# 数据结构研讨课

1651459 宋宇凡

**研讨课内容的总结**

**第一题.静态结构与动态结构的本质区别是什么？**

我们组讨论中都觉得两种结构的本质区别是在内存中的分配问题，静态结构是最开始的时候分配一个空间，然后不进行增减，可能会出现浪费或者不足问题，但是对其增减删除操作将会比较方便。动态结构的不会出现浪费的现象，在数据较多，单个数据元素所占内存较大的时候，也会出现不足的现象，通过指针实现动态增减。

**第二题.对于单链表，带有头结点与不带头结点的优缺点是什么？**

1.带有头结点的单链表

（1）优点：有利于算法中对数据元素的操作，不用额外考虑只有一个元素时的删除等操作，同时如果删除了最后一个节点的时候，不用考虑指针乱指的情况。

（2）缺点：头结点会占据一个内存单元，如果单个数据元素的大小较大，会产生浪费。

2不带头结点的单链表

缺点：编写算法时需要额外处理删除的情况，也容易出现指针乱指的现象。

**第三题.学生成绩管理：按学号顺序输入，建立成绩表；将其按学号从大到小逆置。可以采用哪些数据结构？如何做？算法复杂性分析。**

**1.课堂上的讨论**

（1）顺序表实现，因为是按学号顺序实现输入的，所以只需要建立顺序表，开辟一个数组然后按顺序存储数据即可，当进行从大到小的逆置的时候，只需要创建一个中间变量，然后分别从头尾两边开始进行遍历，然后对一头一尾形成的一对数据利用中间变量进行交换即可完成。这样一来并不会浪费很大的空间，只需要多开辟一个元素的空间，时间复杂度是O(N).，不过这种数据结构无法处理如果学号出现的不连续的情形，而且如果成绩过多，也有可能出现无法申请到内存的情形。

（2）双向链表实现，同顺序表一样，不同的是内存分配的形式的不一样，对每一个元素申请结点，然后按照学号顺序建立元素，结点中拥有头指针和尾指针，这样如果需要对元素在结构上进行逆序的话，只需要创建一个新的指针，然后对每一对元素之间的头尾指针进行交换即可，若开始的时候还创建有头结点，拥有指向头尾的指针，那还需调换两个头尾指针。最后时间复杂度也是O（N）。采用链表时，在读入元素时，如果采取头插法进行建立链表，那么最开始得到的链表便可以得到逆序结构，无需再进行处理。

（3）其他的一些方法，也可以采取队列和栈配合，也可以实现正序和逆序输出。

**2.研讨课上所研讨问题的进一步思考**

我们组做这个题的时候感觉题的描述不是很清楚，我们理解的也有一些偏差，我们最开始除了讨论了一下线性表链表栈队列这些情况之后，由于时间比较充足，我们还在一起讨论的是如何建立一个类似于4m3的学生成绩管理系统，当时讨论结果是建立顺序表，表中再根据不同的项目分成几块，分别存放每个项目的指针，然后之后每一个项目都类似于顺序表中存放指针的形式来实现建立。然后当时又进一步想到如何对成绩进行添加删除来匹配对应的选课退课，如何对在对查询时能使用不同的索引，之后又想到为什么数据库里面的数据可以有多个关键字查询，但之后由于大家的知识水平有限，数据库的知识组里的同学都没有什么太多的了解，也就没有继续深入了。

**第四题.医院排队管理**

**1.课堂上的讨论**

首先，我们先列出了医院看病中可能存在的问题有一下几个方面：排队，急症，看病顺序优先级，不同科室之间的病人的转移，科室里面固定的医生人数，医院下班时间，病人的病历档案，线上看病预约，医院的床位分配问题，大医院和小医院的资源分配。

其次我们组对上述问题时进行了两方面的思考，一方面是按照现实的情况来进行处理，另一方面是采取理想化的处理。

按照现实的情况来分析，我们觉得排队，急诊，科室，下班这几个问题可以解决。

挂号与急诊：先假定每一个读入的元素都建立为一个指针类型，这个指针相当于一个索引，可以查找到对应病人的病历，然后对其可以进行读取，然后进行一系列的操作。挂号排队问题最基本的性质就是先进先出，一般的小病的看病顺序不按照病情的先后，而是按照挂号的先后，在现实情况下，计算机的数据结构和算法都只能作为一个辅助作用。首先我们可以在挂号的窗口处构建两个队列，第一个队列对应一般的挂号方式，按照先进先出的顺序执行即可，第二个队列对应于急诊的情况，读取元素时，一般的元素无法进入这个队列，只有符合要求的元素才可以进入队列，可以快速完成相应的操作。当挂号结束之后，元素出队列，然后根据病的不同，分别弹入不同科室的队列中。

科室：科室间有排队问题和转移问题两个问题，科室间采取循环队列和普通的队列两个数据结构，循环队列的大小对应于每个科室的固定的医生人数，普通队列构建两个，分别对应于普通挂号窗口和急诊挂号窗口。然后从挂号处和别的科室弹出的元素不断的入队，如果循环队列未满而且急诊队列为空，则出队，进入到科室队列，否则在队列中等待，直到上述条件满足。然后之后不同科室的转移问题，该科室处理完毕之后，出队，弹出到下一个科室。

