1. 课后作业请在规定时间之前提交到ftp相应文件夹，地址为ftp://public.sjtu.edu.cn，账号：x8h8n8，密码：123456，每次作业都会建文件夹，代表第几次，**千万**不要放在其它的作业文件夹。本次作业提交**截止时间**为3月28日18：00，过期不侯。
2. 本次作业1,3-15题需提供**cpp**文件，第2题需提供word文件。因此本次作业每个同学提供14个cpp文件和1个docx（或pdf）文件，文件名为题号，将这15个文件压缩后提交，文件名为学号加姓名，如张三的学号为123456789，则他提交的文件为123456789张三.zip（或者123456789张三.rar，取决于你使用哪种压缩软件）。有些题目要求将结果写在程序开始的注释语句中，请勿遗忘。如果上传后在截止时间前发现作业有问题，可以**再次全部重新**提交，文件名为123456789张三\_2.zip，此时我们将忽略原来的123456789张三.zip。**提交不合规范将视为未提交**。
3. 做作业有问题可以与其他同学讨论，但请勿复制他人程序，也可以发送邮件至你所对应的助教邮箱或我的邮箱进行讨论。各位同学所对应助教的联系方式见ftp

1 设计猜数游戏程序，由计算机随机生成一个1-100的数，然后用户猜，计算机根据用户输入相应输出“too big”、“too small”、“right”，如果猜中则游戏结束否则可以继续猜，但最多只能猜7次

2 乒乓球比赛模拟，设a，b两球员比赛时，各自得分的概率为p和1-p，利用计算机模拟两人的比赛，计算两人的胜率（即在n局比赛中能够赢多少局），根据结果写一份研究报告，分析将乒乓球比赛将21分制改为11分制有什么影响。（选做：两人发球得分概率分别为pa和pb会是什么结果）

3 假设抛硬币时正面得10分，反面得5分。一次抛10枚硬币，则总得分从50到100共11种情况。重复此过程，则这11种情况会随机出现，统计这11种情况出现的次数。（有兴趣的同学可用excel等软件绘图，看看是怎样的曲线）

4 在矩阵中，一个元素在所在行中是最大值，在所在列是最小值，则被称为鞍点。编写程序，求所给矩阵的鞍点。（注：一个矩阵可能没有鞍点，也可能有多个鞍点）

5插入排序基本思想：

1. 一个数显然是有序的，因此规模为1的排序问题能够求解；
2. 如果能够为n-1个数排序，那么当有n个数时，只需先将前n-1个数排好序，再将最后一个数插入前面这n-1个有序数列中的合适位置即可

这样我们就得到了插入排序算法，例如要对3，6，2，4从小到大排序

1. 考虑规模为1的问题，即数字3，一个数显然是有序的
2. 规模为1的问题求解完毕后，加入新的数字6，将其放在3后面，得到序列3，6，从而解决了规模为2的问题
3. 规模为2的问题求解完毕后，加入新的数字2，将其放在3前面，得到序列2，3，6，从而解决了规模为3的问题
4. 规模为3的问题求解完毕后，加入新的数字4，将其放在2和3中间，得到序列2，3，4，6，从而解决了规模为4的问题，排序过程结束。

6 在公元前3世纪，古希腊天文学家埃拉托色尼发现了一种找出不大于n的所有自然数中的素数的算法，即埃拉托色尼筛选法。这种算法首先需要按顺序写出2到n中所有的数。然后把第一个元素画圈，表示它是素数，然后依次对后续元素进行如下操作：如果后面的元素是画圈元素的倍数，就画X，表示该数不是素数。在执行完第一步后，会得到素数2，而所有是2的倍数的数将全被画掉，因为他们肯定不是素数。接下来，只需要重复上述操作，把第一个既没有被圈又没有画X的元素圈起来，然后把后续的是它的倍数的数全部画X。本例中这次操作将得到素数3，而所有是3的倍数的数都被去掉。以此类推，最后数组中所有的元素不是画圈就是画X。所有被圈起来的元素均是素数，而所有画X的元素均是合数。给定一个数字n, 2≤n≤2000000，编写一个程序实现埃拉托色尼筛选法找出小于或等于n的所有素数。

7 编写程序，计算1900年1月1日（星期一）至1900+n-1（0<n<401）年12月31日中所有13号落在周一到周日的次数。例如n=20时为34，33，35，35，34，36，33

8 设计程序，输入长度小于80的字符串，去掉其中重复的字符后，按照字符的ASCII码值从大到小输出。如输入ya7bb2tizx4m5b5n9q2，输出zyxtqnmiba97542

9 设计程序，用户输入一个正整数的四则运算表达式（每个表达式只有一个运算符，且是合法的），输出相应的结果，如输入23+54，则输出77，如果是整数除法，只需输出商即可

10编写函数perfectnum(n)判断n是否为完全数（完全数是指一个数除了自身的所有因子之和恰好等于本身，例如28的因子有1，2，4，7，14，28，除去28其余5个数之和为28，所以28为完全数），利用该函数求m~n之间所有的完全数，m和n由用户输入。

11 设计函数fib，每调用一次就返回Fibonacci数列的下一个值，即第一次调用返回1，第二次调用返回1，第三次调用返回2，第四次调用返回3……在fib函数的基础上编写一个main函数，通过调用你所设计的函数来展现其功能

12 编写函数实现字符串函数strstr的功能，在此函数的基础上编写一个main函数，通过调用你所设计的函数来展现其功能

13在数学中，集合不允许出现重复元素，而C++中的数组允许元素相同，设计程序利用数组实现数学中的集合概念，要求提供以下函数1）新集合的生成（将一个数组中的重复元素删除）；2）增加集合中的元素；3）查找集合中是否有某个元素；4）求两个集合的交集；5）求两个集合的并集。在以上函数的基础上编写一个main函数，通过调用你所设计的函数来展现这些集合函数的功能。（元素都为整数，并假设任何运算数组规模都不会超过MAXSIZE）

14 编写函数模板maxmin，可以得到数组中最大数和最小数，再编写一个main函数，通过调用你所设计的函数模板来展现对不同类型数组的处理情况

15模拟以下场景：

1. 有两名服务员，每人在同一时刻只能为1名顾客服务
2. 共10名顾客，其中9人所需服务时间都为1分钟，另外1人需5分钟
3. 有两种排队方式，第一种为排2队，每队5人，每名服务员服务1队顾客，顾客中途不能换队伍，第2种方式为给这10个人发号，按号的顺序接受服务，只要某个服务员空，编号最前的顾客即可接受该服务员的服务

计算这两种排队方式的排队时间，即从开始到最后一名顾客结束所需时间，将结果以注释的方式写在程序开始处 (queue\_array)

（思考题：为什么现在银行、医院等场所采用叫号系统，而不是直接在各个窗口直接排队？除了客户的舒适性外，有什么其它原因？能否利用计算机回答这问题？）

课后阅读（不用提交）：实验指导的实验7