



中国科学院—中国科学技术大学

2006 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

* 说明：全部答题包括填空、选择题必须答在考点下发的答题纸上，否则，一律无效。

试题名称：

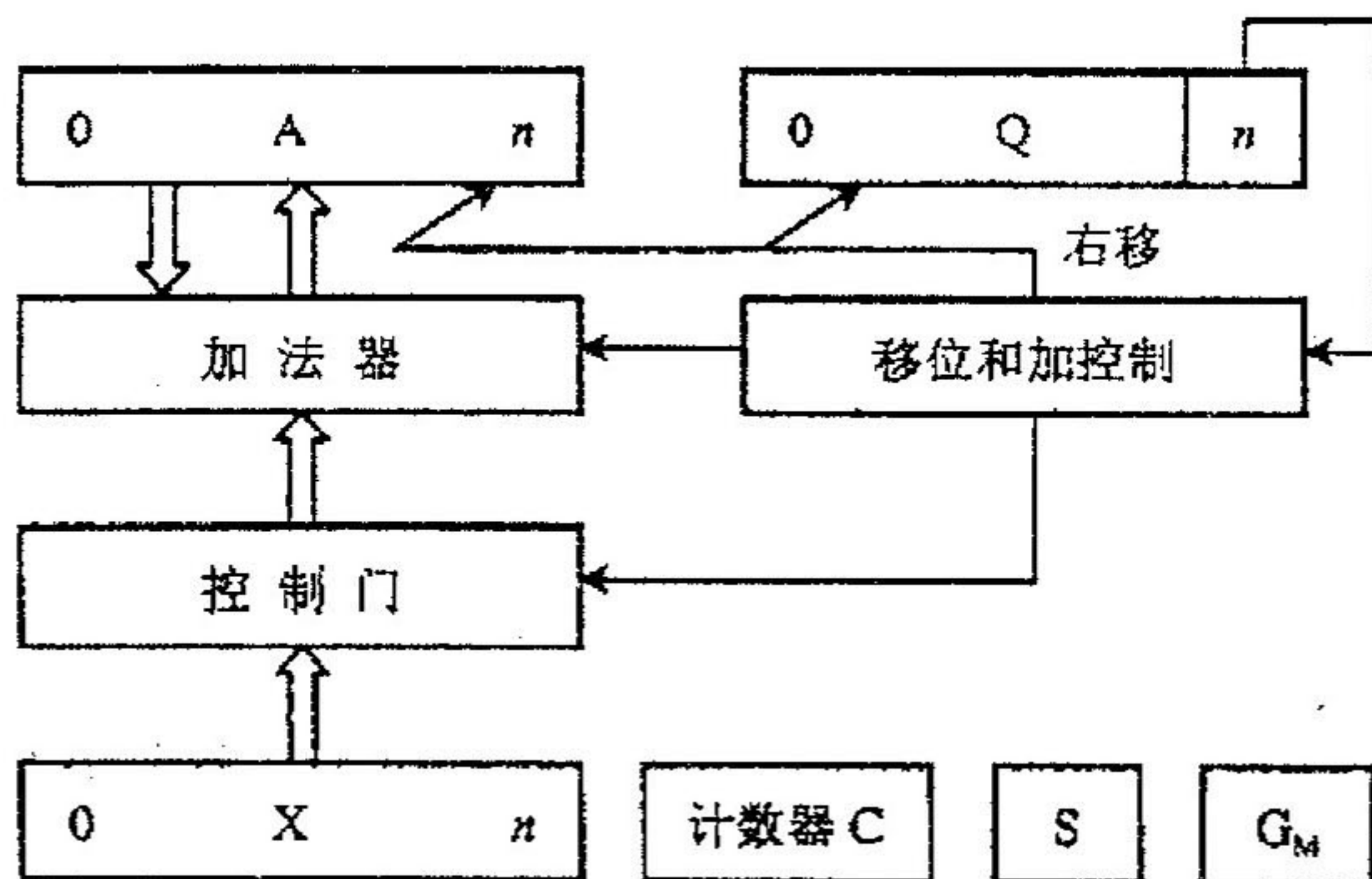
计算机系统结构

一. 填空题（本题 7 分，每空 1 分）

1. 最常用于表示浮点数中阶码的机器数表示方法是_____。
2. 微指令格式分为_____和_____两种。
3. 总线工作频率 33.3MHz，总线宽度 32 位，则最大传输率为_____MBPS。
4. 由于 DMA 与 CPU 共享主存，它们之间可能会出现两者争用主存的冲突。为了有效地分时使用主存，DMA 与主存交换数据通常采用的三种方法是_____、_____、_____。

二. 简答题（本题 13 分，第 1 小题 3 分，其余每小题 5 分）

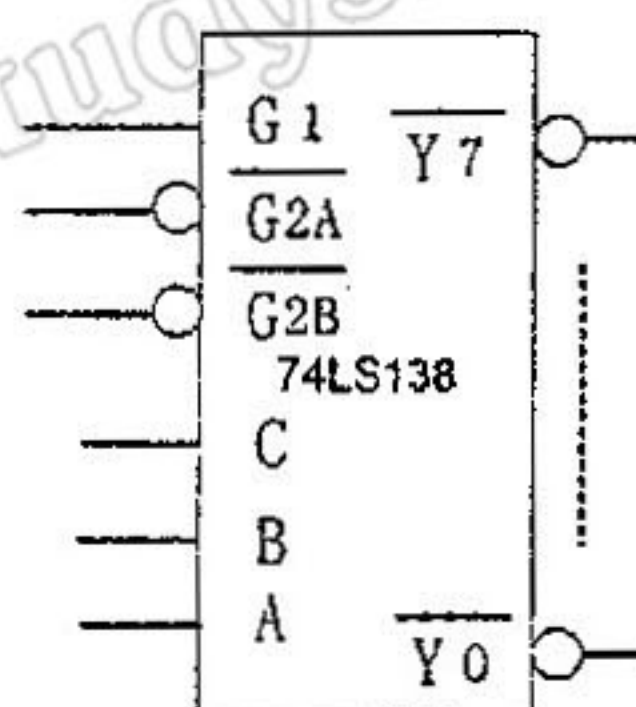
1. 讨论采用直接映象的 Cache—主存地址映象方式的优缺点。
2. 设有效信息为 0111，求其海明码（按配偶原则），要求给出计算过程。
3. 下图为原码一位乘运算的基本配置。试结合该图说明原码一位乘运算的基本流程。



三. 综合题（本题 10 分）

