

USACO
月赛十年题典

庄乐
birdor@126.com

April 27, 2010

Contents

1	序言	11
1.1	编写此典的缘由	11
1.2	版权问题	11
1.3	使用此典的方法	11
1.4	欢迎读者来信	11
2	CONTEST 2000	12
2.1	USACO SPRING	12
2.1.1	绿组.滑雪[ski]	12
2.1.2	绿组.农场[farm]	12
2.1.3	绿组.奶牛的路线[route]	14
2.1.4	绿组.最大矩阵[mat]	14
2.2	USACO OPEN	15
2.2.1	绿组.数字接力[digit]	15
2.2.2	绿组.奶牛脱险[maze]	16
2.2.3	绿组.安全逃离[evac]	16
2.2.4	绿组.骑士[knight]	17
2.2.5	绿组.杂务[chore]	18
2.3	USACO FALL	19
2.3.1	绿组.户外的牛友们[outfrnd]	19
2.3.2	绿组.室内的牛友们[infrnd]	20
2.3.3	绿组.相互为敌[enemy]	20
2.3.4	绿组.友好的地址对[amicbl]	21
3	CONTEST 2001	22
3.1	USACO SPRING	22
3.1.1	绿组.带斑点的牛[spots]	22
3.1.2	绿组.奶牛表达式[cowfix]	23
3.1.3	绿组.最佳挤奶路线[route]	23
3.1.4	绿组.旅行的奶牛[barn]	25
3.2	USACO OPEN	25
3.2.1	绿组.奶牛接力赛[relay]	25
3.2.2	绿组.重建家园[quake]	26
3.2.3	绿组.奶牛排序[sort]	27
3.2.4	绿组.奶牛广告[sign]	28
3.2.5	绿组.垃圾井[well]	29
3.3	USACO FALL	30
3.3.1	绿组.牛的骨牌[cowdom]	30
3.3.2	绿组.笔直的水管[plumb]	31
3.3.3	绿组.晚餐[dinner]	32
3.3.4	绿组.单词游戏[prefix]	33
3.4	USACO WINTER	33
3.4.1	绿组.划分奶牛[split]	33
3.4.2	绿组.统计奶牛[count]	34

3.4.3	绿组.寻找宝藏[treas]	35
3.4.4	绿组.奶牛泳池[pool]	35
3.4.5	绿组.床上的奶牛[bed1]	36
4	CONTEST 2002	37
4.1	USACO FEBRUARY	37
4.1.1	绿组.光纤通信[fiber]	37
4.1.2	绿组.奶牛求幂[power]	37
4.1.3	绿组.奶牛蹬车队[cycling]	38
4.1.4	绿组.重建道路[roads]	39
4.1.5	绿组.三角形牧场[pasture]	39
4.2	USACO SPRING	40
4.2.1	绿组.催眠[hypno]	40
4.2.2	绿组.快乐的奶牛[happy]	41
4.2.3	绿组.一进制奶牛[ucc]	41
4.3	USACO OPEN	42
4.3.1	绿组.雄伟的山峰[majesty]	42
4.3.2	绿组.秘密管道[secret]	43
4.3.3	绿组.马戏团门票[tix]	43
4.3.4	绿组.生命周期[life]	44
4.4	USACO FALL	45
4.4.1	绿组.税务表上的回文路[palpath]	45
4.4.2	绿组.苹果[apples]	46
4.4.3	绿组.监狱[therock]	47
4.5	USACO WINTER	47
4.5.1	绿组.牧场的栅栏[pasture]	47
4.5.2	绿组.晚会的菜肴[party]	48
4.5.3	绿组.漫步的奶牛[stroll]	49
4.5.4	绿组.牧场的划分[grazeset]	49
4.6	USACO DECEMBER	50
4.6.1	绿组.下一棵树[nextree]	50
4.6.2	绿组.牛的杂志[journal]	51
4.6.3	绿组.战争的俘虏[captives]	52
4.6.4	绿组.奶牛职业网球赛[btp]	52
5	CONTEST 2003	54
5.1	USACO FEBRUARY	54
5.1.1	绿组.编号中的数学[cowmath]	54
5.1.2	绿组.农场的旅程[tour]	54
5.1.3	绿组.制造号码[impster]	55
5.1.4	绿组.交通信号灯[traffic]	56
5.2	USACO MARCH	56
5.2.1	绿组.二四游戏[twofour]	56
5.2.2	绿组.最佳牛栏[cowfnc]	57
5.2.3	绿组.玉米地[cornfld]	58
5.3	USACO OPEN	59
5.3.1	绿组.山行[mtwalk]	59
5.3.2	绿组.跳牛游戏[leap2]	60

5.3.3	绿组.最优挤奶[milking]	61
5.4	USACO NOVEMBER	61
5.4.1	绿组.牛的展览[smrtfun]	61
5.4.2	绿组.挤奶阵列[mgrid]	62
5.4.3	绿组.受欢迎的奶牛[popular]	63
5.4.4	绿组.周游世界[msworld]	63
5.5	USACO DECEMBER	64
5.5.1	绿组.雨伞[cover]	64
5.5.2	绿组.精英[elite]	65
5.5.3	绿组.春假[sprbrk]	65
5.5.4	绿组.奶牛队列[cowq]	66
6	CONTEST 2004	68
6.1	USACO JANUARY	68
6.1.1	绿组.有序奶牛[order]	68
6.1.2	绿组.禁闭围栏[lock]	68
6.1.3	绿组.等差数列[arithprg]	69
6.1.4	橙组.洪水[flood]	69
6.1.5	橙组.矩形[rects]	70
6.1.6	橙组.算二十四[24a]	71
6.1.7	橙组.培根距离[sixdeg]	71
6.2	USACO FEBRUARY	72
6.2.1	绿组.导航噩梦[navigate]	72
6.2.2	绿组.奶牛马拉松[marathon]	73
6.2.3	绿组.距离咨询[dquery]	74
6.2.4	绿组.路程统计[dstats]	75
6.2.5	橙组.奶牛饲育[breeding]	75
6.2.6	橙组.球赛[thegame]	76
6.2.7	橙组.约翰看山[约翰view]	77
6.2.8	橙组.烦人括号[parens]	77
6.3	USACO MARCH	78
6.3.1	绿组.体操队[tryout]	78
6.3.2	绿组.定制比萨饼[pizza]	79
6.3.3	绿组.财政补助[finance]	80
6.3.4	橙组.说谎的牲畜[liecow]	80
6.3.5	橙组.特殊编号[serial]	81
6.3.6	橙组.发疯的奶牛[paranoid]	82
6.4	USACO OPEN	82
6.4.1	绿组.方块游戏[cubes]	82
6.4.2	绿组.奶牛序列[lineup]	83
6.4.3	绿组.狂欢节[moofest]	84
6.4.4	绿组.交作业[turnin]	85
6.4.5	橙组.洞穴里的牛 之一[cavecow1]	85
6.4.6	橙组.洞穴里的牛 之二[cavecow2]	86
6.4.7	橙组.洞穴里的牛 之三[cavecow3]	87
6.4.8	橙组.洞穴里的牛 之四[cavecow4]	88
6.5	USACO NOVEMBER	88
6.5.1	金组.接苹果[bcatch]	88

6.5.2	金组.数池塘[lkcount]	89
6.5.3	金组.带奶牛回家[cowhome]	90
6.5.4	金组.谁在正中间[middle]	91
6.5.5	金组.公牛数学[bullmath]	91
6.5.6	金组.银行利息[bankint]	92
6.6	USACO DECEMBER	92
6.6.1	金组.划区灌溉[divide]	92
6.6.2	金组.栅栏行动[obstacle]	93
6.6.3	金组.雪场缆车[skiarea]	94
6.6.4	银组.安排值班[cleaning]	95
6.6.5	银组.牛的报复[cowtract]	95
6.6.6	银组.网络破坏[trecut]	96
7	CONTEST 2005	98
7.1	USACO JANUARY	98
7.1.1	金组.泥泞的牧场[cover]	98
7.1.2	金组.婚宴的榨汁机[juice]	98
7.1.3	金组.午睡时间[naptime]	99
7.1.4	银组.求和[sumset]	100
7.1.5	银组.巡逻[watchcow]	100
7.1.6	银组.牛的呼声[volume]	101
7.2	USACO FEBRUARY	102
7.2.1	金组.牛的政治[jpoi]	102
7.2.2	金组.神秘的挤奶机[secret]	103
7.2.3	金组.愤怒的牛[aggr]	104
7.2.4	银组.交易[acquire]	104
7.2.5	银组.竞选划区[cowrig]	105
7.2.6	银组.饲料计算[fcount]	106
7.3	USACO MARCH	106
7.3.1	金组.发抖的牛[ombro]	106
7.3.2	金组.太空电梯[elevator]	107
7.3.3	金组.奶酪工厂[yogfac]	108
7.3.4	银组.不在场的证明[alibi]	108
7.3.5	银组.干草危机[outofhay]	109
7.4	USACO OPEN	110
7.4.1	金组.懒惰的奶牛[lazy]	110
7.4.2	金组.探险[exp]	111
7.4.3	金组.环球旅行[around]	112
7.4.4	金组.地形改造[peaks]	113
7.4.5	银组.水波[waves]	114
7.4.6	银组.城市交通[navcit]	115
7.4.7	银组.传染病[disease]	116
7.4.8	银组.泥泞的路[mud]	117
7.5	USACO OCTOBER	118
7.5.1	金组.奶牛滑雪[cowski]	118
7.5.2	金组.航班[flight]	119
7.5.3	银组.亲密接触[nearfr]	119
7.5.4	银组.津贴[allow]	120

7.6	USACO NOVEMBER	120
7.6.1	金组.穿越小行星群[asteroid]	120
7.6.2	金组.边奔跑边吃草[ontherun]	121
7.6.3	金组.走单词[twalk]	122
7.6.4	银组.地平线上的城市[skyline]	123
7.6.5	银组.牛的杂技[acrobat]	124
7.6.6	银组.数蚂蚁[ants]	125
7.7	USACO DECEMBER	126
7.7.1	金组.牛的模式匹配[cpattern]	126
7.7.2	金组.牛棚扩张[expand]	127
7.7.3	金组.排队布局[layout]	127
7.7.4	银组.骑士的要求[ni]	128
7.7.5	银组.清理牛棚[clean]	129
7.7.6	银组.天平[scales]	130
8	CONTEST 2006	131
8.1	USACO JANUARY	131
8.1.1	金组.分离的路径[rpaths]	131
8.1.2	金组.麦田巨画[roping]	132
8.1.3	金组.奶牛围栏[corral]	132
8.1.4	银组.奶牛舞会[prom]	133
8.1.5	银组.奶牛商场[ddayz]	134
8.1.6	银组.树林[grove]	134
8.2	USACO FEBRUARY	135
8.2.1	金组.零食[trt]	135
8.2.2	金组.数字游戏[bdsun]	136
8.2.3	金组.手机[cell]	137
8.2.4	金组.牛棚分配[stead]	138
8.2.5	银组.注重隐私的奶牛[reserve]	138
8.3	USACO MARCH	139
8.3.1	金组.缆车支柱[skilift]	139
8.3.2	金组.产奶比赛[tselect]	140
8.3.3	金组.奶牛的歌声[moou]	141
8.3.4	银组.滑水[slides]	142
8.3.5	银组.熄灯[xlite]	143
8.4	USACO OPEN	144
8.4.1	金组.赶集[cfair]	144
8.4.2	金组.挤奶队列规划[mqueue]	145
8.4.3	金组.双头奶牛[twohead]	146
8.4.4	银组.集市的活动[events]	147
8.4.5	银组.攀岩[wall]	147
8.5	USACO OCTOBER	148
8.5.1	金组.另一个数字游戏[acng]	148
8.5.2	金组.滑旱冰[skate]	149
8.5.3	金组.馅饼里的财富[pie1]	150
8.5.4	金组.饥饿的奶牛[lineup]	151
8.5.5	金组.护城河[moat]	151
8.6	USACO NOVEMBER	153

8.6.1	金组.切割木板[plank]	153
8.6.2	金组.牧场的安排[cowfood]	154
8.6.3	金组.第二短路[block]	154
8.6.4	银组.乱头发节[badhair]	155
8.6.5	银组.大型点阵[bigsq]	156
8.6.6	银组.圆环数[rndnum]	156
8.7	USACO DECEMBER	157
8.7.1	金组.虫洞[wormhole]	157
8.7.2	金组.最优方案找零[fewcoins]	158
8.7.3	金组.产奶的模式[patterns]	158
8.7.4	银组.野餐[picnic]	159
8.7.5	银组.过山车轨道[coaster]	159
8.7.6	银组.跳石头游戏[jump]	160
9	CONTEST 2007	162
9.1	USACO JANUARY	162
9.1.1	金组.排队[lineupg]	162
9.1.2	金组.解题[psolve]	162
9.1.3	金组.考试[schul]	163
9.1.4	银组.保护花朵[flowers]	164
9.1.5	银组.最高的奶牛[tallest]	165
9.2	USACO FEBRUARY	166
9.2.1	金组.新牛舍[newbarn]	166
9.2.2	金组.牛排序[csort]	166
9.2.3	金组.池塘里的荷叶[lilypad]	167
9.2.4	银组.牛的词典[lexicon]	168
9.2.5	银组.池塘里的荷叶[silvlily]	168
9.2.6	银组.奶牛派对[sparty]	169
9.3	USACO MARCH	170
9.3.1	金组.平衡的队列[lineup]	170
9.3.2	金组.产奶比较[ranking]	171
9.3.3	金组.牛面朝前[cowturn]	171
9.3.4	银组.奶牛交通[traffic]	172
9.3.5	银组.平衡的阵容[balance]	173
9.3.6	银组.月度花费[expense]	174
9.4	USACO OPEN	174
9.4.1	金组.低价回文[cheappal]	174
9.4.2	金组.吃饭[dining]	175
9.4.3	银组.地平线上的高楼[horizon]	176
9.4.4	银组.抓住那只牛[catchcow]	176
9.4.5	银组.翻瓦片游戏[fliptile]	177
9.5	USACO OCTOBER	178
9.5.1	金组.奶牛的硬币[money]	178
9.5.2	金组.超级弹珠[paint2]	179
9.5.3	银组.贝茜的私人草坪[secpas]	179
9.5.4	银组.绕过障碍[obstacle]	180
9.6	NOVEMBER	180
9.6.1	金组.架设电话线[telewire]	180

9.6.2	金组.奶牛接力[relays]	181
9.6.3	金组.分配防晒霜[tanning]	182
9.6.4	银组.奶牛跨栏[hurdles]	183
9.6.5	银组.挤奶时间[milkprod]	183
9.6.6	银组.队列变换[bcl]	184
9.7	USACO SPECIAL CHINESE	185
9.7.1	金组.多次求和[sumsums]	185
9.7.2	金组.音乐会[baabo]	186
9.7.3	金组.藏宝[treasure]	187
9.8	USACO DECEMBER	188
9.8.1	金组.奶牛的旅行[sightsee]	188
9.8.2	金组.挑剔的美食家[gourmet]	189
9.8.3	金组.队列变换加强版[bclgold]	190
9.8.4	银组.宝石手镯[charm]	191
9.8.5	银组.修建道路[roads]	192
9.8.6	银组.穿越泥地[mud]	192
10	CONTEST 2008	194
10.1	USACO JANUARY	194
10.1.1	金组.猜数游戏[bales]	194
10.1.2	金组.人工湖	194
10.1.3	金组.电话网络[tower]	195
10.1.4	银组.奶牛的比赛[contest]	196
10.1.5	银组.贝茜的晨练计划[cowrun]	197
10.1.6	银组.架设电话线[phoneline]	198
10.2	USACO FEBRUARY	199
10.2.1	金组.路面修整[grading]	199
10.2.2	金组.酒店[hotel]	199
10.2.3	银组.连线游戏[lines]	200
10.2.4	银组.流星雨[meteor]	201
10.2.5	银组.麻烦的聚餐[egroup]	202
10.3	USACO MARCH	203
10.3.1	金组.土地购买[acquire]	203
10.3.2	金组.牛跑步[cowjog]	203
10.3.3	金组.珍珠分对[ppairing]	204
10.3.4	银组.干草打包机[baler]	205
10.3.5	银组.游荡的奶牛[ctravel]	206
10.3.6	银组.渡河问题[river]	207
10.4	USACO OPEN	207
10.4.1	金组.牧场危机[crisis]	207
10.4.2	金组.成群的奶牛[nabor]	208
10.4.3	银组.三岔路口[ratf]	209
10.4.4	银组.名字的能量[wordpow]	209
10.4.5	银组.奶牛飞车[cowcar]	210
10.4.6	银组.危险的寻宝路[danger]	211
10.5	USACO OCTOBER	212
10.5.1	金组.被破坏的电力系统[pwrfail]	212
10.5.2	金组.奶牛的骰子[bones]	213

10.5.3	金组.打井[water]	213
10.5.4	金组.建篱笆[quad]	214
10.5.5	金组.牧场行走[pwalk]	215
10.5.6	金组.旋转的轮子[rotation]	216
10.6	USACO NOVEMBER	216
10.6.1	金组.混乱的奶牛[mixup2]	216
10.6.2	金组.安慰奶牛[cheer]	217
10.6.3	金组.开关灯[lites]	218
10.6.4	金组.玩具[toy]	219
10.6.5	银组.采购干草[buyhay]	220
10.6.6	银组.农场的哨岗[guardian]	220
10.6.7	银组.管理时间[mtime]	221
10.7	USACO DECEMBER	222
10.7.1	金组.万圣节采糖[treat]	222
10.7.2	金组.秘密信息[sec]	222
10.7.3	金组.西洋跳棋[winchk]	223
10.7.4	金组.巨大的围栏[fence]	224
10.7.5	银组.出售干草[hay4sale]	225
10.7.6	银组.拍头[patheads]	225
10.7.7	银组.拼图谜题[jigsaw]	226
11	CONTEST 2009	228
11.1	USACO HOLIDAY	228
11.1.1	金组.画画[holpaint]	228
11.1.2	金组.杀手追击[cattleb]	229
11.1.3	金组.传输延迟[delay]	230
11.2	USACO JANUARY	230
11.2.1	金组.地震[damage]	230
11.2.2	金组.气象测量[baric]	231
11.2.3	金组.安全路经[travel]	232
11.2.4	银组.激光通讯[lphone]	233
11.2.5	银组.最佳牧场[bestspot]	234
11.2.6	银组.总流量[flow]	235
11.3	USACO FEBRUARY	236
11.3.1	金组.奶牛搭车[shuttle]	236
11.3.2	金组.石头市场[stock]	237
11.3.3	金组.道路升级[revamp]	238
11.3.4	银组.妖精[lepr]	238
11.3.5	银组.岛屿环行[surround]	239
11.3.6	银组.牡牛和牝牛[bullcow]	241
11.4	USACO MARCH	241
11.4.1	金组.哞哞哞[baying]	241
11.4.2	金组.餐厅清扫[cleanup]	242
11.4.3	金组.地震破坏[damage2]	243
11.4.4	银组.沙堡[sandcas]	244
11.4.5	银组.奶牛飞盘队[fristeam]	244
11.4.6	银组.仰望[lookup]	245
11.5	USACO OPEN	246

11.5.1	金组.滑雪课[ski]	246
11.5.2	金组.工作安排[job]	246
11.5.3	金组.干草塔[tower]	247
11.5.4	金组.牛绣花[cowemb]	248
11.5.5	银组.捉迷藏[hideseek]	248
11.5.6	银组.直线上的牛[cline]	249
11.5.7	银组.又见数字游戏[cdgame]	250
11.5.8	银组.移棚[graze2]	251
11.6	USACO OCTOBER	252
11.6.1	金组.乳草的入侵[milkweed]	252
11.6.2	金组.零花钱[allow]	252
11.6.3	金组.贝茜的体重问题[diet]	253
11.6.4	金组.热浪[heatwv]	254
11.7	USACO NOVEMBER	255
11.7.1	金组.灯[lights]	255
11.7.2	金组.请客[cookie]	256
11.7.3	金组.拯救贝茜[rescue]	257
11.7.4	银组.硬币游戏[xoinc]	257
11.7.5	银组.农场技艺大赛[farmoff]	258
11.7.6	银组.找工作[jobhunt]	259
11.8	USACO DECEMBER	260
11.8.1	金组.头晕的奶牛[dizzy]	260
11.8.2	金组.过路费[toll]	261
11.8.3	金组.电视游戏[vidgame]	262
11.8.4	银组.自私的食草者[sgraze]	263
11.8.5	银组.高山滑雪[bobsled]	264
11.8.6	银组.乐谱[mnotes]	265

序言

编写此典的缘由

OI世界里，从NOIP到ACM，题目可说已经浩如烟海。很多OIer面对题海无所适从。而USACO有着十分良好口碑，也与NOI和各省省选模式相接近，非常适合OIer平时训练使用。

USACO的题目分为训练题(Training)和月赛题(Contest)。训练题已经被我们学校的前辈们及众多热心的OIer们翻译、整理，并且已经被大多数OIer所熟知。但大量的月赛题却还是七零八落，大多题目未曾翻译，也没有得到整理。这成了OIer使用USACO月赛题进行训练提高的无形障碍。因此相当多的OIer对USACO月赛题感到陌生。所以，我打算做这个翻译、整理的工作。

版权问题

此典内题目的原题，均来自于USACO月赛网站(<http://contest.usaco.org>)，其原作者标在“来源信息”一栏。题目的中文翻译来源很广，有的是USACO网站邀请中国选手翻译的，有的来自论坛，有的是我的前辈做的，其余是我自己翻译的。只要译者的名字还可稽考，我都写在“来源信息”一栏。如果您在此典中发现了您的译作而未注明您的名字，可以给我来信。

此典不用于任何商业用途，也非正规出版物。所有原题的版权归USACO所有，译题归译者所有。

使用此典的方法

此典旧版本存在的某些错误可能对解题产生较大的干扰，所以希望大家尽量使用最新的版本。

对于冲击分区联赛(NOIP)的同学，建议主攻橙组和银组，以及早期绿组的题目。由于金组题目与联赛的套路并不十分相合，浅尝辄止即可，不必过于深究。对于冲击省队选拔赛或全国赛(NOI)的同学，建议主攻绿组及金组题目。同时适量做些橙组及银组题目。

由于2003年之前的橙组题、2004年的蓝组以及后来的铜组题太过基础，不予收录。部分后期十月资格赛的题目由于过于基础，也没有收录。大部分提交答案式题目和所有交互式题目没有收录。选手要练习这两方面的题目，以及网络流方面的题目，最好另外找题。

做完题目后，需要对程序进行测试。既可以提交至北京大学ACM题库(<http://acm.pku.edu.cn>)测试，也可以在USACO官方网站下载数据自行测试。至于一些既不在PKU出现，数据也无法在官方网站下载的题，可以向温州中学舒春平老师咨询。

欢迎读者来信

由于水平有限，此典会出现不少纰漏，需要不断更新。欢迎给我发邮件指出此典的错误。

如果您发现了错误，包括翻译与原题不合、翻译内容用词不当、样例有误等较严重的错误，以及错别字、标点错误、排版错误等小错，这些都可成为你的邮件的内容。来信时请标明您所参考的版本号。

CONTEST 2000

USACO SPRING

第1题 绿组.滑雪[ski]

题目描述

为了奖励奶牛们良好的表现，冬天里农夫约翰决定带它们去旅行，他们要去访问USACO的主教练罗鲍。因为罗鲍住在科罗拉多，他喜欢带奶牛们出去滑雪并需要你的帮助来决定最适合滑雪的地点。

特别的，因为他不想让奶牛们感到厌倦，他想要找到一个最好的山峰而且这个山峰要包含最多的从山顶滑到山下的路线。

你将得到一个包含了山峰和它的滑雪点的文件，你将知道滑雪点的高度，以及哪些滑雪点之间有路径相连的信息。滑雪时只能从一个高的滑雪点滑到一个低的滑雪点，且两个滑雪点之间要有路径相连。

高度最高的滑雪点为山顶，高度最低的滑雪点为山底。Rob想带尽量多的奶牛去滑雪，但是每一头奶牛都要求它的滑雪路线不能与其它奶牛完全相同，只要中途经过的路径中有一个不一样就算不同。求最多能带去多少头奶牛。

输入说明

第1行包括两个数 N, M ($2 \leq N \leq 200, 1 \leq M \leq 5000$)。分别表示滑雪点的数目及滑雪点中相连的路径数。

接下来有 N 个数，表示 N 个滑雪点的高度，每个高度在1000000以内，除了最后一行外，每行只有10个数。

接下来有 M 对数，每对数有两个数组成表示两个滑雪点之间有路径，一个滑雪点到它本身不会有路径，不同的滑雪点之间可能有多条路径。

输出说明

一个数表示Rob最多可带去滑雪的奶牛的个数。

输入样例

```
4 5
500 400 300 200
1 2 2 3 3 4 1 4 2 4
```

输出样例

```
3
```

来源信息

Brian Dean

译者：刘雨

第2题 绿组.农场[farmland]

题目描述

农夫约翰想要绘制一张他的农场的地图。他的农场地图是一个矩形被切割成了一个一个小土地块，每一个小块被染上了一种颜色。他的目标上设计一个任意两块相邻土地颜色都不同的地图。不幸的是，约翰的土地是用一种奇怪的方式来描述的。他的整个农场是一个正方形，边长1公里。对于农场布局的描述是用一系列直线来描述的，每一个描述由一行数字或字母构成。

这个 1×1 的正方形农场是由一系列对于其中区域的描述构成的，区域可能有一个或多个。每个区域都有一个对应于它的描述。

每次描述一个区域的最后会给出这个区域的颜色。

数字'-1'表示正在描述的区域能够被一条竖直的直线分割开来。紧接着-1就会分别对直线左边和右边的区域分别进行描述。

数字'-2'表示正在描述的区域能够被一条水平的直线分割开来。紧接着-1就会分别对直线上边和下边的区域分别进行描述。

如果这个区域不能被水平或竖直的直线分割那么就会给出这个区域的颜色。

一共有不超过100个区域。

例如，如果一个描述是这样的：

```
-1
5
-2
-1
37
6
5
```

那么它所描述的农场就是这样一种形状：

```
+-----+-----+-----+
|           | 37  | 6  |
|    5      +-----+
|           |    5  |
+-----+-----+-----+
```

你的任务是确定颜色相同的相邻区域的数目。

输入说明

一段描述，包括数字、“hsplit”、“vsplit”。

输出说明

一个数字，表示颜色相同的相邻区域的数目。

输入样例

```
vsplit
5
hsplit
vsplit
37
6
5
```

输出样例

```
2
```

来源信息

Brian Dean

译者：刘雨

第3题 绿组.奶牛的路线[route]

题目描述

一辆从农夫约翰身边经过的邮车撞到了一个大石头上，很多明信片撒了出来，每个明信片是由一个城市寄往另一个城市的，每一张明信片上包含了两个城市间路线的描述。如：“由A走到E：从A出发，向北走3公里到B，向东走两公里到C，再向北走1公里到D，最后向西走2公里到E。”

所有的描述都遵守这种格式，描述一个城市就是给出一个出发城市以及沿途走到的每个城市，以及每两个相邻城市间的路径距离及方向（东，南，西，北）。写一个程序判断所有路线的描述是否一致。

例如，考虑以下的两条路线：

- 从A出发，向北走3公里到B，向西走2公里到C，向北走1公里到D。
- 从D出发，向西走3公里到A。

它们是不一致的，因为在平面上它们不会是合法的图形，你不可能既从A向西走到D又从D向西走到A。

输入说明

首先给出路线的数目 $R(2 \leq R \leq 200)$ ，紧接着给出每条路线的描述。

城市用数字表示（范围在 $[1, 200]$ ），路径方向用大写字母‘N’，‘S’，‘E’和‘W’表示。每一个路线首先给出初始城市，然后是一系列方向、距离、城市，距离在 $[1..200]$ 范围之内。一个数字0结束了对于当前路径的描述。一个描述不超过200个方向、距离、城市。每一个城市都不会在一个路线中重复出现。

每一个描述可能由不止一行组成，但新的描述必然从新的一行开始。

输出说明

单独的一行 n ，表示输入路线的前 n 个是合法的， n 要最大。

输入样例

```
2
1 3 N 2 2 W 3 1 S 4 0
4 3 W 1 0
```

输出样例

```
1
```

来源信息

Brian Dean
译者：刘雨

第4题 绿组.最大矩阵[mat]

题目描述

一个上升矩阵就是一个每行每列都上升的矩阵，下面是一个例子：

```
1 2 3 6
3 5 7 9
```

找到一个矩阵中面积最大的上升子矩阵，矩阵中的数字的范围是 $[0, 32000]$ ，

如果有多个满足要求的子矩阵，那么以自然顺序输出（以输出序列中的第一个数为第一关键码，以第二个数为第二关键码，以此类推）。

输入说明

第1行有两个数 r, c ($1 \leq r, c \leq 150$), 表示矩阵的行数和列数. 以下共有 $r \times c$ 个数, 第1个数表示的是矩阵第1行第1列的数, 第2个数表示的是矩阵第1行第2列的数, 以此类推.

因为每一行所含的数据数目不定, 所有数据请用read语句而不要用readln语句读入.

输出说明

所有的最大子矩阵, 按顺序每行输出一个.

前两个数分别表示子矩阵左上角的行坐标和列坐标, 然后两个数表示子矩阵的宽和高.

输入样例

```
3 4
8 2 3 9
3 5 7 8
7 2 1 9
```

输出样例

```
1 2 2 2
2 1 1 4
```

来源信息

Adapted from 1995 UMD Competition

译者: 刘雨

USACO OPEN

第1题 绿组. 数字接力[digit]**题目描述**

奶牛们在玩一个数字游戏, 它们从一个整数开始, 比如: 6593. 将这个整数中的各位数字全部取出, 将他们相乘, 得到一个新的整数. 上面的例子就是 $6 \times 5 \times 9 \times 3 = 810$, 然后继续做下去, $8 \times 1 \times 0 \times = 0$ 得到了一个个位数0.

