《C语言》实验大纲

**一、适用范围**

大纲适用于计算机科学与技术专业本科教学使用。

**二、课程名称**

《C语言》

**三、学时数与学分**

总学时：75，总学分：4；实验学时：15

**四、教学目的和基本要求**

（一）目的：通过C程序设计实验，培养学生对学习程序设计的兴趣，使学生全面了解 C 语言的特点，不仅要熟练掌握C语言的基础知识、基本算法，更重要的是让学生掌握程序设计的思想和方法，培养学生程序开发和设计的能力。

（二）基本要求：了解和熟悉C语言程序开发的环境；学会上机调试程序，善于发现程序中的错误，并且能很快地排除这些错误，使程序能正确运行，达到实验知识和理论知识的融会贯通。上机实验前，学生必须事先根据题目的内容编好程序，然后在实验时输入程序、调试程序，直至运行结果正确为止，上机结束后，应整理出实验报告。

**五、实验项目与学时分配**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目名称 | 实验学时 | 实验类型 |
| 1 | C程序的运行环境和运行一个C程序的方法 |  | 验证性实验 |
| 2 | 顺序结构程序设计 | 2 | 验证性实验 |
| 3 | 程序流程控制 | 2 | 验证性实验 |
| 4 | 函数 | 2 | 验证性实验 |
| 5 | 算法 | 2 | 验证性实验 |
| 6 | 程序组织与软件开发 | 2 | 验证性实验 |
| 7 | 复合数据类型 | 1 | 验证性实验 |
| 8 | 指针 | 3 | 验证性实验 |
| 9 | 文件与数据存储 | 2 | 验证性实验 |
| 10 | 学生成绩管理 | \*4 | 综合性实验 |
| 总计 |  | 15 |  |

**六、教材、讲义及参考书**

《C程序设计题解与上机指导》谭浩强主编 清华大学出版社

**七、实验成绩评定办法**

1．实验预习和表现：上机实验前，学生必须事先根据题目的内容编好程序，然后在实验时输入程序、调试程序，直至运行结果正确为止。在实验中，教师可根据学生编程操作能力、观察和分析及运用知识能力、程序编制正确性以及学生的课堂纪律、实验态度、保持实验室卫生等方面的表现进行综合考核。

2．实验报告：学生实验后应按时完成实验报告。实验报告应包括以下内容：实验题目、实验目的、程序清单、运行结果、实验小结。

3．期末机试：通过考试了解学生对基本理论掌握的程度和实际水平，教师出实验考试题目，让学生在规定的时间完成。

**八、实验教学大纲说明**

本大纲共安排16学时的实验。其中带\*的题目为选作题目。

**九、实验项目**

实验一 C程序的运行环境和运行一个C程序的方法

一、实验目的

1.了解VC++6.0编译系统的基本操作方法，学会独立使用该系统。

2.了解在该系统上如何编辑、编译、连接和运行一个C程序。

3.通过运行简单的C程序，初步了解C源程序的特点。

二、实验内容

1．编写一程序，在屏幕上输出如下内容：



2．编写一程序，接受用户输入的两个整数，并计算它们的和、差、积、商，程序运行结果应如下所示。注意，尖括号部分表示用户输入数据或要被替换的输出内容，尖括号本身并不需要输入或输出。多使用几组整数尝试一下，你发现了什么？

The program gets two integers,and computes their sum,difference,product and quotient.