某机器中，已知配有一个地址空间为 $(0000—1FFF)_{16}$ 的 ROM 区域，现在用一个 SRAM 芯片（ $8K \times 8$ 位）形成一个 $16K \times 16$ 位的 RAM 区域，起始地址为 $(2000)_{16}$ 。假设 SRAM 芯片有 \overline{CS} 和 \overline{WE} 读写控制端，CPU 地址总线 $A_{15}—A_0$ ，数据总线为 $D_{15}—D_0$ ，控制信号为 R/\overline{W} （读/写）， \overline{MREQ} （当存储器读或写时，该信号指示地址总线上的地址是有效的）。要求：

- (1) 满足已知条件的存储器，使用 74LS138 译码器（见下图），画出地址译码方案。
- (2) 画出 ROM 与 RAM 同 CPU 连接图。



四、简答题（本题 20 分，第 1 小题和第 2 小题各 4 分，第 3 小题和第 4 小题各 6 分）

1. 在一个单处理机系统中，若共有 n 个用户进程。请问：在某时刻，处于就绪、阻塞状态的用户进程数的范围是什么？
2. 为管理设备，设备分配策略的设计需要考虑到设备的具体属性。如对独占设备，有哪些分配策略？各有什么优点和缺点？
3. 在文件系统中，如何实现文件的“按名存取”？
4. 现有的进程调度算法一般都规定每个进程得到的时间片随此进程执行情况而变化。例如，若一进程经常产生中断，则给它分配较短的时间片；而很少产生中断的进程分得较长的时间片。请问这样处理的优点是什么？