帮助奶牛完成这个游戏, 读入一个数并计算出有游戏得到一个个位数的过程.

输入说明

一个整数 N ($10 \leq N \leq 2 \times 10^9$).

输出说明

在单独的一行中按顺序输出游戏过程中产生的每一个数, 直到一个个位数结束.

输入样例

```
98886
```

输出样例

```
98886 27648 2688 768 336 54 20 0
```

来源信息

Russ Cox

译者: 刘雨

第2题 绿组.奶牛脱险[maze]

题目描述

农夫约翰将一头特殊的奶牛养在一个特殊的牛棚里，这个牛棚的内部结构是一个至少有一个出口的迷宫。当一场大火烧起的时候，这头奶牛正在牛棚中一个未知的地方快乐的嚼着可供它反刍的食物，它必须尽快脱险。

令奶牛高兴的是，它拥有 k 个炸弹，每一个炸弹可以用来摧毁迷宫中的一堵墙，这样奶牛就可以尽快赶到出口。不幸的是，这些炸弹不能用来炸出一个新的出口。在寻找到出口时，奶牛不必使用完所有 k 个炸弹。

因为已经绘制了迷宫的地图，奶牛可以选择炸去一些最佳的墙以使它到出口的距离最短。

你的任务是计算出奶牛到出口的最短距离。这个距离等于奶牛在进入出口之前到达过的房间的数目。所以，从一个与出口相邻的房间到出口的距离是1。

地图中的行和列都从1开始标记。行1列1是迷宫的左上角。数据保证奶牛可以走出迷宫。

输入说明

第一行： r, c 分别表示迷宫的行数和列数。

第二行：两个整数告诉你奶牛初始时所在的位置，分别表示行号和列号。

第三行： k ，表示奶牛拥有的炸弹数。

接下来 $2r$ 行：一个用ASCII码表示的地图，横向的墙用“-”表示，纵向的墙用“|”表示，纵横交叉的墙用“+”表示，每一行由 $2c + 1$ 个字符组成，可能有空格。

输出说明

输出一个整数，表示奶牛在使用不超过 k 的炸弹的情况下，到达出口的最短距离。

输入样例

```
4 7
2 1
1
+-+--+--+--+--+
|          | |
+ +-+--+--+--+ +
|          |
+ +-+--+--+--+--+
| |  |  | | |
+ +-+ + +-+ + +
| |  |
+-+--+--+--+--+
```

输出样例

```
9
```

来源信息

Burch & Kolstad

译者：刘雨

第3题 绿组.安全逃离[evac]

题目描述

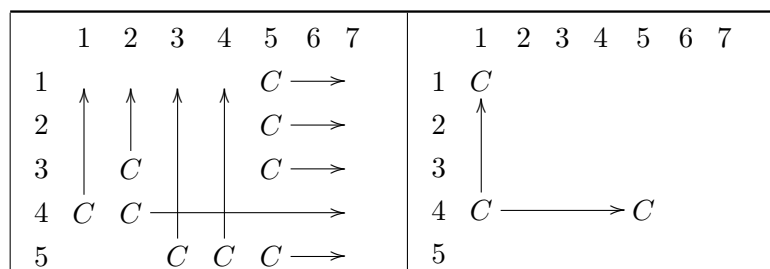
农夫约翰最近读了一篇关于奶牛安全的文章，他想要确信在紧急情况下，所有的奶牛都有一个安全逃离方案。因为在紧急情况下，奶牛们都失去了观察和判断能力，它们只能向约翰先前告诉它们的逃离方向横冲直撞。约翰只会让奶牛们向北方或东方逃离，北方是行坐标减1的方向，东方是列坐标加1的方向。

为了阻止奶牛之间互相冲撞造成伤害，约翰要求任何一个奶牛的逃离路线不能经过其它奶牛的初始位置。一个逃离方案如果能够满足上面的要求，则是安全的，否则就是不安全的。

奶牛们所在的土地被划分成了 r 行和 c 列。奶牛们待在这个矩形中的某一个位置。

帮助约翰确定给定的一个地图上是否存在一个安全的逃离方案。比如：

左边的例子表示了一个能够安全逃离的地图，因为没有任何一个奶牛的逃离路线上包括其他奶牛。右边的例子表示了一个不安全的地图，因为位于(4,1)的奶牛不论是向东逃离还是向北逃离，它的路线上都会有别的奶牛。从这个图中拿掉任意一头奶牛，这个地图都会变成安全的。



输入说明

第1行：两个整数 r, c ，表示举行的行数和列数。

第2行：一个整数 n ，表示奶牛的个数。

第3到 $n+2$ 行：每行有两个整数，分别表示这头奶牛所在的行和列。

输出说明

如果这块土地是安全的，输出0。如果移走任意一头奶牛这块土地还是不安全，输出-1。否则输出1，在下一行输出移走的那头奶牛的编号。如果有多个奶牛满足要求，输出输入序列中编号最小一个。

输入样例

```
5 5
5
1 1
2 4
3 1
2 2
2 1
```

输出样例

```
1
5
```

来源信息

Eljakim Schrijvers

译者：刘雨

第4题 绿组.骑士[knight]

题目描述

奶牛们已厌倦了各种各样的变化的 n 皇后问题，他们开始解决骑士问题并需要你的帮助。

一个骑士在棋盘上能够做一些特定的移动。比如：一个普通的骑士能够向下移动两步，向右移动1步。这种移动被标记为 $[-2, 1]$ 。现用 $[a, b]$ 表示 a 步向上移动（当 $a < 0$ 时表示向下移动），同时 b 步向右移动（ $b < 0$ 时表示向左移动）。

扩展这个符号，用一种一般的移动规则 (i, j) 表示8种移动方式

$$[+i, +j], [+i, -j], [-i, +j], [-i, -j]$$

$$[+j, +i], [+j, -i], [-j, +i], [-j, -i]$$

一个普通的骑士的移动规则可表示为 $(1, 2)$ 。

奶牛们有一个 $N \times N$ 的棋盘，他们想知道最少放上几个骑士就可以控制整个棋盘。一个骑士可以控制它一步可以到达的格子，但是不能控制它自己所在的格子。

输入说明

第1行：一个整数 $N (4 \leq N \leq 8)$ ，表示棋盘的边长。

第2行：两个整数， $i, j (1 \leq i, j \leq \frac{N}{2})$ ，表示骑士的移动规则。

输出说明

一个整数，表示控制棋盘最少需要放置的骑士的数目。

输入样例

```
6
1 2
```

输出样例

```
8
```

来源信息

译者：刘雨

第5题 绿组.杂务[chore]

题目描述

农夫约翰的农场在给奶牛挤奶前有很多杂务要完成。他们要将奶牛集合起来，将他们赶进牛棚，为奶牛清洗乳房以及做一些其它工作。尽早将所有杂务完成是必要的，因为这样才有更多时间挤出更多的牛奶。

当然，有些杂务必须在另一些杂务完成的情况下才能开始完成。比如：只有将奶牛赶进牛棚才能开始为它清洗乳房，还有在未给奶牛清洗乳房之前不能将它放到挤奶的机器上去挤奶。

约翰有需要完成的 n 个杂务的清单，每一个杂务需要一定的时间来完成它，有些杂务有一些准备工作，也就是说在开始完成它们的时候，这些准备工作必须已被完成。至少有一项杂务不要求有准备工作，这个可以最早着手完成的工作，标记为杂务1。约翰的清单是有一定顺序的，杂务 $k (k > 1)$ 的准备工作只可能在杂务 $1..k-1$ 中。

写一个程序从1到 n 读入每个杂务的工作说明。计算出所有杂务都被完成的最短时间。当然互相没有关系的杂务可以同时工作，你可以假定约翰的农场有足够多的工人来同时完成任意多项任务。

输入说明

第1行输入1个整数 n ，必须完成的杂务的数目 $(3 \leq n \leq 10000)$ 。接下来 n 行，每行有一些整数。先输入工作序号（1到 n ，在输入文件中是有序的），再输入完成工作的时间 $len (1 \leq len \leq 100)$ ，接下来输入一些必须完成的准备工作，总数不超过100个，以一个数字0结束。有些杂务没有需要准备的工作只描述一个单独的0。

输出说明

一个整数表示完成所有杂务所需的最短时间。

输入样例

```
7
```

```
1 5 0
2 2 1 0
3 3 2 0
4 6 1 0
5 1 2 4 0
6 8 2 4 0
7 4 3 5 6 0
```

输出样例

23

来源信息

Don Piele

译者：刘雨

USACO FALL

第1题 绿组.户外的牛友们[outfrnd]

题目描述

约翰有 N 只编号为1到 N 的牛和 K 个依次排成一行的草场。每天清晨，牛们按标号的顺序排好队，前往草场活动。当牛的队列经过第一个草场，约翰会把前 N_1 只牛留在这里，其余的牛继续前进。当牛的队列经过第二个草场，约翰会把前 N_2 只牛留在这里，其余的牛继续前进。如此，直到所有牛都进入草场。而且，牛一旦进入草场，一天都将待在这里，不会到别的草场去。

牛们都非常珍视友情，每只牛都有一些希望一起活动的朋友。我们用一个无序数对 (i, j) ，表示牛 i 和牛 j 是一对朋友($i \neq j$)。如果她们能待在一个草场，那约翰就满足了牛友们的一个愿望。输入的时候，如果 (i, j) 出现了，那保证 (j, i) 不会再出现。

现给你所有的牛友清单，请制定一个方案，让约翰满足尽量多的牛友的愿望。约翰坚持，不能有一个草场是空的，也不能有一个草场只有一只牛活动（这样她会觉得孤单）。

输入说明

第1行输入三个整数 N, K, F ($4 \leq 2K \leq N \leq 150, 1 \leq F \leq 200$)。接下来 F 行，每行用一对整数表示一对牛友。

输出说明

输出最大的满足的愿望数。

输入样例

```
5 2 4
1 2
2 3
4 5
1 5
```

输出样例

3

来源信息

Brian Dean, 2000

译者BirDOR

第2题 绿组.室内的牛友们[infrnd]

题目描述

晚上, 约翰要安排他的 $N(3 \leq N \leq 30)$ 只奶牛的床位, 让她们睡好觉. 牛棚里的床位数量和牛的数量一样多. 牛和床位均用1到 N 的整数编号. 奶牛朋友之间, 当然希望离得越近越好. 两只牛的距离用他们床位号的差的绝对值表示.

以无序整数对的形式给出 $F(1 \leq F \leq 4N)$ 对牛友. 即用 (i, j) 表示牛 i 与牛 j 是一对朋友($i \neq j$). (i, j) 出现以后, 保证 (j, i) 不再出现.

请给她们安排床位, 使所有牛友的距离和为最小.

输入说明

第1行输入 N 和 F , 接下来 F 行每行输入两个整数, 表示一对牛友.

输出说明

所有牛友间的最小的距离和.

输入样例

```
6 5
1 2
1 3
2 5
3 6
5 6
```

输出样例

```
8
```

样例说明

一种可能的安排是: 1, 2, 3, 5, 6, 4.

来源信息

Hal Burch, 2000

译者BirDOR

第3题 绿组.相互为敌[enemy]

题目描述

约翰从黑胡子那里买了 N 只奶牛. 这些奶牛彼此仇视.

他打算把奶牛圈养在一块 $X \times Y$ 的土地上. 由于相互为敌, 每只奶牛都想离别的奶牛越远越好. 她们移动, 直到她们站的位置 (不一定是整数坐标) 达到这样一种状态: 两两奶牛距离之和最小. 也就是说, 最终 $\frac{N(N-1)}{2}$ 对奶牛的坐标欧氏距离之和达到最小. 那么, 她们的位置会是怎么样的呢?

提交你的答案, 一个函数将结合你答案的距离之和以及标准答案, 得出你的分数.

输入说明

输入三个整数 N, X, Y .

输出说明

共 N 行, 每行两个整数 $x_i, y_i(0 \leq x_i \leq X; 0 \leq y_i \leq Y)$, 表示一只牛的坐标.

输入样例

```
4 100 100
```

输出样例

```
100.00 0.00
0.00 100.00
100.00 100.00
0.00 0.00
```

来源信息

Rob Kolstad, 2000
译者BirDOR

第4题 绿组.友好的地址对[amicbl]

题目描述

对农场感到厌倦之后, 奶牛们搬到了郊区居祝地址由一个正整数表示. 他们不会胡乱选择地址. 一对奶牛彼此友好, 会希望她们的地址也是彼此友好的. 如果一个地址的除了本身以外的因子之和等于另一个地址, 而且反之亦然, 那么这两个地址是彼此友好的.

顺便给个例子, 考虑地址220, 它有这些因子:

1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55, 110

它们的和是284. 现在试试284, 它有这些因子:

1, 2, 4, 71, 142

瞧! 它们的和恰好是220. 因此, 220和284是一对彼此友好的地址.

给出一个范围, 请找出范围内的所有彼此友好的地址对.

输入说明

输入两个整数 L, H ($1 \leq L \leq H \leq 900000$). 请找出所有彼此友好的地址对, 两个地址均在 $[L, H]$ 内.

输出说明

每行两个整数表示一对友好的地址. 较小的地址在前. 各行按第一个地址的顺序升序.

如果没有找到, 输出文件为0行.

输入样例

```
200 300
```

输出样例

```
220 284
```

来源信息

Rob Kolstad, traditional
译者BirDOR

CONTEST 2001

USACO SPRING

第1题 绿组.带斑点的牛[spots]

题目描述

农夫约翰计划把他的 N 头奶牛($1 \leq N \leq 1000$)带到集市上去展览. 他想尽可能多地带去不同种类的奶牛.

一块 $r \times c$ ($1 \leq r, c \leq 2 \times 10^6$)的平地被分成一个个 1×1 的方块, 每头牛都放在某一个方块中. 每头牛身上都有 S 个斑点($1 \leq S \leq 2 \times 10^6$).

A 和 B 是给定的两个整数, 范围都在 $[1, 2 \times 10^6]$. 他可以选某一个 A 行 B 列的矩形区域并把该区域内的全部牛带到展览会上. 该矩形的边必须与 x 、 y 轴平行. 对于任何给定的矩形, 它的差异值是指在该矩形范围内奶牛身上斑点数最大值和最小值的差的绝对值.

计算在全部可能的矩形区域中最大的差异值.

例如: 假设 $N=8, A=4, B=2$, 如图, 最大差异值矩形已标出.

```

                111111
            123456789012345
1...98|.....
2...||...2....
3.6..||.....
4...|1.....
5.....3
6...5.....
7.....4.....
```

输入说明

第1行: N, A, B .

第2到 $N+1$ 行: 牛所在的行数 r_i , 牛所在列数 c_i , 牛身上的斑点数 S .

输出说明

得到的最大差异值.

输入样例

```
8 4 2
1 4 9
1 5 8
2 10 2
3 2 6
4 6 1
5 15 3
6 4 5
7 9 4
```

输出样例

```
7
```

来源信息

Brian Dean, 2001

第2题 绿组.奶牛表达式[cowfix]

题目描述

在数学中同一个表达式常有几种写法，其中中缀表达式是最常见的，如 $1 + 2$ 和 $7 \times (5 - 3)$ 。而在前缀表达式中，运算符是写操作数之前的，如上述的表达式的前缀写法是 $+12$ 和 $\times 7 - 53$ 。同样地，在后缀表达式中运算符写在操作数之后，例如 $12+$ 和 $753 - \times$ 。

前缀和后缀表达式不需要也不承认括号。

农夫约翰的奶牛经常搞混这些表达式，他们按“奶牛表达式”，一种前缀，中缀和后缀的混合书写表达式，使用单个数字和二元运算符 $+$ 、 $-$ 。一个奶牛表达式可以用任何中缀，前缀和后缀的混合规则加以解释。

例如表达 $+ 5 4 + - 8 2$ 至少能按两种不同的方式求值：

$$+ 5 4 + - 8 2 = 9 + - 8 2 = 9 + 6 = 15$$

$$+ 5 4 + - 8 2 = + 9 - 8 2 = + 1 2 = 3$$

表达式 $9 - 4 + 3$ 在奶牛表达式中的结果既可以是2，也可以是8。

现在给你一个奶牛表达式，要求算出它可能的不同结果的数目。给出的表达式一定是合法的奶牛表达式。

输入说明

一个不超过80个字符的文本字符串，代表一个合法的奶牛表达式。该字符串不包括空格。

输出说明

可能的结果数目。

输入样例

$+54+-82$

输出样例

2

来源信息

Brian Dean, 2001

第3题 绿组.最佳挤奶路线[route]

题目描述

每天早上农夫约翰在他的农场内收集他的 N ($1 \leq N \leq 100$)头奶牛的牛奶，他拿着一个装着 K ($1 \leq K \leq 500$)加仑牛奶的桶。每碰到一头牛，他都可以选择把1加仑的奶加入桶内。他的牛有点健忘，这样如果他在离开一头牛又碰到另一头牛之后返回原来的那头牛，该牛又会给他一加仑奶，如果它被要求这么做的话。农夫约翰想把他的桶装满。

他的 N 头牛呆在一个二维平地上，每头牛有一个坐标 (x, y) $0 \leq x, y \leq 10^6$ 。平地包括 F ($1 \leq F \leq 200$)个栅栏。每个栅栏是一条线段，没有栅栏与其他栅栏和牛相交。每个栅栏都高 h ($1 \leq h \leq 1000$)。

约翰成功地跨过高度 h 的栅栏（在沿栅栏的任何点）的成功率等于 $1/h$ 。如果约翰不能跨过栅栏，他将摔一跤并把他的桶摔坏，这是不能接受的。

约翰总是沿直线从一头牛移向另一头牛（或仓房），而且他必须穿过他碰到的每一个栅栏。当然，如果约翰穿过数个栅栏，总的成功率是每个成功率的乘积。

约翰的挤奶路线从他的仓房开始并结束于仓房，仓房也有一个坐标。他必须从仓房走到第一头牛，再从一头牛走到另一头牛，最后回到仓房。如果栅栏与约翰的路线重合或他的路线经过某个栅栏的端点，他就不必穿过栅栏。

计算可以收集到 k 加仑牛奶的并且成功返回的成功率最大的路线。

例如：下图中最佳路线是 $B - b - c - b - c - b - a - B$ 或 $B - a - b - c - b - c - b - B$ ，成功率都是0.00130208333...

```

8...4.....
7...4...a.....
6...4.....
5...4.....
4...4..333.666666.
3B..4.....2.....
2...4...b.2....c..
1...4.....2.....
01234567890123456

```

B代表仓房，小写字母代表奶牛，连续数字代表栅栏，数字的值代表栅栏高度

输入说明

第1行：五个整数 N, K, F 和仓房坐标 x, y .

第2到 $N + 1$ 行：每头牛的坐标 x, y .

第 $N + 2$ 到 $N + F + 1$ 行：五个整数描绘一个栅栏 x_1, y_1, x_2, y_2, h .

输出说明

最大的成功率. 对PASCAL用户，下面是一个标准的输出程序.

```

procedure PrintDouble(x:double);
var
    s: string;
    ls: byte absolute s;
begin
    if x<1 then begin
        str(x:13,s);
        s:=copy(s,1,7)+'e-' + copy(s,ls-1,2);
    end else s:='_1.0000e00';
    delete(s,1,1);
    writeln(s);
end;

var
    i:integer;
    z:double;
begin
    z := 1.0;
    for i := 1 to 10 do begin
        PrintDouble(z);
        z := z/40000;
    end;
end.

```

输入样例

```

3 6 4 1 3
8 2
15 2
8 7
4 1 4 8 4
7 4 9 4 3
10 1 10 3 2

```


11 4 16 4 6

输出样例

1.3021e-03

来源信息

Brian Dean, 2001

第 4 题 绿组.旅行的奶牛[barn]

题目描述

N ($3 \leq N \leq 400$) 块以 1 到 N 的数字标记的土地之间由 P ($1 \leq P \leq 10000$) 条双向通道连接，其中 1 号和 2 号土地上都有谷仓。奶牛贝茜想在这两个谷仓之间尽可能多地来回走动——当然，她不愿意走过同一块土地两次，1 号和 2 号土地除外。1 号和 2 号土地之间是没有通道的。

那么，贝茜最多能做多少次这样的旅行呢？

输入说明

第 1 行输入两个整数 N 和 P 。接下来 P 行，每行两个整数，代表两块相连的土地。

输出说明

代表最大可能的旅行次数。

输入样例

```
7 10
1 3
1 5
1 6
2 4
2 5
2 7
3 4
3 5
5 7
6 7
```

输出样例

3

来源信息

Brian Dean, 1999

USACO OPEN

第 1 题 绿组.奶牛接力赛[relay]

题目描述

农夫约翰已经为一次赛跑选出了 K ($2 \leq K \leq 40$) 头牛组成了一支接力队。赛跑在农夫约翰所拥有的农场上进行，农场的编号为 1 到 N ($4 \leq N < 800$)， N 个农场之间共有 M ($1 \leq M \leq 4000$) 条双向道路，每条双向道路连接一对不同的农场，一对不同的农场之间最多只有一条双向道路。

你将得到每条牛为了穿过每个道路所需要的时间。比赛的起点设在 1 号农场，终点设在 N 号农场，比赛开始后第一头牛开始从 1 号农场出发，在 N 号农场到达终点。第一头牛结束之后马上就让下一头牛从 1 号农场开始，跑向 N 号农场，直到所有的牛都跑过一次为止。

作为比赛的规则，任意的2头牛跑过的路线不能完全相同（路线是指跑过的农场的序列）。但对某头牛来说它可以经过某个农场多次。

写一个程序为农夫约翰的接力队计算所有的牛完成这次比赛所需的最少的时间。可以保证对所有的测试数据要求的最少时间是一定存在的。

输入说明

第1行包含3个整数： K, N, M 。

从第2行到第 $M + 1$ 行：每行包括描述一条道路的3个整数，分别表示该道路连接的两个农场的编号，以及每条牛穿过这条路所需的时间（范围在 $[1, 9500]$ ）。

输出说明

输出文件仅一行，表示这 K 头奶牛完成接力赛所用的最短时间（假定每单位长度需要花费一单位时间）。

输入样例

```
4 5 8
1 2 1
1 3 2
1 4 2
2 3 2
2 5 3
3 4 3
3 5 4
4 5 6
```

输出样例

```
23
```

样例说明

奶牛1	$1 \rightarrow 2 \rightarrow 5$	4
奶牛2	$1 \rightarrow 3 \rightarrow 5$	6
奶牛3	$1 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 5$	6
奶牛4	$1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5$	7

来源信息

Brian Dean, 2001

第2题 绿组.重建家园[quake]

题目描述

地震已经破坏了农夫约翰所有的农场以及所有连接农场的道路。作为一个意志坚强的人，他决定重建所有的农场。在重建全部 $N(1 \leq N \leq 400)$ 个农场之前，首先必须把所有农场用道路连接起来，即任意两个农场之间必须有至少一条通路。

在研究了地图之后，农夫约翰已经得出了结论： $M(1 \leq M \leq 10000)$ 条双向的道路可以在较短的时间内建造好。由于约翰的资金有限，他想以尽可能便宜的方法完成工程。

碰巧，农场里的奶牛们组建了一个专门从事重新改造在地震中被破坏的农场道路的工程公司，约翰决定把道路重建的工作交给奶牛们去完成。这些牛也有着锐利的商务感觉，它们希望从工程中获得最大的利益。

约翰和奶牛们经过协商，约翰愿意拿出 $F(1 \leq F \leq 2 \times 10^9)$ 元钱给奶牛们用于道路重建。他要求奶牛们把所有农场用道路连接起来，即任意两个农场之间必须有至少一条通路。

奶牛们根据地图估算出了建造每条道路的成本 $c(1 \leq c \leq 2 \times 10^9)$ 及用时 $t(1 \leq t \leq 2 \times 10^9)$ 。一对农场之间可以有1条以上可重建道路，并且对于给定的测试数据将所有农场连接起来是能够做到

的。

现在奶牛们找到你，要求你编一个程序求出重建农场道路能让奶牛们获得的最大利润率。也就是使得剩余经费与所花时间的比值（赚钱速度）最大。

输入说明

第1行为三个整数 N, M 和 F 。

第2行到第 $M + 1$ 行，每一行都包括4个用空格隔开的整数： i, j, c, t 分别表示可以重建的一条道路的两端连接的农场，以及重建该条道路的成本和时间。

输出说明

包含一个实数，表示剩余经费与所花时间的比值，保留4位小数。如果不可能以现有经费连接所有道路，输出0.0000。

输入样例

```
5 5 100
1 2 20 5
1 3 20 5
1 4 20 5
1 5 20 5
2 3 23 1
```

输出样例

```
1.0625
```

样例说明

奶牛们可以选择修建最后四条道路，这样所花经费为83，利润为17，所用时间为16。所以，他们在16单位时间内获利17元，比值为 $(100-83)/16=1.0625$ 。

来源信息

Chandrasekaran, 1977; Tvarozek, 2001

第3题 绿组.奶牛排序[sort]

题目描述

农夫约翰有 C ($2 \leq C \leq 400$) 头牛和相同数量的畜栏。

这些牛对于她们畜栏的安排特别反复无常。当她们按随机的顺序进入畜栏的时候，必须按适当的顺序对她们进行重新安排，否则，她们的奶产量将减少。

为了找到适当的顺序，每头牛都检查其标记（是一个不到2000000的正整数），来保证她右边牛的标记不比自己小，并且在她左边的牛的标记不比自己大。有趣的是，带最小的标记的牛左边的牛却可以带有最大的标记（同样带最大的标记的牛右边的牛可以带有最小的标记）。

如果符合上述排列规则，就说牛按适当的顺序排列。注意：这些排列规则是用来描述一系列有序数表的（而不是什么怪异的东西）。例如，如果牛的标记是2,2,4,5,7，则畜栏中牛的适当排列可以有以下几种：

```
2, 2, 4, 5, 7
7, 2, 2, 4, 5
5, 7, 2, 2, 4
4, 5, 7, 2, 2
2, 4, 5, 7, 2
```

如果你和牛打过交道，你就知道要移动她们是很难的。为了重新安排这些牛，农夫约翰可以将牛引出畜栏，穿过，进入其他的畜栏。约翰只有两只手，每次至多只能引导2头牛，每个畜栏任何时候最多只能放1头牛。每次把牛引出畜栏，或引入畜栏，约翰都要消耗10焦耳能量。而且，每

引导一头牛走过一个畜栏的长度，他也要消耗一焦耳。但如果他不引导牛，而只是独自在畜栏间行走，就不消耗能量。这样，如果他引导两头牛从第3畜栏走到第7畜栏，他将消耗 $(7-3) \times 2 = 8$ 焦耳能量。不带牛独自走回畜栏1则损失0焦耳能量。

请计算：约翰为把牛放入适当的顺序所需耗费的最小能量。

输入说明

第1行一个数 C ，接下来的 C 行每行代表初始状态下牛栏中牛的编号。

输出说明

仅一个数，表示需要花费的最小能量。

输入样例

```
5
5
2
7
4
2
```

输出样例

```
66
```

样例说明

行动	消耗	牛棚	约翰的位置
牛从棚1出来	10	* 2 7 4 2	5
走到棚2	1	* 2 7 4 2	5
牛从棚2出来	10	* * 7 4 2	5 2
牛5进入棚2	10	* 5 7 4 2	2
走到棚4	2	* 5 7 4 2	2
牛从棚4出来	10	* 5 7 * 2	2 4
牛2 进入棚4	10	* 5 7 2 2	4
走到棚1	3	* 5 7 2 2	4
牛4进入棚1	10	4 5 7 2 2	—

最后的序列：4,5,7,2,2. 总花费：66.