The first number:<第一个整数在此输入>

The second number:<第二个整数在此输入>

Results as follows:

<第一个整数>+<第二个整数>=<和>

<第一个整数>-<第二个整数>=<差>

<第一个整数>\*<第二个整数>=<积>

<第一个整数>/<第二个整数>=<商>

实验二 顺序结构程序设计

一、实验目的

1.熟悉C语言中的基本数据类型，掌握定义常量和变量以及对它们赋值的方法，了解数据输出时所用格式转换符。

2.掌握格式输入/输出函数的用法。

3.学会简单顺序程序的设计。

4.养成良好的程序设计习惯。

二、实验内容

1．如何实现下述输出要求？

A．输出整数1234，场宽8位，数据左对齐。

B．输出整数1234，场宽10位，数据右对齐。

C．输出十六进制整数0xFFDE3C02，场宽8位，数据左对齐。

D．输出十六进制整数0xFFDE3C，场宽8位，数据右对齐，前补0。

E．输出浮点数10.36，场宽6位，数据右对齐。

F．输出浮点数123.4567890，场宽12位，精度6位，数据右对齐。

G．输出浮点数123.4567890，精度3位，数据左对齐。

H．输出字符串“abcdefghijklmnopqrstuvwxyz”，数据左对齐。

I．输出字符串“abcdefghijklmnopqrstuvwxyz”，场宽10位，数据右对齐。

J．输出字符串“abcdefghijklmnopqrstuvwxyz”，场宽10位，数据左对齐，多余字符截断。

2．编写一程序，声明某个整数，并将其值设为INT＿MAX，将其递增1，输出结果。INT＿MAX为表示最大整数的宏，其定义位于头文件“limits.h”中，编程时记住包含此头文件。

3．编制程序，接受用户输入的数值，输出以该值为半径的圆面积，以该值为半径的球体表面积与体积，pi取值3.1415926536，结果保留10位有效数字。

4．编制程序，输出下述数据。说明：（1）表中数据来自总参谋部测绘局编制的＜世界地图集＞，数据可能已不准确；（2）面积单位为万平方公里，人口单位为万人，GDP单位为十亿美元。（3）表中所有数据都必须以变量的形式保存；（4）如果不知道每字段宽度到底为多少，请仔细数数作为分隔标记的短横数目。