五、分析题 (本题 20 分, 每小题 10 分)

1. 以 Windows NT 为例, 为实现虚拟页式存储管理, 系统需要设计哪些主要的数据结构? (5 分) 他们分别用于支持何种存储管理操作? (5 分)
2. 一个采用虚拟页式存储管理的系统, 接收了一个共 5 页的作业, 作业执行时访问页的次序为: 4、3、2、1、4、3、5、4、3、2、1、5。当预先分配的内存块数为 3 时(所有内存开始时都是空的, 凡第一次用到的页面都产生一次缺页中断),
(1) 分别用先进先出(FIFO)调度算法和最近最少使用(LRU)调度算法, 计算作业执行过程中会产生多少次缺页中断? (5 分)
(2) 最好情况下只需要产生多少次缺页中断? (5 分)

六、选择题 (本题 10 分, 每小题 2 分)

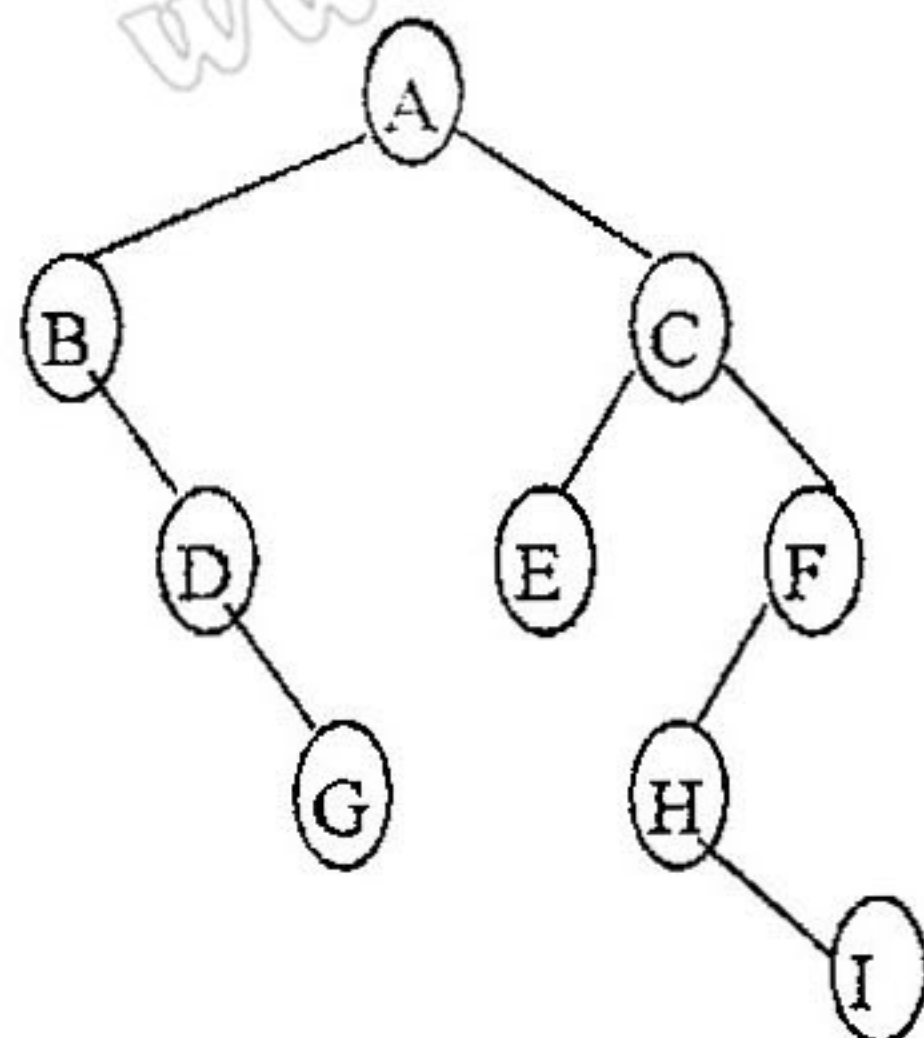
1. 在 C 语言中, 设 x, y 为 *double* 型变量, 则正确的输入语句是_____。
a) `scanf("%d%d", x, y);` b) `scanf("%d%d", &x, &y);`
c) `scanf("%lf%lf", &x, &y);` d) `scanf("%lf%lf", x, y);`
2. 在 C 语言中, 若有定义: `int a[10], *p = a;` 则下列表达式中, _____是对数组 a 中元素的地址的正确引用。
a) `&a[5]` b) `a[5]` c) `a++` d) `p++`
3. 在含有 n 个叶子结点的哈夫曼树中结点的总数为_____。
a) 不确定 b) $2n-1$ c) $2n$ d) $2n+1$
4. 在建立图的邻接表时, 若输入的顶点信息即为顶点的编号, 则建立邻接表的时间复杂度为_____。
a) $O(n+e)$ b) $O(n)$ c) $O(n^2)$ d) $O(n \cdot e)$
其中: n 为图中的顶点数, e 为图中边的个数。
5. 下列排序算法中, 在执行一趟相应的排序处理结束后, 不保证一定能够确定某个元素在序列中的最终位置的是_____。
a) 直接插入排序 b) 快速排序 c) 堆排序 d) 归并排序