来源信息

Kolstad & Burch, 2001

第4题 绿组.奶牛广告[sign]

题目描述

农夫约翰有一块位于高速公路一侧的农场，他想要在奶牛身上打上广告语给自己生产的奶制品作些宣传。这样当奶牛们排成一排吃草时，开车的人就能看到广告。于是约翰依次在 $C(2 \leq C \leq 20)$ 头奶牛的身上刷上了 $K(2 \leq K \leq 4)$ 个字母组成了一句广告语，广告语中是没有空格。

在第二天早上出奶之后，农夫约翰注意到他刷在奶牛身上的广告语显示出错了，原因是奶牛们排错了次序。更糟糕的是，农夫约翰也忘了最初的广告语，因为约翰十分的健忘。好在约翰文化程度很低，他认识的单词并不多，他所用的广告语使用的单词都是他所认识的。约翰认识的单词不超过的 $D(1 \leq D \leq 150)$ 个。一个单词可以不止一次地用于广告语中。

现在给出所有奶牛身上的信息，以及约翰认识的所有单词，请你编一个程序，帮助农夫约翰重建最初的信息。

输入说明

第1行为3个用空格隔开的整数 K, C, D 。

第2到 $C + 1$ 行每行均为 K 个字母，表示一头奶牛身上的信息。

从 $C + 2$ 行到 $C + D + 1$ 行每行为一个约翰认识的单词，单词的长度不超过10。

输出说明

第1行为在字典序列中最小的可能的句子。

第2行一个整数，表示有多少句可能的句子。

如果不存在符合要求的句子，输出“NOSOLUTIONS”。

输入样例

```
3 5 7
TEN
ATT
NAT
BAR
ACK
AT
ATTACK
BARN
CHICKENS
CHOPPERS
COWS
TEN
```

输出样例

```
ATTACK BARN AT TEN
6
```

样例说明

六种可能的广告语是：

1	TEN ATTACK BARN AT
2	TEN BARN AT ATTACK
3	ATTACK TEN BARN AT
4	ATTACK BARN AT TEN
5	BARN AT TEN ATTACK
6	BARN AT ATTACK TEN

来源信息

Galperin, 2001

第5题 绿组.垃圾井[well]

题目描述

卡门—农夫约翰极其珍视的一条荷斯坦奶牛—已经落了到垃圾井中。垃圾井是农夫们扔垃圾的地方，它的深度为 D ($2 \leq D \leq 100$)英尺。卡门想把垃圾堆起来，等到堆得与井同样高时，她就能逃出井外了。另外，卡门可以通过吃一些垃圾来维持自己的生命。每个垃圾都可以用来吃或堆放，并且堆放垃圾不用花费卡门的时间。

假设卡门预先知道了每个垃圾扔下的时间 T_i ，以及每个垃圾堆放的高度 H_i 和吃进该垃圾能维持生命的时间 F_i 。卡门体内现有足够持续10小时的能量。如果卡门10小时内没有进食就将饿死。

求出卡门最早能逃出井外的时间。

输入说明

第1行为2个整数， D 和 G ($1 \leq G \leq 100$)， G 为被投入井的垃圾的数量。

第2到第 $G + 1$ 行每行包括3个整数： $T_i (0 < T_i \leq 1000)$ ，表示垃圾被投进井中的时间； $F_i (1 \leq F_i \leq 30)$ ，表示该垃圾能维持卡门生命的时间；和 $H_i (1 \leq H_i \leq 25)$ ，该垃圾能垫高的高度。

输出说明

如果卡门可以爬出陷阱，输出一个整表示最早什么时候可以爬出；否则输出卡门最长可以存活多长时间。

输入样例

```
20 4
5 4 9
9 3 2
12 6 10
13 1 1
```

输出样例

```
13
```

样例说明

卡门堆放她收到的第1个垃圾：高度变为9；卡门吃掉她收到的第2个垃圾，使她的生命从10小时延伸到13小时；卡门堆放第3个垃圾，高度变为19；卡门堆放第4个垃圾，高度变为20。

来源信息

Cox, 2001

USACO FALL

第1题 绿组.牛的骨牌[cowdom]

题目描述

奶牛们正在玩一种包含 N 个骨牌的游戏。每个骨牌的两端各有1个0到9（包含0和9）的数字，例如：

5
2

下面三块排成一排的骨牌表示2个10进制数：

5	3	4
2	4	1

分别表示了534和241。当然了，每块骨牌都可以旋转180度，也就是交换两端的数字，例如：

5	→	2
2		5

这种特殊的游戏的目标就是使得 N 块骨牌所组成的2个10进制数之和越大越好。比如上面的例子，最大的和就是775。你的任务就是计算出这个最大值。

输入说明

第1行：一个整数 $N (1 \leq N \leq 40)$ ；

第2到 $N + 1$ 行：每行两个整数，表示每块骨牌两端的数字。

输出说明

仅一个整数，表示按游戏规则所能达到的和的最大值。

输入样例

```
3
1 4
2 5
3 4
```

输出样例

```
775
```

来源信息

Korean training problem submitted by Joseph Lim

第2题 绿组.笔直的水管[plumb]**题目描述**

奶牛们想把水从池塘运输到牛棚里，池塘和牛棚相距 D 个单位。它们有 P 根水管，每根水管由2个整数来描述：水管长度 L_i ，最大流量 C_i 。

水管可以依次连接构成一条运输管道，那么这条运输管道的流量就是构成这条管道的所有水管中最小的一个流量。但是，要让水从池塘通过运输管道流到牛棚里，管道的长度必须恰好等于池塘和牛棚的距离。也就是说，

$$\sum_{i=1}^P L_i = D$$

现在只要求构造一条运输管道，求其最大流量。

输入说明

第1行：两个整数， $D(7 \leq D \leq 10^5)$ 和 $P(1 \leq P \leq 350)$ ；

第2到 $P+1$ 行：每行两个整数 $L_i, C_i(0 \leq L_i, C_i \leq 2^{24})$ 。

输出说明

一行仅一个整数，表示最大流量。

输入样例

```
7 6
4 5
3 6
2 7
1 4
6 7
1 5
```

输出样例

```
5
```

来源信息

Kolstad, 2001

第3题 绿组.晚餐[dinner]

题目描述

约翰有 N 头奶牛，由1到 N 编号。每天晚上，奶牛们按照比较任意的顺序站成一队等待吃饭。这样，任何一种站队的方式都可以表示为一个长度为 N 位的 N 进制数。

约翰不喜欢奶牛们乱糟糟的顺序。他希望奶牛们站队顺序所对应的那个 N 进制数越小越好。当然，奶牛们很不愿意每次排队都站在同一个位置，那很无聊。

于是，约翰和奶牛们签订了一份协议：每天晚上吃饭前，奶牛们按照自己的喜好随便站成一队，然后约翰可以做出某些调整。调整的规定是：在同一个位置上调整之前的奶牛的编号与调整后奶牛的编号之差的绝对值不允许超过1。

比如8头奶牛一开始这样站：

8, 5, 7, 3, 6, 4, 2, 1.

约翰就会把它调整为：

7, 4, 8, 2, 6, 5, 3, 1.

这是在协议之下所能达到的最小的 N 进制数。但是，随着奶牛日益增多，约翰已经无法应付如此繁重的计算。你的任务就是找出最优（最小的顺序，使得约翰能够方便地调整奶牛们的位置。

输入说明

第1行：1个整数 N ($3 \leq N \leq 50000$)；

第2到 $N + 1$ 行：每行1个整数，从前往后表示调整之前奶牛的排队顺序。

输出说明

一共 N 行，表示调整之后的奶牛的排队顺序。

输入样例

8
8
5
7
3
6
4
2
1

输出样例

7
4
8
2
6
5
3
1

来源信息

Burch, 2001

第4题 绿组.单词游戏[prefix]

题目描述

奶牛喜欢玩单词游戏似乎是众所周知的了。虽然它们已经有了各种各样的单词游戏，但是它们仍然需要计算机方面的助手，帮助它们设计一些特定的单词游戏。

奶牛们有一张单词表，上面有 N 个长度不超过100的单词，每个单词由26个小写字母组成。

现在它们需要在单词表中找出一对具有最长的公共前缀的单词，奶牛保证单词表中至少有一对单词具有公共前缀。如果两对单词都有相同长度的公共前缀，那么奶牛们想得到前一个单词在单词表中更靠前的那一对；如果前一个单词相同，那奶牛们希望得到后一个单词在单词表中更靠前的那一对。

输入说明

第1行：1个整数 N ($2 \leq N \leq 20000$)；

第2到 $N + 1$ 行：每行一个单词。

输出说明

两行各1个单词，表示你所找到的具有最长公共前缀的那一对单词。

输入样例

```
9
noon
is
lunch
for
most
noone
waits
until
two
```

输出样例

```
noon
noone
```

来源信息

Dan Adkins, 2001

USACO WINTER

第1题 绿组.划分奶牛[split]

题目描述

约翰有 N ($1 \leq N \leq 40$)只奶牛，第 i 只奶牛的产奶量为 M_i ($1 \leq M_i \leq 100$)。约翰想把所有奶牛分成两部分，这两部分的产奶量之和一样大。由于这不一定能做到，他打算移除一些奶牛。之后，剩余奶牛被分成产奶量之和相等的两部分。用 T 来表示其中一部分的产奶量之和。约翰希望这个 T 最大。那这个 T 是多少？

输入说明

第1行输入一个数 N 表示奶牛的个数；后面的 N 行每行一个数字表示奶牛的产奶量。

输出说明

一个整数 T 。如果没有办法使奶牛分成产奶量和相等的两部分，则输出0。

输入样例

```
6
1
2
39
6
10
7
```

输出样例

```
13
```

来源信息

Brian Dean, 2001

译者BirDOR

第2题 绿组.统计奶牛[count]

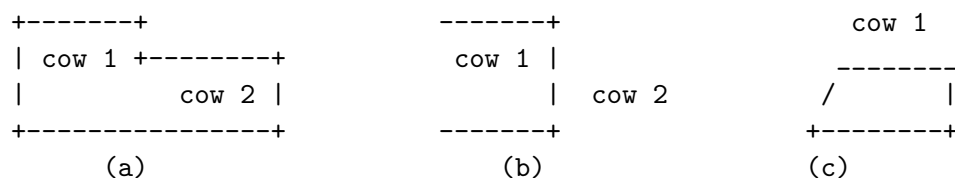
题目描述

约翰的农场上有 N ($1 \leq N \leq 1000$)个栅栏, M ($1 \leq M \leq 100$)头牛. 封闭的栅栏围成了牛棚, 牛棚内的牛属于这个牛棚. 牛棚外的剩余的区域, 也算作一个天然牛棚.

注意: 如果牛棚 A 包含于牛棚 B . 牛棚 A 内的牛只属于牛棚 A 而不属于牛棚 B .

给你每只牛的坐标和栅栏的端点坐标, 请计算牛最多的牛棚里有多少头牛.

例如: 下面三种情况中, 答案分别是2,2,1.



输入说明

第1行两个整数 M, N , 接下来的 M 行每行一对整数 x, y , 表示每个奶牛的坐标; 再下来的 N 行每行四个整数 x_1, y_1, x_2, y_2 描述了一个栅栏.

输出说明

仅一行整数表示最多的牛的个数.

输入样例

```
2 3
4 5
10 3
3 0 7 0
7 0 7 6
0 6 7 6
```

输出样例

```
2
```

来源信息

Brian Dean, 2001

译者BirDOR

第3题 绿组.寻找宝藏[treas]

题目描述

约翰发现了一张藏宝图，上面标有 N ($1 \leq N \leq 100$) 件宝物，这些宝物由1到 N 编号，都掩埋在他的农场里。宝物有一个坐标 (x_i, y_i) ，用一对整数指示它的位置；有一个掩埋深度，用一个整数 z_i 表示；有一个价值，用整数 v_i 表示。

约翰每分钟可以沿竖直方向或水平方向走1个单位长度，可以向地下挖掘0.5个单位长度。他从 $(0,0)$ 出发，在每个位置可以选择挖掘或是移动。 T 分钟后，他必须回到起点。请计算他挖掘宝物这最大价值和。

输入说明

第1行2个整数 N, T ；下面的 N 行，每行4个整数： x_i ($-100 \leq x_i \leq 100$), y_i ($-80 \leq y_i \leq 80$), z_i ($0 < z_i \leq 25$), v_i ($1 \leq v_i \leq 1000$)。

输出说明

最大价值和。

输入样例

```
3 20
2 3 2 5
-5 0 8 51
2 -2 1 14
```

输出样例

```
19
```

来源信息

Brian Dean, 2001

译者BirDOR

第4题 绿组.奶牛泳池[pool]

题目描述

奶牛们准备建造一个泳池来度过下个夏天。而且她们已经想好了泳池的形状：L形。森林可以分为 W 宽 H 长的一些格子， N 个格子里面长有树木。她们打算在不移动或损伤树木的情况下，在森林里挖出一个泳池来。并且，这个泳池要尽量大。L型的定义是：它由上下2个相连的矩形构成。两个矩形左边界在同一直线，且右边界下面严格大于上面。下面就是一个森林的示意图：

```

. . * . . . . . . . * . . . .
* . . . . . . . * P P . . . .
. . . * * * . . . P P * * * .
. . . . . . . . . P P . . . .
* . . * . * . . -> * P P * . * .
. . . . . . . . . P P P P P .
. . . . . . . . . P P P P P .
* . . . . . * * P P P P P *
. . * . * . . . . . * . . .

```

右边的图里，“P”表示泳池，最大的面积是23个格子。

给出森林的描述，请计算泳池的最大面积。

输入说明

第1行三个整数 W, H, N ($5 \leq W \leq 150, 5 \leq H \leq 150, 1 \leq N \leq 20000$)；后面的 N 行，每行描述一个有树的格子的行号和列号。

输出说明

泳池的最大面积.

输入样例

```
7 9 12
1 3
2 1
3 4
3 5
3 6
5 1
5 4
5 6
8 1
8 7
9 3
9 5
```

输出样例

```
23
```

来源信息

Kolstad, 2000

译者BirDOR

第5题 绿组.床上的奶牛[bed1]

题目描述

约翰有 N ($1 \leq N \leq 5000$) 只牛奶, 第 i 只奶牛有一个独一无二的幸运数字 S_i ($1 \leq S_i \leq 10^6$). 牛棚里有 K 张床. 每只奶牛都知道睡觉的地方, 因为她们都打算睡在第 $S_i \bmod K$ 张床上. 当然, 没有奶牛愿意和别的牛分享同一张床. 请找到最小的 K .

输入说明

第1行输入奶牛的个数 N , 之后 N 行依次输入 S_i .

输出说明

最少的床的数目.

输入样例

```
5
4
6
9
10
13
```

输出样例

```
8
```

来源信息

Burch, 2001

译者BirDOR

CONTEST 2002

USACO FEBRUARY

第 1 题 绿组.光纤通信[fiber]

题目描述

农民约翰想要用光纤连通他的 $N(1 \leq N \leq 1000)$ 个牲口棚。但是，牲口棚位于一个大池塘边，他仅可以连通相邻的牲口棚。约翰不需要连通所有的牲口棚，因为只有 $P(1 \leq P \leq 10000)$ 对奶牛之间想要彼此通讯。在保证这些奶牛通讯的情况下，他想使用最少的光纤完成通信网构件工作。

给出想要通讯的成对奶牛的清单，求出最少需使用多少根光纤。

输入说明

第1行：2个整数 N 和 P 。

第2到 $P+1$ 行：2个整数，描述想要通讯的两只奶牛的编号。

输出说明

仅1行，即最少使用光纤数。

输入样例

```
5 2
1 3
4 5
```

输出样例

```
3
```

样例说明

具体方案：连接1和2，连接2和3，连接4和5。

来源信息

Reid Barton, 2001

第 2 题 绿组.奶牛求幂[power]

题目描述

约翰的奶牛想要快速计算整数的 $P(1 \leq P \leq 20000)$ 次幂，它们需要你的帮助。因为计算极大数的幂，所以它们同一时间仅能使用2个存储器，每个存储器可记录某个结果值。

第一件工作是初始化存储器内的值：一个为底数 x ，另一个为1。奶牛可以相乘或相除2个存储器中的值，并把结果存在其中某个存储器内，但所有存储的结果必须是整数。例如，如果他们想计算 x^{31} ，一种计算方法是：

	存储器1	存储器2
开始:	x	1
存储器1和存储器2相乘，结果存于存储器2:	x	x^2
存储器2和存储器2相乘，结果存于存储器2:	x	x^4
存储器2和存储器2相乘，结果存于存储器2:	x	x^8
存储器2和存储器2相乘，结果存于存储器2:	x	x^{16}
存储器2和存储器2相乘，结果存于存储器2:	x	x^{32}
存储器2和存储器1相乘，结果存于存储器2:	x	x^{31}

因此, x^{31} 可以通过6次计算得出. 给出要计算的幂次, 要求求出最少需要几次计算.

输入说明

仅一个整数 P .

输出说明

仅一个整数: 最少计算次数.

输入样例

31

输出样例

6

来源信息

Burch, 2002

第3题 绿组.奶牛蹬车队[cycling]

题目描述

奶牛蹬车队由 N ($1 \leq N \leq 20$) 名队员组成. 他们想确定一种比赛策略使得一名队员最快穿过终点.

为了抵挡疾风, 奶牛们成群地骑车. 当以每分钟 x (x 是整数) 圈的速度骑车时, 领头的奶牛以每分钟 x^2 的速度消耗体力, 同时其它奶牛以每分钟 x 的速度消耗体力. 当处于某整数分钟的时刻时, 可以替换领头奶牛. 当然, 奶牛可以在任何时刻退出比赛.

奶牛一共需要跑 D ($1 \leq D \leq 100$) 圈. 每头牛都有相同的初始体力值 E ($1 \leq E \leq 100$).

最早到达终点的时间是个整数, 因为在某分钟缺一点的时刻到达和刚好到达这里认为效果是一样的, N, D, E 也同样是整数.

输入说明

一行三个整数 N, E, D .

输出说明

一个整数: 最早到达终点的时间. 如果无法达到, 输出0.

输入样例

3 30 20

输出样例

7

样例说明

时间	领头牛	速度	总路程	领头牛耗能
1	1	5	5	25
2	1	2	7	4
3	2*	4	11	16
4	2	2	13	4
5	3*	3	16	9
6	3	2	18	4
7	3	2	20	4

*处更换领头牛.

来源信息

Dan Adkins

第4题 绿组.重建道路[roads]**题目描述**

一场可怕的地震后，奶牛用 $N(1 \leq N \leq 150)$ 个牲口棚重建了农民约翰的牧场。奶牛没有时间建设多余的道路，所以现在从一个牲口棚到另一个牲口棚的道路是唯一的。因此，牧场运输系统可以被构建成一棵树。约翰想要知道另一次地震会造成多严重的破坏。有些道路一旦被毁坏，就会使一棵含有 $P(1 \leq P \leq N)$ 个牲口棚的子树和剩余子牲口棚分离，

约翰想知道这些道路的最小数目。

输入说明

第1行：2个整数 N, P 。

第2到 N 行：每行2个整数 I 和 J ，表示节点 I 是节点 J 的父节点。

输出说明

单独一行，包含一旦被破坏将分离出恰含 P 个节点的子树的道路的最小数目。

输入样例

```
11 6
1 2
1 3
1 4
1 5
2 6
2 7
2 8
4 9
4 10
4 11
```

输出样例

```
2
```

样例说明

如果道路1-4和1-5被破坏，含有节点(1, 2, 3, 6, 7, 8)的子树将被分离出来。

来源信息

Romanian Training Camp, 2001

第5题 绿组.三角形牧场[pasture]**题目描述**

和所有人一样，奶牛喜欢变化。它们正在设想新造型的牧场。奶牛建筑师想建造围有漂亮白色栅栏的三角形牧场。她拥有 $N(3 \leq N \leq 40)$ 块木板，第 i 块的长度为 $L_i(1 \leq L_i \leq 40, L_i \in \mathbb{N})$ ，她想用所有的木板围成一个三角形使得牧场面积最大。

请帮助她构造这样的牧场。并计算出这个最大牧场的面积。

输入说明

第1行：一个整数 N 。

第2到 $N+1$ 行：每行包含一个整数，即是木板长度。

输出说明

最大牧场面积乘以100然后舍尾的结果。如果无法构建，输出-1。

输入样例

5
1
1
3
3
4

输出样例

692

样例说明

此三角形为等边三角形，边长为4.

来源信息

Dean, 2001

USACO SPRING

第1题 绿组.催眠[hypno]

题目描述

约翰请来了一个催眠术士，来用催眠的方法提高奶牛的产奶量。每头奶牛精确的产奶量用1个整数表示，单位是升.他希望那个术士能够将奶牛们的总产奶量提高到最大。

约翰的奶牛站在一个 6×6 的棋盘上，每个格子恰好站一头奶牛。而术士的催眠术每次可以影响1整行，1整列或者从左上角到右下角的6头奶牛，使得这6头奶牛的产奶量同时增加或减少1升。但是，奶牛的产奶量不可能超过9升，同时也不可能低于0升。因此，一头产奶量是9升的奶牛，如果被催眠术增加了1升产奶量，它的产奶量会降回0升。同样，一头产奶量是0升的奶牛，如果被催眠术减少了1升产奶量，它的产奶量会升到9升！

例如，下面的情况，就是一系列催眠术的效果：

初始状态							催眠第1行增加							催眠第1列减少					
5	9	7	1	5	8	⇒	6	0	8	2	6	9	⇒	5	0	8	2	6	9
2	5	3	5	2	0		2	5	3	5	2	0		1	5	3	5	2	0
6	8	1	5	0	3		6	8	1	5	0	3		5	8	1	5	0	3
4	8	2	6	9	2		4	8	2	6	9	2		3	8	2	6	9	2
9	1	6	5	3	2		9	1	6	5	3	2		8	1	6	5	3	2
7	0	2	4	3	1		7	0	2	4	3	1		6	0	2	4	3	1
总149 升							总145升							总139升					

请使用次数不受限制的咒语，最终使产奶总量最大。上面的例子中，催眠术士不能说是明智的。

输入说明

一共6行每行6个整数，表示题中的奶牛产奶量矩阵。

输出说明

一行仅一个整数，表示最大产奶量。

输入样例

5 9 7 1 5 8
2 5 3 5 2 0
6 8 1 5 0 3


```
4 8 2 6 9 2
9 1 6 5 3 2
7 0 2 4 3 1
```

输出样例

```
273
```

来源信息

Gadnell & Backman, 1997; Kolstad/Galperin, 2002

第2题 绿组.快乐的奶牛[happy]

题目描述

奶牛们站在一个 $N \times M$ 的棋盘上，研究一些心理学方面的书籍。有一本书上讲了一种测试奶牛的快乐指数的方法，测试结果可以用从-100到100的整数来表示奶牛的快乐指数。

另外一本书上又说：站在一个矩形范围内的奶牛们的总快乐指数，等于这个矩阵里面所有奶牛的快乐指数的乘积。很有趣的是，两个不高兴的奶牛，它们的快乐指数都是负值，但把它们放在一起，却可以互相抵消负面的情绪，而变得快乐起来！

你的任务就是在 $N \times M$ 的棋盘上找出一个矩形，使得其总快乐指数达到最大。

输入说明

第1行：两个整数， N 和 M ($1 \leq N, M \leq 50$)。

第2到 $N + 1$ 行：每行 M 个整数，表示每个奶牛的快乐指数；第2行表示矩阵的第1行，以此类推；每行第1个数表示矩阵的第1列，以此类推。

输出说明

输出4个整数。前两个整数表示你找到的矩形的左上角所在的行数和列数；后两个整数表示右上角所在的行数和列数。

如果有多个矩形具有相同的总快乐指数，输出矩阵包含的元素个数最小的那个矩阵；如果仍存在多解，输出左上角最靠左的那个矩阵；如果仍存在多解，输出左上角最靠顶的那个矩阵；如果仍存在多解，输出右下角最靠右的那个矩阵；如果仍存在多解，输出右下角最靠底的那个矩阵。

输入样例

```
4 2
-1 4
5 3
-6 -2
2 1
```

输出样例

```
2 1 4 2
```

来源信息

Ilham Kurnia, 2002

第3题 绿组.一进制奶牛[ucc]

题目描述

众所周知，奶牛们没有手指。因此，很遗憾他们不能使用十进制。他们采用的是一种称为“一进制”的计数表示方法。

这种计数方法包含：数字1、加号、减号、乘号和一些括号。这样的计数方法可以表示任何正整数。例如

$$22 = 1 + 1 + ((1 + 1 + 1 + 1) \times (1 + 1 + 1 + 1 + 1))$$

该式用了11个1来表示22，因此，该式的UCC长度就是11。而另一种表示22的方法是

$$1 + (1 + 1 + 1) \times (1 + (1 + 1) \times (1 + 1 + 1))$$

该式的UCC长度是10。而且，没有其他UCC长度更短的表达式能表示22了。

奶牛是懒惰的，因此，他们总是在寻找一种简洁的表达式来表示正整数。请你编写程序，对给定的正整数，告诉奶牛们用“一进制”的表达式来表示该正整数，最短的UCC长度是多少。

注意，本题时限为2.5s。

输入说明

一个正整数 N , $1 \leq N \leq 2000000$ 。

输出说明

一个整数，表示 N 的表达式的最短UCC长度是多少。

输入样例

22

输出样例

10

来源信息

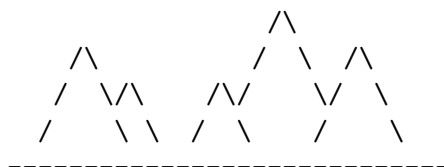
Richard Forster, 2002

USACO OPEN

第1题 绿组.雄伟的山峰[majesty]

题目描述

奶牛们都在落基山下避暑，离教练罗鲍的房子不远。朝地平线上看去，可以看到 N ($N \leq 100000$)座山峰。比如 $N = 5$ ：



每一座山峰都是等腰三角形，高恰是底的2倍。一座山由底部两个端点的横坐标来描述。这些坐标是正整数，范围在16位二进制有符号整数以内。你的任务是计算这些山峰所占的总面积。

输入说明

第1行输入 N ，之后 N 行每行输入一座山在地平线上，底部两个端点的坐标，先小后大。

输出说明

一个整数，山峰所占的总面积。范围不超过32位二进制。

输入样例

```
5
2 7
6 9
12 15
14 21
20 25
```

输出样例

```
114
```

来源信息

Brian Dean, 2001

第2题 绿组.秘密管道[secret]

题目描述

约翰叔叔希望能够廉价连接他的供水系统，但是他不希望他的竞争对手知道他选择的路线。一般这样的问题需要选择最便宜的方式，所以他决定避免这种情况而采用第二便宜的方式。

现在有 W ($3 \leq W \leq 2000$)个供水站， P ($P \leq 20000$)条待建的管道。每一条管道连接了两个不同水站。两个水站之间最多只有一条管道。建造每条管道有一定的费用。请寻找第二便宜的连接方式，使所有的水站相连。

题目保证最便宜的方案只有一种，并且总共至少有两种连接方案。所有的费用都不超过16位有符号整数。水站用1到 W 编号。

输入说明

第1行：两个数 W 和 P 。

第2到 $P+1$ 行：每行有3个用空格分开的整数，前两个数表示管道连接的两个端点，第3个数是管道的费用。

输出说明

仅一行，第二便宜的管道铺设费用。

输入样例

```
5 7
1 2 3
2 3 4
1 4 7
2 4 11
2 5 9
5 4 5
3 5 8
```

输出样例

```
20
```

来源信息

Barton, 2002

第3题 绿组.马戏团门票[tix]

题目描述

约翰要带16头奶牛去看马戏。这些牛就座在 4×4 的区域内，号码如下图：

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

16头牛各自找了个位置，坐下来以后才发现号码不对。但是牛的座位经过了特殊的设计，每一行可以向左或向右推移一个位置，每一列可以向上或者向下推移一个位置。上图对应这4种旋转方式如下图：

4	1	2	3
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

第一行向右

2	3	4	1
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

第一行向左

5	2	3	4
9	6	7	8
13	10	11	12
1	14	15	16

第一列向上

13	2	3	4
1	6	7	8
5	10	11	12
9	14	15	16

第一列向下

给出牛开始就位的号码方式，请给出一种旋转方法，使所有的牛都能够对号入座。问题保证有解。一步操作这样描述：首先是一个数字，表示行号或者列号，紧跟着一个空格，然后是一个字母， r 表示把该行右转， l 表示把该行左转， u 表示把该列向上旋转， d 表示把该列向下旋转。

你的得分取决于你的答案与所有选手中最佳答案长度的接近程度。你的输出序列长度不能超过500，否则你将不能得分。

提示：1l, 1l, 1l, 4u, 1r, 4d, 1l, 1l, 4u, 1r, 4u, 4u, 4u这个序列能够将第一行第一列的牛与它右面的牛交换位置。

输入说明

输入文件共有4行，每行4个数，分别表示开始时每行每列牛的号码。

输出说明

若干行，每行表示一步旋转操作。

输入样例

```
4 1 2 3
6 7 8 5
10 11 12 9
14 15 16 13
```

输出样例

```
1 l
2 r
3 r
4 r
```

样例说明

也许存在其他的方法，但可能得不到高分。

来源信息

Gadnell & Backman / Kolstad, 1997

第4题 绿组.生命周期[life]

题目描述

牛们在使用他们的编号计算“生命周期”。

给出一个编号 N ($1 \leq N \leq 9999$)，如57。计算每一位数字的平方和 $5^2 + 7^2 = 74$ 。然后再同样计算74，得到65；不断计算，直到有一个数第2次出现。

从57开始计算时，首先得到的数列是

57, 74, 65, 61,

接着，数列将进入一个循环

37, 58, 89, 145, 42, 20, 4, 16, 37...

如果我们计算每一位数字的立方也能得到同样的性质。你的任务是，给出一个正整数和一个方幂 $P(1 \leq P \leq 5)$ ，求出在序列进入循环前，一共计算了多少个数字。

输入说明

一行，两个数 N 和 P 。

输出说明

仅一行，进入循环前的序列长度。不包括循环序列的第一个数。

输入样例

57 2

输出样例

4

来源信息

Picle, 2002

USACO FALL

第1题 绿组. 税务表上的回文路[palpath]

题目描述

奶牛们觉得无聊。为了娱乐，他们在约翰的税务表格上找回文数。回文数是顺着读和倒着读都一样的数。比如，1234321是回文数，而1231不是。回文数的长度最短可以为1。

税务表格是一个 $N \times N(2 \leq N \leq 20)$ 的表格，每个位置写有一个一位整数。奶牛们想在表格上找到一条路径，使得经过的数字串成为一个回文数。例如，在下面的表格中，该路径得到的回文数为122221。

1	→	2	0	0
			↙	
3	8	2	↗	2
		↙		
3	1	8	9	
3	4	5	4	

上表中还有其他一些回文数，例如000, 121, 131, 1331, 13331, 2002, 318813, 454, 8338，可以有多种不同走法对应同一个回文数，且路径中允许有环路，比如121, 122221, 000。但是不允许有自环，即同一点上的数字连续出现二次，像9889, 95559, 9999999是不合法的回文数。

奶牛们想知道对于给定的长度 $L(1 \leq L \leq 18)$ ，有多少条符合条件的长度为 L 的回文数路径。请编一个程序，计算能构成回文数的路径总数。如果一条路径正着走和倒着走是不同的，则算两条路径。

在上面的表格中，122221算作两条路径，因为它的两个端点分别在第1行的第1列和第3行的第2列。但是，949只能算一次，因为起点和终点是一样的。

输入说明

第1行: N 和 L .

第2到 $N + 1$ 行: $N \times N$ 的表格.

输出说明

输出回文数的个数, 在长整型范围内.

输入样例

```
3 3
1 2 3
1 2 3
1 2 3
```

输出样例

```
86
```

来源信息

Alex Schwendner, 2002

第2题 绿组. 苹果[apples]**题目描述**

农场的夏季是收获的好季节. 在约翰的农场, 他们用一种特别的方式来收苹果: 贝茜摇苹果树, 苹果落下, 约翰在树下来回忙和, 接尽可能多的苹果.

作为一个有经验的农夫, 约翰将这个过程坐标化. 他清楚地知道在时刻 T_i , 坐标 (X_i, Y_i) 处会有苹果落下, 其中 $1 \leq T_i \leq 10^6$, $-1000 \leq X_i, Y_i \leq 1000$. 他只有提前到达那个位置, 才能接到那个位置掉下的苹果.

