**Discrete Math**

**Zero：**

1. 指数法则：

a0 = 1 (a!=0)； 理解为 n每减一，数变为原来的1/10。,而非n个相乘

二、进制问题

按位计算法， 0 的占位作用

**Recursion：**

可以走出第一步，假设可以走出下一步，推出可以再走一步，于是可以走到远方。

GNU ： GNU is Not Unix

发现规律的能力：好像在重复做相似的事

Recursive Idea：转化为规模更小的同类问题，直到可简单解决的问题。

AngleSecret: (360\*2n)mod 9 = 0，n为整数 【基本的数论证明】

另一种表述： 若360\*2n = result, 则result中的所有数位之和，是9的倍数.

**指数爆炸：**

有一张白纸，不断的对折，为何需要的力度不断增加，最后不能再对折？

二分查找法：（log n）

在有序数据中，利用1/2的指数爆炸 缩小范围

暴力破解法：

·极力穷举求解，增加计算机性能，如：超级计算机

·变相求解，即技巧

·近似求解，如：最佳逼近定理

·概率求解，即瞎蒙试验



取整函数：

floor() 向下取整

ceil() 向上取整

**查表计算(乘|除|幂)的方法：**

快速求a \* b近似解

Solution: (除法、幂同理)

1. ln (a\*b) = ln a + ln b

2. 准备一张对数表，找到ln a和ln b

3. 相加得到 ln (a\*b)

4. 查表，找到近似的结果

**Horner法则**

**** 减少多项式运算加法和乘法的次数

**self-reference思想**：自己引用自己，来造成无尽循环

如：这句话是错的。所有集合的集合是否包含自身？停机问题

**算法：Algorithm**

本质，解决问题的思路。

程序是算法的一种表示。进程是程序的执行。

View1：人脑的执行就是算法

View2：不可终止的过程，仅是算法的重复

(前提：系数 < 幂的底数)

任意数值都可以用特定基数的幂之和来唯一表示

**无穷级数**

研究的问题：无穷多个数之和，是否还是一个数（收敛）？是否质变？

（x表示一个函数，而不仅仅是自变量x）

无穷数列**:** a1 a2 …an…

部分和（前n项和）**: Sn =** a1 + a2 + …+ an

n

余项和 = S – Sn

**和函数：**

在收敛域上，级数的结果是一个函数s(x)

当级数收敛，则余项和的极限为0 （不断缩小至0）

**性质**

**１**级数收敛的必要条件：一般项的极限为零（项不断收缩）

**２**有限个收敛的无穷级数的任意线性组合也必定是收敛的

**３**级数的有限个项的增删不影响其收敛性

等比级数n 当|q|＜１时，级数收敛为

p级数　 当p>1时收敛，当p≤1时发散

**正项常数项级数的审敛法：(根本)**

**部分和有界 ⬄ 正项级数收敛**

级数收敛的必要条件：一般项的极限为0

**(下述的1、2、3为充要条件)**

**1** **比较法（参照物）：**类似于放缩

若an ≤ bn, 则 n 发散 => n发散

n 收敛 => n收敛

极限形式： = ρ

（高阶无穷小：

An趋近0的速度快于Bn，则会出现，∴结果为0）

若0 < ρ < ∞，则同时收敛或发散， 若 ρ=0, ∞按趋近速度来判断

1. **比值法（与自己比）：**不断递减

= ρ 当ρ<1时收敛，当p>1时发散

1. **根植法**：开n次方

n = ρ 当ρ<1时收敛，当p>1时发散

（）

交错级数： 各项是正负交错的

**判别法 \_\_** (相当于从an+1开始新的交错级数)

an ≥ an+1 各项之和 ≤ a1， 余项|rn| ≤ an+1

n = 0 级数收敛

n： 绝对收敛 -- n|收敛 => n收敛

相对收敛 -- n|发散

**函数项的无穷级数：**

n, 若x=x0，则点x0是收敛点

收敛点的全体集合，收敛域（同理，发散…）

收敛区间：(-R, R)

幂级数： nn （转换成常数项级数来处理）

**定理*：***

若x0是收敛点，则收敛域是{ x | |x| <= |x0| }

若x0是发散点，则发散域是{ x | |x| ＞ |x0| }

**收敛半径的求法：**

比值判别法的使用

**运算:**

加减法、柯西乘积

**和函数的性质：**

在收敛域上，连续、可积、可导，且前后的收敛半径不变

f(x)的泰勒展开式中的余项极限为0 ⬄ 能展开成泰勒级数

函数f(x) 展开成x的幂级数 ⬄ f(x)的迈克劳林级数

**定义 f(x)·xn = f(n)(x),**

**则 = 线性组合的系数**

= n |x| < 1

= n xn |x| < 1



对两边 求导



**复数项级数** n + bn`i)

若实部和虚部都收敛，则该级数绝对收敛

**Euler Formula**



数学中的天桥

eiπ+1=0

**Fourier Series：**

三角级数系 **1, cos x, sin x, …, cos nx, sin nx…**

（傅里叶级数所利用的 正交基）

此处定义的内积：任意两个函数的乘积在[-π, π]上的积分

傅里叶级数：

0 + n·cos nx + bn·sin nx)

其中，a0 =

an =

bn =

# （似曾相识: projL y = c1u1 + … + cpup, where ci ）

即系，尝试用三角级数系的线性组合来表示函数

Dirichlet收敛定理：

以2π为周期的函数， 若在一个周期内满足：

1. 只有有限个第一类间断点（存在左、右极限）
2. 只有有限个极值点

则 傅里叶级数收敛于 f(x)，当x为连续点

，当x为间断点

周期性的处理：

l奇偶延拓 2l代换z = 2