**《面向对象语言应用（Python）》**

**课程报告题目**

**要求**：

每一个同学需要完成2个题目，其中从1-10题中选择一个题目完成（20分），从11-20题中选择一个题目完成（80分）。11-20题每一个题目只允许1-2名同学选择。

**题目：**

1、请为单链表类定义下面几个元素删除方法，并保持其他元素的相对顺序：

a）del\_minimal()删除当时链表中的最小元素；

b）del\_if(pred)删除当前链表里所有满足谓词函数pred的元素；

c）del\_duplicate()删除表中所有重复出现的元素。也就是说，表中任何元素的第一次出现保留不动，后续与之相等的元素都删除。

要求这些操作的复杂度均为O(n)，其中n为表长。

2、请基于Python的list实现一个元素排序的顺序表类。其中元素按“<”关系从小到大排序存放。考虑.需要定义的方法并给出定义，包括一个方法merge(self, another)，其中参数another是另一个排序顺序表。该方法将another的元素加人本顺序表，并保证结果表中的数据仍是正确排序的。

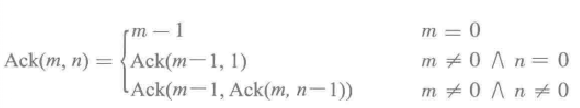
3、实现双链表排序的一种可能做法是直接利用单链表的排序函数，只将结点按next方向正确排序链接，最后重新建立prev链接关系。请基于这个想法为双链表类实现一个排序方法，其中直接接调用单链表类的插人排序方法。

4、请基于链接表的概念定义一个字符串类，每个链接结点保存一个字符。实现其构造函数（以Python的str对象为参数）。请定义下面方法：求串长度，完成字符串替换，采用朴素方式和KMP算法实现的子串匹配。

5、考虑一种字符串匹配方法：如果当前字符匹配成功则继续考虑下一字符，如果失败就将模式串右移一个位置继续匹配。经过连续的一些次成功匹配到达了模式串右端后，重新从模式左端开始补足必要的字符匹配，直至确定一次完整的模式匹配。在这种匹配中任何时候失败，总按照上面的方式，继续用匹配失败的那个模式串字符与目标串的下一个字符比较，请开发这种想法，实现一个字符串匹配函数。

6、定义生成器函数tokens(string,seps)，其中string参数是被处理的字符串，seps是描述分隔字符的字符串，都是str类型的对象。该生成器逐个给出string里一个个不包含seps中分割字符的最大子串。

7、有一个非常著名的函数称为Ackerman函数，其特点是函数值增长得特别快。该函数的定义如下：

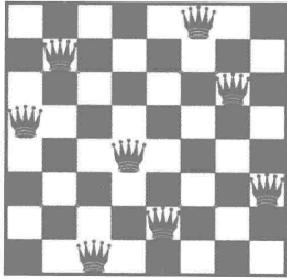


a）请定义一个递归函数实现Ackerman函数；

b）请定义一个非递归函数实现Ackerman函数；

c）请画出用非递归函数计算Ack(2,1)的过程中栈的变化情况。

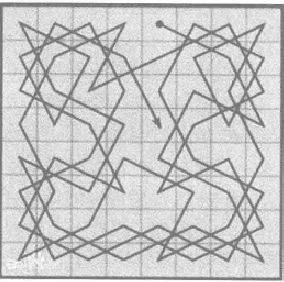
8、八皇后问题：国际象棋的棋盘为8行8列64个格子，棋子置于格中。皇后是国际象棋里威力最大的棋子，可以在直、横和两个斜线方向上攻击其他棋子。八皇后问题要求在棋盘上位八个皇后安排位置，使之不能相互攻击。例如，下图下给出的是问题的一个解。请为求解这个问题设计一套适当的数据表示，并实现一个求解该问题的非递归程序。进而：



a)修改上面定义的函数，使之可以产出所有满足条件的皇后布局。

b)修改上面工作使之能处理一般的n皇后问题。

9、骑士周游问题：国际象棋中的骑士，行棋方式与中国象棋中的马类似，走“日”字。现在的问题是在国际象棋棋盘上为骑士找到一条路径，使之可以经过棋盘的每个格子恰好一次。下图是这个问题的一个解。请定义一个非递归函数求解这个问题，函数的参数是骑士的初始位置，程序求出路径，返回路径位置的表。