--------------------------------------------------------------------

COUNTRY　　　　AREA（10K　km2）　　　POP（10K）　　　GDP（Billion$）

--------------------------------------------------------------------

China 960.00 129500.00 1080.00

Iceland 10.30 27.57 8.20

India 297.47 97000.00 264.80

Madagascar 62.70 1635.00 3.60

Maldive 0.0298 27.80 0.23

--------------------------------------------------------------------

实验三 程序流程控制

一、实验目的

1.掌握关系操作符、逻辑操作符、递增递减操作符的使用方法。

2.熟练使用if、switch、for、while编写程序。

3.掌握break和continue语句的使用方法。

二、实验内容

1．给出一个百分制成绩，要求输出成绩等级‘A’，‘B’，‘C’，‘D’，‘E’。

90分以上为‘A’，80～89分为‘B’，70～79分为‘C’，60～69分为‘D’，60分以

下为‘E’。分别用if和switch语句实现。

2．打印所有100至999之间的水仙花数。所谓水仙花数是指满足其各位数字立方和为该数字本身的整数。

3．使用循环结构打印下述图形，打印行数n由用户输入。图中每行事实上包括两部分，中间间隔空格字符数m也由用户输入。

 \* \*\*\*\*\*\*\*\*\*

 \*\*\* \*\*\*\*\*\*\*

 \*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

 \*\*\*\*\*\*\* \*\*\*

 \*\*\*\*\*\*\*\*\* \*

4．编制程序，按照下述格式打印九九乘法表。

Nine – by – nine Multiplication Table

----------------------------------------------------------------------

 1 2 3 4 5 6 7 8 9

----------------------------------------------------------------------

1 1

2 2 4

3 3 6 9

4 4 8 12 16

5 5 10 15 20 25

6 6 12 18 24 30 36

7 7 14 21 28 35 42 49

8 8 16 24 32 40 48 56 64

9 9 18 27 36 45 54 63 72 81

----------------------------------------------------------------------

5．按照下述格式打印2006年12月日历：

Calander 2006-12

------------------------------------------------------

Su Mo Tu We Th Fr Sa

------------------------------------------------------

 1 2

 3 4 5 6 7 8 9

10 11 12 13 14 15 16

17 18 19 20 21 22 23

24 25 26 27 28 29 30

31

------------------------------------------------------

6．接受用户输入的正整数n，计算f(n)=的值。

＊7．接受用户从键盘输入的年份值与月份值，打印2007年以后（含）任意月份的日历，2007年前的拒绝打印。

实验四 函数

一、实验目的

1.掌握定义函数的方法。

2.掌握函数实参与形参的对应关系，以及函数调用的值传递规则。

3.理解函数返回值的意义，掌握正确操作函数返回值的方法。

二、实验内容

1．编制函数GetReal与GetString，要求能够：（1）输出主调函数调用时传递的提示用户输入数据的字符串信息，（2）将用户输入结果返回给主调函数。提示：可参考GetInteger与GetFloat函数的实现，可以使用zylib库的函数GetRealFromKeyboard与GetStringFromKeyboard完成你的工作。

2．编写一函数IsPrime，判断某个大于2的正整数是否为素数。

3．编写一函数gcd，求两个正整数的最大公约数。

4．已知2007年1月1日为星期一。设计一函数按照下述格式打印2007年以后（含）某年某月的日历，2007年以前的拒绝打印。

Calendar 2007-01

------------------------------------------------------

Su Mo Tu We Th Fr Sa

------------------------------------------------------

 1 2 3 4 5 6

 7 8 9 10 11 12 13

14 15 16 17 18 19 20

21 22 23 24 25 26 27

28 29 30 31

------------------------------------------------------

＊5．按月打印2007以后（含）某年的全年日历，2007年以前的拒绝打印。要求将程序中出现的所有重复模式都设计为函数。每月间有一空行。

实验五 算法

一、实验目的

1.掌握算法的描述方法，能针对特定问题设计相应算法。

2.掌握容错处理的基本方法和手段。

3.掌握递归的方法设计程序。

二、实验内容

1．编写程序，接受用户输入的自然数n，调用例4－14给出的IsPrime函数终极版输出2~999之间的所有素数。要求每行打印五个素数后换行，并保证数据能够右对齐。

2．假设有一对兔子，一个月后成长为大兔子，从第二个月开始，每对大兔子生一对小兔子。不考虑兔子的死亡，设计算法求第n个月的兔子总数。

3．已知　　　，使用递归方法求解。

4．存在自然数，其所有小于自身的因子之和等于该数，这样的数称为完数。设计算法，判断某个给定的自然数n是否为完数，要求具有容错处理功能。

＊5．给定一个自然数n，求其各位数字之和，重复上一过程，一直得到1~9之间的数。例如数1234的各位数字之和为10，继续计算，得到10的各位数字之和为1。

实验六 程序组织与软件开发

一、实验目的

1.掌握库的接口定义与编码实现的方法。

2.掌握通过相关接口调用库函数的方法。

二、实验内容

1．编写一掷骰子游戏，首先由计算机生成一个随机数，然后接受用户输入的字符串“g”命令后生成用户的随机数（模拟用户掷了一次骰子），比较它们的大小，如果用户得到的随机数小于计算机得到的，则输出用户输了，否则输出用户赢了。

2．编写一函数，返回1-52之间的随机数，模拟发不含大小王牌的扑克牌，将生成的随机数映射为每张扑克牌。按照花色（梅花、方块、红桃、黑桃）和大小（2~10、J、Q、K、A）顺序进行映射。

＊3．面向小学1~2年级学生，随机选择两个整数和加减法形成算式要求学生解答。要求（1）只出10道题，每题10分，程序结束时显示学生得分；（2）确保算式没有超出1~2年级的水平，只允许进行50以内的加减法，不允许两数之和或之差超出0~50的范围，负数更是不允许的；（3）每道题学生有三次机会输入答案，当学生输入错误答案时，提醒学生重新输入，如果三次机会结束则输出正确答案；（4）对于每道题，学生第一次输入正确答案得10分，第二次输入正确答案得7分，第三次输入正确答案得5分，否则不得分；（5）当学生输入了正确得数后，随机显示评价结果，例如“Right!”、“Correct!”，“That’s the answer”等，若答案错误，则按照“No,the answer is …”输出答案。

