



习题课3

邓丝雨

比赛题



A-胖胖的牛牛 建图最短路

- 每逢佳节胖三斤，牛牛在过去的节日里长胖了，连拐弯都困难，甚至会卡在门上，所以他很讨厌拐弯。给你一个 $N*N$ ($2 \leq N \leq 100$) 的方格中，'x' 表示障碍，'.' 表示没有障碍（可以走），牛牛可以从一个格子走到他相邻的四个格子，但是不能走出这些格子。问牛牛从A点到B点最少需要转90度的弯几次。





B-牛牛的零食 容斥原理

- 牛牛是怎么胖的呢？当然是因为他太热爱吃零食了，牛牛给他的每一份零食编了号，每次他会拿出编号在 $[a,b]$ 区间里能被8整除但不能被另外一些数中的任意一个整除的零食吃掉。现在请你帮他算一算他这一次到底能吃多少份零食吧？





C-牛牛的最美味和最不美味的零食 线段树

- 牛牛为了减（吃）肥（好），希望对他的零食序列有更深刻的了解，所以他把他的零食排成一行，然后对每一个零食的美味程度都打了分，现在他有可能执行两种操作：
- eat k: 吃掉当前的第k个零食。右边的零食全部往左移动一位（编号减一）。
- query i j: 查询当前第i个零食到第j个零食里面美味度最高的和最低的零食的美味度。





D-瘦了的牛牛去旅游 dp

- 牛牛为了奖励自己减肥成功（并没有），奖励自己去X市旅游，X市有N个地点，这些点之间有M条长度不同的边，他们组成了一张有向无环图，牛牛希望从一个点X到另外一个点Y走密度最小的一条路，所谓密度是指的从X到Y的总路程长度除以X到Y走过的边的数量。现在牛牛提出Q个询问，每次询问一对 X_i , Y_i ，请你输出 X_i 到 Y_i 密度最小的路径密度。





E-只能吃土豆的牛牛 找规律

- 旅行完了的牛牛又胖了，于是他终于下决心要戒掉零食，所以他带着他最爱的土豆回到了牛星，开始了在牛星种土豆和只吃土豆减肥的日子。（吃土豆能减肥么？）经过了辛勤的劳作，牛牛种的土豆奇迹般的收获了，于是他得到了很多很多很多很多的土豆（实在太多，数不过来了，你可以认为是无穷个）。他将这很多很多个土豆按照重量从小到大进行了排序，每个土豆的编号依次为1、2、3.....N，然后他就惊奇地发现：由于牛星球的土壤很奇特，第i个土豆的重量正好是 $3^{(i-1)}$ 。
- 现在牛牛饿了要吃掉其中的若干个土豆。他每次拿的土豆的数目是任意的，选的土豆也是任意的。选中的土豆的总重量即每个土豆重量之和。例如：牛牛这一次拿了第一个土豆和第三个土豆，那么总重量为 $1+9=10$ 。
- 牛牛想知道，在所有的选土豆方案里，他可以获得的第k大的“总重量”是多少。



其他题



NC16591 关押罪犯

- S 城现有两座监狱，一共关押着 N 名罪犯，编号分别为 $1 \sim N$ 。他们之间的关系自然也极不和谐。很多罪犯之间甚至积怨已久，如果客观条件具备则随时可能爆发冲突。我们用“怨气值”（一个正整数值）来表示某两名罪犯之间的仇恨程度，怨气值越大，则这两名罪犯之间的积怨越多。如果两名怨气值为 c 的罪犯被关押在同一监狱，他们俩之间会发生摩擦，并造成影响力为 c 的冲突事件。
- 每年年末，警察局会将本年内监狱中的所有冲突事件按影响力从大到小排成一个列表，然后上报到 S 城 Z 市长那里。公务繁忙的 Z 市长只会去看列表中的第一个事件的影响力，如果影响很坏，他就会考虑撤换警察局长。
- 在详细考察了 N 名罪犯间的矛盾关系后，警察局长觉得压力巨大。他准备将罪犯们在两座监狱内重新分配，以求产生的冲突事件影响力都较小，从而保住自己的乌纱帽。假设只要处于同一监狱内的某两个罪犯间有仇恨，那么他们一定会在每年的某个时候发生摩擦。那么，应如何分配罪犯，才能使 Z 市长看到的那个冲突事件的影响力最小？这个最小值是多少？
- $N \leq 20000$, $M \leq 100000$