一个时间单位内, 约翰能走 s ($1 \leq s \leq 1000$)个距离单位. 假设他 $t = 0$ 时站在 $(0,0)$ 点, 他最多能接到多少个苹果? 注意, 在 $s = 1$ 时, 约翰从 $(0,0)$ 出发, 需要1.41个单位时间到达 $(1,1)$.

输入说明

第1行输入苹果个数 N 和速度 s . 接下来 N 行, 每行三个数 X_i, Y_i, T_i , 表示每个苹果掉下的位置和落下的时间.

输出说明

最多能接到几个苹果.

输入样例

```
5 3
0 0 1
0 3 2
-5 12 6
-1 0 3
-1 1 2
```

输出样例

```
3
```

样例说明

可以接到第1,5,4个苹果.

来源信息

Kuipers, 2002

第3题 绿组.监狱[therock]**题目描述**

贝茜因为私自做汉堡包被抓了起来，于是约翰准备造一所监狱将它围起来。这个监狱是一个若干堵墙围成的多边形。为了保证安全，从多边形的每个顶点都能看到其他任何顶点，这是一个凸多边形。

约翰已经从承包人那里得到了一个列表，上面写有 N ($3 \leq n \leq 100$)堵墙各自的位置及价钱。约翰将从当中选择若干堵不同的墙，建成一座监狱。他知道每堵墙的两个端点的坐标 ($-10000 \leq x, y \leq 10000$) 及价钱。贝茜必须在监狱内，不能位于任何一堵墙或一端点上。请计算约翰建成这座监狱所需的最少的钱。

输入说明

第1行：列表中墙的堵数 N ，贝茜的位置 X, Y 。

第2到 $N + 1$ 行：每行五个数， x_1, y_1, x_2, y_2 分别表示两个端点的坐标， C 表示建造这堵墙的价钱。

输出说明

一个数，表示建造这个监狱困住贝茜所需的最少的钱。如果不可能，则输出-1。

输入样例

```
8 1 1
0 0 0 3 2
0 0 3 1 2
3 1 2 3 2
0 3 1 2 1
1 2 2 3 1
0 3 2 3 4
1 2 0 0 8
3 1 0 3 8
```

输出样例

```
10
```

样例说明

选择第1,3,6堵墙。

来源信息

Schwendner, GSivek, and Guo, 2002

USACO WINTER**第1题 绿组.牧场的栅栏[pasture]****题目描述**

农夫约翰用木杆和横栏在牧场建造了长长的栅栏。栅栏包含 N ($1 \leq N \leq 3000$)个木杆，每个上面标记了单个由-1000到+1000之间的数字记号。不同的木杆可以有相同的数字标记。奶牛们在反刍他们的食物时发明了一种游戏。凡是找到“最优栅栏数字和”的奶牛就可以得到一份冰激凌作为甜点。

要赢得这个游戏，一头奶牛要找到最长的一段栅栏，使得这段栅栏的木杆上的数字和的绝对值最小。请帮助找到这个“最优栅栏数字和”。

输入说明

第1行输入整数 N ，接下来 N 行，每行依次是一个木杆上的数字标记。

输出说明

单行输出3个整数：“最优栅栏数字和”的起始木杆的编号，结束木杆的编号，和的绝对值。
如果有多种解具有相同的和以及栅栏长度，输出起始编号最小的解。

输入样例

```
6
5
10
-5
-6
2
4
```

输出样例

```
4 6 0
```

来源信息

Dominic Battre, 2001

第2题 绿组.晚会的菜肴[party]**题目描述**

N ($3 \leq N \leq 200$) 头奶牛举办新年聚会。每头奶牛会做几种不同的佳肴（以碟记数）。一共有 D ($5 \leq D \leq 100$) 种菜肴，依次以1到 D 的数字标记。大家希望聚会上的菜肴数量越多越好，但是同种菜肴的数量有一个上限。每头奶牛可以带 K 碟菜肴 ($1 \leq K \leq 5$)，但必须都是不同的菜肴。聚会上最多可能有多少碟菜肴？

输入说明

第1行：3个整数 N, K, D 。

第2行： D 个非负整数：每种菜肴在聚会上的数量上限。

第3到 $N+2$ 行：每行有一个整数 Z ($1 \leq Z \leq D$) 表示一头奶牛会做的菜肴种类数，同一行的其余 Z 个整数表示这些菜肴的编号。

输出说明

一个整数，表示聚会上最多可能有多少碟菜肴。

输入样例

```
4 3 5
2 2 2 2 3
4 1 2 3 4
4 2 3 4 5
3 1 2 4
3 1 2 3
```

输出样例

```
9
```

样例说明

4头奶牛，每头奶牛可带3碟菜肴，共5种不同菜肴。第1到4种菜肴在聚会上的数量上限是2，第5种菜肴的数量上限为3。

奶牛1带3号和4号菜肴，奶牛2带3, 4和5，奶牛3带1和2，奶牛4带1和2。一共有9碟菜肴。

来源信息

Hal Burch, 2001

第3题 绿组.漫步的奶牛[stroll]

题目描述

在去蓄棚吃晚餐之前，奶牛喜欢在 N ($1 \leq N \leq 30000$)个牧场散步，顺便观赏日落。从每块牧场有且仅有一条指向另一牧场的道路，可能有多条路指向同一牧场。每一次散步，奶牛从任意一个牧场出发，最后回到这个牧场。中途不允许经过同一牧场两次或两次以上。给出牧场地图，找到最长的散步路线。

输入说明

第1行输入整数 N 。接下来 N 行，分别给出1到 N 号牧场通往的另一个牧场的号码。

输出说明

输出一散散步最多可以经过的牧场数目。

输入样例

```
5
2
4
5
5
2
```

输出样例

```
3
```

样例说明

分别经过2号牧场、4号牧场、5号牧场。

来源信息

Dan Adkins, 2001

第4题 绿组.牧场的划分[grazeset]

题目描述

农夫约翰的 N ($4 \leq N \leq 10000$)头奶牛住在一个圆形牧场中的若干点上。约翰要将这些奶牛分组，所以他想建造 K ($3 \leq K \leq 1000$)个篱笆。这些篱笆从牧场的圆心开始呈放射状，且相互之间的夹角相等，即 $360/K$ 度。篱笆建好之后，奶牛被分成 K 个组。有些组可能是空的。令其中最大组中奶牛头数为 M ，与最小组奶牛头数 m ， $R = M - m$ 。怎样才能使 R 最小。

没有牛愿意跨骑在篱笆上度日，所以每头牛必须属于某个确定的组。

输入说明

第1行输入 N 和 K 。接下来 N 行，每行有一个double型数，表示一头奶牛所在点相对于圆心的角度（在 $[0,360)$ 范围内）。

输出说明

输出最小的 R 。

输入样例

```
4 3
30
60
```

150.003

240

输出样例

1

来源信息

Brian Dean, 2001

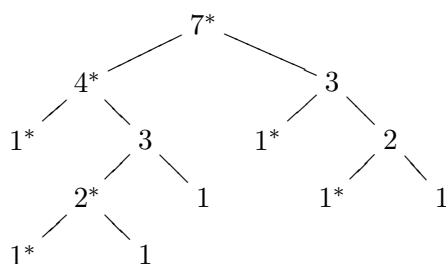
USACO DECEMBER

第 1 题 绿组. 下一棵树[nextree]

题目描述

约翰的农场上有 N ($1 \leq N \leq 1000$) 棵树. 在上过计算机课后, 贝茜发现所有的树实际上都是严格的二叉树. 二叉树的每个非叶结点都恰好有两个子结点. 贝茜给每个结点一个数表示以这个结点为根的子树的叶结点数.

然后, 贝茜按照先序遍历的结果把和结点相关的数列出作为它的特征序列. 但是, 她只列出了与根结点和所有的左子结点相关的数. 例如对下面的树:



用*表示的是贝茜列出的结点. 这棵树的特征序列为: (7,4,1,2,1,1,1).

在用这种方法表示完所有的树后, 贝茜发现:

- 所有的树有同样多的叶结点;
- 所有的树有不同的特征序列;
- 所有可能的严格的二叉树都在农场上.

所以, 作为一个有创造力的奶牛, 她决定把这些特征序列排序. 给出一棵树的特征序列, 求出紧接着的一个序列.

输入说明

第1行: N , 特征序列的长度.

第2行: N 个用空格隔开的数, 表示一棵树的特征序列.

输出说明

单独的一行, 表示按字典序排列后所给序列的后一个序列. 如果所给序列是最后一个序列, 则输出0.

注意: 输入和输出序列代表的树要有相同的叶结点数.

输入样例

```
5
5 3 2 1 1
```

输出样例

```
5 4 1 1 1
```

来源信息

Romania Olympiad, 2001

第2题 绿组.牛的杂志[journal]

题目描述

奶牛们决定出版一份自己的科学杂志. 杂志包括 F ($1 \leq F \leq 30$)张插图和 P ($1 \leq P \leq 30$)段文字. 每张插图和每段文字都需要占用一定的行. 但是没有任何插图或文字会超过一整页.

最好的出版物要使每一张插图、每一段文字在同一页上, 每页有 L ($1 \leq L \leq 100$)行. 因此, 不能从前一页的末尾跨越到第二页的开头.

插图和文字都必须按照给定的顺序排版. 插图可以插在和它相关段落相差至多一页的任何地方, 即相关段落的前一页, 当页, 或后一页.

找到一个最佳的排版方法使得所用的总行数最少. 假设总存在一个顺序, 使得杂志能按这种方式排版.

输入说明

第1行: 三个用空格隔开的整数: F, P, L .

第2到 $P + 1$ 行: 每行描述了一段文字. 每行有两个隔开的数, 第一个数是文字的长度. 第二个数是与文字相关的插图的编号. 如果没有插图, 则为0.

第 $P + 2$ 到 $P + F + 1$ 行: 每行描述了一张插图, 只有一个整数, 即表示它所占的行数.

输出说明

输出文件仅一行, 包含两个用一个空格隔开的数: 总共的页数 (包括最后也许没有写满的那一页), 以及最后一页的行数.

输入样例

```
2 4 20
10 1
7 0
9 2
3 0
12
11
```

输出样例

```
4 3
```

样例说明

一种最优的安排: 第一页: 第一段, 第二段; 第二页: 第一张插图; 第三页: 第三段, 第二张插图; 第四页: 第四段.

来源信息

Hal Burch, 2002

第3题 绿组.战争的俘虏[captives]

题目描述

在2002年奶牛们起义后，她们必须看着大批监狱中的人类俘虏。

她们在坐标 (Px, Py) ($-10^5 < Px, Py \leq 10^5$)处有一所监狱。她们打算在监狱四周建造尽量多层的围栏使越狱尽量困难。在这个问题中，监狱被视作一个点。

为了完成这个任务，她们在监狱附近放了 N ($3 \leq N \leq 1000$)个围栏柱。每层围栏都是完整地包围着监狱和所有它里面的围栏（即没有围栏交叉）。在围栏柱所在的点和监狱所在的点中，没有三个点在同一条直线上。给出围栏柱的坐标，你要计算出奶牛们能构建出的最多层数的围栏，一段围栏可以放置在联结两个围栏柱的线段上。相邻的两层之间必须有警卫巡逻（包括最内层的围栏和监狱之间），所以在两层之间至少要留有一小段空间（即任意一根柱子均不能被两层围栏共用）。

输入说明

第1行：三个空格隔开的数 N, Px, Py 。

第2到 $N + 1$ 行：每行两个空格隔开的数， X_i, Y_i 表示围栏柱的坐标 ($-10^5 \leq X_i, Y_i \leq 10^5$)。

输出说明

单独的一行，一个整数表示围栏的最大层数。

输入样例

```
8 -1 0
2 2
2 -2
-2 2
-2 -2
0 10
8 0
-12 1
1 -5
```

输出样例

```
2
```

来源信息

SSivek, Burnim, Abbott, Baek, 2002

第4题 绿组.奶牛职业网球赛[btp]

题目描述

参加职业网球赛的奶牛们有着职业牛网球赛协会(BTP)的排名。

有时候，预测一场网球赛的结果是可能的。如果参赛的两头牛排名之间的差距大于一个给定的常数 K ($0 \leq K \leq N - 1$)，即 $|Rank_1 - Rank_2| > K$ （其中 $Rank_1, Rank_2$ 分别表示奶牛1和奶牛2的排名），那么排名较高的奶牛总是会赢得比赛的胜利。

下周将有一个大型的淘汰赛制的赛事，有 N ($N = 2^t, t \leq 16, t \in \mathbb{N}$)头奶牛参赛，产生一个冠军。在第一轮， $N/2$ 对选手进行比赛，获胜的 $N/2$ 个选手进入下一轮。同样，下面的每轮比赛中，都是获胜的一半进入下一轮，直到只剩一头牛。

场外的牛们在对比赛下赌注，想知道随着一轮一轮的比赛，最后有可能夺冠的牛中排名最低的牛的排名。

你的工作就是计算这个最低排名，并且给出一种能使这头牛获胜的场次安排。

输入说明

第1行：两个空格隔开的数 N 和 K 。

输出说明

第1行：一个整数表示有可能夺冠的牛中排名最低的牛的排名。

第2行： N 个整数表示第一轮参加比赛的牛的排名。第一对数字表示第一场比赛，第二对数字表示第二场比赛，等等。每对数字的前一个是这对选手中获胜的一个。

第3行： $N/2$ 个排名，表示第二轮的比赛，用同样的格式。

下面以此类推，最后一行的一对数表示决赛。前一个数（冠军）应当是输出中第1行的数。

输入样例

```
16 3
```

输出样例

```
11
3 1 5 2 6 4 7 16 8 13 9 14 10 15 11 12
5 3 8 6 9 7 11 10
8 5 11 9
11 8
```

样例说明

这只是可能答案中的一种。将会有有一个程序判断你的解的对错。

来源信息

Romanian Olympiad via Stroe, 2002

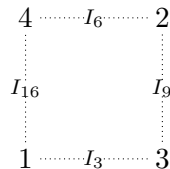
CONTEST 2003

USACO FEBRUARY

第1题 绿组.编号中的数学[cowmath]

题目描述

从美国州际高速公路建筑者那里，奶牛们引进了一种路径编号系统，来给牧场之间的道路编号。他们已经把 N ($1 \leq N \leq 25$)个牧场，用1到 N 的整数编了号。现在他们需要将牧场间的道路也编上不同的编号，编号可以从1到2000。如： I_9 和 I_{16} 。看下面一个例子：牧场编号为1, 2, 3, 4。道路编号为 I_3 , I_6 , I_9 , I_{16} 。



贝茜喜欢从牧场1散步到牧场2。在每次散步中，她从不过同一个牧场两次或两次以上。所以，在上面的地图中，可能的路径只有1-4-2和1-3-2。

在最近的几年中，贝茜已经具有了惊人的数学功底，所以，现在她想练习练习。在每次散步中，她记录下她所经过的道路的最大公约数。例如，在路径1-4-2中，她经过了 I_{16} 和 I_6 ，它们的最大公约数是2。她每天尝试一种不同的走法，在走完所有路径之后，她将所有的最大公约数集中起来，计算出它们的最小公倍数。例如，在上面的例子中两个最大公约数分别是2和3，所以最小公倍数是6。

对于很大的地图，贝茜要走完所有的路径是很累的。但是，她仍然想知道那个最小公倍数。请你帮帮她。

输入说明

第1行输入 N 。接下来 N 行，输入一个邻接矩阵。第 I 行第 J 列表示从 I 到 J 的道路的编号。如果 I 到 J 没有道路相连，用0表示。

输出说明

一个整数表示所有从1到2的路径的最大公约数的最小公倍数。这个数不超过100位。

输入样例

```
4
0 0 3 16
0 0 9 6
3 9 0 0
16 6 0 0
```

输出样例

```
6
```

第2题 绿组.农场的旅程[tour]

题目描述

每当约翰的朋友来看他，约翰总是喜欢带他们参观农场。他的农场有 N ($1 \leq N \leq 1000$)块田，用1到 N 的整数编号。1号田是他自己的房子， N 号田是牛舍。农场里总共有 M ($1 \leq M \leq 10000$)条道路。每条道路连接两块不同的田，长度不超过35000。

为了最好地炫耀他的农场，约翰从自己的房子出发，经过一些田到达牛舍，再经过一些田回到自己的房子。

他要求他的路径越短越好，但是不能经过任意一条道路多于一次。请你计算这样的一条最短路径。约翰保证这样的路径是存在的。

输入说明

第1行输入 N 和 M 。接下来 M 行，每行三个整数表示一条道路：起点，终点，长度。

输出说明

最短路径长度。

输入样例

```
4 5
1 2 1
2 3 1
3 4 1
1 3 2
2 4 2
```

输出样例

```
6
```

第3题 绿组.制造号码[impster]

题目描述

约翰再也不用野蛮的方式为自己的奶牛编号了。他用一个 $B(1 \leq B \leq 16)$ 位二进制编码给每头奶牛编号，并刻在奶牛耳朵上的金属条上。

奶牛希望自己给自己选择一个编码。于是，瞒着约翰，他们制造了一台机器。它可以在两个已经存在的ID之间进行XOR运算。奶牛们希望用这台机器制造一个他们想要的编码，如果做不到的话也要与目标相差最小。即目标ID与生成ID不同的二进制位最少。

给你一个已经存在的ID的集合，元素个数为 $E(1 \leq E \leq 100)$ ，还有目标ID。请你计算离目标ID相差最小的生成ID。如果有多个ID满足相差最小的条件，选择步数最少的那一个。如果还有多个，选择值最小的那一个。

输入说明

第1行：两个整数 B 和 E 。

第2行：目标ID，用01字符串表示。

第3到 $E+2$ 行：已经存在的ID，也用01字符串表示。

输出说明

第1行：制造最优编码所需要的最少步数。

第2行：最优编码，用01字符串表示。

输入样例

```
5 3
11100
10000
01000
00100
```

输出样例

```
2
11100
```

第4题 绿组.交通信号灯[traffic]

题目描述

奶牛们想到市区去！像你所想象的那样，他们想使得时间最短。

他们注意到在笔直的公路上行驶，最快的方案并不是以全速开往下一个红绿灯、刹车、等待绿灯、再加速前进。比较好的方案是在到达红灯之前减速，以便当它变成绿色的时候，还有一定的速度。已知：

- 公路的长度 $L (1 \leq L \leq 100)$
- 红绿灯的数目 $N (0 \leq N \leq L + 1)$
- 第 i 个红绿灯的信息：
 - 位置 $P_i (0 \leq P_i \leq L)$ ，不同红绿灯的位置不同
 - 呈现绿色的时间 $TG_i (1 \leq TG_i \leq 10)$
 - 呈现红色的时间 $TR_i (1 \leq TR_i \leq 10)$
 - 在0时刻的颜色，用R或G表示红或绿
 - 0时刻时距离上次变色的时间 TC_i

其中，所有数字都是整数，红绿色灯交替出现。

写一个程序计算从位置0到位置L所需要的最短时间。注意：在每个离散的整数时刻汽车可以把速度提高一个单位、保持原来的速度或者降低一个单位。速度永远是非负整数。

开始时，汽车处于位置0，速度为0。结束时汽车必须处于位置L，速度也为0。如果遇到红灯，汽车必须停止（速度为0）。红绿灯从红色变成绿色的那一刻，可以看作绿灯；但是从绿色变成红色不可以看作绿灯。

输入说明

第1行输入整数 L 和 N 。接下来 N 行，每行表示一个红绿灯的信息： P, TG, TR, R 或 G, TC 。

输出说明

从位置0到位置L的最短时间。

输入样例

```
4 1
1 10 10 R 0
```

输出样例

```
12
```

USACO MARCH

第1题 绿组.二四游戏[twofour]

题目描述

贝茜有一个新的两人游戏：二四游戏。她有 $N (3 \leq N \leq 30)$ 堆球，每堆有 $A_i (0 \leq A_i \leq 4)$ 个。球的总数为 $2N$ 。

玩这个游戏时，游戏者轮流执行一个有效移动。一个有效移动由下列动作组成：

1. 游戏者选择不同的两堆球。
2. 把一个球从一堆拿到另一堆。她可以这样做的前提是运完球后第二堆的球数（包括新放上的球）不大于第一堆剩下的球的数目。

当没有移动可做时，游戏结束。实际上，在游戏的末尾，每堆将包含恰好两个球。

游戏的胜者“拥有”多数球堆。平局是可能的。当某堆有两个球并且是由于某游戏者最近对它的的一次移动（不管移走还是放入）使其变为两个球的，我们就说她“拥有”这堆球。

看看这些例子：

- 如果一个游戏者从有四个球的某球堆中移走一个球，放到有一个球的某球堆中，那么她拥有了第二堆（有两个球）。
- 如果一个游戏者从有三个球的某球堆中移走一个球，放到有零个球的某球堆中，那么她拥有了第一堆，现在这堆有两个球。
- 如果一个游戏者从有三个球的某球堆中移走一个球，放到有一个球的某球堆中，那么她拥有了这两堆（他们都有两个球）。

拥有权能够变化。设想一个游戏者拥有两个球的一个球堆，如果另一个游戏者选了一个有四个球的堆并把一个球移到此两个球的堆中，那么这堆球谁也不属于了。

如果，在游戏的开头，存在有两个球的一些球堆，那么这些堆被平分给两个游戏者，剩余的堆则分给游戏者2。

游戏者1 先移动。

你的程序必须判断，对一个初始的游戏状态，谁将获胜或者会否出现平局。你的程序将处理 $G(1 \leq G \leq 1000)$ 个游戏状态。

该问题要求使用不超过1.00 MB 的内存。

输入说明

第1行：用空格隔开的两个整数 N 和 G 。

第2到 $G+1$ 行：每行表示一次游戏，包含空格隔开的 N 个整数 $A_1..A_N$ 。

你的程序应该计算每个特定游戏的胜者。

输出说明

共 G 行，每行表示一次游戏的胜者。用1或2表示第一或第二个游戏者获胜，0代表平局。

输入样例

```
5 4
0 3 4 1 2
2 2 2 2 2
1 1 2 2 4
4 3 2 1 0
```

输出样例

```
1
2
1
1
```

来源信息

罗马尼亚奥林匹克, via Stroe, 2002

第2题 绿组.最佳牛栏[cowfnc]

题目描述

农场主约翰的农场有一长排的 $N(1 \leq N \leq 100000)$ 块地组成。每块地有一定数量的牛，在1和2000之间。

约翰想修建环绕邻接的一组地块的栅栏，以最大化这组地块中平均每块地中牛的个数。这组地块必须包含至少 $F (1 \leq F \leq N)$ 块地， F 作为输入给出。

给定约束，计算出栅栏的布置情况以最大化平均数。

输入说明

第1行输入空格分隔的两个整数 N 和 F 。接下来 N 行每行包含一个整数，一块地中的牛数。

输出说明

一个整数，它是最大平均数的1000 倍。不要用舍入求整。

输入样例

```
10 6
6
4
2
10
3
8
5
9
4
1
```

输出样例

```
6500
```

来源信息

Brian Dean, 2003

第3题 绿组.玉米地[cornfld]

题目描述

约翰已经决定培育他自己的玉米杂交品种以帮助他的牛产出可能最好的奶。为此，他希望在他能找到的最平的一块地上建立其玉米田。

约翰已经，以很大的代价，测量了其 $N \times N$ 公顷的正方形农场， $1 \leq N \leq 250$ 。每公顷由与之关联的一个整数海拔数 e ， $0 \leq e \leq 250$ 。

约翰将提交给你的程序这些海拔数和一组 $K (1 \leq K \leq 100000)$ 个这种形式的询问：

在这个 $B \times B$ 的子阵列中，最大和最小海拔是什么？

整数 $B (1 \leq B \leq N)$ 是正方形玉米田的一条边的长度并且对每次询问都是个常数。

请帮助约翰找到最好的地方来安置他的玉米田。

输入说明

第1行，输入空格分开的三个整数 N, B, K 。接下来输入 $N \times N$ 的矩阵，表示正方形农场的海拔高度。

接下来 K 行，每行包含空格分开的两个整数，代表一次询问。第一个整数是所询问阵列的顶行，第二个整数是所询问的最左列。这些整数在 $[1, N - B + 1]$ 内。

输出说明

K 行，每行只有一个整数，表示每次询问所得的最大数与最小数的差。

输入样例

```
5 3 1
```

```
5 1 2 6 3
1 3 5 2 7
7 2 4 6 1
9 9 8 6 5
0 6 9 3 9
1 2
```

输出样例

5

来源信息

Brian Dean, 2003

USACO OPEN

注：此次月赛中的cowpal一题为交互题，不予收录。

第1题 绿组.山行[mtwalk]

题目描述

约翰和牛贝茜享受了最有趣的假期。他们花了一整天在山上漫步，最后疲惫地回到他们假日的小屋。

由于爬山需要很多体力，而且他们已经非常疲惫，所以他们想要穿过一条最高点和最低点高度差最小的路径回到他们的小屋，尽管这个样的路径或许很长。帮助约翰找到这样一条易于攀登的路线！

整座山的地图用一个 $N \times N$ ($2 \leq N \leq 100$) 的方阵给出。方阵中填充了一些描述海拔的整数 ($0 \leq \text{任意高度} \leq 110$)。约翰和贝茜现在在地图的左上角（第一行，第一列）而小木屋在地图的右下角（第 N 行，第 N 列）。他们可以向上走，向下走，向右走，向左走，但是不能穿越对角线。

输入说明

第1行输入一个单独的整数 N 。接下来输入 $N \times N$ 的矩阵。

输出说明

一个整数，表示路径上最高点和最低点的高度差。

输入样例

```
5
1 1 3 6 8
1 2 2 5 5
4 4 0 3 3
8 0 2 3 4
4 3 0 2 1
```

输出样例

2

样例说明

1	→ 1	3	6	8
	↓			
1	2	→ 2	5	5
		↓		
4	4	0	3	3
		↓		
8	0	2	3	4
		↓		
4	3	0	→ 2	→ 1

可以从这里看到，最低点是0，最高点是2，所以最大高度差是2.

来源信息

Jan Kuipers, 2003

第2题 绿组.跳牛游戏[leap2]

题目描述

奶牛们改变了跳牛游戏的游戏规则. 他们开始在一个巨大的牧场的中心玩这个游戏. 他们把牧场分成 N 行 N 列的网格, $3 \leq N \leq 365$, 就像国际象棋盘那样.

游戏前, 奶牛们找 N^2 张的方形的纸. 他们在这些纸上分别标上1到 N^2 的数字, 每一张上一个. 然后, 一只裁判牛把这些纸放到牧场的网格中去, 放置的顺序是由这头牛选定的.

游戏开始后, 参与者选择一个出发点, 并且记录下出发点的编号. 然后, 她做“马跳”(就像在象棋中马的行动), 且必须跳往比当前格数字更大的方格. 经过若干次“马跳”, 她会无路可走. 最后, 她采过的格子数将成为她的分数.

每只牛都希望在游戏中得到最多的分数. 请算出最大可能的分数.

输入说明

第1行输入一个单独的整数 N .

接下来 N 行 N 列描述牧场各处的编号. 当 $N > 15$ 的时候, 一行被分割. 但是棋盘的每一行都会重起一行.

输出说明

第1行输出一个单独整数, 表示获胜牛的得分 W .

第2到 $W + 1$ 行: 每一行一个单独的整数, 分别表示获胜牛游戏过程中采的每一个点的编号. 如果这样的路线不唯一. 输出的路线应该是最小的(通过分别比较他们的元素来比较大小).

输入样例

```
4
1 3 2 16
4 10 6 7
8 11 5 12
9 13 14 15
```

输出样例

```
7
2
4
5
9
10
12
```

13

来源信息

via Nikolay Valtchanov, from Bulgaria '01, 2003

第3题 绿组.最优挤奶[milking]

题目描述

约翰把 K ($1 \leq K \leq 30$)台挤奶机运到了牧场上, 牧场上有 C ($1 \leq C \leq 200$)头牛, 有一些路径连接着奶牛和挤奶机, 这些路径有各自的长度. 挤奶机的位置用1到 K 的数字标识; 奶牛的则用 $K+1$ 到 $K+C$ 标记.

每一个挤奶点每天最多可以“处理” M ($1 \leq M \leq 15$)头牛.

写一个程序, 寻求一种分配方案, 让每一头牛都到某一个挤奶机那里去挤奶, 而且使得奶牛行走路径长度的最大值最小. 当然, 挤奶机也不能超负荷运转. 所有的数据都有至少一个解. 奶牛可以经过不止一条路径到达挤奶机.

输入说明

第1行: 三个用空格分隔的整数 K, C, M .

接下来一共 $K+C$ 行, 每一行有 $K+C$ 个用空格分隔的整数, 描述了每对实体(奶牛或者挤奶机)之间的距离.

如果 $K+C > 15$, 为了控制一行的长度, 会截断进入下一行.

输出说明

单独一行, 包含一个整数表示你方案中路程最长的牛经过的路程.

输入样例

```
2 3 2
0 3 2 1 1
3 0 3 2 0
2 3 0 1 0
1 2 1 0 2
1 0 0 2 0
```

输出样例

```
2
```

样例说明

把牛1分配给机器1(路程2), 牛2分配给机器2(路程2), 牛3分配给机器1(路程1). 最长路程是2.

来源信息

Mihai Stroe, 2002

USACO NOVEMBER

第1题 绿组.牛的展览[smrtfun]

题目描述

“又肥又温顺, 又大又笨, 他们看起来那么傻, 而且也不有趣……”达达里昂在《带着枪的牛》中这样唱道.

这些牛想要证明, 他们是既有趣, 又聪明的. 为了这样做, 贝茜组织了一个由牛组成的展览. 她有 N ($1 \leq N \leq 100$)头牛的情况: 聪明程度 S_i ($-1000 \leq S_i \leq 1000$)和有趣程度 F_i ($-1000 \leq$

$F_i \leq 1000$).

