一株高度为 **2** 的 **5** 阶 **B** 树中，所含关键字的个数最少是

**A.5 B. 7 C. 8 D. 14**

**11.** 对给定的关键字序列 **110**，**119**，**007**，**911**，**114**，**120**，**122** 进行基数排序，则第 **2** 趟分配收集后得到的关键字序列是

### A. 007，110，119，114，911，120，122 B. 007，110，119，114，911，122，120 C. 007，110，911，114，119，120，122 D. 110，120，911，122，114，007，119

1. 某计算机主频为 **1.2 GHz**，其指令分为 **4** 类，它们在基准程序中所占比例及 **CPI** 如下表所示。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 指令类型 | 所占比例 | **CPI** |
| **A** | **50%** | **2** |
| **B** | **20%** | **3** |
| **C** | **10%** | **4** |
| **D** | **20%** | **5** |

该机的 **MIPS** 数是

### A. 100 B. 200 C. 400 D. 600

1. 某数采用 **IEEE 754** 单精度浮点数格式表示为 **C640 0000H**，则该数的值是

**A. -1.5**×**213 B. -1.5**×**212 C. -0.5x**×**213 D. -0.5**×**212**

1. 某字长为 **8** 位的计算机中，已知整型变量 ***x***、***y*** 的机器数分别为**[*x*]**补**=1 1110100**，**[*y*]**补**=1**

**0110000**。若整型变量 ***z*=2\**x*+*y*/2**，则 ***z*** 的机器数为

### A. 1 1000000 B. 0 0100100 C. 1 0101010 D. 溢出

#### 用海明码对长度为 **8** 位的数据进行检**/**纠错时，若能纠正一位错。则校验位数至少为

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

1. 某计算机主存地址空间大小为 **256 MB**，按字节编址。虚拟地址空间大小为 **4 GB**，采用页式存储管理，页面大小为 **4 KB**，**TLB**（快表）采用全相联映射，有 **4** 个页表项，内容如下表所示。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 有效位 | 标记 | 页框号 | „ |
| **0** | **FF180H** | **0002H** | „ |
| **1** | **3FFF1H** | **0035H** | „ |
| **0** | **02FF3H** | **0351H** | „ |
| **1** | **03FFFH** | **0153H** | „ |

则对虚拟地址 **03FF F180H** 进行虚实地址变换的结果是

### A. 015 3180H B. 003 5180H C. TLB 缺失 D. 缺页

1. 假设变址寄存器 **R** 的内容为 **1000H**，指令中的形式地址为 **2000 H**；地址 **1000H** 中的内容为 **2000H**，地址 **2000H** 中的内容为 **3000H**，地址 **3000 H** 中的内容为 **4000H**，则变址寻址方式下访问到的操作数是

### A. 1000H B. 2000H C. 3000H D. 4000 H

1. 某 **CPU** 主频为 **1.03 GHz**，采用 **4** 级指令流水线，每个流水段的执行需要 **1** 个时钟周期。假定 **CPU** 执行了 **100** 条指令，在其执行过程中，没有发生任何流水线阻塞，此时流水线的吞吐率为

**A. 0.25**×**109** 条指令**/**秒 **B. 0.97**×**109** 条指令**/**秒

**C. 1.0**×**109** 条指令**/**秒 **D. 1.03** ×**109** 条指令**/**秒

1. 下列选项中，用于设备和设备控制器（**I/O** 接口）之间互连的接口标准是

### PCI B. USB C. AGP D. PCI-Express

1. 下列选项中，用于提高 **RAID** 可靠性的措施有

**I.** 磁盘镜像 **II.** 条带化 **III.** 奇偶校验 **IV.** 增加 **Cache** 机制

**A.**仅 **I**、**II B.** 仅 **I** 、**III C.** 仅 **I**、**III** 和 **IV D.** 仅 **II**、**III** 和 **IV**

1. 某磁盘的转速为 **10 000** 转**/**分，平均寻道时间是 **6 ms**，磁盘传输速率是 **20 MB/s**，磁盘控制器延迟为 **0.2 ms**，读取一个 **4 KB** 的扇区所需的平均时间约为

