**第一部分：**

**大一上学期：**

1.C语言基础语法必须全部学会

a)推荐“语言入门”分类20道题以上

b)提前完成C语言课程设计

2.简单数学题（推荐“数学”分类20道以上）需要掌握以下基本算法：

a)欧几里德算法求最大公约数

b)筛法求素数

c)康托展开

d)逆康托展开

e)同余定理

f)次方求模

3.计算几何初步

a)三角形面积

b)三点顺序

4.学会简单计算程序的时间复杂度与空间复杂度

5.二分查找法

6.简单的排序算法

a)冒泡排序法

b)插入排序法

7.贪心算法经典题目

**大一下学期：**

1.掌握C++部分语法，如引用类型，函数重载等，基本明白什么是类。

2.学会BFS与DFS

a)迷宫求解（最少步数）

b)水池数目(NYOJ27)

c)图像有用区域(NYOJ92)

d)树的前序中序后序遍历

3.动态规划（15题以上），要学会使用循环的方法写动态规划，同时也要学会使用记忆化搜索的方法。

a)最大子串和

b)最长公共子序列

c)最长单调递增子序列(O(n)与O(nlogn)算法都需要掌握)

d)01背包

e)RMQ算法

4.学会分析与计算复杂程序的时间复杂度

5.学会使用栈与队列等线性存储结构

6.学会分治策略

7.排序算法

a)归并排序

b)快速排序

c)计数排序

8.数论

a)扩展欧几里德算法

b)求逆元

c)同余方程

d)中国剩余定理

9.博弈论

a)博弈问题与SG函数的定义

b)多个博弈问题SG值的合并

10.图论：

a)图的邻接矩阵与邻接表两种常见存储方式

b)欧拉路的判定

c)单最短路bellman-ford算法dijkstra算法。

d)最小生成树的kruskal算法与prim算法。

11.高等数学

12.线性代数

a)明确线性代数的重要性，首先是课本必须学好

b)编写一个Matrix类，进行矩阵的各种操作，并求编写程序解线性方程组。

c)推荐做一两道“矩阵运算”分类下的题目。

**大一暑假**

1.掌握C++语法，并熟练使用STL

2.试着实现STL的一些基本容器和函数，使自己基本能看懂STL源码

3.图论

a)使用优先队列优化Dijkstra和Prim

b)单源最短路径之SPFA

c)差分约束系统

d)多源多点最短路径之FloydWarshall算法

e)求欧拉路(圈套圈算法）

4.进行复杂模拟题训练

5.拓扑排序

6.动态规划进阶

a )完全背包、多重背包等各种背包问题（参见背包九讲）

b)POJ上完成一定数目的动态规划题目

c)状态压缩动态规划

d)树形动态规划

7.搜索

a)回溯法熟练应用

b)复杂的搜索题目练习

c)双向广度优先搜索

d)启发式搜索(包括A\*算法，如八数码问题)

8.计算几何

a)判断点是否在线段上

b)判断线段相交

c)判断矩形是否包含点

d)判断圆与矩形关系

e)判断点是否在多边形内

f)判断点到线段的最近点

g)计算两个圆的公切线

h)求矩形的并的面积

i)求多边形面积

j)求多边形重心

k)求凸包

**第二部分：**

**大二上：**

1.数据结构

a)单调队列

b)堆

c)并查集

d)树状数组

e)哈希表

f)线段树

g)字典树

2.图论

a)强连通分量

b)双连通分量（求割点，桥）

c)强连通分量与双连通分量缩点

d)LCA、LCA与RMQ的转化

e)二分图匹配

i.二分图最大匹配

ii.最小点集覆盖

iii.最小路径覆盖

iv.二分图最优匹配

v.二分图多重匹配

f)网络流

i.最大流的基本SAP

ii.最大流的ISAP或者Dinic等高效算法（任一）

iii.最小费用最大流

iv.最大流最小割定理

3.KMP算法、扩展KMP

4.动态规划多做题提高（10道难题以上）

5.理解数据库原理，学会SQL语句

6.学习Transact-SQL语言，学会使用触发器，存储过程，学会数据库事务等。

**大二下：**

7.数论

a)积性函数的应用

b)欧拉定理

c)费马小定理

d)威乐逊定理

8.组合数学

a)群论基础

b)Polya定理与计数问题

c)Catalan数

9.计算几何

a)各种旋转卡壳相关算法

b)三维计算几何算法

10.学好计算机组成原理

11.图论二

a)网络流的各种构图训练（重要）

b)最小割与最小点权覆盖等的关系（详见《最小割模型在信息学竞赛中的应用》一文）

c)次小生成树

d)第k短路

e)最小比率生成树

12.线性规划

**大二暑假：**

13.动态规划更高级进阶

14.AC自动机

15.博弈论之Alpha-beta剪枝

**大三：**

1.巩固之前的知识，进行一遍大复习。

2.数据结构2

a)可持久化线段树

b)可持久化字典树

c)主席树

d)树链剖分

3.一些如蚁群算法，遗传算法，模拟退火算法等人工智能方面应用较广的随机性算法。

4.把编译原理上学的东西应用到编程中：如DFA,NFA，还有语法分析的各种方法等。