贝茜必须选择一些牛来参展. 牛的总的聪明值 TS 是所有参展牛的聪明值 S_i 的和, 总的有趣值 TF 是所有参展牛的有趣值 F_i 的和. 贝茜希望能使 TS 和 TF 的和最大. 但是, 她仍然要求 TF 和 TS 都大于等于0, 因为, 如果其中一个小于0的话, 对这个展出将是致命的. 所以, 请帮助贝茜找到最大的 TS 和 TF 的和, 而且这两个数都要非负.

输入说明

第1行, 一个整数 N , 牛的个数.

第2到 $N + 1$ 行, 两个整数, 依次是 S_i 和 F_i .

输出说明

仅一行, 所求得的 TS 和 TF 的和.

输入样例

```
5
-5 7
8 -6
6 -3
2 1
-8 -5
```

输出样例

```
8
```

样例说明

选择第1, 3和4号牛. $TS = -5 + 6 + 2 = 3$, $TF = 7 - 3 + 1 = 5$. 所以 $TS + TF = 3 + 5 = 8$. 虽然, 加上2号牛可以使总和变成10, 但是 TF 小于0, 不符合要求.

来源信息

Brian Jacokes, 2003

第2题 绿组.挤奶阵列[mgrid]

题目描述

每天早晨约翰的奶牛都会在挤奶时排成阵列, 即站成 $R(1 \leq R \leq 10000)$ 行 $C(1 \leq C \leq 75)$ 列的矩阵. 我们知道, 约翰是奶牛专家, 他打算写一本关于喂养奶牛的书. 他发现, 当奶牛按照不同的血统标记以后, 整个大矩阵就像由很多相同的小矩阵无缝拼接的一样.

请帮助约翰找到面积最小的模型矩阵, 使它能拼出整个大矩阵. 当然, 模型矩阵的尺寸不一定能整除大矩形, 也就是说, 你可以用若干个这样的模型矩阵, 拼出一个包含大矩阵的更大的矩阵.

输入说明

第1行是两个数, R 和 C .

第2到 $R + 1$ 行描述这个矩形, 每行 C 个大写字母.

输出说明

一个整数, 这个最小的矩形面积.

输入样例

```
2 5
ABABA
BABAB
```

输出样例

4

样例说明

模型矩阵是

A	B
B	A

三个模型矩阵可以拼出大矩阵，即下面矩阵的左边五列.

A	B	A	B	A	B
B	A	B	A	B	A

来源信息

Tom Widland, 2003

第3题 绿组.受欢迎的奶牛[popular]

题目描述

每头牛都有一个梦想：成为一个群体中最受欢迎的名牛！

在一个有 N ($1 \leq N \leq 10000$)头牛的牛群中，给你 M ($1 \leq M \leq 50000$)个二元组(A,B)，表示A认为B是受欢迎的。既然受欢迎是可传递的，那么如果A认为B受欢迎，B又认为C受欢迎，则A也会认为C是受欢迎的，哪怕这不是十分明确的规定。

你的任务是计算被所有其它的牛都喜欢的牛的个数。

输入说明

第1行，两个数， N 和 M 。

第2到 $M+1$ 行，每行两个数， A 和 B ，表示 A 认为 B 是受欢迎的。

输出说明

一个数，被其他所有奶牛认为受欢迎的奶牛头数。

输入样例

```
3 3
1 2
2 1
2 3
```

输出样例

```
1
```

样例说明

3号奶牛是唯一被所有其他奶牛认为受欢迎的。

来源信息

Brian Dean, 2003

第4题 绿组.周游世界[msworld]

题目描述

贝茜，约翰的优选奶牛，刚刚获得了一个牛科动物选美比赛的冠军！并得到了“世界奶牛小姐”的头衔。因此，贝茜将进行一场环球农场旅行，共 N ($2 \leq N \leq 50000$)个农场，依次促进农场主和奶牛们之间的亲善友好。为了简单起见，世界可以看作一个二维平面，每座农场的位置用二维坐标 (x, y) 表示， $x, y \in [-10000, 10000]$ ， $x, y \in \mathbb{Z}$ 。没有两座农场处于同一个位置上。

哪怕贝茜在两个农场间都是走的直线，在某些农场间的距离还是很远。所以她想随身携带一只装满了干草的箱子，这样她在每一段行程都有充足的食物。因为贝茜在她每到达一个农场后都要重新装满她的箱子，她想弄清楚她可能要走的最大距离，以此来决定它必须携带多大的箱子。帮帮贝茜吧！你只要求出任意两点距离的最大值就可以了。

输入说明

第1行，一个整数 N .

第2到 $N + 1$ 行，两个整数 x, y 描述了农场的坐标.

输出说明

一个整数，最大距离的平方.

输入样例

```
4
0 0
0 1
1 1
1 0
```

输出样例

```
2
```

样例说明

农场1和农场3的距离为 $\sqrt{2}$.

来源信息

Quynh Tran, 2003

USACO DECEMBER

第1题 绿组.雨伞[cover]

题目描述

农场里遭受了罕见的大雨. 为了能继续自由的吃草, 奶牛们制造了 $N(1 \leq N \leq 25000)$ 个矩形的雨桑这样, 它们就可以继续躲在雨伞下放牧了.

奶牛们的草场是带状的, 每把雨伞正好覆盖住了一段距离的草场. 但是, 奶牛们是把雨伞随便放置的, 所以有的雨伞所覆盖住的地区已经被一把或者几把别的雨伞覆盖住了. 请问一共有多少把雨伞被某一把其他的雨伞完全覆盖住了.

输入说明

第1行1个整数 N .

第2行到第 $N + 1$ 行, 每行两个整数 A 和 $B(1 \leq A < B \leq 2 \times 10^9)$, 表示已把雨伞所覆盖的带状区域的两个端点, 没有任何端点同时属于两把雨桑

输出说明

仅一行, 表示被某一把其他的雨伞完全覆盖住了的雨伞总数.

输入样例

```
4
1 7
2 3
5 6
4 10
```

输出样例

```
2
```


样例说明

第一把雨伞覆盖住了第二和第三把雨桑

来源信息

Alex Schwendner, 2003

第 2 题 绿组.精英[elite]**题目描述**

约翰有1000头不同的奶牛，每头牛有一个1到1000之间的整数标号。任意两头牛的标号不相等。

现在约翰要在奶牛中挑出了 N 头精英($1 \leq N \leq 250$)，它们每次可以先进入牧场吃草。但是，必须保证挑选出的牛的标号的平方和严格小于一个给定的整数 S ($1 \leq S \leq 10000$)。请你计算出有多少种不同的精英的组合。

输入说明

仅一行，为两个空格隔开的整数 N 和 S 。

输出说明

一个正整数，精英分子不同组合的数量。

输入样例

3 30

输出样例

4

样例说明

平方和小于30的数列的组合为：(1,2,3),(1,2,4),(2,3,4),(1,3,4)。

(1,2,5)的数列是是不允许的，因为 $1 + 4 + 25 = 30$ ，不是严格小于30。

来源信息

Bulgarian Winter 2002

via Nikolay Valtchanov, 2003

第 3 题 绿组.春假[sprbrk]**题目描述**

约翰赢得了WCOW广播电台的大奖： K ($1 \leq K \leq 62$)张张飞往德克萨斯州的飞机票，那里可以享用世界上最大的奶牛滑水中心。

约翰将把这 K 张机票分给他的 N ($K \leq N \leq 900$)头奶牛（简单起见，奶牛用1到 N 标号）。约翰希望带去的奶牛互相之间友好相处。现在已知 F ($1 \leq F \leq 5600$)对奶牛是朋友，请你确定可以带去哪 K 头牛。

输入说明

第1行包括空格隔开的三个整数 K , N 和 F 。

第2行到第 $F + 1$ 行，每行两个空格隔开的整数，表示两头牛是朋友。朋友关系是对等的，也就是说，如果奶牛2是奶牛4的朋友，那么奶牛4也是奶牛2的朋友。

输出说明

如果不存在符合条件的 K 头牛，那么输出-1。否则，按升序输出 K 头牛的编号，每行一个整数。如果有多组的符合条件的 K 头牛出现，输出第1头牛的编号最小的。如果第1头牛的编号相等，输出第2头牛的编号较小的，依此类推。

输入样例

```
4 6 8
1 2
1 3
1 6
2 3
2 6
3 6
4 5
5 6
```

输出样例

```
1
2
3
6
```

来源信息

Jeff Cohen, 2002

第4题 绿组.奶牛队列[cowq]

题目描述

奶牛们排队去吃饭。他们的次序由他们身上的标号来决定。约翰知道奶牛们不是很聪明，所以他只用0和1来给奶牛标号。每头牛身上的号码不超过31位。

这些牛并不像你预计的这样来排列：

```
0 1 10 11 100 ...
```

事实上，他们用这样的规则来排列：

- 标号中，1比较少的奶牛排在1比较多的奶牛前面。
- 对于1的数量相同的标号，他们再按照传统意义上的大小来排序，小的在前。

这样，标号1000的奶牛含有一个1，而标号110的奶牛含有两个1，所以1000在110前面。从100到1111这12头奶牛的队列是：

```
100 1000 101 110 1001 1010 1100 111 1011 1101 1110 1111 ...
```

除了0号奶牛，其他奶牛的编号不以0开头。如果奶牛M与N都在队列中，那么按传统意义的大小，在M和N之间的奶牛都在队列中。

请编程求出给定位置是哪一头牛。

输入说明

第1行一个二进制整数，表示队列中标号最小的牛（传统意义）。

第2行一个二进制整数，表示队列中标号最大的牛（传统意义）。

第3行一个十进制整数，表示所要求的位置。队列中的第一头奶牛位置为1。

输出说明

仅一行，一个正整数，表示所求位置的牛的编号。

输入样例

```
100
1111
5
```

输出样例

1001

来源信息

Richard Forster BIO 2003

CONTEST 2004

USACO JANUARY

第1题 绿组.有序奶牛[order]

题目描述

约翰的 N ($1 \leq N \leq 1500$)头牛排成一行挤奶时, 有确定的顺序. 牛被编成连续的号码 $1..N$. 他拥有 L 条关于奶牛顺序的信息, 所有的信息都写成“A在B的前面”这样的形式, 而且他知道最后一条是多余的.

他觉得, 有些冗余信息可以由其他信息推出, 可以对这些信息进行精减. 请帮助约翰删除尽可能多的冗余信息, 但要保证能推出原有的顺序. 可以保证的是, 答案唯一, 且最初的信息没有矛盾, 如A在B前面, B在A前面.

输入说明

第1行: 两个整数 N 和 L .

第2到 $L+1$ 行: 每行两个整数 X 和 Y ($1 \leq X, Y \leq N$), 表示 X 在 Y 前. 无重复.

输出说明

第1行: 整数 U .

第2到 $U+1$ 行: 输出精减后的信息, 每行2个数字, 按第1列数字排序.

输入样例

```
5 6
3 5
4 2
5 2
2 1
3 1
4 1
```

输出样例

```
4
2 1
3 5
4 2
5 2
```

样例说明

3在1前, 4在1前可推. 输出的每一行, 不能被其他推出.

来源信息

Bruce Merry, South African Computer Olympiad, 2003

第2题 绿组.禁闭围栏[lock]

题目描述

贝茜又做犯事了, 约翰打算关她禁闭. 他的农场建有 N ($1 \leq N \leq 250000$)个矩形篱笆. 围栏不重叠也互不接触, 但是一个围栏可能包含一个或几个其他的围栏.

他知道贝茜擅长逃脱, 所以希望把她放在一个被围的层数最多的围栏里. 请为他找出这样的围栏, 并求出有多少个这样的围栏.

输入说明

第1行：一个整数 N 。

第2到 $N + 1$ 行：每行四个整数 X_1, Y_1, X_2, Y_2 ，表示围栏的左下角和右上角。 $X, Y \in [1..10^9]$ ，且 $X_1 < X_2, Y_1 < Y_2$

输出说明

两个整数：最大层数和几个这样的围栏。

输入样例

```
4
1 1 16 16
6 6 11 13
7 7 9 12
3 3 10 5
```

输出样例

```
3 1
```

来源信息

Jan Kuipers, 2003

第3题 绿组.等差数列[arithprg]**题目描述**

约翰发现奶牛经常排成等差数列的号码。他看到五头牛排成这样的序号：“1，4，3，5，7”很容易看出“1，3，5，7”是等差数列。

给出 $N(1 \leq N \leq 2000)$ 数字 $A_1..A_N(0 \leq A_i \leq 10^9)$ ，找出最长的等差数列，输出长度。

输入说明

第1行：一个整数 N 。

第2到 $N + 1$ 行：每行一个整数 A_i ，表示牛的号码。

输出说明

最长等差数列的长度。

输入样例

```
5
1
4
3
5
7
```

输出样例

```
4
```

来源信息

Brian Dean, 2004

第4题 橙组.洪水[flood]**题目描述**

农场面临着洪水的威胁。帮助约翰找到水的高度，他可以把他的奶牛移到安全的地方。

农场由 $M \times N$ ($1 \leq M, N \leq 400$) 的单位方格组成. 每格有一个海拔高度 $H_{i,j}$ ($1 \leq H_{i,j} \leq 10000$). 给出一个 $M \times N$ 的表格地图和降水量 V ($1 \leq V \leq 10^9$). 水总是注入最低的方格, 不管该方格在哪儿.

请你算出水面高度, 水面和海平面之间的陆地面积 (可能为0). 注意: 陆地和水面高度相同时已经被淹没.

输入说明

第1行输入三个整数: M, N, V . 接下来输入 $M \times N$ 的表格.

输出说明

一行, 输出水面高度, 水面和海平面之间的陆地面积.

输入样例

```
4 5 33
2 2 2 2 2
1 3 4 3 2
2 3 5 3 2
2 4 1 1 2
```

输出样例

```
4 43
```

样例说明

水高4米, 淹没的区域标记1, 2, 3, 4. 水下陆地的量: $1 \times 3 + 2 \times 10 + 3 \times 4 + 4 \times 243$.

来源信息

改编自ACM ICPC in South African Computer Olympiad, 2003

第5题 橙组.矩形[rects]

题目描述

给出 N 个矩形 ($1 \leq N \leq 100$) 和它的长和宽 (不超过1000), 写一个程序找出最大的 K , 使得有 K 个矩形满足层层包含的关系, 即里层的矩形被所有外层的矩形包含. 一个矩形 P_1 包含另一个矩形 P_2 , 则 P_2 的一边小于 P_1 的一边, 并且 P_2 的另一边不超过 P_1 的另一边. 如果两个矩形相同, 视为不包含. 如 2×1 的矩形被 2×2 的矩形包含, 不被 1×2 的矩形包含.

注意: 矩形的顺序可以是任意的, 且矩形可以旋转.

输入说明

第1行: 整数 N .

第2到 $N + 1$ 行: 矩形的长和宽, 均为整数.

输出说明

一行, 输出最大的包含数 K .

输入样例

```
4
8 14
16 28
29 12
14 8
```

输出样例

```
2
```

来源信息

Bulgarian 2001 Winter Comp., via Nikolay Valtchanov, 2003

第6题 橙组.算二十四[24a]

题目描述

写一个程序，给出 $D(2 \leq D \leq 10)$ 个数字，按原顺序在数字间加 $+$, $-$, \times 算出24，且不使用括号。优先级按正常的优先级处理，即先做乘法后做加减法。输出有多少种不同的方案数。

输入说明

第1行：一个整数 D 。

第2到 $D + 1$ 行： D 个整数，在1到50之间。

输出说明

输出方案总数。

输入样例

```
5
6
4
2
8
16
```

输出样例

```
4
```

样例说明

四种方法分别是 $6 \times 4 \times 2 - 8 - 16$, $6 - 4 - 2 + 8 + 16$, $6 \times 4 - 2 \times 8 + 16$, $6 \times 4 + 2 \times 8 - 16$ 。

来源信息

Traditional, 2004

第7题 橙组.培根距离[sixdeg]

题目描述

贝茜和其他奶牛联系是通过一连串的中间奶牛传递的，所以当第一头牛和贝茜联系，第二头牛和第一头牛联系，第三头牛和第二头牛联系，.....，贝茜就能依次联系到其中的每一头奶牛。

联系长度是指传递过程中涉及的奶牛的数目（不包括贝茜）。任何一头奶牛（不包括贝茜）的培根距离是指从贝茜到该奶牛的最小联系长度。最小的培根距离是1（当贝茜能够直接与该奶牛联系时）。

约翰有 C 头牛，编号1到 C ，贝茜是1号。有 $P(1 \leq P \leq 10000)$ 组奶牛相互联系。请找到最大的培根距离。

输入说明

第1行： C 和 P 。

第2到 $P + 1$ 行：每行两头牛，它们之间有联系。

输出说明

输出最大培根距离。

输入样例

```
6 7
1 2
```

2 3
2 4
3 4
3 5
4 5
6 5

输出样例

4

样例说明

从贝茜到6奶牛的距离是4. 联系路径(2,4,5,6)和(2,3,5,6)都适合.

来源信息

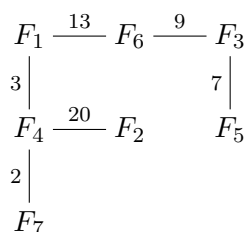
Hal Burch, 2004

USACO FEBRUARY

第1题 绿组.导航噩梦[navigate]

题目描述

农夫约翰有 N ($2 \leq N \leq 40000$)个农场, 标号1到 N . M ($2 \leq M \leq 40000$)条的不同的垂直或水平的道路连结着农场, 道路的长度不超过1000. 这些农场的分布就像下面的地图一样, 图中农场用 $F_1..F_7$ 表示:



每个农场最多能在东西南北四个方向连结4个不同的农场. 此外, 农场只处在道路的两端. 道路不会交叉且每对农场间有且仅有一条路径. 邻居鲍伯要约翰来导航, 但约翰丢了农场的地图, 他只得从电脑的备份中修复了. 每一条道路的信息如下:

从农场23往南经距离10到达农场17

从农场1往东经距离7到达农场17

. . .

当约翰重新获得这些数据时, 他有时被的鲍伯的问题打断: “农场1到农场23的曼哈顿距离是多少?” 所谓在 (x_1, y_1) 和 (x_2, y_2) 之间的“曼哈顿距离”, 就是 $|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$. 如果已经有足够的信息, 约翰就会回答这样的问题 (在上例中答案是17), 否则他会诚恳地道歉并回答-1.

输入说明

第1行: 两个分开的整数 N 和 M .

第2到 $M + 1$ 行: 每行包括4个分开的内容, F_1, F_2, L, D 分别描述两个农场的编号, 道路的长度, F_1 到 F_2 的方向 N, E, S, W .

第 $M + 2$ 行: 一个整数, K ($1 \leq K \leq 10000$), 表示问题个数.

第 $M + 3$ 到 $M + K + 2$ 行：每行表示一个问题，由3部分组成： F_1, F_2, I 。其中 F_1 和 F_2 表示两个被问及的农场。而 $I(1 \leq I \leq M)$ 表示问题提出的时刻。 I 为1时，表示得知信息1但未得知信息2时。

输出说明

第1到 K 行：每行一个整数，回答问题。表示两个农场间的曼哈顿距离。不得而知则输出-1。

输入样例

```
7 6
1 6 13 E
6 3 9 E
3 5 7 S
4 1 3 N
2 4 20 W
4 7 2 S
3
1 6 1
1 4 3
2 6 6
```

输出样例

```
13
-1
10
```

样例说明

在时刻1，约翰知道1到6的距离为13；在时刻3，1到4的距离仍然不知道；在时刻6，位置6向北3个距离，向西7个距离于位置2，所以距离为10。

来源信息

Brian Dean, 2004 译者BirDOR

第2题 绿组.奶牛马拉松[marathon]

题目描述

最近美国过度肥胖非常普遍，农夫约翰为了让他的奶牛多做运动，举办了奶牛马拉松。马拉松路线要尽量长，所以，告诉你农场的地图（该地图的描述与上题一致），请帮助约翰寻找两个最远农场间的距离。

输入说明

第1行：两个分开的整数 N 和 M 。

第2到 $M + 1$ 行：每行包括4个分开的内容， F_1, F_2, L, D 分别描述两个农场的编号，道路的长度， F_1 到 F_2 的方向 N, E, S, W 。

输出说明

一个整数，表示最远两个农场间的距离。

输入样例

```
7 6
1 6 13 E
6 3 9 E
3 5 7 S
4 1 3 N
```

```
2 4 20 W
4 7 2 S
```

输出样例

```
52
```

样例说明

最长的马拉松路线从2通过4, 1, 6, 3到5; 总长为: $20+3+12+9+7=52$

来源信息

Brian Dean, 2004

第3题 绿组.距离咨询[dquery]**题目描述**

奶牛们拒绝跑马拉松, 因为她们悠闲的生活无法承受约翰选择的如此长的赛道. 因此约翰决心找一条更合理的赛道, 他打算咨询你. 此题的地图形式与前两题相同. 但读入地图之后, 会有 K 个问题. 每个问题包括2个整数, 就是约翰感兴趣的2个农场的编号, 请尽快算出这2个农场间的距离.

输入说明

第1到 $1+M$ 行: 与前两题相同;
第 $2+M$ 行: 一个整数 K ($1 \leq k \leq 10000$).
第 $3+M$ 到 $2+M+K$ 行: 每行输入2个整数, 代表两个农场.

输出说明

对每个问题, 输出单独的一个整数, 给出正确的距离.

输入样例

```
7 6
1 6 13 E
6 3 9 E
3 5 7 S
4 1 3 N
2 4 20 W
4 7 2 S
3
1 6
1 4
2 6
```

输出样例

```
13
3
36
```

样例说明

农场2到农场6有 $20+3+13=36$ 的距离.

来源信息

Brian Dean, 2004

第4题 绿组.路程统计[dstats]**题目描述**

在得知了自己农场的完整地图后（地图形式如前三题所述），约翰又有了新的问题。他提供一个整数 $K(1 \leq K \leq 10^9)$ ，希望你输出有多少对农场之间的距离是不超过 K 的。

输入说明

第1到 $1+M$ 行：与前三题相同；

第 $M+2$ 行：一个整数 K 。

输出说明

农场之间的距离不超过 K 的对数。

输入样例

```
7 6
1 6 13 E
6 3 9 E
3 5 7 S
4 1 3 N
2 4 20 W
4 7 2 S
10
```

输出样例

```
5
```

样例说明

有5对之间的道路总和小于10：1-4(3),4-7(2),1-7(5),3-5(7),3-6(9)。

来源信息

Brian Dean, 2004

第5题 橙组.奶牛饲养[breeding]**题目描述**

农夫约翰正在扩增牛群。通过调整饲料的量，他可以控制牛群中每头母牛所生的小牛的数量。如果他给每头奶牛喂了相同量的饲料，她们就产下了相同数量的牛犊。开始，他喂了一头母牛，希望通过若干代的饲养得到 N 只奶牛。

假如 $N = 12$ ，那么约翰应该喂那只最初的奶牛足够的饲料，使其生3只牛犊。第二代牛长大后，他就给她们喂足够的饲料，使它们生下4只牛犊，从而最后一代中有12只牛了。牛一旦生产，约翰就把她卖了。所以，农场里只保留最新一代的牛。

每头牛生牛犊的数量不少于2，且无上限。约翰可以通过多少种不同的方式使最终牛的总数为 $N(1 \leq N \leq 2 \times 10^9)$ ？方法的总数量不超过 2×10^9 。

输入说明

整数 N 。

输出说明

获得 N 头牛的方式总数。

输入样例

```
12
```

输出样例

8

样例说明

获得12头牛的方法是(2,2,3). 即, 第一二代都生产2头, 第三代生产3头(一共12头). 其余7种方法为(2,3,2),(3,2,2),(3,4),(4,3),(12),(2,6),(6,2).

来源信息

Mihai Stroe, 2002

第6题 橙组.球赛[thegame]**题目描述**

快到奶牛冠军杯足球赛了, 今年在J队与H队之间将会出现十分激烈的对抗.

作为今年牛奶生产创记录的奖励, 约翰同意他的奶牛们观看这场比赛. $N(1 \leq N \leq 2500)$ 头牛已经在仓房排好队. 他们将被挨个儿地接上车, 直到约翰喊停. 之后下一辆车继续挨个儿接奶牛. 最终, 奶牛将都被送上车.

一些牛是J队的球迷, 另一些是H队的球迷, 竞争对手之间往往相处得很糟. 所以, 约翰不能让一辆汽车上载过多的J队球迷或H队球迷, 这样另一支队的球迷在途中会受到恐吓. 因此, 他得保证一辆车中, 两队球迷的个数差的绝对值在 $I(1 \leq I \leq N)$ 内. 除非那辆车上只有J队或H队的球迷.

给出奶牛上车的次序, 请计算出最少几辆汽车可以解决问题.

输入说明

第1行输入两个分开的整数 N 和 I ; 接下来 N 行表示奶牛们在仓房中排队的顺序. 用J和H表示她们是J队和H队的球迷.

输出说明

一个整数, 表示最少汽车的数量.

输入样例

```
14 3
H
J
H
H
H
H
J
H
J
H
H
H
H
H
H
```

输出样例

```
2
```

样例说明

有多种方案, 如: 除最后5只外, 其余皆坐一辆车; 最后5只坐第二辆车.

来源信息

Brian Dean, 2004

第7题 橙组.约翰看山[约翰view]

题目描述

为了避开老农场边上的烦人的风景，农夫约翰决定搬到一个靠山的地方。在这里，如果360度环视四周，他可以看到一些地方有山，而一些地方没有。

有 N ($1 \leq N \leq 1000$)座山环绕着约翰的新居。当他看见其中一座时，它所呈现的是一个连续的范围。假想，视线是一个被分成360份的圆，每份代表1度。每度被分成60份，称为“分”。又将“分”分成60份，称“秒”。为了精确的记录自己视线里山的范围，约翰写下了每座山的角度范围。如：

范围34：始于45度2分59秒，终于120度10分0秒。

约翰发现不同的山所占的角度可能会重叠，且没有一座山的范围超过180度（所以不必担心范围所指的是顺时针还是逆时针）。上例中，山占的总范围是270421秒。约翰希望计算出视线中被山所占范围的总秒数。

输入说明

第1行：一个整数 N 。

第2到 $N+1$ 行：每行描述一座山的范围，包含6个分开的整数。前3个表示起始的角度（度，分，秒），后三个数表示终止的角度（度，分，秒）。

输出说明

一个单独的整数，表示约翰视线中被山所占范围的总秒数。

输入样例

```
3
45 2 59 60 30 30
50 10 2 120 10 0
355 0 0 356 0 0
```

输出样例

```
274021
```

样例说明

前两个范围有重叠，总秒数为270421；第三个范围为3600秒。

来源信息

Brian Dean, 2004

第8题 橙组.烦人括号[parens]

题目描述

奶牛们只学过加和减。她们写下了含有 N ($1 \leq N \leq 10$)项的表达式，比如：

$$1 + 4 - 2 - 1 + 10 - 6$$

贝茜认识到地加上不同的括号，表达式会有不同的值。请帮她计算出表达示的最大值。

输入说明

第1行：整数 N ；

第2到 $N+1$ 行：每行是一个整数 K ($-100 \leq K \leq 100$)，表示表达式中的一项。正整数 K 表示 $+K$ ，负整数 K 表示 $-K$ 。

输出说明

一个整数，通过适当地加括号使表达示得到的最大值。

输入样例

```
6
1
4
-2
-1
10
-6
```

输出样例

```
20
```

样例说明

$$1 + 4 - (2 - (1 + 10) - 6) = 20$$

来源信息

Brian Dean, 2004

USACO MARCH

第 1 题 绿组.体操队[tryout]

题目描述

Moo大学有 N ($1 \leq N \leq 1000$)只奶牛今年想要组建一支体操队, 每只奶牛都有一个正整数的高度和重量且小于100000. 你的目标是组建一支人数尽可能多的体操队. 但是这支队伍必须满足一个条件: 每只队伍中的奶牛的高度 H 和重量 W 必须满足

$$A \times (H - h) + B \times (W - w) \leq C$$

这里 h 和 w 表示这支队伍中奶牛的最低高度和最轻重量. A, B, C 是给出的小于10000的正整数. 计算这支队伍中奶牛数目的最大值.

输入说明

第1行: 一个整数 N .

第2行: 三个由空格隔开的整数 A, B, C .

第3到 $N + 2$ 行: 两个空格隔开的整数, 这头奶牛的高度和重量.

输出说明

一个整数表示队伍中奶牛最多可以有几头.

输入样例

```
8
1 2 4
5 1
3 2
2 3
2 1
7 2
6 4
5 1
4 3
```

输出样例

5

样例说明

这支队伍包括奶牛1,2,3,4,7. 不存在更大的队伍.

来源信息

Brian Dean, 2001

第2题 绿组.定制比萨饼[pizza]

题目描述

Moo大学的餐厅必须为 $C(1 \leq C \leq 1000)$ 头入学的奶牛新生定制比萨饼. 比萨饼可以在比萨小屋订做. 一个饼只能给一头奶牛吃. 尽管比萨小屋想为每一头奶牛都做一个比萨饼, 但是他们必须服从以下三个条件:

- 比萨小屋拥有 $T(1 \leq T \leq 30)$ 种素菜馅, 每个比萨饼有且仅有 $K(1 \leq K \leq T)$ 种馅.
- 任何一个比萨饼里不能有两种相同的馅(比如一个比萨饼里不能有两份洋葱).
- 任何两个比萨饼不能有完全相同的馅, 即任何两个比萨饼至少有一种馅是不同的. 当然, 馅的编号是1到 T .

Moo大学的奶牛对比萨饼馅十分挑剔, 有的奶牛可能什么馅都不喜欢. 一头奶牛只吃那种所有的馅他都喜欢的比萨饼.

请你计算最多能喂几头奶牛.

输入说明

第1行: 三个整数 C, T, K .

第2到 $C + 1$ 行: 每行有若干个用空格分开的整数, 表示这头奶牛喜欢的馅. 第一个数是这头奶牛喜欢的馅的种数. 接下来的几个整数是这头奶牛喜欢的馅的编号.

输出说明

一个整数, 即最多能有几头牛被喂养.