10、请设法统计在骑士周游过程中程序回溯的步数及其随着已走路径长度的变化而变化的趋势：

a)你可能发现，随着剩余结点越来越少，回溯的情祝会越来越多。连续回溯的步数也会越来越长。请分析原因，设法提出缓解方法。

b)修改所用搜索方法，加入适当的分支选择策略，提高求解程序的效率。

11、数制转换问题：任意给定一个M进制的数x，实现如下要求：

1. 求出此数x的10进制值；
2. 实现对X向任意的一个非M进制的数的转换；
3. 至少用两种或两种以上的方法实现上述要求（用栈解决，用数组解决，其它方法解决）；
4. 提供交互界面，以便人机交互。

12、银行业务模拟 ：设银行有四个服务窗口，一个等待队列, 每个窗口均可以办理存款、取款、挂失、还贷业务，每种业务所需的服务时间不同，优先级不同。客户到达银行后，先到打号机上打号，号票上包括到达时间、编号和需要办理的业务，然后在银行内等候。当任一服务窗口空闲时,处理等候客户中优先级最高，排在最前面的客户的业务。写一个上述银行业务的模拟系统,通过模拟方法求出客户在银行内逗留的平均时间和每个窗口办理的客户数及办理的每种业务数。

基本要求：每个客户到达银行的时间和需要办理的业务随机产生，输出一天客户在银行的平均逗留时间和每个窗口每天办理的客户数和每种业务数。

1. 停车场管理：设停车场内只有一个可停放n辆汽车的狭长通道，且只有一个大门可供汽车进出。汽车在停车场内按车辆到达时间的先后顺序，依次由北向南排列（大门在最南端，最先到达的第一辆车停放在车场的最北端）；若车场内已停满n辆汽车，则后来的汽车只能在门外的便道上依次等候，一旦有车开走，则排在便道上的第一辆车即可开入；当停车场内某辆车要离开时，在它之后开入的车辆必须先退出车场为它让路，待该辆车开出大门外，其它车辆再按原次序进入车场；每辆停放在车场的车在它离开停车场时必须按它停留的时间长短交纳费用。试为停车场编制按上述要求进行管理的模拟程序。

14、歌星大奖赛：（1）在歌星大奖赛中，每位歌手演唱完，有10个评委为参赛的选手打分，分数为1~100分。选手最后得分为：去掉一个最高分和一个最低分后其余8个分数的平均值。歌手的人数在大奖赛开始时确定。

（2）同时对评委评分进行裁判，即在10个评委中找出最公平（即评分最接近平均分）和最不公平（即与平均分的差距最大）的评委。

（3）建立数据文件，保存各位歌星比赛时的所有评委分数，包括最高分，最低分和最后得分，并对比赛结果进行排序输出；

（4）界面友好，演示程序以用户和计算机的对话方式进行，可反复操作。

15、机房机位预约模拟系统：

20台机器，从早8点到晚8点，每两个小时一个时间段。需要实现如下功能：

（1）查询，根据输入时间，输出机位信息；

（2）机位预定，根据输入的日期和时间段查询是否有空机位，若有则预约，若无则提供最近时间段的空机时间段。另外，如果用户要求在非空时间上机，则将用户信息插入该时间段的等待列表。