### 9 ms B. 9.4 ms C. 12 ms D. 12.4 ms

1. 下列关于中断 **I/O** 方式和 **DMA** 方式比较的叙述中，错．误．的是
   1. 中断 **I/O** 方式请求的是 **CPU** 处理时间，**DMA** 方式请求的是总线使用权
   2. 中断响应发生在一条指令执行结束后，**DMA** 响应发生在一个总线事务完成后
   3. 中断 **I/O** 方式下数据传送通过软件完成，**DMA** 方式下数据传送由硬件完成
   4. 中断 **I/O** 方式适用于所有外部设备，**DMA** 方式仅适用于快速外部设备

#### 用户在删除某文件的过程中，操作系统不可能执行的操作是

* 1. 删除此文件所在的目录 **B.** 删除与此文件关联的目录项

**C.** 删除与此文件对应的文件控制块 **D.** 释放与此文件关联的内存级冲区

1. 为支持 **CD-ROM** 中视频文件的快速随机播放，播放性能最好的文件数据块组织方式是
   1. 连续结构 **B.** 链式结构 **C.** 直接索引结构 **D.** 多级索引结钩

#### 用户程序发出磁盘 **I/O** 请求后，系统的处理流程是：用户程序→系统调用处理程序→设备骆动程序→中断处理程序。其中，计算数据所在磁盘的柱面号、磁头号、扇区号的程序是

* 1. 用户程序 **B.** 系统调用处理程序

**C.** 设备驱动程序 **D.** 中断处理程序

#### 若某文件系统索引结点（**inode**）中有直接地址项和间接地址项，则下列选项中，与单个文 件长度无．关．的因素是

* 1. 索引结点的总数 **B.** 间接地址索引的级数

**C.** 地址项的个数 **D.** 文件块大小

#### 设系统缓冲区和用户工作区均采用单缓冲，从外设读入 **1** 个数据块到系统缓冲区的时间为

**100**，从系统缓冲区读入 **1** 个数据块到用户工作区的时间为 **5**，对用户工作区中的 **1** 个数据块进行分析的时间为 **90**（如下图所示）。进程从外设读入并分析 **2** 个数据块的最短时间是

**90**

用户工作区

**5**

系统缓冲区

**100**

外设

**A. 200 B. 295 C. 300 D .390**

1. 下列选项中，会导致用户进程从用户态切换到内核态的操作是
   1. 整数除以零 **II. sin**（ ）函数调用 **III. read** 系统调用

**A.** 仅 **I** 、**II B.** 仅 **I** 、**III C.** 仅 **II** 、**III D. I**、**II** 和 **III**

#### 计算机开机后，操作系统最终被加载到

**A. BIOS B. ROM C. EPROM D. RAM**

1. 若用户进程访问内存时产生缺页，则下列选项中，操作系统可能执行的操作是
   1. 处理越界错 **II.** 置换页 **III.** 分配内存

**A.** 仅 **I** 、**II B.** 仅 **II** 、**III C.** 仅 **I** 、**III D. I**、**II** 和 **III**

1. 某系统正在执行三个进程 **P1**、**P2** 和 **P3**，各进程的计算（**CPU**）时间和 **I/O** 时间比例如下表所示。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 进程 | 计算时间 | **I/O** 时间 |
| **P1** | **90%** | **10%** |
| **P2** | **50%** | **50%** |
| **P3** | **15%** | **85%** |