输入样例

```
3 2 1
2 2 1
1 1
1 2
```

输出样例

2

样例说明

只能生产两种饼: 一个有1号馅的比萨饼和一个有2号馅的比萨饼. 第一个饼给第1号牛, 第二块饼给3号牛, 这样两头牛被喂饱了. 同时将三头都喂饱的办法不存在.

来源信息

Hal Burch, 2004

第3题 绿组.财政补助[finance]

题目描述

贝茜统计到人类拥有很多大学可以去就读，而奶牛们却一个大学也没有。为了解决这个问题，她和她的同伴们建立了一所奶牛大学Moo大学。为了防止笨牛入学，学校的创立者搞了一个奶牛智力测试（CSAT），它的分数在区间 $[1, 2 \times 10^9]$ 内。

Moo大学的学费很昂贵：不是所有奶牛都能负担。事实上，大多数奶牛需要一些财政帮助 $a(0 \leq a \leq 100000)$ 。政府不会给奶牛任何资金，所以所有的资金都来自于学校有限的资金，资金总数为 $F(0 \leq F \leq 2 \times 10^9)$ 。更糟的是，虽然有 $C(N \leq C \leq 100000)$ 头奶牛报考，Moo大学却只能接受 $N(1 \leq N \leq 19999)$ 头奶牛， N 为奇数。贝茜既要让这 N 头奶牛享受最大限度的教育资源，又要它们CSAT分数的中位数尽可能高。

这里说一下对于一个奇数数组成的集合中中位数的概念。例如，集合3, 8, 9, 7, 5的中位数是7，因为有两个数小于7，有两个数大于7。

给出每头奶牛的分数和所需的财政补贴数，可以接纳的奶牛数，补助的资金总数，求出中位数最大的可能值。

输入说明

第1行：三个用空格分开的整数 N, C, F 。

第2到 $C + 1$ 行：每行有两个用空格隔开的整数。第一个数表示这头奶牛的CSAT分数；第二个整数表示这头奶牛所需的补助数额。

输出说明

仅一行，一个整数即最大的中位数可能值。如不存在输出-1。

输入样例

```
3 5 70
30 25
50 21
20 20
5 18
35 30
```

输出样例

```
35
```

样例说明

如果贝茜接收CSAT分数为5, 35, 50的奶牛，中位数为35。总的资金要求为 $18 + 30 + 21 = 69 \leq 70$ 。

来源信息

Hal Burch, 2004

第4题 橙组.说谎的牲畜[liecow]

题目描述

兽群中总是有一些麻烦制造者。约翰知道他的 $N(1 \leq N \leq 100)$ 头奶牛中有一头总是说谎，其他的总是说真话。他想快速的找出这个麻烦制造者。为了实现这个目标，他一个一个的问这些奶牛 $Q(1 \leq Q \leq 1000)$ 个关于它们吃草的简单问题（虽然大多数奶牛是诚实的但它们依旧很笨只能懂得一些关于食物的话题）。

他将这些问题用以下的格式写了下来：

- * 牛4说：牛5比牛10吃得多
- * 牛6说：牛10比牛7吃得多
- * 牛3说：牛2比牛6吃得多

* 牛1说：牛7比牛5吃得多

从这个例子中不难看出说谎的奶牛只有可能是4,6,1. 你的任务是确定可能说谎的奶牛的个数. 可能说谎的奶牛是指如果这头奶牛说谎则输入数据中不存在矛盾.

输入说明

第1行：两个用空格分开的整数 N 和 Q .

第2到 $Q+1$ ：每一行描述一个问题，由3个用空格隔开的整数 A, B, C 表示，意思是A说B牛吃的比C牛多. 一头奶牛可能回答多次.

输出说明

仅一行一个整数即可能说谎的奶牛的头数.

输入样例

```
3 4
3 1 2
1 3 1
1 3 2
2 2 1
```

输出样例

```
2
```

样例说明

3头奶牛给出了4个回答. 奶牛1说 $3 > 1$, $3 > 2$, 奶牛2说 $2 > 1$, 奶牛3说 $1 > 2$. 当然“ $>$ ”的意思是“吃得多”.

显然，2号和3号的话是矛盾的. 它们都有可能说谎. 如果1号说谎则2, 3都没说谎，那是不可能的. 所以，1号说的一定是实话.

来源信息

Brian Dean, 2004

第5题 橙组.特殊编号[serial]

题目描述

在约翰的农场上每个新出生的奶牛都有一个 $N(1 \leq N \leq 100)$ 位的数字，这些数字是连续的，这个数字大于任何其他奶牛，也就是说，数字越大这头牛也就越年轻.

每头奶牛都对自己的编号非常感兴趣. 奶牛因自己编号中一半以上（一半除外）数字相同而感到自豪. 比如23522中，数字2在5个数字中出现了3次，而12342中没有一个数字出现超过半数. 那些一半以上数字相同的数叫特殊数，其他的叫普通数.

当然，普通的奶牛非常嫉妒特殊的奶牛，过去它们经常欺负特殊奶牛. 由于身体的缘故，一头奶牛只能欺负比他小的奶牛. 事实上，一头普通奶牛只欺负比他小的特殊奶牛中最大的那头. 不幸的是，普通奶牛并不清楚那头应该被他欺负的奶牛到底是谁. 给出一头奶牛的编号，确定哪头奶牛应该被他欺负，如果这头奶牛本身是特殊的，输出这头奶牛自己的编号.

输入说明

仅一个数，要欺负人的奶牛编号.

输出说明

仅一个数，应该被欺负的奶牛编号.

输入样例

```
1234
```

输出样例

1311

样例说明

1在1311中出现3次，超过半数。1199不是特殊数，因为1和9均未超过半数。

来源信息

Percy Liang, 2004

第6题 橙组.发疯的奶牛[paranoid]**题目描述**

约翰有 $N(1 \leq N \leq 100000)$ 头奶牛，它们都可以控制自己的产奶量。一头产奶不多的奶牛会被其它奶牛嘲笑。

约翰制订一张产奶时间表，第 i 头奶牛在 $A_i..B_i$ 时间段里产奶($0 \leq A_i < B_i \leq 10^9$)。这头奶牛必须在 A_i 的时候进入奶棚在 B_i 的时候离开。奶棚的门很小，同一时刻只能有一头奶牛通过。

如果第 i 头奶牛产奶的时间段包含第 j 头奶牛产奶的时间段，即 $A_i < A_j < B_j < B_i$ 。那么，我们称这两个时间段是“巢段”。“巢段”是一件很糟糕的事，因为第 j 头奶牛在奶棚的时间里第 i 头奶牛一直都在。这样第 i 头奶牛就能估计第 j 头奶牛的产奶量。由于产奶量被别的奶牛知道了的奶牛会发疯，所以约翰不希望“巢段”的发生。

帮助约翰确定最大的 $k(1 \leq k \leq N)$ ，在1到 k 的奶牛中不存在“巢段”。

输入说明

第1行：奶牛的数量 N 。

第2到 $N + 1$ 行：每行有两个用空格隔开的数字，表示这头奶牛的产奶时间段。

输出说明

一个整数 K

输入样例

```
5
7 20
1 4
3 12
6 10
0 3
```

输出样例

```
3
```

样例说明

第4头奶牛（6-10）被包含于第3头奶牛（3-12）。另外，1至3头奶牛不存在“巢段”。

来源信息

Brian Dean, 2004

USACO OPEN**第1题 绿组.方块游戏[cubes]****题目描述**

约翰和贝茜在玩一个方块游戏。编号为1到 n 的 $n(1 \leq n \leq 30000)$ 个方块正放在地上。每个构成一个立方柱。

游戏开始后，约翰会给贝茜发出 $P(1 \leq P \leq 100000)$ 个指令。指令有两种：

- 1.移动(M)：将包含X的立方柱移动到包含Y的立方柱上。
- 2.统计(C)：统计名含X的立方柱中，在X下方的方块数目。

写个程序帮贝茜完成游戏。

输入说明

第1行输入 P ，之后 P 行每行输入一条指令。形式为“M X Y”或者“C X”。

输入保证不会有将立方柱放在自己头上的指令。

输出说明

每一行，对于每个统计指令，输出其结果。

输入样例

```
6
M 1 6
C 1
M 2 4
M 2 6
C 3
C 4
```

输出样例

```
1
0
2
```

来源信息

罗马尼亚全国赛(submitted by Mihai Patrascu), 2001

译者BirDOR

第2题 绿组.奶牛序列[lineup]

题目描述

约翰的 $N(1 \leq N \leq 100000)$ 只奶牛站成了一列。每只奶牛都写有一个号牌，表示她的品种，号牌上的号码在 $1 \dots K(1 \leq K \leq 10000)$ 范围内。比如有这样一个队列

1, 5, 3, 2, 5, 3, 4, 4, 2, 5, 1, 2, 3

根据约翰敏锐的数学神经，他发现一些子序列在这个队列里出现，比如3, 4, 1, 3，而另一些没有。子序列的各项之间穿插有其他数，也可认为这个子序列存在。

现在，他想找出一个最短的子序列（由 $1 \dots K$ 组成），使之不在奶牛序列里出现。这个子序列的长度是多少呢？

输入说明

第1行输入两个整数 N 和 K ，接下来 N 行输入奶牛序列。

输出说明

最短的不出现子序列。

输入样例

```
14 5
1
5
3
```

2
5
1
3
4
4
2
5
1
2
3

输出样例

3

样例说明

所有的长度为1和为2的子序列都出现。长度为3的序列“2,2,4”不出现。

来源信息

Brian Dean, 2004

译者BirDOR

第3题 绿组.狂欢节[moofest]

题目描述

每一年，约翰的 N ($1 \leq N \leq 20000$)只奶牛参加奶牛狂欢节。这是一个全世界奶牛都参加的大联欢。狂欢节包括很多有趣的活动，比如干草堆叠大赛、跳牛栏大赛，奶牛之间有时还相互扎屁股取乐。当然，她们会排成一列嚎叫，来欢庆她们的节日。

奶牛们的叫声实在刺耳，以致于每只奶牛的听力都受到不同程序的损伤。现在告诉你奶牛 i 的听力为 v_i ($1 \leq v_i \leq 20000$)，这表示如果奶牛 j 想说点什么让她听到，必须用高于 $v_i \times dis(i, j)$ 的音量。而且，如果奶牛 i 和 j 想相互交谈，她们的音量必须不小于 $\max(v_i, v_j) \times dis(i, j)$ 。其中 $dis(i, j)$ 表示她们间的距离。

现在 N 只奶牛都站在一条直线上了，每只奶牛还有一个坐标 x_i ($1 \leq x_i \leq 20000$)。如果每对奶牛都在交谈，并且使用最小音量，那所有 $\frac{n(n-1)}{2}$ 对奶牛间谈话的音量之和为多少？

输入说明

第1行输入 N ，之后 N 行输入 v_i 和 x_i 。

输出说明

输出音量之和。

输入样例

4
3 1
2 5
2 6
4 3

输出样例

57

来源信息

Brian Dean, 2004

译者BirDOR

第4题 绿组.交作业[turnin]

题目描述

贝茜有 $C(1 \leq C \leq 1000)$ 门科目的作业要上交，之后她要去坐巴士和奶牛同学回家。

每门科目的老师所在的教室排列在一条长为 $H(1 \leq H \leq 1000)$ 的走廊上，他们只在课后接收作业。交作业不需要时间。贝茜现在在位置0，她会告诉你每个教室所在的位置，以及走廊出口的位置。她每走1个单位的路程，就要用1秒。她希望你计算最快多久以后她能交完作业并到达出口。

输入说明

第1行输入三个整数 C, H, B ， B 是出口的位置。之后 C 行每行输入两个整数，分别表示一个老师所在的教室和他的下课时间。

输出说明

贝茜最早能够到达出口的时间。

输入样例

```
4 10 3
8 9
4 21
3 16
8 12
```

输出样例

```
22
```

样例说明

时间	贝茜的活动
0	向8处的教室走去
8	等1秒
9	交第一份作业
9	等3秒，想一想炎炎夏日里吃冰冻鲜草
12	在同一个教室交另一份作业
12	向4处的教室走去
16	等5秒，想一想她要去约会的英俊公牛
21	交一份作业
21	向1处的教室走去
22	交一份作业
22	离开，因为这里也是出口

来源信息

Hal Burch, 2004

译者BirDOR

第5题 橙组.洞穴里的牛 之一[cavecow1]

题目描述

很少人知道其实奶牛非常喜欢到洞穴里面去探险。

洞窟里有 $N(1 \leq N \leq 100)$ 个洞室，由 $M(1 \leq M \leq 1000)$ 条双向通道连接着它们。每对洞室间至多只有一条双向通道。有 $K(1 \leq K \leq 14)$ 个洞室，里面放有1捆干草。牛吃1捆干草，体重指数就会增加1。

贪吃的贝茜要到洞窟里面探险。她希望能吃尽量多的干草，但每条通道有一个宽度阈值，如果体重指数超过相应的阈值，贝茜就会被卡祝她从洞窟1出发，体重指数为0。在洞里溜达一圈后，她要返回洞窟1。

那她最多能吃多少捆干草呢？注意，贝茜经过一个洞室，不一定非要吃掉里面的干草。

输入说明

第1行输入 N, M, K ；之后 K 行每行一个整数，表示在这个洞室放有一捆干草；接下来 M 行每行三个整数，表示一条双向通道的起点终点和宽度阈值。

输出说明

最多能吃掉的干草数。

输入样例

```
6 7 5
1
2
3
4
5
1 2 3
3 6 2
6 2 10
2 4 1
5 1 1
4 5 1
1 6 1
```

输出样例

```
4
```

来源信息

Brian Dean, 2004

译者BirDOR

第6题 橙组.洞穴里的牛 之二[cavecow2]

题目描述

洞窟里有一道长长的通道。它由 N ($1 \leq N \leq 25000$)段道尾相连构成，编号分别为1到 N 。每个通道有一个阈值，其范围在 $[1, 10^9]$ 。

依次通过 $i..j$ 的通道，那奶牛的体重指数就不能超过 $i..j$ 通道中阈值的最小值。

贝茜有 Q ($1 \leq Q \leq 25000$)个问题，想请教你由 i 到 j 的通道的阈值的最小值。

输入说明

第1行输入 N 和 Q ，接下来 N 行输入每个通道的阈值，之后 Q 行每行两个整数，对应问题中的 i 和 j ($i < j$)。

输出说明

对于每个问题，输出其结果。

输入样例

```
10 4
75
30
```

```
100
38
50
51
52
20
81
5
1 10
3 5
6 9
8 10
```

输出样例

```
5
38
20
5
```

来源信息

Brian Dean, 2004
译者BirDOR

第7题 橙组.洞穴里的牛 之三[cavecow3]**题目描述**

约翰的 $N(1 \leq N \leq 50000)$ 只牛在一个黑黢黢的洞里探险。他们只能通过叫声交流。两只牛之间的曼哈顿距离决定了声音传播的时间。牛1与牛2交流，需要的时间为

$$|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$$

其中 $x, y \in [-10^6, 10^6]$ 。

那任意一对牛之间交流时间的最大值为多少？

输入说明

第1行输入 N ，接下来每行输入一只牛的坐标。

输出说明

交流时间最大值（即最大曼哈顿距离）。

输入样例

```
5
1 1
3 5
2 7
8 1
4 4
```

输出样例

```
12
```

样例说明

(2,7)和(1,8)之间的曼哈顿距离为12。

来源信息

Brian Dean, 2004

译者BirDOR

第8题 橙组.洞穴里的牛 之四[cavecow4]

题目描述

一道竖直的石墙横在贝茜前面，她必须越过去。

石墙可以看成是一个 xz 平面，贝茜开始的时候在 $(0,0)$ ，只要她到达 $z = T$ ($1 \leq T \leq 200000$)的位置，就算翻越成功。

墙上有 N ($1 \leq N \leq 50000$)块石头突出，成为贝茜的落蹄石。如果两个落蹄石之间 x 方向和 z 方向的距离均不超过2，那贝茜就可以在它们之间攀越。

帮助贝茜计算她是否能够翻越石墙，如果可以，最少需要踩多少块落蹄石。

输入说明

第1行输入 N 和 T ；接下来 N 行，每行输入坐标 (x, z) ，表示一个石头的位置。其中 $x \in [0, 10^6]$ ， $z \in [0, T]$ ， $(0,0)$ 不会出现。

输出说明

如果可以翻越则输出最少需要的落蹄石数（起点不计入），否则输出 -1 。

输入样例

```
5 3
1 2
6 3
4 1
3 2
0 2
```

输出样例

```
4
```

来源信息

Brian Dean, 2004

译者BirDOR

USACO NOVEMBER

这一场月赛很特殊，既在于USACO第一次使金银铜式的分组方法（但是这次比赛仅出现金组），也在于颇具争议的题目难度。之后，金银铜的分组模式及对应的题目难度才固定下来。

值得一提的是，金组这六道题的分值是不同的。第一道分值500，第二三道分值100，最后三道分值50。

第1题 金组.接苹果[bcatch]

题目描述

很少有人知道奶牛爱吃苹果。农夫约翰的农场上有两棵苹果树（编号为1和2），每一棵树上都长满了苹果。奶牛贝茜无法摘下树上的苹果，所以她只能等待苹果从树上落下。但是，由于苹果掉到地上会摔烂，贝茜必须在半空中接住苹果（没有人爱吃摔烂的苹果）。贝茜吃东西很快，所以她接到苹果后仅用几秒钟就能吃完。

每一分钟，两棵苹果树其中的一棵会掉落一个苹果。贝茜已经过了足够的训练，只要站在树下就一定能接住这棵树上掉落的苹果。同时，贝茜能够在两棵树之间快速移动（移动时间远少于1分钟），因此当苹果掉落时，她必定站在两棵树其中的一棵下面。此外，奶牛不愿意不停地往返于两棵树之间，因此会错过一些苹果。

苹果每分钟掉落一个，共 $T(1 \leq T \leq 1000)$ 分钟，贝茜最多愿意移动 $W(1 \leq W \leq 30)$ 次。现给出每分钟掉落苹果的树的编号，要求判定贝茜能够接住的最多苹果数。开始时贝茜在1号树下。

输入说明

第1行：由空格隔开的两个整数 T 和 W 。

第2到 $T + 1$ 行：1或2（每分钟掉落苹果的树的编号）。

输出说明

在贝茜移动次数不超过 W 的前提下她能接到的最多苹果数

输入样例

```
7 2
2
1
1
2
2
1
1
```

输出样例

```
6
```

样例说明

7分钟内共掉落7个苹果——第1个从第2棵树上掉落，接下来的2个苹果从第1棵树上掉落，再接下来的2个从第2棵树上掉落，最后2个从第1棵树上掉落。

贝茜不移动直到接到从第1棵树上掉落的两个苹果，然后移动到第2棵树下，直到接到从第2棵树上掉落的两个苹果，最后移动到第1棵树下，接住最后两个从第1棵树上掉落的苹果。这样贝茜共接住6个苹果。

来源信息

Hal Bursh,2004

第2题 金组.数池塘[lkcount]

题目描述

农夫约翰的农场可以表示成 $N \times M(1 \leq N, M \leq 100)$ 个方格组成的矩形。由于近日的降雨，在约翰农场上的不同地方形成了池塘。每一个方格或者有积水（'W'）或者没有积水（'.'）。农夫约翰打算数出他的农场上共形成了多少池塘。一个池塘是一系列相连的有积水的方格，每一个方格周围的八个方格都被认为是与这个方格相连的。

现给出约翰农场的图样，要求输出农场上的池塘数。

输入说明

第1行：由空格隔开的两个整数 N 和 M 。

第2到 $N + 1$ 行：每行 M 个字符代表约翰农场的一排方格的状态。每个字符或者是'W'或者是'.'，字符之间没有空格。

输出说明

约翰农场上的池塘数。

输入样例

```

10 12
W.....WW.
.WWW.....WWW
....WW...WW.
.....WW.
.....W..
..W.....W..
.W.W.....WW.
W.W.W.....W.
.W.W.....W.
..W.....W.

```

输出样例

```

3

```

样例说明

共有3个池塘：一个在左上角，一个在左下角，还有一个沿着右边界。

来源信息

Hal Burch and Rob Kolstad, 2004

第3题 金组.带奶牛回家[cowhome]

题目描述

贝茜在谷仓外的农场上，她想回到谷仓，在第二天早晨农夫约翰叫她起来挤奶之前尽可能多地睡上一觉。由于需要睡个好觉，贝茜必须尽快回到谷仓。

农夫约翰的农场上有 N ($2 \leq N \leq 1000$) 个路标，每一个路标都有唯一的编号（1到 N ）。路标1是谷仓，路标 N 是贝茜一整天呆在那里的果树园。农场的有向小路共有 T ($1 \leq T \leq 2000$) 条不同长度的供奶牛走的有向小路。贝茜对她识别方向的能力不是很自信，所以她每次总是从一条小路的头走到尾，再以这条路的尾作为下一条路的头开始走。

现给出所有路标之间的小路，要求输出贝茜回到谷仓的最短路程（每组输入数据都保证有解）。

输入说明

第1行：2个整数 T 和 N 。

第2到 $T+1$ 行：每行用空格隔开的三个整数描述一条小路。前两个整数是这条小路的尾和头，第三个整数是这条小路的长度（不大于100）。

输出说明

一个整数，表示贝茜从路标 N 到路标1所经过的最短路程

输入样例

```

5 5
1 2 20
2 3 30
3 4 20
4 5 20
1 5 100

```

输出样例

```

90

```

样例说明

共有5个路标，贝茜可以依次经过路标4，3，2，1到家。

来源信息

Hal Burch, 2004

第4题 金组.谁在正中间[middle]**题目描述**

农夫约翰为了找到最“中间”的奶牛，正在调查他的牛群。一半奶牛的产奶量不多于这只“中间”奶牛，另一半的产奶量不少于这只“中间”奶牛。约翰想知道这只“中间”奶牛的产奶量是多少。

现给出一个奇数 N ($1 \leq N \leq 10000$)表示奶牛总数和她们的产奶量($[1,1000000]$)，要求找出“中间”产量。

输入说明

第1行：一个整数 N 。

第2到 $N + 1$ 行：每行包含一个整数，表示其中一只奶牛的产奶量。

输出说明

表示“中间”产量的一个整数

输入样例

```
5
2
4
1
3
5
```

输出样例

```
3
```

样例说明

1和2不大于3，4和5不小于3。

来源信息

Kolstad, 2004

第5题 金组.公牛数学[bullmath]**题目描述**

公牛在数学方面比奶牛强很多，他们自称可以计算很大的整数之间的乘法，并得到精确的结果。农夫约翰想知道他们的答案是否正确。请你帮助他检查公牛的答案。读入2个正整数（不大于 10^{40} ），计算他们的乘积，输出一个自然数（不能含有多余的零）。

约翰农夫让你自己做这个工作，不能使用现成的函数。

输入说明

第1到2行：每行包含一个十进制数。

输出说明

读入的两个数的正确的乘积。

输入样例

```
1111111111111111
```

```
1111111111
```

输出样例

```
123456789011110987654321
```

来源信息

Kolstad, 2004

第6题 金组.银行利息[bankint]

题目描述

农夫约翰去年赚了一笔钱！他要把这些钱存入银行，但他想知道他能赚多少钱。他知道银行的年利率 R （0到20之间的整数）和他要存钱的年数（0到400）。已知每年末的本息和作为下一年的本金续存，请你帮助他计算到期时能赚多少钱。输出本息和的整数部分（不进行四舍五入）。测试数据的输出结果保证在32位二进制数内。

输入说明

用空格隔开的三个整数： R 、 M 、 Y 。

输出说明

一个整数，表示 Y 年后约翰得到的本息和

输入样例

```
5 5000 4
```

输出样例

```
6077
```

样例说明

年利率5%，本金5000，存期4年。

第一年： $1.05 \times 5000 = 5250$ 第二年： $1.05 \times 5250 = 5512.5$ 第三年： $1.05 \times 5512.5 = 5788.125$ 第四年： $1.05 \times 5788.125 = 6077.53125$

6077.53125不进行四舍五入的整数部分是6077

来源信息

Kolstad, 2004

USACO DECEMBER

第1题 金组.划区灌溉[divide]

题目描述

约翰的奶牛们发现山脊上的草特别美味。为了维持草的生长，约翰打算安装若干喷灌器。

为简化问题，山脊可以看成一维的数轴，长为 L （ $1 \leq L \leq 10^6$ ），而且 L 一定是一个偶数。每个喷灌器可以双向喷灌，并有确定的射程，该射程不短于 A ，不长于 B ， A, B （ $1 \leq A \leq B \leq 10^3$ ）都是给出的正整数。它所在位置的两边射程内，都属它的灌溉区域。现要求山脊的每一个区域都被灌溉到，而且喷灌器的灌溉区域不允许重叠。

约翰有 N （ $1 \leq N \leq 10^3$ ）只奶牛，每一只都有特别喜爱的草区，第 i 奶牛的草区是 $[S_i, E_i]$ ，不同奶牛的草区可以重叠。现要求，每只奶牛的草区仅被一个喷灌器灌溉。

寻找最少需要的喷灌器数目。

输入说明

第1行: N, L .第2行: A, B .第3到 $N+2$ 行: 每行2个整数 S_i, E_i , ($0 \leq S_i \leq E_i \leq L$).

输出说明

最小的喷灌器数目.

输入样例

```
2 8
1 2
6 7
3 6
```

输出样例

```
3
```

样例说明

如下图, 只需安装三个喷灌器. $c1, c2$ 为奶牛们的草区.

```

              |-----c2-----|-c1|
|---1---|-----2-----|---3---|
+---+---+---+---+---+---+---+---+
0   1   2   3   4   5   6   7   8

```

来源信息

Hal Burch, 2004

译者BirDOR

第2题 金组. 栅栏行动[obstacle]

题目描述

约翰建造了 N ($1 \leq N \leq 50000$) 个栅栏来与牛同乐. 第 i 个栅栏的 x 坐标为 $[A_i..B_i]$ ($-10^5 \leq A_i < B_i \leq 10^5$), y 坐标为 i . 牛棚的外栏即 x 轴, 原点是牛棚的门. 奶牛们开始处于 (S, N) , 她们需要回到牛棚的门 (下图中用 “*” 表示).

```

+-S-+-+--+      (栅栏 N)
+-----+        (栅栏 N-1)
...
+-+--+--+        (栅栏 2)
+--+--+--+        (栅栏 1)
|=|=|=|=|=|=|    (牛棚)
-3-2-1 0 1 2 3

```

约翰的初衷是为了给奶牛们练习跳跃, 但是奶牛们似乎更愿意四蹄着地, 慢慢地沿着栅栏走. 当她们走到栅栏的尽头, 就会朝着牛棚的个栏方向 (即 y 轴负方向) 行走, 直到碰上另一条栅栏或是牛棚外栏. 这时候她们便要选择继续向左走, 还是向右走.

奶牛们希望走的路程最短. 由于 y 方向的路程一定, 你只需求出 x 方向走的最短路程, 使奶牛回到原点.

输入说明

第1行: N, S ($-10^5 \leq S \leq 10^5$).第2到 $N+1$ 行: 每行2个整数 A_i, B_i , ($-10^5 \leq A_i \leq B_i \leq 10^5$).

输出说明

最小的x方向的步数.

输入样例

```
4 0
-2 1
-1 2
-3 0
-2 1
```

输出样例

```
4
```

样例说明

+++S++	栅栏 4
+--+--+	栅栏 3
+++++	栅栏 2
+--+--+	栅栏 1
|=|=|=*=|=|=|	牛棚
-3-2-1 0 1 2 3	

$(0, 4) \rightarrow (1, 4) \rightarrow (1, 2) \rightarrow (2, 2) \rightarrow (0, 2) \rightarrow (0, 0)$.

来源信息

USACO coaches, 2004

译者BirDOR

第3题 金组.雪场缆车[skiarea]

题目描述

约翰的表哥罗恩生活在科罗拉多州. 他近来打算教他的奶牛们滑雪, 但是奶牛们非常害羞, 不敢在游人如织的度假胜地滑雪. 没办法, 他只好自己建滑雪场了.

罗恩的雪场可以划分为 W 列 L 行($1 \leq W \leq 500; 1 \leq L \leq 500$), 每个方格有一个特定的高度 H ($0 \leq H \leq 9999$). 奶牛可以在相临方格间滑雪, 而且不能由低到高滑.

为了保证任意方格可以互通, 罗恩打算造一些直达缆车. 缆车很强大, 可以连接任意两个方格, 而且是双向的. 而且同一个方格也可以造多台缆车. 但是缆车的建造费用贵得吓人, 所以他希望造尽量少的缆车.

那最少需要造多少台呢?

注意, 本题时限0.4s.

输入说明

第1行: W, L .

接下来输入宽 W 高 L 的矩阵地图.

输出说明

最小的缆车数.

输入样例

```
9 3
1 1 1 2 2 2 1 1 1
1 2 1 2 3 2 1 2 1
1 1 1 2 2 2 1 1 1
```

输出样例

3

样例说明

把左下角作为 $(1,1)$ ，建 $(3,1) \leftrightarrow (8,2)$, $(7,3) \leftrightarrow (5,2)$, $(1,3) \leftrightarrow (2,2)$ 三部缆车。这样任意两个方格间可以互通。

来源信息

Adam Rosenfield, 2004

译者BirDOR

第4题 银组.安排值班[cleaning]

题目描述

一天有 $T(1 \leq T \leq 10^6)$ 个时段。约翰正打算安排他的 $N(1 \leq N \leq 25000)$ 只奶牛来值班，打扫打扫牛棚卫生。每只奶牛都有自己的空闲时间段 $[S_i, E_i](1 \leq S_i \leq E_i \leq T)$ ，只能把空闲的奶牛安排出来值班。而且，每个时间段必需有奶牛在值班。

那么，最少需要动用多少奶牛参与值班呢？如果没有办法安排出合理的方案，就输出-1。

输入说明

第1行： N, T 。第2到 $N+1$ 行： S_i, E_i 。

输出说明

最少安排的奶牛数。

输入样例

```
3 10
1 7
3 6
6 10
```

输出样例

2

样例说明

奶牛1和奶牛3参与值班即可。

来源信息

USACO Coaches, 2004

译者BirDOR

第5题 银组.牛的报复[cowtract]

题目描述

奶牛贝茜被雇去建设 $N(2 \leq N \leq 1000)$ 个牛棚间的互联网。她已经勘探出 $M(1 \leq M \leq 20000)$ 条可建的线路，每条线路连接两个牛棚，而且会花费 $C(1 \leq C \leq 10^5)$ 。农夫约翰吝啬得很，他希望建设费用最鞋甚至他都不想给贝茜工钱。

贝茜得知工钱要告吹，决定报复。她打算选择建一些线路，把所有牛棚连接在一起，让约翰花费最大。但是她不能造出环来，这样约翰就会发现。

输入说明

第1行： N, M 。第2到 $M+1$ 行：三个整数，表示一条可能线路的两个端点和费用。

输出说明

最大的花费。如果不能建成合理的线路，就输出-1.