（3）退出预定，根据输入的时间撤销该时间的预定。

（4）查询是否有等待信息，若有则按顺序显示联系方式，若无则显示提示信息。

16、学生点名系统

要求：

（1）读入外部文件存储的学生信息，显示学生历史点名记录；

（2）可选择学生班级，对不同班级的学生进行点名。

（3）对学生按学号显示名字，进行点名，并接收键盘输入的信息，分别代表缺课、请假、正常；

（4）将点名结果连带日期一起回存到外部文件。

（5）提供交互界面，以便人机交互。

17、猜数游戏

由计算机“想”一个数，并给出数值范围，请人猜，如果人猜对了，则一局游戏结束。否则，计算机给出提示，告诉人所猜的数是太大还是太小，直到人猜对为止。计算机记录游戏者每次猜的次数，以此反映出猜数者“猜”的水平。

要求：

（1）把猜数记录最好的前五名的数据保存在外部文件中，包括游戏者的名字，成绩和排名，并排序输出。

（2）提供交互界面，以便人机交互。

18、简单的职工管理系统：设计简单的职工信息管理程序。对单位的职工进行管理，包括插入、删除、查找、排序等功能。职工对象包括姓名、性别、出生年月、工作年月、学历、职务、住址、电话等信息。

（1）新增一名职工：将新增职工对象按姓名以字典方式职工管理文件中。

（2）删除一名职工：从职工管理文件中删除一名职工对象。

（3）查询：从职工管理文件中查询符合某些条件的职工。

（4）修改：检索某个职工对象，对其某些属性进行修改。

（5）排序：按某种需要对职工对象文件进行排序。

19、飞机订票系统：设计一个飞机订票系统。客户资料有姓名，证件号，订票数量及航班情况，订单要有编号。设计航班信息，订票信息的存储结构，设计程序完成功能。

设计基本要求：

　　录入：可以录入航班情况（数据可以存储在一个数据文件中，数据结构、具体数据自定）

　　查询：可以查询某个航线的情况（如，输入航班号，查询起降时间，起飞抵达城市，航班票价，票价折扣，确定航班是否满仓）；可以输入起飞抵达城市，查询飞机航班情况；

　　订票：可以订票，如果该航班已经无票，可以提供相关可选择航班；（订票情况可以存在一个数据文件中，结构自己设定）

　　退票： 可退票，退票后修改相关数据文件；

修改航班信息：当航班信息改变可以修改航班数据文件

20、校园导游问题：设计你的学校的平面图，至少包括10个以上的场所，每两个场所间可以有不同的路，且路长也可能不同，找出从任意场所到达另一场所的最佳路径（最短路径）。

1）设计校园平面图，在校园景点选10个左右景点。以图中顶点表示校园内各景点，存放景点名称、代号、简介等信息；以边表示路径，存放路径长度等有关信息。

2）为来访客人提供图中任意景点相关信息的查询。

3）为来访客人提供任意景点的问路查询，即查询任意两个景点之间的一条最短路径。

4) 增加、删除、更新有关景点和道路的信息。

21、敢死队问题：有M个敢死队员要炸掉敌人的一碉堡，谁都不想去，排长决定用轮回数数的办法来决定哪个战士去执行任务。如果前一个战士没完成任务，则要再派一个战士上去。现给每个战士编一个号，大家围坐成一圈，随便从某一个战士开始计数，当数到5时，对应的战士就去执行任务，且此战士不再参加下一轮计数。如果此战士没完成任务，再从下一个战士开始数数，被数到第5时，此战士接着去执行任务。以此类推，直到任务完成为止。

   排长是不愿意去的，假设排长为1号，请你设计一程序，求出从第几号战士开始计数才能让排长最后一个留下来而不去执行任务。至少采用两种不同的数据结构的方法实现。

22、学生搭配问题：  
 一班有m个女生,有n个男生(m不等于n),现要开一个舞会. 男女生分别编号坐在舞池的两边的椅子上.每曲开始时,依次从男生和女生中各出一人配对跳舞, 本曲没成功配对者坐着等待下一曲找舞伴.  
  请设计一系统模拟动态地显示出上述过程,要求如下:

1) 输出每曲配对情况

2) 计算出任何一个男生(编号为X)和任意女生(编号为Y),在第K曲配对跳舞的情况.至少求出K的两个值.