七、简答题（本题 20 分，每小题 5 分）

1. 请问如下所示的 C 语言程序的执行时能否输出“hello world”？请说明理由。

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>
void GetMemory(char *p){
    p = (char *)malloc(100);
}
void main(void){
    char *str = NULL;
    GetMemory(str);
    strcpy(str, "hello world");
    printf(str);
}
```

2. 已知二叉树 T 如下图所示，请写出其先序遍历序列和中序遍历序列。

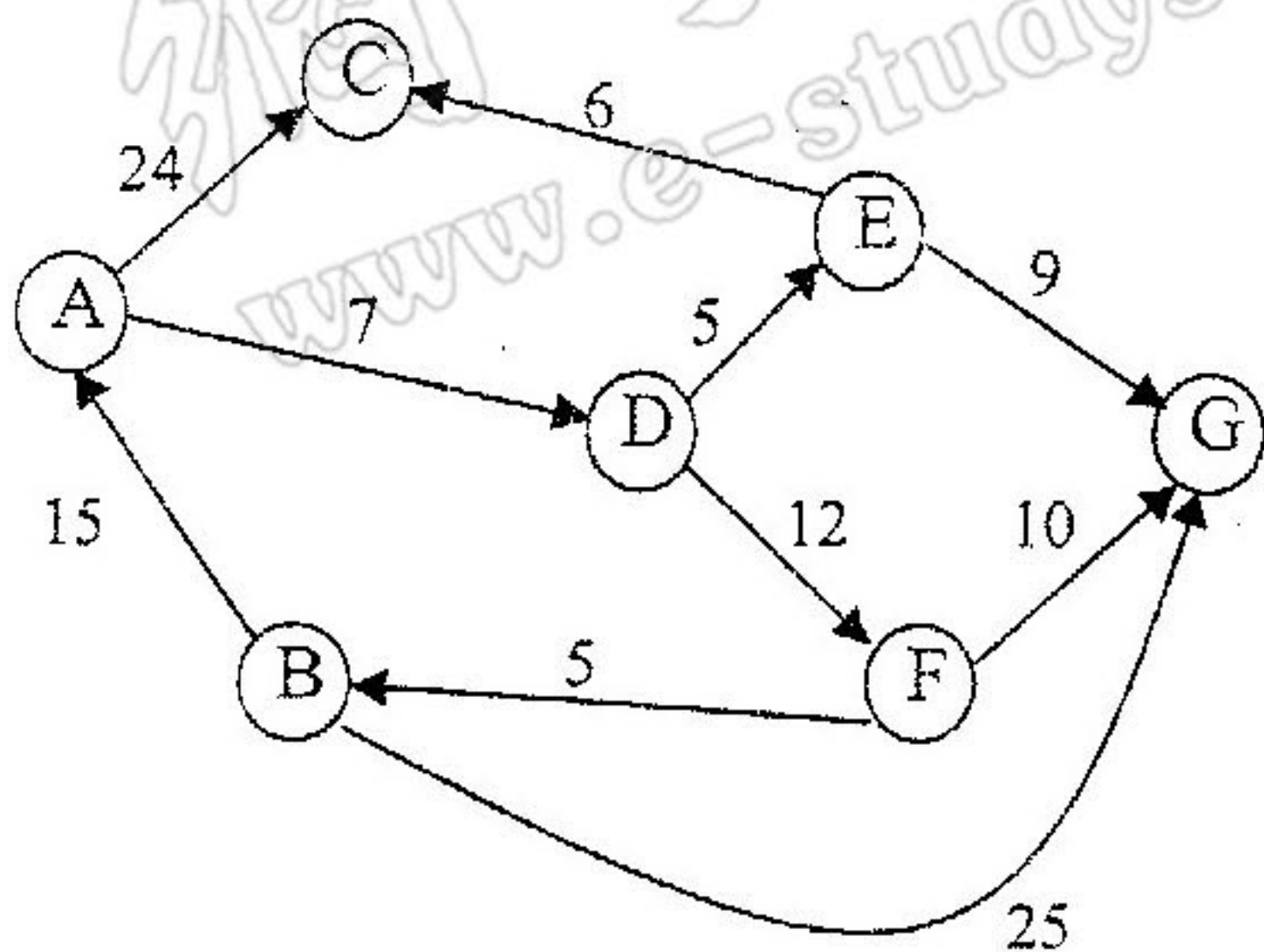


3. 请问含有 23 个结点的平衡二叉树的深度最大能达到多少？

4. 请给出一个长度为 15 的两两不等的整数序列 $A[1..15]$ ，满足如下条件：用快速排序算法对 A 进行排序时性能最差、蜕化为起泡排序；其中枢轴的选取方法为“三者取中”。（“三者取中”指的是取当前序列中 $A[low]$ 、 $A[high]$ 及 $A\left[\frac{low+high}{2}\right]$ 三者的中间值作为支点）

