**程序设计教学大纲**

第9节

2018年1月20日星期日

**循环综合练习：**

1. **解析法：**

鸡免同笼：在一个笼子里有一群鸡和一群兔子，从笼子上面数头，共有H个，从笼子下方数脚共有F只，请问各有鸡和兔子多少只？

设鸡有X只，兔子有Y只，则

（1）X+Y=H

（2）2X+4Y=F

得到

Y=（F-2H）/2

X=H-Y

像这种通过计算方程的方式得到计算公式的方法就称为：解析法。

1. **枚举法**

**例：**百钱买百鸡问题：有一个人有一百块钱，打算买一百只鸡。到市场一看，大点的鸡三块钱一只，小鸡仔儿一块钱三只，不大不小的鸡两块钱一只。现在，请你编一程序，帮他计划一下，怎么样买法，才能刚好用一百块钱买一百只鸡？

优化1：3块钱一只的鸡，100块钱最多只能买33只，2块钱的鸡最多只能买50只；如果进一步优化的话还可以，3块钱的鸡的个数x可以通过公式3x+(100-x)÷3=100得到为25只，2块钱的鸡的个数y可以通过公式2x+(100-x)÷3=100得到为40，这样就大大缩小了枚举范围。

优化2：将三重循环更改为双重循环。未经优化的程序循环了1013 次，时间复杂度为O(n3)；优化后的程序只循环了（101\*102/2）次 ，时间复杂度为O(n2)。

任务1——找单据号：一张单据上有一个5位数的编号，万位数是1，千位数是4，百位数是7，个位数、十位数已经模糊不清。该5位数是57或67的倍数，输出所有满足这些条件的5位数的个数。

任务2——解方程：求方程5X + 4Y = 200 的整数解

任务3——抓交通肇事犯：一辆卡车违反交通规则，撞人后逃跑。现场有三人目击事件，但是没有记住车号，只记下车号的一些特征。甲说：牌照的前两位数字是相同的；乙说：牌照的后两位数字是相同的，但与前两位不同；丙是一位数学家，他说：四位的车号刚好是一个整数的平方。请根据以上的线索求出车号?

任务4——百万百瓦：要用100匹马去拉100吨瓦，其中大马一次能拉3吨瓦，中马一次能拉2吨瓦，而小马一次只能拉1吨瓦，请问，如何分配这100匹马的大、中、小马型，才能正好一次拉完这100吨瓦？

任务5——爱因斯坦台阶：设有一阶梯，每步跨2阶，最后余一阶；每步跨3阶，最后余2阶；每步跨4阶，最后余3阶；每步跨5阶，最后余4阶；每步跨6阶，最后余5阶；每步跨7阶正好到阶梯顶。问共有多少阶？