

算法（1）：穷举算法

第6课

第一部分 基本概念

知识点：穷举算法的基本概念
引入：鸡兔同笼问题

知识点：穷举/枚举算法（利用循环）

- 指在一个**有穷的、可能的解的集合中**，列举出集合中的每一个元素，用题目给定的检验条件来判断该元素是否符合条件。若满足条件，则该元素为题目的一个解；否则，该元素不是问题的解。
- 枚举法也是一种搜索算法，对问题的所有可能状态进行一次扫描或遍历。
- 枚举法常用于解决“是否存在”或“有多少种可能的问题”等类型的问题。例如，寻找给定范围内质数个数的问題，可以通过枚举所求范围内的所有自然数，然后依次判断其是否为质数。

引入

- 鸡兔同笼问题

- 今有雉兔同笼，上有三十五头，下有九十四足，问雉兔各几何？
- 有若干只鸡兔同在一个笼子里，从上面数，有35个头，从下面数，有94只脚。问笼中各有多少只鸡和兔？
- 输入：无
- 输出：1行2个数用空格隔开，分表表示鸡的数量和兔的数量。

第二部分 简单应用

应用1：单重循环解决两种元素

练习1：公园买票

练习2：阿凡提买碗

应用2：双重循环解决三种元素

练习1：百钱买百鸡

练习2：兑换钱币

应用1：单重循环解决两种元素

- 练习1：公园买票

- **题目描述：**某公园门票价格为：成人票8元/张，儿童票3元/张；某旅游团来公园游玩，该团内有成人和儿童（成人和儿童都有）共花了40元买门票，请你分别计算出成人和儿童可能的人数，按照成人从少到多，儿童从多到少的规律数出结果。
- **输入：**无
- **输出：**若干行，每行2个整数用空格隔开，分别代表成人和儿童可能的人数（成人从少到多，儿童从多到少）

应用1：单重循环解决两种元素

- 练习2：阿凡提买碗

- **题目描述：**阿凡提去集市上买餐具，财主正好在卖餐具，所以准备为难一下阿凡提；财主的餐具有2种：大碗和小碗，财主和阿凡提说，你买我的碗，要花光你带的钱，而且，两种碗都要买，买的两种碗的数量都得是**偶数**，请你编程帮助阿凡提计算，可以有哪些购买的方案呢？
- **输入：**三个整数，分别代表了阿凡提带的钱的数量，大碗的价格，小碗的价格
- **输出：**所有的购买方案，一行一个方案，先输出大碗的采购数量，再输出小碗的采购数量。
- **样例输入：** 100 20 10
- **样例输出：**
2 6
4 2

应用2：双重循环解决三种元素

- 练习1：百钱买百鸡

- **题目描述：**用100元钱买100只鸡，公鸡，母鸡，小鸡都要有。公鸡5元1只，母鸡3元1只，小鸡1元3只。请问公鸡，母鸡，小鸡各应该买多少只？

思路：循环公鸡能够买到的只数范围，用买公鸡剩余的钱买母鸡；循环母鸡能够买到的只数范围，用买完公鸡和母鸡剩余的钱买小鸡，总只数如果满足100只则方案成立。

- **输入：**无
- **输出：**若干行，每行3个整数用空格隔开，分别代表公鸡、母鸡、小鸡的数量。

应用2：双重循环解决三种元素

- 练习2：兑换钱币
 - 题目描述：用一张一元票换1分、2分和5分的硬币，每种至少一枚，问有几种换法。
 - 输入：无
 - 输出：1个整数，表示兑换的方案数量。

第三部分 进阶练习

练习1：火柴棒等式（P1149）

练习2：统计方形（P1618）

练习3：统计方形（P2241）

练习4：珠心算测验（P2141）

- 练习1：火柴棒等式
 - 题号：P1149
 - 08普及组
 - 枚举方法/注意数字范围

- 练习2：统计方形（洛谷）
 - 题单：【算法1-3】暴力枚举
 - 题号：P1618
 - 枚举方法/注意数字范围

- 练习3：统计方形（洛谷）
 - 题单：【算法1-3】暴力枚举
 - 题号：P2241
 - 97普及组
 - 枚举方法/数学计算优化

- 练习4：珠心算测验

- 题号：P2141
- 难度：普及-
- 背景：14普及组T1
- 考点：数组、计数去重、穷举