输入样例

```
5 8
1 2 3
1 3 7
2 3 10
2 4 4
2 5 8
3 4 6
3 5 2
4 5 17
```

输出样例

```
42
```

样例说明

连接4和5，2和5，2和3，1和3。花费 $17 + 8 + 10 + 7 = 42$ 。

来源信息

Tim Abbott, 2004

译者BirDOR

第6题 银组.网络破坏[treecut]**题目描述**

约翰意识到贝茜建设网络花费了他巨额的经费，就把她解雇了。贝茜很愤怒，打算狠狠报复。她打算破坏刚建成的约翰的网络。

约翰的网络是树形的，连接着 N ($1 \leq N \leq 10000$) 个牛棚。她打算切断某一个牛棚的电源，使和这个牛棚相连的所有电缆全部中断。之后，就会存在若干子网络。为保证破坏够大，每一个子网的牛棚数不得超过总牛棚数的一半。

那哪些牛棚值得破坏呢？

输入说明

第1行：一个整数 N 。

第2到 $N+1$ 行：每行输入两个整数，表示一条电缆的两个端点。

输出说明

按从小到大的顺序，输出所有值得破坏的牛棚。如果没有一个值得破坏，就输出“NONE”。

输入样例

```
10
1 2
2 3
3 4
4 5
6 7
7 8
8 9
9 10
3 8
```


输出样例

3

8

样例说明

如果牛棚3或牛棚8被破坏，剩下的三个子网节点数将是5,2,2，没有超过5的。

来源信息

Hal Burch, 2004

译者BirDOR

CONTEST 2005

USACO JANUARY

第1题 金组.泥泞的牧场[cover]

题目描述

大雨侵袭了奶牛们的牧场。牧场是一个 $R \times C$ 的矩形，其中 $1 \leq R, C \leq 50$ 。大雨将没有长草的土地弄得泥泞不堪，可是小心的奶牛们不想在吃草的时候弄脏她们的蹄子。

为了防止她们的蹄子被弄脏，约翰决定在泥泞的牧场里放置一些木板。每一块木板的宽度为1个单位，长度任意。每一个板必须放置在平行于牧场的泥地里。

约翰想使用最少的木板覆盖所有的泥地。一个木板可以重叠在另一个木板上，但是不能放在草地上。

输入说明

第1行：两个整数 R 和 C 。

第2到 $R + 1$ 行：每行 C 个字符，其中 “*” 代表泥地，“.” 代表草地。

输出说明

最少需要多少木板。

输入样例

```
4 4
*.*.
.***
***.
..*.
```

输出样例

```
4
```

样例说明

木板的放置方法如下：

```
1.2.
.333
444.
..2.
```

木板2和3、4重叠。

来源信息

Alex Schwendner, 2004

译者蒋炎岩

第2题 金组.婚宴的榨汁机[juice]

题目描述

约翰的奶牛们找到了一份不错的兼职—设计冲压式榨汁机。榨汁机设计如下：

一个 $W \times H$ 的底座 ($3 \leq W, H \leq 300$)

每一个 1×1 的方格上都放有一个高度为 B ($1 \leq B \leq 10^9$) 的柱子，用来榨汁。

假设柱子之间都被完美地粘合了，这样水不会顺着柱子与柱子之间的空隙流走。但是约翰一直不知道，这么一个榨汁机，到底能装多少果汁？假设榨汁机周围没有任何东西，也就是说，边界上的水都会流走，有些榨汁机则根本不能装下任何的果汁。

输入说明

第1行：两个整数 W 和 H 。

第2到 $H + 1$ 行：每行 W 个数字，代表了高度。

输出说明

最多能装多少毫升的果汁。

输入样例

```
4 5
5 8 7 7
5 2 1 5
7 1 7 1
8 9 6 9
9 8 9 9
```

输出样例

```
12
```

样例说明

在两个高1的格子上注入4毫升果汁，到高度5。在高2的格子上注入3毫升果汁，到高度5。在高6的格子上注入1毫升果汁，到高度7。 $2 \times 4 + 3 + 1 = 12$ 。

来源信息

Maria Plachta, 1999

译者蒋炎岩

第3题 金组.午睡时间[naptime]

题目描述

贝茜是一只非常缺觉的奶牛。她的一天被平均分割成 N 段($3 \leq N \leq 3830$)，但是她要用其中的 B 段时间($2 \leq B < N$)睡觉。每段时间都有一个效用值 U_i ($0 \leq U_i \leq 200000$)，只有当她睡觉的时候，才会发挥效用。

有了闹钟的帮助，贝茜可以选择任意的时间入睡，当然，她只能在时间划分的边界处入睡、醒来。

贝茜想使所有睡觉效用的总和最大。不幸的是，每一段睡眠的第一个时间阶段都是“入睡”阶段，而且不记入效用值。

时间阶段是不断循环的圆（一天一天是循环的嘛），假如贝茜在时间 N 和时间1睡觉，那么她将得到时间1的效用值。

输入说明

第1行：两个整数， N 和 B 。

第2到 $N + 1$ 行：每行1个数字，代表了时间 i 的效用值。

输出说明

最大的效用值。

输入样例

```
5 3
2
0
```

3

1

4

输出样例

6

样例说明

选择时间段1(入睡), 4, 2.

来源信息

Tiankai Liu, 2004

译者蒋炎岩

第4题 银组.求和[sumset]

题目描述

给出一个 $N(1 \leq N \leq 10^6)$, 使用一些2的若干次幂的数相加来求之. 问有多少种方法.

输入说明

一个整数 N .

输出说明

方法数. 这个数可能很大, 请输出其在十进制下的最后9位.

输入样例

7

输出样例

6

样例说明

1) $1+1+1+1+1+1+1$

2) $1+1+1+1+1+2$

3) $1+1+1+2+2$

4) $1+1+1+4$

5) $1+2+2+2$

6) $1+2+4$

来源信息

Marek Turski, 2002

译者BirDOR

第5题 银组.巡逻[watchcow]

题目描述

约翰有 $N(2 \leq N \leq 10000)$ 个农场, 它们由 $M(1 \leq M \leq 50000)$ 条双向路连接.

贝茜从农场1出发去巡逻. 每条路必须由两个方向各走一遍, 最后回到农场1. 题目保证这样的路径存在.

请输出这样的路径.

输入说明

第1行输入 N, M ; 之后 M 行输入一条路的两个端点.

输出说明

输出经过的农场, 一行一个.

输入样例

```
4 5
1 2
1 4
2 3
2 4
3 4
```

输出样例

```
1
2
3
4
2
1
4
3
2
4
1
```

来源信息

Coaches, 2004

译者BirDOR

第6题 银组.牛的呼声[volume]

题目描述

约翰的邻居鲍勃控告约翰家的牛们太会叫.

约翰的 $N(1 \leq N \leq 10000)$ 只牛在一维的草场上的不同地点吃着草. 她们都是些爱说闲话的奶牛, 每一只同时与其他 $N - 1$ 只牛聊着天. 一个对话的进行, 需要两只牛都按照和她们间距离等大的音量吼叫, 因此草场上存在着 $N(N - 1)$ 个声音.

请计算这些音量的和.

输入说明

第1行输入 N , 接下来输入 N 个整数, 表示一只牛所在的位置.

输出说明

一个整数, 表示总音量.

输入样例

```
5
1
5
3
2
4
```

输出样例

```
40
```

样例说明

1处的牛发出音量 $1 + 2 + 3 + 4 = 10$

5处的牛发出音量 $4 + 3 + 2 + 1 = 10$

3处的牛发出音量 $2 + 1 + 1 + 2 = 6$

2处的牛发出音量 $1 + 1 + 2 + 3 = 7$

4处的牛发出音量 $3 + 2 + 1 + 1 = 7$

总音量 $(10 + 10 + 6 + 7 + 7) = 40$

来源信息

Brian Dean, 2004

译者BirDOR

USACO FEBRUARY

第1题 金组.牛的政治[jpoi]

题目描述

在最近的杰尔西牛和荷斯坦牛的代表大会中，威斯康辛州的牛们分到了3个名额。现在杰尔西牛们控制着这个州的区域划分委员会。它们想把这个州划分成大小相等的3块区域，并且至少在2个区域中杰尔西牛占有数量优势，这样就可以保证这个地区的代表是杰尔西牛。

威斯康辛州有 $3 \times K$ ($1 \leq K \leq 60$)个城市，编号为1到 $3K$ 。每个城市里有1000头牛，其中杰尔西牛的数目是已知的（当然在 $[0, 1000]$ 的范围内）。请你给出一种划分区域的方法，使至少2个区域中，杰尔西牛的数量比荷斯坦牛多。

所有数据保证有解。

输入说明

第1行输入整数 K 。接下来 $3K$ 行，每行一个整数，第 $i + 1$ 行的数字表示第 i 个城市中杰尔西牛的数目。

输出说明

第1到 K 行：第一个区域中城市的号码。

第 $K + 1$ 到 $2K$ 行：第二个区域中城市的号码。

第 $2K + 1$ 到 $3K$ 行：第三个区域中城市的号码。

输入样例

```
2
510
500
500
670
400
310
```

输出样例

```
1
2
3
6
5
4
```

样例说明

其他合理的划分方案也是可以的。不过注意，如果城市2和城市3被划分在一块区域，这个区域中杰尔西牛并不占数量优势，因为它们的数目跟荷斯坦牛的数目相等。

来源信息

Coaches, 2004

译者chengyu

第2题 金组.神秘的挤奶机[secret]

题目描述

约翰正在制造一台新型的挤奶机，但他不希望别人知道。他希望尽可能久地隐藏这个秘密。他把挤奶机藏在他的农场里，使它不被发现。在挤奶机制造的过程中，他需要去挤奶机所在的地方 T ($1 \leq T \leq 200$)次。他的农场里有秘密的地道，但约翰只在返回的时候用它。

农场被划分成 N ($2 \leq N \leq 200$)块区域，用1到200标号。这些区域被 P ($1 \leq P \leq 40000$)条道路连接，每条路有一个小于 10^6 的长度 L 。两块区域之间可能有多条道路连接。

为了减少被发现的可能，约翰不会两次经过农场上的任何一条道路。当然了，他希望走最短的路。

请帮助约翰寻找这 T 次从仓库走到挤奶机所在地的路线。仓库是区域1，挤奶机所在地是区域 N 。我们现在要求的是约翰经过的这些道路中最长的路的长度最小是多少，当然他不能重复走某一条路。请注意，我们要求的不是最短的总路程长度，而是所经过的直接连接两个区域的道路中最长的道路的最小长度。

数据保证约翰可以找到 T 条没有重复的从仓库到挤奶机所在区域的路。

输入说明

第1行是3个整数 N 、 P 和 T ，用空格隔开。

第2到 $P+1$ 行，每行包括3个整数， A_i, B_i, L_i 。表示区域 A_i, B_i 之间有一条长度为 L_i 的道路。

输出说明

输出只有一行，包含一个整数，即约翰经过的这些道路中最长的路的最小长度。

输入样例

```
7 9 2
1 2 2
2 3 5
3 7 5
1 4 1
4 3 1
4 5 7
5 7 1
1 6 3
6 7 3
```

输出样例

```
5
```

样例说明

约翰选择 $1-2-3-7$ 和 $1-6-7$ 两条路线。这些路线中最长路的最小长度是5。

来源信息

Vladimir Novakovski, 2003

译者chengyu

第3题 金组.愤怒的牛[aggr]

题目描述

约翰建造了一个有 N ($2 \leq N \leq 100000$) 个隔间的牛棚，这些隔间分布在一条直线上，坐标是 x_1, \dots, x_N ($0 \leq x_i \leq 10^9$)。

他的 C ($2 \leq C \leq N$) 头牛不满于隔间的位置分布，它们为牛棚里其他的牛的存在而愤怒。为了防止牛之间的互相打斗，约翰想把这些牛安置在指定的隔间，所有牛中相邻两头的最近距离越大越好。那么，这个最大的最近距离是多少呢？

输入说明

第1行：两个用空格隔开的数字 N 和 C 。

第2到 $N+1$ 行：每行一个整数，表示每个隔间的坐标。

输出说明

输出只有一行，即相邻两头牛最大的最近距离。

输入样例

```
5 3
1
2
8
4
9
```

输出样例

```
3
```

样例说明

约翰把他的三头牛分别放在坐标为1、4、8的隔间里，这样所得的最近距离是3。

来源信息

Dutch Championships, via Jan Kuipers, 2004

译者chengyu

第4题 银组.交易[acquire]

题目描述

奶牛们接到了寻找一种新型挤奶机的任务，为此它们准备依次经过 N ($1 \leq N \leq 50000$) 颗行星，在行星上进行交易。

为了方便，奶牛们已经给可能出现的 K ($1 \leq K \leq 1000$) 种货物进行了由1到 K 的标号。由于这些行星都不是十分发达，没有流通的货币，所以在每个市场里都只能用固定的一种货物去换取另一种货物。

奶牛们带着一种上好的饲料从地球出发，希望进行最少的交易，最终得到所需要的机器。饲料的标号为1，所需要的机器的标号为 K 。如果任务无法完成，输出-1。

输入说明

第1行是两个数字 N 和 K 。

第2到 $N+1$ 行，每行是两个数字 A_i 和 B_i ，表示第 i 颗行星愿意提供 A_i 为得到 B_i 。

输出说明

第1行输出最小交换次数，此后输出交换过程。

输入样例

```
6 5
```


1 3
3 2
2 3
3 1
2 5
5 4

输出样例

4
1
3
2
5

样例说明

奶牛们至少要交换4次，先用1去交换3，再用3去交换2，最后用2交换得到5。

来源信息

Coaches, 2004
译者chengyu

第5题 银组.竞选划区[cowrig]

题目描述

农场被划分为 5×5 的格子，每个格子中都有一头奶牛，并且只有荷斯坦(标记为H)和杰尔西(标记为J)两个品种。如果一头奶牛在另一头上下左右四个格子中的任一格里，我们说它们相连。

奶牛要大选了。现在有一只杰尔西奶牛们想选择7头相连的奶牛，划成一个竞选区，使得其中它们品种的奶牛比荷斯坦的多。

要求你编写一个程序求出方案总数。

输入说明

5行，输入农场的情况。

输出说明

输出划区方案总数。

输入样例

HHHHH
JHJHJ
HHHHH
HJHHJ
HHHHH

输出样例

2

样例说明

两种划区方式：

.....
JHJHJ	JHJHJ
....H	.H...
....J	.J...
.....

来源信息

Coaches, 2004

译者chengyu

第6题 银组.饲料计算[fcount]

题目描述

约翰想知道上一船饲料是什么时候运到的。在饲料运到之前，他的牛正好把仓库里原来的饲料全吃光了。

他收到运来的 $F_1(1 \leq F_1 \leq 10^6)$ 千克饲料。遗憾的是，他已经不记得这是哪一天的事情了。到第 $D(1 \leq D \leq 2000)$ 天为止，仓库里还剩下 $F_2(1 \leq F_2 \leq F_1)$ 千克饲料。

约翰养了 $C(1 \leq C \leq 100)$ 头牛，每头牛每天都吃掉恰好1千克饲料。由于不同的原因，牛们从某一天开始在仓库吃饲料，又在某一天离开仓库，所以不同的两天可能会有差距很大的饲料消耗量。每头牛在来的那天和离开的那天都在仓库吃饲料。

给出今天的日期 D ，写一个程序，判断饲料最近一次运到是在什么时候。今天牛们已经吃过饲料了，并且饲料运到的那天牛们还没有吃过饲料。

输入说明

第1行：四个整数 C, F_1, F_2, D ，用空格隔开。

第2到 $C + 1$ 行：每行是用空格隔开的两个数字，分别表示一头牛来仓库吃饲料的时间和离开的时间。

输出说明

一个正整数，即上一船饲料运到的时间。

输入样例

```
3 14 4 10
1 9
5 8
8 12
```

输出样例

```
6
```

样例说明

上一次运来了14千克饲料，现在饲料还剩下4千克。最近10天里，有3头牛来吃过饲料。

约翰在第6天收到14千克饲料，当天吃掉2千克，第7天吃掉2千克，第8天吃掉3千克，第9天吃掉2千克，第10天吃掉1千克，正好还剩4千克。

来源信息

Hal Burch, 2004

译者chengyu

USACO MARCH

第1题 金组.发抖的牛[ombro]

题目描述

约翰的牛们非常害怕淋雨，那会使他们瑟瑟发抖。他们打算安装一个下雨报警器，并且安排了一个撤退计划。他们需要计算最少的让所有牛进入雨棚的时间。

牛们在农场的 F ($1 \leq F \leq 200$)个田地上吃草。有 P ($1 \leq P \leq 1500$)条双向路连接着这些田地。路很宽，无限量的牛可以通过。田地上有雨棚，雨棚有一定的容量，牛们可以瞬间从这块田地进入这块田地上的雨棚。

请计算最少的时间，让每只牛都进入雨棚。

输入说明

第1行：两个整数 F 和 P ；

第2到 $F+1$ 行：第 $i+1$ 行有两个整数描述第 i 个田地，第一个表示田地上的牛数，第二个表示田地上的雨棚容量。两个整数都在0和1000之间。

第 $F+2$ 到 $F+P+1$ 行：每行三个整数描述一条路，分别是起点终点，及通过这条路所需的时间（在1和 10^9 之间）。

输出说明

一个整数，表示最少的时间。如果无法使牛们全部进入雨棚，输出-1。

输入样例

```
3 4
7 2
0 4
2 6
1 2 40
3 2 70
2 3 90
1 3 120
```

输出样例

```
110
```

样例说明

1号田的7只牛中，2只牛直接进入1号田的雨棚，4只牛进入1号田的雨棚，1只进入3号田的雨棚，加入其他的由3号田来的牛们。所有的牛都能在110单位时间内到达要去的雨棚。

来源信息

Hal Burch, 2004

译者BirDOR

第2题 金组.太空电梯[elevator]

题目描述

牛们要到太空去了！他们打算建造一座太空电梯来送他们进入轨道。

有 K ($1 \leq K \leq 400$)种方块，第 i 种有一个特定的高度 h_i ($1 \leq h_i \leq 100$)，一定的存量 c_i ($1 \leq c_i \leq 10$)。为防宇宙射线的破坏，第 i 种方块的任何部分不能超过高度 a_i ($1 \leq a_i \leq 40000$)。

请用这些方块堆出最高的太空电梯。

输入说明

第1行输入一个整数 K 。

接下来 K 行，每行输入三个整数 h_i, a_i, c_i 。

输出说明

一个整数，表示最大高度。

输入样例

```
3
7 40 3
```

```
5 23 8
2 52 6
```

输出样例

```
48
```

样例说明

从底部开始，先放3个方块2，之后3个方块1，接下来6个方块3。不能把3个方块1堆到4个方块2上，因为这样最高的方块1的顶部高度超过了40。

来源信息

Coaches, 2004
译者BirDOR

第3题 金组.奶酪工厂[yogfac]

题目描述

牛们收购了一个奶酪工厂。

接下来的 N 个星期里，牛奶价格和劳力价格不断起伏。第 i 周，生产一个单位奶酪需要 C_i ($1 \leq C_i \leq 5000$)便士。工厂有一个货栈，保存一单位奶酪，每周需要 S ($1 \leq S \leq 100$)便士，这个费用不会变化。货栈十分强大，可以存无限量的奶酪，而且保证它们不变质。

工厂接到订单，在第 i 周需要交付 Y_i ($0 \leq Y_i \leq 10^4$)单位的奶酪给委托人。第 i 周刚生产的奶酪，以及之前的存货，都可以作为产品交付。

请帮牛们计算这段时间里完成任务的最小代价。

输入说明

第1行输入两个整数 N 和 S 。接下来 N 行输入 C_i 和 Y_i 。

输出说明

输出最少的代价。注意，可能超过32位长整型。

输入样例

```
4 5
88 200
89 400
97 300
91 500
```

输出样例

```
126900
```

样例说明

第1周生产200单位奶酪并全部交付；第2周生产700单位，交付400单位，存300单位；第3周交付300单位存货。第4周生产并交付500单位。

来源信息

Tiankai Liu, 2004
译者BirDOR

第4题 银组.不在场的证明[alibi]

题目描述

谷仓里发现谷物被盗！约翰正试图从 C ($1 \leq C \leq 100$)只奶牛里找出那个偷谷物的罪犯。幸运的是，一个恰好路过的卫星拍下谷物被盗前 M ($1 \leq M \leq 70000$)秒的农场的图片。这样约翰就能通过牛们的位置来判断谁有足够的时间来盗窃谷物。

约翰农场有 F ($1 \leq F \leq 500$) 草地，标号 1 到 F ，还有 P ($1 \leq P \leq 1000$) 条双向路连接着它们。通过这些路需要的时间在 1 到 70000 秒的范围内。田地 1 上建有那个被盗的谷仓。

给出农场地图，以及卫星照片里每只牛所在的位置。请判断哪些牛有可能犯罪。

输入说明

第 1 行输入四个整数 F, P, C 和 M ；

接下来 P 行每行三个整数描述一条路，起点终点和通过时间。

接下来 C 行每行一个整数，表示一头牛所在的地点。

输出说明

第 1 行输出嫌疑犯的数目，接下来一行输出一只嫌疑犯的编号。

输入样例

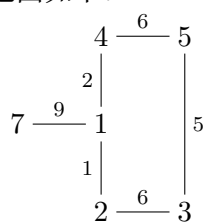
```
7 6 5 8
1 4 2
1 2 1
2 3 6
3 5 5
5 4 6
1 7 9
1
4
5
3
7
```

输出样例

```
4
1
2
3
4
```

样例说明

地图如下：



牛 5 需要 9 秒才能到达，不可能。其他牛都可能犯罪。

来源信息

Hal Burch, 2004

译者 BirDOR

第 5 题 银组. 干草危机[outofhay]

题目描述

牛们干草要用完了！贝茜打算去勘查灾情。

有 N ($2 \leq N \leq 2000$) 个农场, M ($1 \leq M \leq 10000$) 条双向道路连接着它们, 长度不超过 10^9 . 每一个农场均与农场 1 连通.

贝茜要走遍每一个农场. 她每走一单位长的路, 就要消耗一单位的水. 从一个农场走到另一个农场, 她就要带上数量上等于路长的水. 请帮她确定最小的水箱容量. 也就是说, 确定某一种方案, 使走遍所有农场通过的最长道路的长度最小, 必要时她可以走回头路.

输入说明

第 1 行输入两个整数 N 和 M ; 接下来 M 行, 每行输入三个整数, 表示一条道路的起点终点和长度.

输出说明

输出一个整数, 表示在路线上最长道路的最小值.

输入样例

```
3 3
1 2 23
2 3 1000
1 3 43
```

输出样例

```
43
```

样例说明

由 1 到达 2, 需要骑过长度 23 的道路; 回到 1 再到 3, 通过长度 43 的道路. 最长道路为 43.

来源信息

Coaches, 2004

译者 BirDOR

USACO OPEN

第 1 题 金组. 懒惰的奶牛[lazy]

题目描述

约翰很后悔给在牧场上使用了高效的化肥, 以至于草长得太快, 奶牛吃草的时候根本不需要走动. 奶牛越长越肥也越来越懒, 这时冬天来了. 约翰要给奶牛们造牛舍以保证它们不会被冻死, 可是奶牛已经懒惰到不论牛舍有多近或是多舒适都不肯走动的地步了, 所以约翰只能在奶牛现在的位置上直接造牛舍.

牧场用一个 $2 \times B$ ($1 \leq B \leq 15000000$) 的数组来表示, 每个格子要么有奶牛, 要么是空的. 一共有 N ($1 \leq N \leq 1000$) 只奶牛站在这些格子里. 如

0	c	0	0	0	c	c	c	c
0	c	c	c	0	0	0	0	0

约翰希望制造 K ($1 \leq K \leq N$) 间长方型牛舍 (每堵墙必须和牧场格子的边重合) 覆盖尽可能少的格子. 牛舍要么覆盖整个格子, 要么不覆盖, 任意两间牛舍不能重合. 当然, 这些牛舍必须把所有的牛都覆盖进去.

对于图所对应得例子, 如果 $K = 2$ 那么只要用一个 2×3 的牛舍和一个 1×4 的牛舍即可, 总共盖住了 10 个格子.

输入说明

第1行输入三个整数 N, K, B . 接下来 N 行, 每行输入两个数, 范围在 $(1,1)$ 到 $(2,B)$ 之间, 给出每一头奶牛的位置. 每个位置最多一头奶牛.

输出说明

用 K 间牛舍至少要盖住多少格子, 同时能盖住所有的奶牛.

输入样例

```
8 2 9
1 2
1 6
1 7
1 8
1 9
2 2
2 3
2 4
```

输出样例

```
10
```

来源信息

Brian Dean, 2004

第2题 金组.探险[exp]**题目描述**

一群奶牛抢了一辆卡车决定前往树林里探险. 但是由于它们的驾驶技术太糟, 油箱在路上给弄破了, 所以它们每前进一个单位的路程就会漏掉一个单位的油.

为了修好油箱, 奶牛们必须前往最近的城市 (不会超过1000000单位路程). 在当前位置和城市之间有 $N(1 \leq N \leq 10000)$ 个加油站. 奶牛可以在加油站加1到100单位的油.

对于人来说, 树林是个危险的地方, 对奶牛来说, 更是这样. 所以, 奶牛要尽可能的少停站加油. 幸运的是, 这辆卡车的油箱非常大, 你可以认为它的容量是无穷大的. 卡车在离城 $P(1 \leq P \leq 1000000)$ 个单位时还有 L 个单位的油.

你要算出奶牛们至少要停几站才能到城市, 或者奶牛们根本到不了城市.

输入说明

第1行: 一个整数 N .

第2到 $N+1$ 行: 每行有两个用空格隔开的整数, 描述一个加油站. 第一个数表示这个加油站离城市的距离, 第二个数表示在这个加油站最多可以加多少油.

第 $N+1$ 行: 两个用空格分开的整数 L 和 P .

输出说明

一个表示卡车到城市最少要停的次数, 如果无法到达输出-1.

输入样例

```
4
4 4
5 2
11 5
15 10
25 10
```

输出样例

2

样例说明

现在卡车离城市25个单位，卡车里有10个单位的油。在路上，有4个加油站，分别距离城市4, 5, 11, 15，分别距离卡车则为21, 20, 14, 10。这些加油站分别最多可加油4, 2, 5, 10个单位。

开10个单位，加满油10单位油，在开4个单位，加满5单位的油，接着直接开到城市。

来源信息

Bulgaria 1999 National Team Test via Nikolay Valtchanov, 2003

第3题 金组.环球旅行[around]**题目描述**

这些年，农夫约翰在国际上交了一大批开农场的朋友。由于他有一段时间没有去见过英国的农夫泰德和荷兰的农夫波尔，所以他想去访问他们。

他知道每个朋友的农场的经度。经度（从0到359）是一种角度描述农场在地球上位置的方法，我们把地球看成一个圆，正如我们所熟知的，经度在地球上沿着顺时针方向增长。

农夫约翰打算乘飞机去访问他的 N ($1 \leq N \leq 5000$) 个朋友（用1到 N 来表示）。他知道在这些农场之间有 M ($1 \leq M \leq 25000$) 条双向的航线，当然飞机总是沿着地面上最短的路径飞行的（就是圆上的最短弧长）。两个农场之间的航线一定是最短的，也就是说如果有两个农场在直径两端，那么他们之间一定不存在航线。所以任何一次航行都可以被描述成顺时针或是逆时针的。比如说，经度30到经度35是顺时针的，经度350到经度10也是顺时针的，而精度350到经度200是逆时针的。

农夫约翰为了耍酷，决定要经过几个朋友的农场做到环球旅行，他想知道这是否可能，如果可能最少要乘几次飞机。

他想在他最好的朋友（也就是列表中的第一个）的农场上开始和完成这次旅行。为了保证这是一次环球航行，回到终点时，顺时针经过的路程不能等于逆时针经过的路程。

输入说明

第1行：两个用空格隔开的整数 N 和 M 。

第2到 $N + 1$ 行：第 $i + 1$ 行有一个整数，表示第 i 个农场的经度。第2行是他的最好的朋友的地址。

第 $N+2$ 到 $N + M + 1$ 行：第 $i + N + 1$ 行有两个整数，表示这两个农场之间有航线。

输出说明

一个整数即农夫约翰至少要乘几次飞机才能完成环球旅行。每次农夫约翰从一个农场前往另一个农场算作乘一次飞机。如果不可能做到环球旅行则输出-1。

输入样例

```
3 3
0
120
240
1 2
2 3
1 3
```

输出样例

3

样例说明

农夫约翰有三个朋友，在经度0, 120和240. 有三个航线: $0 \leftrightarrow 120$, $120 \leftrightarrow 240$, $0 \leftrightarrow 240$, 旅行在经度0开始和结束.

农夫约翰需要通过访问他全部的3个朋友才能做到环球旅行.

