

# 吉 林 大 学

二〇〇〇年攻读硕士学位研究生入学考试试题

报考专业:计算机系统结构 计算机软件与理论 计算机应用技术

研究方向: 以上专业的各方向

考试科目: c 语言程序设计

共 4 页

注意: 1 答案一律书写在答题纸上

2 题签随答题纸交回

【一】40 分

(1) 假设有函数定义(下面  $n$  为自然数)

$$F(n) = n \quad \text{当 } 0 \leq n \leq 5$$

$$F(n) = F(n-1) + F(n-3) + F(n-5) \quad \text{当 } n \geq 6$$

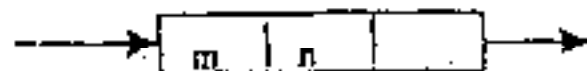
试写出计算  $F(N)$  的 C 语言函数定义(不允许递归)。

(2) 假设在平面上给了 100 个圆:

$$((x_1, y_1), r_1), \dots, ((x_{100}, y_{100}), r_{100})$$

其中  $(x_i, y_i)$  是第  $i$  个圆心的坐标,  $r_i$  是相应的半径。

试写出一个 C 语言函数, 它将返回一个指针, 该指针指向一个链表, 而链表的每个元素



则表示圆  $m$  和圆  $n$  是相切的。

(3) 假设在输入设备上给了 200 个整数, 试写出一个 C 语言程序, 使得它首先将前面 100 个数输入给  $10 \times 10$  矩阵 A, 再将余下 100 个数输入给  $10 \times 10$  矩阵 B, 而后按下面公式计算出 Z 的值。

$$Z = \prod_{i=1}^{10} (B_{ii} * (\prod_{j=1}^{10} A_{ji} - \sum_{k=1}^{10} A_{ik} * B_{kk}))$$

(4) 假设有多项式定义

$$f(X) = a_n X^n + a_{n-1} X^{n-1} + \dots + a_1 X^1 + a_0$$

$$g(X) = b_m X^m + b_{m-1} X^{m-1} + \dots + b_1 X^1 + b_0$$

则相乘后得到的多项式为

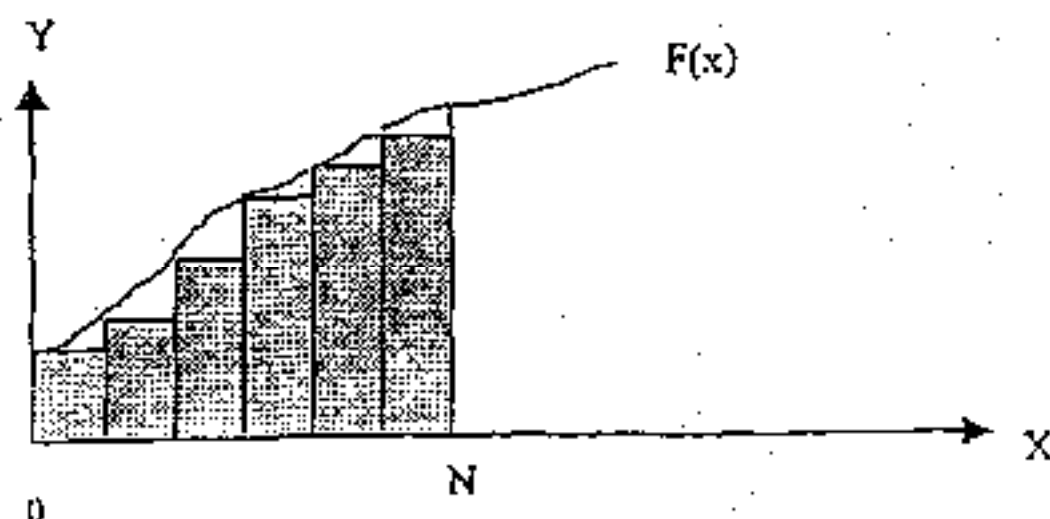
$$h(X) = f(X) * g(X) = \sum_{k=0}^{m+n} (\sum_{i+j=k} a_i b_j) X^k$$

试写出一 C 语言函数, 使得给出 f 多项式和 g 多项式的系数个数 m 和 n, 则计算出 h(X) 多项式的系数, 并将其放在 C 数组中, 假设 f 和 g 多项式的系数已分别放在数组 A 和 B 中。

【二】20 分

P368.

假设已经给了一个单调上升的实型函数  $F$ 。试写一个 C 语言函数，使得只要给出一个整数  $N$  和一个实数  $\epsilon$ ，则将计算出下图灰色方形所示部分的面积，实际面积与所求面积的误差不超过  $\epsilon$ 。



实际要求的是  $[0, N]$  区间上  $F(x)$  曲线下部所构成区域的面积，而题目的要求是要用求灰色方形部分之面积的近似方法计算出面积，但其误差不允许超过给定的  $\epsilon$ 。显然，实际误差是曲线到灰色方形上部之间部分的面积。

【三】20 分

假设已给定 10 个严格单调上升的整型函数：

$$F_i(x), i = 1, 2, \dots, 10$$

它们定义在自然数  $0, 1, 2, \dots$  上，显然，每个函数  $F_i$  将定义一个整数集合：

$$S_{F_i} = \{F_i(0), F_i(1), F_i(2), \dots\}, i = 1, 2, \dots, 9$$

其中有  $F_i(x) < F_i(x-1)$ ，在此基础上我们再定义集合：

$$S_F = S_{F_1} \cup S_{F_2} \cup \dots \cup S_{F_{10}}$$

试写出一个 C 语言函数，使得它只要给出一个整数  $N$ ，则打印出  $S_F$  集合的前  $N$  个元素的值（集合的元素按其值的递增次序排列）。注意， $S_F$  按其定义不可能有相同的元素。

## 【四】20 分

假设有  $Y = A \cdot X$ ，其中  $X$  和  $Y$  是向量， $A$  是  $n \times n$  的对称矩阵：

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & \dots & \dots \\ a_{21} & a_{22} & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix}$$

为了节省空间，我们将  $A$  矩阵的对角线及其下面的元素存放在一个一维数组  $S$  中。如果从 1 开始数元素，则  $S$  是从 1 开始到  $m = n(n+1)/2$  的一维数组。

试写出一个 C 语言函数，使得将用一维数组  $S$  计算向量  $Y$ 。按定义向量  $Y$  是矩阵  $A$  和向量的乘积。而本题的主要思想是不用矩阵  $A$  而是用一维数组  $S$  来计算向量  $Y$ 。