#### 为提高系统资源利用率，合理的进程优先级设置应为

**A. P1>P2>P3 B. P3>P2>P1 C. P2>P1=P3 D. P1>P2=P3**

1. 下列关于银行家算法的叙述中，正确的是
2. 银行家算法可以预防死锁
3. 当系统处于安全状态时，系统中一定无死锁进程
4. 当系统处于不安全状态时，系统中一定会出现死锁进程
5. 银行家算法破坏了死锁必要条件中的“请求和保持”条件
6. 在 **OSI** 参考摸型中，下列功能需由应用层的相邻层实现的是

**A.** 对话管理 **B.** 数据格式转换 **C.** 路由选择 **D.** 可靠数据传输

1. 若下图为 **10 BaseT** 网卡接收到的信号波形，则该网卡收到的比特串是

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |  | |

### A. 0011 0110 B. 1010 1101 C. 0101 0010 D. 1100 0101

#### 主机甲通过 **1** 个路由器（存储转发方式）与主机乙互联，两段链路的数据传输速率均为 **10**

**Mbps**，主机甲分别采用报文交换和分组大小为 **10 kb** 的分组交换向主机乙发送 **1** 个大小为

**8 Mb**（**1M=106**）的报文。**.**若忽略链路传播延迟、分组头开销和分组拆装时间，则两种交换方式完成该报文传输所需的总时间分别为

### A. 800 ms、1 600 ms B. 801 ms、1 600 ms

**C. 1 600 ms**、**800 ms D. 1 600 ms**、**801 ms**

#### 下列介质访问控制方法中，可能发生冲突的是

**A. CDMA B. CSMA C. TDMA D. FDMA**

1. **HDLC** 协议对 **01111100 01111110** 组帧后对应的比特串为

### A. 01111100 00111110 10 B. 01111100 01111101 01111110

**C. 01111100 01111101 0 D. 01111100 01111110 01111101**

1. 对于 **100Mbps** 的以太网交换机，当输出端口无排队，以直通交换（**cut-through switching**） 方式转发一个以太网帧（不包括前导码）时，引入的转发延迟至少是

### A. 0 μs B. 0.48 μs C. 5.12 μs D. 121.44 μs

1. 主机甲与主机乙之间已建立一个 **TCP** 连接，双方持续有数据传输，且数据无差错与丢失。若甲收到 **1** 个来自乙的 **TCP** 段，该段的序号为 **1913**、确认序号为 **2046**、有效载荷为

**100** 字节，则甲立即发送给乙的 **TCP** 段的序号和确认序号分别是

### A. 2046、2012 B. 2046、2013 C. 2047、2012 D. 2047、2013

1. 下列关于 **SMTP** 协议的叙述中，正确的是
   1. 只支持传输 **7** 比特 **ASC II** 码内容

#### 支持在邮件服务器之间发送邮件

* 1. 支持从用户代理向邮件服务器发送邮件
  2. 支持从邮件服务器向用户代理发送邮件

**A.** 仅 **I**、**II** 和 **III B.** 仅 **I**、**II** 和 **IV**

**C.** 仅 **I**、**III** 和 **IV D.** 仅 **II**、**III** 和 **IV**

二、综合应用题：**41~47** 小题，共 **70** 分。



**, *an*****1)**

1. （ **13** 分） 已知一个整数序列

***A***  **(*a*0, *a*1,**

， 其中 **0**  ***ai***  ***n*(0**  ***i***  ***n*)** 。 若存在

***ap*1**  ***ap* 2**   ***apm***  ***x*** 且***m***  ***n* / 2(0**  ***pk***  ***n*,1**  ***k***  ***m*)** ，则称 ***x*** 为 ***A*** 的主元素。例如 ***A*=**

**( 0**， **5**，**5**，**3**，**5**，**7**，**5**，**5 )**，侧 **5** 为主元素；又如 ***A*= ( 0**，**5**，**5**，**3**，**5**，**1**，**5**，**7 )**，则