1. 迷宫问题：迷宫实验是取自心理学的一个古典实验。在该实验中，把一只老鼠从一个无顶大盒子的门放入，在盒中设置了许多墙，对行进方向形成了多处阻挡。盒子仅有一个出口，在出口处放置一块奶酪，吸引老鼠在迷宫中寻找道路以到达出口。对同一只老鼠重复进行上述实验，一直到老鼠从入口到出口，而不走错一步。老鼠经多次实验终于得到它学习走迷宫的路线。设计一个计算机程序对任意设定的迷宫，求出一条从入口到出口的通路，或得出没有通路的结论。

24、活期储蓄帐目管理：活期储蓄处理中，储户开户、销户、存入、支出活动频繁。设计一个活期储蓄账目管理系统。1) 能比较迅速地找到储户的帐户，以实现存款、取款记账；

2) 能比较简单，迅速地实现插入和删除，以实现开户和销户的需要。

25、歌曲信息管理系统：制作一个歌曲信息管理系统，要求提供以下功能：

（1）歌曲信息包括歌曲名、作者、演唱者、发行年月等。

（2）可以对歌曲信息进行输入、删除、浏览。

（3）可以根据歌曲名、作者、演唱者查询歌曲信息。

（4）提供按作者分组显示功能。

（5）用文件存储信息。

26、地铁站建设问题

问题描述：

以武汉为例，假设要在武汉各辖区之间修建地铁来加快经济发展，但由于建设地铁的费用昂贵，因此需要设计一个程序，合理安排地铁的建设路线，使乘客可以沿地铁到达各个辖区，并使总的建设费用最小。

基本要求：

⑴从包含各辖区的外部地图文件中读入辖区名称和各辖区间的直接距离。

⑵根据读入的各辖区的距离信息，计算出应该建设哪些辖区间的地铁路线。

⑶输出应该建设的地铁路线及所需要建设的总里程信息。

27、家谱管理系统的设计与实现：设计并实现一个简单的家谱管理系统。

（1）建立家族关系并能存储到文件中。

（2）实现家族成员的添加、删除功能。

（3）可以查询家族成员的双亲、祖先、兄弟、 孩子和后代等信息。

（4）按某种顺序输出家谱信息（树的遍历操作）、以树型结构输出家谱资料等功能。

（5）界面友好，演示程序以用户和计算机的对话方式进行，可反复操作。

28、通讯录管理系统的设计与实现：利用哈希表完成通讯录的一般性管理工作：

(1)添加信息；

(2)显示信息：可以按照手机或联系人的姓名拼音排序显示；

(3)查找：用名字和手机号分别作为查找的依据，进行查找；

(4)编辑信息；

(5)删除信息；

(6)保存到文件；

要求：

(1)每条记录至少包括姓名、手机、QQ、电子邮箱、城市、邮编等信息。

(2)界面友好，演示程序以用户和计算机的对话方式进行，可反复操作。

29、产品进销存管理系统：针对某一种行业的库房的产品进销存情况进行管理。

⑴采用一定的存储结构对库房的货品及其数量进行分类管理；

⑵可以实现进库房时，产品类的添加、产品的添加、产品数量的添加；

⑶能够查询库房每种产品的总量、进货日期、销出数量、销售时间等；

⑷可以实现产品出库房时，产品数量修改以及达到临界值提醒的功能；

⑸演示程序以用户和计算机的对话方式进行。

30、火车售票系统：通过此系统可以实现售票、退票、车票剩余情况查询等功能。每张车票包含车次、车厢、座位信息。

⑴在售票、退票、查询剩余票等环节中，都必须显示出车票的信息，即车次、车厢、座位情况。

⑵为简单起见，在此假设所有出售的车票均为同一车次的车票。

⑶购票时，可以显示余票信息，并可以选择买哪张票。

⑷退票时，必须是车站售出的车票才能退，否则视为无效票，不能退票，而且退票可以再次销售。

⑸演示程序以用户和计算机的对话方式进行。