

# 北京大学信息科学技术学院 2005-2006 学年第一学期

## 《数据结构与算法》扩展知识考试试卷——张铭

姓名 \_\_\_\_\_ 学号 \_\_\_\_\_

题号	一	二	三	四	五	附加题	总分
得分							

我保证严格遵循考场纪律，诚实地用自己所掌握的知识和能力独立答卷，不抄袭或者协助抄袭。

**诚实考试宣言保证人：** \_\_\_\_\_

不在“诚实考试宣言”之后签名的试卷，计零分或根据作弊与否的情况上报学校处理！

一、对于任一数组  $A[1..n, 1..m]$ ，称  $A[k1:u1:s1, k2:u2:s2]$  为其数组片段，该数组片段的有效元素为  $A[k1+i*s1, k2+j*s2]$ ， $(0 \leq i \leq \lfloor (u1-k1)/s1 \rfloor, 0 \leq j \leq \lfloor (u2-k2)/s2 \rfloor)$ ， $(k1 \leq u1 \leq n, k2 \leq u2 \leq m)$ ，若数组按列优先方式存储，每个元素占  $k$  个字节， $A[1, 1]$  的地址为  $loc$ 。以上述数组片段作实参引用函数  $F(B[1..n1, 1..m1])$  ( $B$  为变参)，运行时  $B[i, j]$  地址

为 \_\_\_\_\_。

二、用广义表来表示  $m$  元多项式。任何  $m$  元多项式都可以先分解出一个主变元，然后再分解出第二个变元， $\dots$ ，由此，一个  $m$  元多项式首先是其主变元的多项式，而其系数又是第二个变元的多项式， $\dots$ ，由此可以用广义表来表示  $m$  元多项式。如：

多项式： $P(x, y) = x^{10}y^3z^2 + 2x^6y^3z^2 + 3x^5y^2z^2 + x^4y^4z + 6x^3y^4z + 2yz + 15$

可以写成如下形式： $P(x, y, z) = ((x^{10} + 2x^6)y^3 + 3x^5y^2)z^2 + ((x^4 + 6x^3)y^4 + 2y)z + 15$

用广义表来表示即为： $P(x, y) = z((A, 2), (B, 1), (15, 0))$

其中： $A = y((C, 3), (D, 2))$

$C = x((1, 10), (2, 6))$

$D = x((3, 5))$

$B = y((E, 4), (F, 1))$

$E = x((1, 4), (6, 3))$

$F = x((2, 0))$

(1) 以  $y$  为主变元，用广义表来表示下面的多项式：

$$F(x, y) = y^5 + 2xy^2 + 3y^2 + 3xy + 4y + 10$$

(2) 请设计该广义表的存储结构，并画出根据该存储结构存储的该广义表图示。

三、你认为首先适配、最佳适配、最差适配这三种动态分配方法哪一种更好？请简要说明理由。

四、给定关键码序列为  $A, B, C, D$ ，它们的权值是  $p_1=0.05, p_2=0.25, p_3=0.15, p_4=0.1, q_0=q_1=q_2=q_3=0.1, q_4=0.05$ ，请画出由上述关键码构成的不等权最佳二叉搜索树 (BestBST)。

五、从空的二叉树开始，根据字典顺序（注意：“he”<“tea”<“teacher”），严格按照 AVL 树插入算法，依次插入 {head、he、tea、teach、twin、hot}。请画出插入后的 AVL 树。

**附加题（加分题，不做不扣分）**

半伸展树(semi-splayng)的目的是减少伸展树(splaying tree)调整的幅度，从而降低整体的时间代价。请你对伸展树或者半伸展树进行改进，形成一种新的伸展树 new-splaying tree。请举例说明你的 new-splaying tree 中插入、删除、检索等操作的过程，并简要地阐述 new-splaying tree 比 splaying tree 或 semi-splaying tree 效率高的原因。