NC23054 华华开始学信息学

- 华华很快就学会了树状数组并通过了这道题。月月也很喜欢树状数组，于是给华华出了一道进阶题：

给定一个长度为 N 的序列 A ，所有元素初值为0。接下来有 M 次操作或询问：

操作：输入格式：1 D K ，对于所有满足 $1 \leq i \leq N$ 且 $i \equiv 0 \pmod{D}$ 的 i ，将 A_i 加上 K 。

询问：输入格式：2 L R ，询问区间和。





- D比较大的时候——直接单点修改——改的点数较小
- D小的时候怎么办呢?
- 开个数组 $\text{add}[i]$ 表示 $D=i$ 的数都加上了几
- 算区间和的时候 访问每个 $\text{add}[i]$ 算其对区间和的贡献即可



NC20279 [SCOI2010]序列操作

- lxhgww最近收到了一个01序列，序列里面包含了 n 个数，这些数要么是0，要么是1，现在对于这个序列有五种变换操作和询问操作：
- 0 a b 把 $[a, b]$ 区间内的所有数全变成0
- 1 a b 把 $[a, b]$ 区间内的所有数全变成1
- 2 a b 把 $[a, b]$ 区间内的所有数全部取反，也就是说把所有的0变成1，把所有的1变成0
- 3 a b 询问 $[a, b]$ 区间内总共有多少个1
- 4 a b 询问 $[a, b]$ 区间内最多有多少个连续的1
- 对于每一种询问操作，lxhgww都需要给出回答，聪明的程序员们，你们能帮助他吗？



矩形面积并

```
void change(int p, int l, int r, ty line)
{
    if(line.y1 == tree[p].lf && line.y2 == tree[p].rf)
    {
        tree[p].c += line.f;
        calc(p, l, r);
        return;
    }
    int mid = (l + r) / 2;
    if(line.y2 <= tree[p * 2].rf) change(p * 2, l, mid, line);
    else if(line.y1 >= tree[p * 2 + 1].lf) change(p * 2 + 1, mid, r, line);
    else{
        ty tmp = line;
        tmp.y2 = tree[p * 2].rf;
        change(p * 2, l, mid, tmp);
        tmp = line;
        tmp.y1 = tree[p * 2 + 1].lf;
        change(p * 2 + 1, mid, r, tmp);
    }
    calc(p, l, r);
}
```

```
void calc(int p, int l, int r)
{
    if(tree[p].c > 0)
    {
        tree[p].cnt = tree[p].rf - tree[p].lf;
        return;
    }
    if(l + 1 == r) tree[p].cnt = 0;
    else tree[p].cnt = tree[p * 2].cnt + tree[p * 2 + 1].cnt;
}

void build(int p, int l, int r)
{
    tree[p].cnt = tree[p].c = 0;
    tree[p].lf = y[l];
    tree[p].rf = y[r];
    if(l + 1 == r) return;
    int mid = (l + r) >> 1;
    build(p * 2, l, mid);
    build(p * 2 + 1, mid, r);
}
```



NC20568 [SCOI2012]滑雪与时间胶囊

- a180285非常喜欢滑雪。他来到一座雪山，这里分布着M条供滑行的轨道和N个轨道之间的交点（同时也是景点），而且每个景点都有一编号 i ($1 \leq i \leq N$) 和一高度 H_i 。a180285 能从景点 i 滑到景点 j 当且仅当存在一条 i 和 j 之间的边，且 i 的高度不小于 j 。
- 与其他滑雪爱好者不同，a180285喜欢用最短的滑行路径去访问尽量多的景点。如果仅仅访问一条路径上的景点，他会觉得数量太少。于是a180285拿出了他随身携带的时间胶囊。
- 这是一种很神奇的药物，吃下之后可以立即回到上个经过的景点（不用移动也不被认为是 a180285 滑行的距离）。
- 请注意，这种神奇的药物是可以连续食用的，即能够回到较长时间 之前到过的景点（比如上上个经过的景点和上上上个经过的景点）。
- 现在，a180285站在1号景点望着山下的目标，心潮澎湃。他十分想知道在不考虑时间 胶囊消耗的情况下，以最短滑行距离滑到尽量多的景点的方案（即满足经过景点数最大的前提下使得滑行总距离最小）。你能帮他求出最短距离和景点数吗？

Thanks