#### ***A*** 中没有主元素。假设 ***A*** 中的 ***n*** 个元素保存在一个一维数组中，请设计一个尽可能高效的算法，找出 ***A*** 的主元素。若存在主元素，则输出该元素；否则输出**-1**。要求：

（**1**）给出算法的基本设计思想。

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

#### （**3**）说明你所设计算法的时间复杂度和空间复杂度。

1. （**10** 分）设包含 **4** 个数据元素的集合 **S={ "do"**，**"for"**，**" repeat"**，**" while"}**，各元素的查找概率依次为：**p1=0.35**，**p2 = 0.15**，**p3=0. 15**，**p4=0.35**。将 ***S*** 保存在一个长度为 **4** 的顺序表中，采用折半查找法，查找成功时的平均查找长度为 **2.2**。请回答：

#### （**1**）若采用顺序存储结构保存 ***S***，且要求平均查找长度更短，则元素应如何排列？应使用何种查找方法？查找成功时的平均查找长度是多少？

（**2**）若采用链式存储结构保存 ***S***，且要求平均查找长度更短，则元素应如何排列？应使用何种查找方法？查找成功时的平均查找长度是多少？

**43.**（**9** 分）某 **32** 位计算机，**CPU** 主频为 **800MHz**，**Cache** 命中时的 **CPI** 为 **4**，**Cache** 块大小为

**32** 字节；主存采用 **8** 体交叉存储方式，每个体的存储字长为 **32** 位、存储周期为 **40 ns**；

#### 存储器总线宽度为 **32** 位，总线时钟频率为 **200 MHz**，支持突发传送总线事务。每次读突发传送总线事务的过程包括：送首地址和命令、存储器准备数据、传送数据。每次突发传 送 **32** 字节，传送地址或 **32** 位数据均需要一个总线时钟周期。请回答下列问题，要求给出理由或计算过程。

1. **CPU** 和总线的时钟周期各为多少？总线的带宽（即最大数据传输率）为多少？
2. **Cache** 缺失时，需要用几个读突发传送总线事务来完成一个主存块的读取？

#### （**3**）存储器总线完成一次读突发传送总线事务所需的时间是多少？

（**4**）若程序 **BP** 执行过程中，共执行了 **100** 条指令，平均每条指令需进行 **1.2** 次访存，

**Cache** 缺失率为 **5%**，不考虑替换等开销，则 **BP** 的 **CPU** 执行时间是多少？

**44.**（**14** 分）某计算机采用 **16** 位定长指令字格式，其 **CPU** 中有一个标志寄存器，其中包含进位**/**借位标志 **CF**、零标志 **ZF** 和符号标志 **NF**。假定为该机设计了条件转移指令，其格式如

#### 下：

**15 11 10 9 8 7 0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **0 0 0 0 0** | **C** | **Z** | **N** | **OFFSET** |

其中，**00000** 为操作码 **OP**；**C**、**Z** 和 **N** 分别为 **CF**、**ZF** 和 **NF** 的对应检测位，某检测位为

**1** 时表示需检测对应标志，需检测的标志位中只要有一个为 **1** 就转移，否则不转移，例如，若 **C=1**，**Z=0**，**N=1**，则需检测 **CF** 和 **NF** 的值，当 **CF=1** 或 **NF=1** 时发生转移；

**OFFSET** 是相对偏移量， 用补码表示。转移执行时， 转移目标地址为（ **PC** ） **+2+2**×

**OFFSET**；顺序执行时，下条指令地址为（**PC**）**+2**。请回答下列问题。

#### （**1**）该计算机存储器按字节编址还是按字编址？该条件转移指令向后（反向）最多可跳转多 少条指令？

（**2**）某条件转移指令的地址为 **200CH**，指令内容如下图所示， 若该指令执行时 **CF=0**，

**ZF=0**，**NF=1**，则该指令执行后 **PC** 的值是多少？若该指令执行时 **CF=1**，**ZF=0**，**NF=0**， 则该指令执行后 **PC** 的值又是多少？请给出计算过程。

**15 11 10 9 8 7 0**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **0 0 0 0 0** | **0** | **1** | **1** | **1 1 1 0 0 0 1 1** |