下班：当满足下班的条件时，挂号队列不再读取元素即可，不再进行入队操作。

其余的问题，如果是考虑实际情况，将无法实现，因为人和计算机不同，人性的驱使下会发生很多其他的问题。

**2.研讨课上所研讨问题的进一步思考**

排队，急症，看病顺序优先级，不同科室之间的病人的转移，科室里面固定的医生人数，医院下班时间，病人的病历档案，线上看病预约，医院的床位分配问题，大医院和小医院的资源分配。

另一方面，如果不考虑现实情况，如果把很多的情况理想化之后，就可以实现很多的优化。但是限于知识和时间的问题，我们组对这方面的讨论的并不是很深。

优先级：挂号时的时候可以采取树的结构，在读入数据时把病情进行优先级排序，然后就可以实现病情重的先看，轻的后看，在之后的展示上也有同学提出了这样的想法。

病人的病历档案：建立病人的病历档案，如果这个病人之前在医院开过病，而且建立过病历档案，那么就要调出他之前的档案，然后将新的病情添加到该档案下，有利于现在以及之后的医生对病情的诊断。如果没有否则是否要建立新的档案，这也可能就设计到数据库的知识了。

病人的线上预约：这个问题我们讨论的时候更多的是讨论在管理上面的实现，因为他所能对应的数据结构无非两种，一种是实行先进先出的队列结构，另一种是实行优先级排序的树的结构，所以我们更多的是讨论如何在第二天的时候，处理线上预约与线下未预约人的排队问题，此处便脱离了数据结构的知识，便不再赘述。

医院的床位分配：当病人需要住院时，是否要对床位按照不同的科室进行分配；是否要对病情相同的病人在分配时尽量分配在一起，以方便医生和护士的照顾；在分配时，是否要对不同优先级，即病情不同的病人分配在一起，即类似于重症监护室的区域存在。虽然组里讨论并没有太多讨论这个问题，但是我自己思考了一些，我觉得可以根据每一个科室的功能以及每一个病人的病历情况进行抽象提取，对每一个元素结点建立一个n维的向量，每一个向量都是一种病的类型特征，然后将所有的病人记录汇总在一起，就可以建立成为一个矩阵，对计划的不同的科室类型数目设置类型的总数，然后利用K平均算法，就可以将这么多的元素进行分类，可以训练好自己的模型，然后将病人的案例进行输入，就可以自动的生成分类器，进行床位的分配。

大医院和小医院的医疗资源分配：的这一类的具体的优化问题我们组研讨时也只是涉及到了，但是没有时间去深入研讨。但是我觉得也可以利用上述的分类的思想，在线上预约时设计一个表格，然后表格中的选项提前设计好，然后让病人选择，这样，根据训练出的分类器，大致的进行预测是大病还是小病，然后根据线性回归的算法，通过记录输入近期各个医院的日人流数，然后预测出明日的医院人流数，然后根据病情，人流，距离等因素，在线上给出病人预测的最优医院选择。当然在算法上实现有些复杂，同时建议并不代表着病人一定会听，但是可能会有一定的作用。

最后老师点评的时候有一句话我很深刻，我们实现工程上问题的时候，七分管理，三分技术。我觉得这道题就很符合这个情况，只有医院看病的管理方法改革创新，医院排队的问题才能真正解决，涉及到人的问题，计算机是很难解决的，工程师也无法考虑好所有的突发情况，只能解决大部分的问题，其余的突发情况就只能靠人工了。

**对教学和研讨课的建议**

这是我第一次参加数据结构的讨论课，之前没有经验，这节课我们组讨论的气氛感觉很好，老师也夸奖了我们，但是实际上我们组的讨论似乎超出了数据结构这门课，更多的讨论问题的别的方面。可能是这次题的描述不清，而且需要的数据结构都是上课学过的，老师讲过的，解决起来比较快，所以大家在讨论完数据结构，就开始发散自己思维了。

**建议**

希望之后在布置题目的时候，可以描述的更具体一些，以及标注清大概的方向，不然大家的思维都很开阔，讨论的时候就会出现偏离老师初衷的情况。比如说三四两题，我们组在思考三题的时候，建立一个成绩表，我们也清楚这个成绩表是指一门课程中的某位老师所带的一个班级中所有同学的成绩，还是说类似于4m3一样学校里面所有同学的成绩管理系统。其中，分歧最大的应该是第四题，第四题是一个很现实的问题，所以当他搬到课堂上让同学们设计的时候，有很多的情况大家就不知道应该从哪一个方面来考虑，从一个题的角度来考虑，把所有的人都模拟成一个计算机的元素，那么看病问题就可以有很多的优化角度，就像是我在深入思考部分所写的一样，但是如果说按现实的角度来说的话，我们组便觉得没有什么太多值得讨论的地方，都是先进先出，没有办法来实行我们所构想的许多优化措施。所以希望老师以后在布置题目的时候描述清楚，这样大家讨论起来也更有方向。

同时，最后希望老师可以在最后可以给大家一些相关的资料，比如今天的排队模拟问题，今天的逆置结构问题，出这个题是为了让大家思考什么，老师可能希望我们讨论到一些相关的知识和算法，那么有没有什么其他的一些相关的算法，书，论文和这个问题有关，可以让我们学习，如果有的话，希望老师可以告诉我们相关的书籍名字，或者其他的一些东西，我们自己去网上找也可以，这样就可以更好的拓展同学们的思维和知识面。