



The 2015 ACM-ICPC China Shaanxi Provincial Programming Contest



SHAANXI PROVINCIAL CONTEST
acm International Collegiate
Programming Contest

Problems Review

Jiang xuefeng
2015.6.6

问题A. 波峰与波谷

- C语言题
- 任意两个数之间差的最大值，即n个数最大的与最小的差；
- 设计maxc、minc维护最大的和最小
- 输出maxc-minc

问题B. 试题

- C语言题
- 模拟
- 累加每个数据的每一位

问题C. 子序列求和

- 动态规划
- 即便选出 m 个最大的数字，和也不会超过 $n*m$ 。我们用 $f[i][j]$ 来表示将 i 分成 j 个不同的数字之和且最大数字不超过 n 的方案数。
- 转移的时候分两种情况：
 - (1) 最小的数字不是1，那么 $f[i][j]=f[i-j][j]$ ，即将和为 $i-j$ 的 j 个数字都增加1。
 - (2) 最小的数字不是1，那么 $f[i][j]=f[i-j][j-1]$ ，即将和为 $i-j$ 的 $j-1$ 个数字都增加1，然后再加一个1进来。
 - 但是，上面这两种情况都没有考虑最大数字不超过 n 这个因素。那么当 $i \geq n+1$ 时，我们计算的 $f[i][j]$ 是有可能出现最大值超过 n 的情况的，这时候减去 $f[i-(n+1)][j-1]$ 即可。

问题D. 传输网络

- 并查集
- 倒着做，变成删除基站。使用并查集，有基站的指向自己，没基站的连向父亲。

问题E. 有轨电车

- 最小割-最大流
- 概念：二分图最大点权独立集，相交的线路连边，那么就是选一些线路，它们之间没有边。
- 用最小割-最大流解决，判断两条线路是否相交用LCA关系判断。

问题F. 去重区间和

- $f(i, j)$ 表示 $x[i \dots j]$ 的去重区间和，那么 $f(i, *)$ 可以从 $f(i+1, *)$ 得到。
 - 设 k 为 $x[i]$ 在 $x[i+1 \dots n]$ 中第一次出现的位置，如果没出现，那么令 $k=n+1$ 。
 - 那么 $f(i, *)$ 可以认为是从 $f(i+1, *)$ 中将 $i \leq j \leq k-1$ 的这部分加上了 $x[i]$ 得到的。
 - 用可持久化线段树可以求出所有的 $f(i, *)$ 。
- 之后用堆来求第 k 大的和。设 $g(i, l, r)$ 表示区间左端点的 i ，右端点落在 $[l, r]$ 范围内的最大的去重区间和。
- 一开始将所有的 (i, i, n) 放入堆，每次取出最大的 $g(i, l, r)$ ，设其右端点为 j ，那么再将 $(i, l, j-1)$ 和 $(i, j+1, r)$ 加入堆中。直到取出第 k 大的。

Problem G. Toss about Raspberry Pi

- 枚举
- 统计（7段）时钟如下：



- 时间：
 - hh=00~23
 - mm=00~59
- 枚举hh、mm：
 - $[hh \% 10] + [hh / 10] + [mm \% 10] + [mm / 10] == r$

Problem K. A Simple Problem

- 数学
- 对于 $N = 1$, $f(N, d) = d + 1$.
- 对于 $N = 2$, $f(N, d) = 1/2 * d^2 + 1/2 * d + 1$.
- 对于 N , $f(N, d) = f(N, d - 1) + f(N - 1, d - 1)$
- 求和化简 $f(N, d) = \text{Sum}[\text{Binomial}[d, k],$
 $\{k := 0 \text{ to } N\}]$
- $\text{Binomial}[n, m]$ 表示二项式系数, 也就是组合数