实验七 复合数据类型

一、实验目的

1.掌握字符串的操作方法；

2.掌握数组的定义和使用方法，熟练使用数组进程序设计。

3.掌握结构体的使用方法，熟练使用结构体进行程序设计。

4.掌握查找和排序的基本方法。

二、实验内容

1．给定字符串s，其内容为英语长句，其中包含英语单词、标点符号、空格等内容，每个英语单词使用标点符号、一个或多个空格分隔。将英语长句分隔成英语单词序列输出，并输出其单词数目。

2．有3个学生，每个学生的数据包括学号、三门课的成绩，要求用input函数实现从键盘输入学生数据，用average函数求每个人的平均分，用output函数打印学生数据及平均成绩。

3．编写函数，随机生成30个10－99之间的整数并保存到数组中，编写函数DeleteRepeatedIntegers，删除数组中所有重复的元素。

4．编写函数实现折半查找算法。

＊5．递归方法实现快速排序算法。快速排序的基本原理是：（1）选择一个充当划分较小和较大元素的界限的元素，称其为基准值。（2）将数组中的元素重新排列使得较大元素向数组尾端移动，较小元素向数组首端移动。如此在形式上将数组分成两部分，界限左边元素都小于基准值，而界限右边元素都大于基准值，此过程称为分解。在分解完成后，充当界限的数组首元素可能需要和中间某元素对调。（3）排序两个子数组中元素。因为基准值左边元素都小于基准值右边元素，所以将两个子数组分别排序后即使得整个数组有序。

实验八 指针

一、实验目的

1.掌握指针和数组作为函数参数时的使用方法。

2.能熟练使用指针操作各种数据对象。

3.掌握动态存储分配的方法。

二、实验内容

1．编写函数，求包含n个元素的整数数组中元素的平均值。要求在函数内部使用指针操纵数组元素。

2．编写函数，完成n X n矩阵的转置操作，矩阵各元素值随机生成。

3．独立实现标准字符串库的strcmp函数。

4．接受用户输入的整数n，随机生成n个0~100间的整数，使用动态数组存储所有元素，分别统计0~59，60~84，85~100之间的元素个数。

＊5．编写有理数库。分别使用整数表示有理数的分子与分母。要求至少完成有理数的加减乘除与化简运算。

实验九 文件与数据存储

一、实验目的

1.掌握文件和文件指针的概念。

2.掌握文件打开、关闭和读写等操作。

二、实验内容

1．编写程序，从文本文件中读取全部内容，并复制到另一文件中。要求将文本文件中的所有英文字母都转换成大写后输出。

2．编写程序，读取一个文本文件，统计其中的英文字母与数字字符的个数，全部字符个数与单词个数。

＊3．统计英文文档中单词出现的频率。

实验十　学生成绩管理

一、实验目的

1.掌握C语言编程方法。

2.熟练使用C语言的控制语句。

3.掌握C语言基本数据类型、数组、结构体类型等的使用方法。

4.掌握C语言函数的定义、调用的方法。

5.掌握常见的一些算法，如排序、查找算法等。

6.掌握文件和文件指针的使用方法。

7.熟练使用VC环境。

二、实验内容

编写一个C程序，对一个班的学生成绩进行管理，其中：每个学生的数据包括学号、姓名、三门课的成绩（英语、数学、计算机）和平均成绩。主菜单如下：1、输入学生数据 2、输出学生数据 3、数据排序（按平均分）4、数据查找5、数据删除 6、追加学生数据 7、统计数据（统计各分数段平均分的人数。分五档：60分以下，60－69,70－79,80－89,90－100）8、读取数据文件9、写入数据文件10、退出系统。