八、计算题（本题 30 分，每小题 10 分）

1. 已知有向图 G 如下图所示。请画出该图的邻接表；并求出该图中从顶点 A 到其余各顶点的最短路径长度。



2. 假设查找的关键字序列为 (40, 25, 50, 15, 10, 60, 70, 30)，请给出从空树出发生成二叉排序树的全过程；并计算在等概率情况下查找成功的平均查找长度。
3. 请给出用筛选法将 (12, 70, 33, 65, 24, 56, 48, 92, 86) 调整为小根堆，并输出最小元素和次小元素的全过程。

九、算法题（本题 20 分，每小题 10 分）

1. 已知三叉树 T 采用一种特殊的三叉链表为存储结构，每个结点有四个域：lchild、mchild、rchild 和 DescNum；其中 lchild、mchild 和 rchild 分别为指向其左、中和右子结点的指针；DescNum 是一非负整数，表示结点的子孙数目，初始状态时，所有结点的 DescNum 域中的值皆为 0。请写一算法，求出该树的每个结点的子孙数目并存入其 DescNum 域。
2. 对于任意一无向连通图 G ， G 中可能含有环，请写一算法，删除 G 中的某些边，使得 G 中不含环。要求算法删除的边数必须最少，时间复杂度为 $O(n^2)$ 。