（**3**）实现“无符号数比较小于等于时转移”功能的指令中，**C**、**Z** 和 **N** 应各是什么？

（**4**）以下是该指令对应的数据通路示意图，要求给出图中部件①**~**③的名称或功能说明。

标志寄存器

① OP C Z N OFFSET

**PC**

③

**2**

加法器

多路选择器

符号扩展器

②

**45.**（**7** 分）某博物馆最多可容纳 **500** 人同时参观，有一个出入口，该出入口一次仅允许一个人通过。参观者的活动描述如下：

**cobegin**

参观者进程 **i**：

**{**

„

进门；

„

参观；

„

出门；

„

**}**

**coend**

请添加必要的信号量和 **P**、**V**（或 **wait**（）、**signal**（ ） 操作，以实现上述过程中的互斥与同步。要求写出完整的过程，说明信号量的含义并赋初值。

**46.**（**8** 分）某计算机主存按字节编址，逻辑地址和物理地址都是 **32** 位，页表项大小为 **4** 字节。请回答下列问题。

（**1**）若使用一级页表的分页存储管理方式，逻辑地址结构为：

页号（**20** 位）

页内偏移量（**12** 位）

则页的大小是多少字节？页表最大占用多少字节？

（**2**）若使用二级页表的分页存储管理方式，逻辑地址结构为：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 页目录号（**10** 位） | 页表索引（**10** 位） | 页内偏移量（**12** 位） |

设逻辑地址为 **LA**，请分别给出其对应的页目录号和页表索引的表达式。

（**3**）采用（**1**）中的分页存储管理方式，一个代码段起始逻辑地址为 **0000 8000H**，其长度

为 **8 KB**，被装载到从物理地址 **0090 0000H** 开始的连续主存空间中。页表从主存

#### **0020 0000H** 开始的物理地址处连续存放，如下图所示（地址大小自下向上递增）。请计算出该代码段对应的两个页表项的物理地址、这两个页表项中的页框号以及代码页 面 **2** 的起始物理地址。

页表

代码页面 **2**

代码页面 **1**

物理地址 **3**

**0090 0000H**

|  |
| --- |
|  |
| 页框号 **2** |
| 页框号 **1** |
|  |

物理地址 **2**

物理地址 **1**

**0020 0000H**

**47.**（**9** 分）假设 **Internet** 的两个自治系统构成的网络如题 **47** 图所示，自治系统 **ASI** 由路由器

**R1** 连接两个子网构成；自治系统 **AS2** 由路由器 **R2**、**R3** 互联并连接 **3** 个子网构成。各子

网地址、**R2** 的接口名、**R1** 与 **R3** 的部分接口 **IP** 地址如题 **47** 图所示。



**AS1**

**R1**

**153.14.5.0/25**

**153.14.5.128/25**

**153.14.3.2**

**R2**

**SO**

**EO**

**194.17.20.128/25**

**S1**

**153.14.3.2**

**AS2**

**R3**

**194.17.24.2**

**194.17.20.0/25**

**194.17.21.0/24**

题 **47** 图 网络拓扑结构

#### 请回答下列问题。

（**1**）假设路由表结构如下表所示。请利用路由聚合技术，给出 **R2** 的路由表，要求包括到达题 **47** 图中所有子网的路由，且路由表中的路由项尽可能少。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 目的网络 | 下一跳 | 接口 |

（**2**）若 **R2** 收到一个目的 **IP** 地址为 **194.17.20.200** 的 **IP** 分组，**R2** 会通过哪个接口转发该

**IP** 分组？

#### **R1** 与 **R2** 之间利用哪个路由协议交换路由信息？该路由协议的报文被封装到哪个协议的分组中进行传输？