来源信息

Dutch Championships, via Jan Kuipers, 2004

第4题 金组.地形改造[peaks]**题目描述**

农夫约翰正在做一次艰难的转型，从养山羊改成养奶牛. 他的农场，由于是为养山羊而设计的所以有太多的山，为了养牛就必须将它整平. 但是，将山整平是件很花钱的工作，所以他要移走尽可能少的土.

由于农场很细长，所以可以用一个 $N(1 \leq N \leq 1000)$ 个整数(范围 $[1, 10^6]$)组成的二维的数组来表示，如：

```
1 2 3 3 3 2 1 3 2 2 1 2
```

上述农场的侧面图是这样的：

```

      * * *      *
    * * * * *  * * * *
  * * * * * * * * * *
1 2 3 3 3 2 1 3 2 2 1 2

```

一个或是一些连续等高的地面，如果它左边或是右边的海拔都比它低的话，就被称为山顶，上面的例子就有三个山顶.

确定如果要使地图上仅有 $K(1 \leq K \leq 25)$ 个山顶，至少要移走多少体积的土（每块地面减少一单位海拔需移走一单位的土）. 注意，地面的海拔只能被降低不能被升高.

对于例子，如果要减少到只有1个山顶，这需要移走 $2+1+1+1=5$ 个单位的土：

```

      * * *      -
    * * * * *  - - - -
  * * * * * * * * * *
1 2 3 3 3 2 1 1 1 1 1 1

```

其中“-”表示移走的土.

输入说明

第1行输入整数 N 和 K . 之后 N 行，每行输入一个整数，表示这块地的海拔.

输出说明

如果仅能有 K 个山顶至少要移走多少土.

输入样例

```
12 1
1
2
3
3
3
2
1
```

3
2
2
1
2

输出样例

5

来源信息

Brian Dean, 2005

第 5 题 银组.水波[waves]

题目描述

约翰的奶牛喜欢在水塘里打水漂玩。当石子击打水面后，水波就扩散开来了。

湖面用一个矩阵来表示。水面存在一种叫深度的概念，用来描述波的传播。当石子打击水面之前，每个格子（除了那些在水坝上的格子）的深度都为0。当波传播开来后，每个格子描述如下：

o	深度 < 0
-	深度 = 0
*	深度 > 0
X	河堤的一部分

当一个石子打击水面后，就会产生一个沿菱形方向每秒向外传播一格的上凸水波，并且使水面的深度提高1。2秒之后，又产生一个下凹的水波，并且使水面的深度降低1，同样沿菱形方向每秒向外传播一格。一次击打仅产生2个水波，即一个上凸水波和紧跟的一个下凹水波。

例如，下图描述了一个石子打道湖中心后，0，1，2，3秒时的情况：

0 seconds	1 second	2 seconds	3 seconds
-----	-----	-----	---*---
-----	-----	---*---	---*---
-----	---*---	---*---	---o---
---*---	---*---	---o---	*-o-o-*
-----	---*---	---*---	---o---
-----	-----	---*---	---*---
-----	-----	-----	---*---

河堤用X表示，并且和湖的宽（从顶到底）一样长。当一系列波碰到河堤，河堤将反弹波。下面是一系列波碰到河堤的情形。为了简单明了，图中只画了上凸波，而舍去了下凹波：

1 second	2 seconds	3 seconds	4 seconds	5 seconds
X-----	X-----	X--*---	X--*---	X-----
X-----	X--*---	X--*---	X--*---	X-----
X--*---	X--*---	X--*---	X--*---	X-----
X--*---	X--*---	X--*---	X--*---	X-----
X--*---	X--*---	X--*---	X--*---	X-----
X-----	X--*---	X--*---	X--*---	X-----
X-----	X-----	X--*---	X--*---	X-----

当一些波相遇后，他们的传播方向不会改变，也就是说，相遇后1秒，各波仍按原传播方向移动。记录将表现出他们的复合情形。例如：

1 second	2 seconds	3 seconds	4 seconds
-----	-----	-----	---*-----
-----	-----	---*-----	--*-**--
-----	---*-----	--*-**--	-*-O-**-
---*-----	--*-**--	-*-O-**-	*-O-----*
--*-**--	-*-O-**-	*-O-----*	-O-*--O---
---*-----	--*-**--	-*-O-**-	*-O-----*
-----	---*-----	--*-**--	-*-O-**-
-----	-----	---*-----	--*-**--
-----	-----	-----	---*-----

写一个程序，告诉奶牛波随着时间将如何传播。

输入说明

第1行：四个用空格隔开的整数 P, B_1, B_2, R 。 $P(1 \leq P \leq 5)$ 表示石子的个数， $B_1(-5 \times 10^5 \leq B_1 \leq 5 \times 10^5)$ 和 $B_2(-5 \times 10^5 \leq B_2 \leq 5 \times 10^5)$ 表示两个河堤的 x 坐标， $R(1 \leq R \leq 5 \times 10^5)$ 表示你要描述湖面多少秒。没有两个石子会在同一时间砸到同一地点，两个河堤一定有不同坐标，没有石子会砸到河堤上去。

第2到 $P+1$ 行：每行有三个用空格隔开的整数描述了一颗石子， $X, Y, T(-5 \times 10^5 \leq X, Y, T \leq 5 \times 10^5)$ 。 X, Y 表示石子砸的地点的坐标， T 表示石子是什么时候砸下去的。

输出说明

输出是一个9*9的矩阵，中心在(0,0)点。左下点的坐标为(-4,-4)，右上点的坐标为(4,4)。这个矩阵表现的是 R 秒时湖面状态。

输入样例

```
2 4 100 4
-3 0 1
0 0 2
```

输出样例

```
-----X
-*-----X
***-----X
-o-**-X
o-----*-X
-o-**-X
***-----X
-*-----X
-----X
```

来源信息

Richard Forster, BIO 2003, 2003

第6题 银组.城市交通[navcit]

题目描述

由于牛奶市场的需求，奶牛必须前往城市，但是唯一可用的交通工具是出租车。教会奶牛如何在城市里打的。

给出一个城市地图，东西街区 $E(1 \leq E \leq 40)$ ，南北街区 $N(1 \leq N \leq 30)$ 。制作一个开车指南给出租车司机，告诉他如何从起点（用S表示）到终点（用E表示）。每一个条目用空格分成两部分，第一个部分是方向（N,E,S,W之一），第二个是一个整数，表示要沿着这个方向开几个十字路口。如果存在多条路线，你应该给出最短的。数据保证，最短的路径存在且唯一。

地图中“+”表示十字路口，道路用“|”和“—”表示。建筑和其他设施用“.”表示。下面是一张地图：

```

+--++.+--+
|...|.....|
+--++.+--+
..|.....|
S--+--+..E-+

```

出租车可以沿着东，北，西，北，东开两个十字路口，以此类推。具体将由样例给出。

输入说明

第1行：两个用空格隔开的整数 N 和 E 。

第2到 $2N$ 行：每行有 $2E-1$ 个字符，表示地图。

输出说明

每行有一个表示方向的字母和一个表示要开几个十字路口的数字表示。

输入样例

```

3 6
+--++.+--+
|...|.....|
+--++.+--+
..|.....|
S--+--+..E-+

```

输出样例

```

E 1
N 1
W 1
N 1
E 2
S 1
E 3
S 1
W 1

```

来源信息

Woburn Contest, 2005

第7题 银组.传染病[disease]

题目描述

天呐！一系列的疾病传播到了农场里。疾病共有 $D(1 \leq D \leq 15)$ 种，由1到D编号。

约翰要给奶牛挤奶了。如果一头奶牛感染超过 $K(1 \leq K \leq D)$ 种疾病她的奶将因质量不合格而被销毁。但是挤奶的奶牛们会相互传染所有疾病请计算约翰最多给多少头奶牛挤奶，而不使生产的奶被销毁。

输入说明

输入文件的第1行有三个用空格隔开的整数 N, D, K .

接下来的 N 行每行表示一头奶牛的病毒列表：第一个数 $d_i (0 \leq d_i \leq D)$ 表示该头奶牛共携带了 d_i 种病毒，

紧接着的 d_i 个整数表示该头奶牛共携带的每一种病毒的编号，相邻两数之间用空格隔开。

输出说明

输出文件仅有一行包含一个整数，表示约翰最多可以挤多少头奶牛的牛奶。

输入样例

```
6 3 2
0
1 1
1 2
1 3
2 2 1
2 2 1
```

输出样例

```
5
```

样例说明

约翰可以挤编号为1,2,3,5,6的奶牛的牛奶，牛奶中只含两种病毒(1和2)，病毒种数不大于 $K(2)$ 。

来源信息

Coaches, 2004

第8题 银组.泥泞的路[mud]**题目描述**

牧场里下了一场暴雨，泥泞道路上出现了许多水坑，约翰想用一批长度为 L 的木板将这些水坑盖祝

牧场里的道路可以看成一根数轴，每个水坑可以用数轴上的两个坐标表示，如(3,6)表示从3到6有一个长度为3的水坑。所有的水坑都是不重叠的，(3,6)和(6,9)可以出现在同一个输入数据中，因为它们是两个连续的水坑，但不重叠。

请你帮助约翰计算最少要用多少块木板才能将所有水坑盖祝

输入说明

第1行有二个用空格隔开的整数 N 和 L 。其中 $1 \leq N \leq 10000$ ，表示水坑总数。 L 为木板长度。接下来的 N 行每行有二个用整数 s_i 和 $e_i (0 \leq s_i < e_i \leq 10^9)$ ，表示一个水坑的两个坐标。

输出说明

一个整数，表示约翰盖住所有水坑最少要用多少块长为 L 的木板。

输入样例

```
3 3
1 6
13 17
8 12
```

输出样例

```
5
```

样例说明

这里给出了牧场主约翰用5块长度为3的木板盖住样例中的三个水坑的具体方案：

```
111222..333444555....
.MMMM..MMM.MMMM....
012345678901234567890
```

其中第1行数字表示木板，连续的3个相同的数字表示一块木板。第二行用连续的M表示一个个水坑。第三行为坐标刻度。

来源信息

Dutch Championships, via Jan Kuipers, 2004

USACO OCTOBER

第1题 金组.奶牛滑雪[cowski]

题目描述

贝茜和其他一些人去滑雪。贝茜发现她自己站在一块 $R \times C$ ($1 \leq R, C \leq 100$) 的区域中，区域中的每一块都有一个高度值 $E_{i,j}$ 。为了参加大家的聚会，贝茜想要尽快到达右下角。

贝茜每一步只能向正东，正西，正南，正北前进一步。贝茜以初速度 V ($1 \leq V \leq 10^6$) 前进，她发现了一个她的速度和高度的关系。当贝茜从高度 a 移动到高度 b ，她的速度就乘上了一个数 2^{a-b} 。贝茜移动一步的速度取决于她在前一格时的速度。

请找出贝茜移动所需的最小时间。

输入说明

第1行：3个用空格隔开的整数 V, R, C ，分别表示贝茜的初速度和区域的长度和宽度。

第2到 $R+1$ 行：以矩阵的形式表示该区域中各块的高度。

输出说明

输出一个实数（保留2位小数），表示贝茜达到目的地最少需要的时间。

输入样例

```
1 3 3
1 5 3
6 3 5
2 4 3
```

输出样例

```
29.00
```

样例说明

贝茜的最佳路径是：

位置	时间	速度
(1,1)	0	1
(1,2)	1	1/16
(2,2)	17	1/4
(3,2)	21	1/8
(3,3)	29	1/4

来源信息

Brian Jacokes, 2002

第2题 金组.航班[flight]

题目描述

为了表示不能输给人类，农场的奶牛们决定成立一家航空公司。她们计划每天早晨，从密歇根湖湖岸的最北端飞向最南端，晚上从最南端飞往最北端。在旅途中，航空公司可以安排飞机停在某些机场。他们需要你帮助来决定每天携带哪些旅客。

沿着湖岸，有 N ($1 \leq N \leq 10000$) 个由北至南编号为1到 N 的农场。每个农场都有一个机场。这天，有 k ($1 \leq k \leq 50000$) 群牛想要乘坐飞机旅行。每一群牛想要从一个农场飞往另一个农场。航班可以在某些农场停下带上部分或全部的牛。奶牛们登机后会一直停留直至达到目的地。

提供给你飞机的容量 C ($1 \leq C \leq 100$)，同时提供给你想要旅行的奶牛的信息，请你计算出这一天的航班最多能够满足几只奶牛的愿望。

输入说明

第1行：3个用空格隔开的整数 K , N 和 C 。

第2到 $K+1$ 行：每一行有3个用空格隔开的整数 S, E, M 。表示有 M 只奶牛想从农场 S 乘飞机到农场 E 。

输出说明

可以完成旅行的奶牛人数的最大值。

输入样例

```
4 8 3
1 3 2
2 8 3
4 7 1
8 3 2
```

输出样例

```
6
```

样例说明

3群想要旅行的奶牛，8个农场，飞机上有3个座位。早晨，飞机把2只牛从1带到3，1只牛从2带到8，1只牛从4带到7。晚上，航班把2只牛从8带到3。

来源信息

Hal Burch, 2004

第3题 银组.亲密接触[nearfr]

题目描述

我们讨论一个课本上的分数问题，问题并不复杂：给你一个最简真分数（分子和分母的最大公约数是1），找出最小的另一个分子分母都属于 $[1, 32767]$ 的最简真分数，使它与给定的分数最为接近。

输入说明

2个用一个空格隔开的正整数 N, D ($1 \leq N < D < 32767$)，分别是给你的分数的分子和分母。

输出说明

2个用一个空格隔开的正整数，分别是你求出的最接近的分数的分子和分母。

输入样例

```
2 3
```

输出样例

21845 32767

样例说明

$$\frac{21845}{32767} = 0.666676839503... \approx 0.666666... = \frac{2}{3}$$

来源信息

Hal Burch, 2005

第4题 银组.津贴[allow]

题目描述

作为对勤勤恳恳工作的贝茜的奖励，约翰已经决定开始支付贝茜一个小的每周津贴。

约翰有 n ($1 \leq n \leq 20$)种币值的硬币，面值小的硬币总能整除面值较大的硬币。比如说，币值有如下几种：1美分，5美分，10美分，50美分.....

利用给定的这些硬币，他将要每周付给贝茜一定金额的津贴 C ($1 \leq C \leq 10^8$)。

请帮他计算出他最多能给贝茜发几周的津贴。

输入说明

第1行：2个用空格隔开的整数 n 和 C 。

第2到 $n+1$ 行：每行两个整数表示一种币值的硬币。第一个整数 V ($1 \leq V \leq 10^8$)，表示币值。第二个整数 B ($1 \leq B \leq 10^6$)，表示约翰拥有的这种硬币的个数。

输出说明

一个整数，表示约翰付给贝茜津贴得最多的周数。

输入样例

```
3 6
10 1
1 100
5 120
```

输出样例

```
111
```

样例说明

约翰想要每周付给贝茜6美分。他有1个10美分的硬币、100个1美分的硬币、120个5美分的硬币。约翰可以第一周付给贝茜一个10美分的硬币，接着的10周每周付给贝茜2个5美分硬币，接下来的100周每周付给贝茜一个1美分的硬币和1个5美分的硬币。共计111周。

来源信息

Brian Dean, 2004

USACO NOVEMBER

第1题 金组.穿越小行星群[asteroid]

题目描述

贝茜想驾驶她的飞船穿过危险的小行星群。小行星群是一个 $N \times N$ 的网格 ($1 \leq N \leq 500$)，在网格内有 K 个小行星 ($1 \leq K \leq 10000$)。

幸运地是贝茜有一个很强大的武器，一次可以消除所有在一行或一列中的小行星，这种武器很贵，所以她希望尽量地少用。给出所有的小行星的位置，算出贝茜最少需要多少次射击就能消除所有的小行星。

输入说明

第1行：两个整数 N 和 K ，用一个空格隔开。

第2行至 $K + 1$ 行：每一行有两个空格隔开的整数 $R, C (1 \leq R, C \leq N)$ ，分别表示小行星所在的行和列。

输出说明

一个整数表示贝茜需要的最少射击次数，可以消除所有的小行星。

输入样例

```
3 4
1 1
1 3
2 2
3 2
```

输出样例

```
2
```

样例说明

贝茜在第1行射击消除在(1,1)和(1,3)上的小行星，在第2列射击消除在(2,2)和(3,2)上的小行星。

来源信息

Gary Sivek, 2004

第2题 金组.边奔跑边吃草[ontherun]

题目描述

在一块又长又直的田里有 N 个草丛，可以将田看作是一个线性数轴，将草丛看作是数轴上的一个整数点。

贝茜从某个特殊的位置 $L (1 \leq L \leq 10^6)$ 开始，可以沿着两个方向在穿越数轴（可以反向），到达所有的草丛并吃掉它。她移动的速度是一定的（一个单位时间移动一个单位距离），当她到达草丛时就立即吃掉它。

草丛变质后就不能吃了，我们称草丛的变质期就是从贝茜开始移动到吃掉该草丛前的这段时间。当所有的草丛都吃掉后，贝茜想让变质期尽可能地小。找到在贝茜吃掉所有的草丛后，使得所有草丛的变质期之和最小。

输入说明

第1行：两个用空格隔开的整数 N 和 L 。

第2行至 $N + 1$ 行：每行包括一个整数 $P (1 \leq P \leq 1000000)$ ，表示草丛的位置。

输出说明

一个整数，表示贝茜在吃掉所有的草丛后，使得所有草丛的变质期之和最小。

输入样例

```
4 10
1
9
11
19
```

输出样例

44

样例说明

4个草丛的位置：1, 9, 11和19，贝茜开始的位置在10。贝茜可以按下列路线：

位置	时间
10	0
9	1
11	3
19	11
1	29

得到所有的草丛的变质期为 $1+3+11+29 = 44$ ，也许还有另外的路线可以得到同样的答案，但不能使得它更小。

来源信息

Brian Dean, 2005

第3题 金组.走单词[twalk]

题目描述

农场主约翰设立了一个难题给它的奶牛们解决，在农舍的入口处，他布置了一个 $H \times W$ ($1 \leq H, \leq 30$)的字母网格。在奶牛进入农舍前，它必须通过在网格中跳跃，然后连成一个正确的英文单词。它可从任意一个方格开始，但跳跃的下一个方格只能位于当前方格的右方或上方，或右上方（不能为左方或下方）。下一个方格离当前方格可以任意远，因为奶牛们都是世界级的跳远选手！

不允许两头奶牛跳跃相同的路线，但允许两头奶牛通过不同的路线拼写出相同的单词。

下面有一个例子（假定TO和OX是单词）：

T	X	X	O
T	X	Q	T
X	T	X	Q

有4条路线可以拼写出TO（其中有一种方式是T位于下面一行，而O位于上面一行）。而OX虽然是一个单词，但X位于O的左方，这是不允许的。

给出字母网格和单词表，计算出有多少头奶牛可以进入农舍，文件dict.txt中包含了单词表，一行一个单词，可以下载<http://ace.delos.com/usaco/dict-twalk.txt>。

输入说明

第1行：两个整数 H 和 W 。

第2行至 $H + 1$ 行：每一行包括 W 个字母，中间没有空格，表示网格中每一行，第1行表示网格的最上面行，每一行的第一个字母表示网格的最左边字母。

输出说明

有多少头奶牛通过不重复路线的拼写可以进入农舍。

输入样例

```
3 4
TXXO
TXQT
XTXQ
```

输出样例

4

样例说明

有4头奶牛可以进入农舍，每一头奶牛拼写出单词TO.

来源信息

Hal Burch, 2005

第4题 银组.地平线上的城市[skyline]

题目描述

约翰的牛们认为，太阳升起的那一刻是一天中最美好的，在那时她们可以看到远方城市模糊的轮廓。显然，这些轮廓其实是城市里建筑物模糊的影子。

建筑物的影子实在太模糊了，牛们只好把它们近似地看成若干个边长为1单位长度的正方体整齐地叠在一起。城市中的所有建筑物的影子都是标准的矩形。牛们的视野宽 W ($1 \leq W \leq 10^6$)个单位长度，不妨把它们按从左到右划分成 W 列，并按1到 W 编号。建筑物的轮廓用 N ($1 \leq N \leq 50000$)组数给予描述，每组数包含2个整数 x, y ($1 \leq x \leq W, 0 \leq y \leq 500000$)，表示从第 x 列开始，建筑物影子的高度变成了 y 。也就是说，第 x_i 列到第 $x_{i+1} - 1$ 列中每一列建筑物影子的高度都是 y_i 个单位长度。

贝茜想知道这座城市里最少有多少幢建筑物，也就是说，这些影子最少可以由多少个矩形完全覆盖。当然，建筑物的影子可以有重叠。请你写一个程序帮她计算一下。

城市的轮廓可能是这样：

```
.....
.....XX.....XXX.....
.XXX.XX.....XXXXXXXX.....
XXXXXXXXXX.....XXXXXXXXXXXXX
```

于是它可以用(1,1),(2,2),(5,1),(6,3),(8,1),(11,0),(15,2),(17,3),(20,2),(22,1)这10组数进行描述。不难看出，这座城市里最少有6幢建筑物。以下是这些建筑物的一种分布的可能：

```
.....||.....||.....
.....22.....333.....||.....XX.....XXX.....||.....XX.....XXX.....
.111.22.....XX333XX.....||.XXX.XX.....555555.....||.XXX.XX.....XXXXXXXX.....
X111X22XXX...XX333XXXXXXX|4444444444...555555XXXXX|XXXXXXXXXX...666666666666
```

输入说明

第1行：2个用空格隔开的整数 N 和 W 。

第2到 $N + 1$ 行：每行包括2个用空格隔开的整数 x, y ，其意义如题中所述。输入中的 x 严格递增，并且第一个 x 总是1。

输出说明

输出一个整数，表示城市中最少包含的建筑物数量。

输入样例

```
10 26
1 1
2 2
5 1
6 3
8 1
```

```
11 0
15 2
17 3
20 2
22 1
```

输出样例

```
6
```

来源信息

Mathijs Vogelzang, 2005

第 5 题 银组. 牛的杂技[acrobat]

题目描述

约翰养了 N ($1 \leq N \leq 50000$) 头牛，她们已经按 1 到 N 依次编上了号。约翰所不知道的是，他的所有牛都梦想着从农场逃走，去参加马戏团的演出。可奶牛们很快发现她们那笨拙的蹄子根本无法在钢丝或晃动的秋千上站稳（她们还尝试过把自己装在大炮里发射出去，但可想而知，结果是悲惨的）。最终，她们决定练习一种最简单的杂技：把所有牛都摞在一起，比如说，第一头牛站在第二头的身上，同时第二头牛又站在第三头牛的身上...最底下的是第 N 头牛（牛果然没什么创造力）。

每头牛都有自己的体重以及力量，编号为 i 的奶牛的体重为 W_i ($1 \leq W_i \leq 10000$)，力量为 S_i ($1 \leq S_i \leq 10^9$)。当某头牛身上站着另一些牛时它就会在一定程度上被压扁，我们不妨把它被压扁的程度叫做它的压扁指数。对于任意的牛，她的压扁指数等于摞在她上面的所有奶牛的总重（当然不包括她自己）减去它的力量。奶牛们按照一定的顺序摞在一起后，她们的总压扁指数就是被压得最扁的那头奶牛的压扁指数。你的任务就是帮助奶牛们找出一个摞在一起的顺序，使得总压扁指数最小。

输入说明

第 1 行：一个单独的正整数 N 。

第 2 到 $N + 1$ 行：第 $i + 1$ 行给出编号为 i 的奶牛的体重与力量 W_i 和 S_i ，用一个空格隔开。

输出说明

一个整数，表示奶牛们总压扁指数的最小值。

输入样例

```
3
10 3
2 5
3 3
```

输出样例

```
2
```

样例说明

把重量为 10 的那头牛放在最底下，于是她的压扁指数就是 $2 + 3 - 3 = 2$ 。其他 2 头牛的压扁指数都小于这个值。

来源信息

Brian Dean, 2004

第6题 银组.数蚂蚁[ants]

题目描述

有一天，贝茜无聊地坐在蚂蚁洞前看蚂蚁们进进出出地搬运食物。很快贝茜发现有些蚂蚁长得几乎一模一样，于是她认为那些蚂蚁是兄弟，也就是说它们是同一个家族里的成员。她也发现整个蚂蚁群里有时只有一只出来觅食，有时是几只，有时干脆整个蚁群一起出来。这样一来，蚂蚁们出行觅食时的组队方案就有很多种。

作为一头有数学头脑的奶牛，贝茜注意到整个蚂蚁群由 T ($1 \leq T \leq 1000$)个家族组成，她将这些家族按1到 T 依次编号。编号为 i 的家族里有 N_i ($1 \leq N_i \leq 100$)只蚂蚁。同一个家族里的蚂蚁可以认为是完全相同的。

如果一共有 $S, S+1, \dots, B$ ($1 \leq S \leq B \leq A$)只蚂蚁一起出去觅食，它们一共能组成多少种不同的队伍呢？注意：只要两支队伍中所包含某个家族的蚂蚁数不同，我们就认为这两支队伍不同。由于贝茜无法分辨出同一家族的蚂蚁，所以当两支队伍中所包含的所有家族的蚂蚁数都相同时，即使有某个家族换了几只蚂蚁出来，贝茜也会因为看不出不同而把它们认为是同一支队伍。

比如说，有个由3个家族组成的蚂蚁群里一共有5只蚂蚁，它们所属的家族分别为1,1,2,2,3。于是出去觅食时它们有以下几种组队方案：

- 1只蚂蚁出去有三种组合：(1) (2) (3)
- 2只蚂蚁出去有五种组合：(1,1) (1,2) (1,3) (2,2) (2,3)
- 3只蚂蚁出去有五种组合：(1,1,2) (1,1,3) (1,2,2) (1,2,3) (2,2,3)
- 4只蚂蚁出去有三种组合：(1,2,2,3) (1,1,2,2) (1,1,2,3)
- 5只蚂蚁出去有一种组合：(1,1,2,2,3)

你的任务就是根据给出的数据，计算蚂蚁们组队方案的总数。

输入说明

第1行：4个用空格隔开的整数 T, A, S, B 。

第2到 $A+1$ 行：每行是一个正整数，为某只蚂蚁所在的家族的编号。

输出说明

输出一个整数，表示当 S 到 B （包括 S 和 B ）只蚂蚁出去觅食时，不同的组队方案数。

注意：组合是无序的，也就是说组合1,2和组合2,1是同一种组队方式。最后的答案可能很大，你只需要输出答案的最后6位数字。注意不要输出前导0以及多余的空格。

输入样例

```
3 5 2 3
1
2
2
1
3
```

输出样例

```
10
```

样例说明

2只蚂蚁外出有5种组合，3只蚂蚁外出有5种组合。共有10种组合。

来源信息

Jacob Steinhardt, 2005

USACO DECEMBER

第 1 题 金组.牛的模式匹配[cpattern]

题目描述

约翰的 N ($1 \leq N \leq 100000$) 只奶牛中出现了 K ($1 \leq K \leq 25000$) 只爱惹麻烦的坏蛋. 奶牛们按一定的顺序排队的时候, 这些坏蛋总会站在一起. 为了找出这些坏蛋, 约翰让他的奶牛排好队进入牛棚, 同时需要你的慧眼来识别坏蛋.

为了区分, 约翰给所有奶牛都发了号牌, 上面写着一个 $1..S$ ($1 \leq S \leq 25$) 之间的数字. 虽然这不是一个完美的方法, 但也能起一点作用. 现在, 约翰已经不记得坏蛋们的具体号码. 但是凭他的记忆, 他给出一个“模式串”. 原坏蛋的号码如果相同, 模式串中他们的号码依然相同. 模式串中坏蛋们之间号码的大小关系也与原号码相同的. 比如, 对于这样一个模式串:

1, 4, 4, 3, 2, 1

原来的 6 只坏蛋, 排最前面的与排最后的号码相同 (尽管不一定是 1), 而且他们的号码在团伙中是最小的. 第 2,3 位置的坏蛋, 他们的号码也相同 (不一定是 4), 且是坏蛋团伙中最大的.

现在所有奶牛排成队列, 号码依次是这样:

5, 6, 2, 10, 10, 7, 3, 2, 9

存在子串 2, 10, 10, 7, 3, 2, 满足模式串的相同关系和大小关系, 所以这就是坏蛋团伙.

请找出 K 个坏蛋的团伙的所有可能性.

输入说明

第 1 行输入三个整数 N, K, S . 接下来 N 行每行输入一只牛的号码. 接下来 K 行每行输入一个模式串的号码.

输出说明

第 1 行输出一个整数 B . 接下来 B 行, 每行一个整数, 表示一种可能下的坏蛋团伙的起始位置.

输入样例

```
9 6 10
5
6
2
10
10
7
3
2
9
1
4
4
3
2
1
```

输出样例

```
1
3
```

来源信息

Brian Dean, 2005

译者BirDOR

第2题 金组.牛棚扩张[expand]

题目描述

约翰有 N ($1 \leq N \leq 25000$) 个矩形牛棚，它们的墙均与坐标轴平行，而且其坐标在 $[0, 10^6]$ 范围内。任意两个牛棚不重叠，但可能会有公共的墙。

由于约翰的奶牛持续增加，他不得不考虑扩张牛棚。一个牛棚可以扩张，当且仅当它的四边均不与其它牛棚接触。如果两个牛棚有一个公共角，那它们均是不可扩张的。

统计有多少牛棚可以扩张。

输入说明

第1行输入 N ，之后 N 行每行输入一个牛棚的左下角和右上角坐标。

输出说明

输入可扩张的牛棚数。

输入样例

```
5
0 2 2 7
3 5 5 8
4 2 6 4
6 1 8 6
0 0 8 1
```

输出样例

```
2
```

样例说明

仅有前两个牛棚可以扩张。

来源信息

Brian Dean, 2005

译者BirDOR

第3题 金组.排队布局[layout]

题目描述

和人类一样，奶牛们在打饭的时候喜欢和朋友站得很近。

约翰的编号为1到 N 的 N ($2 \leq N \leq 1000$) 只奶牛正打算排队打饭。现在请你来安排她们，让她们在数轴上排好队。奶牛弹性很好，同一个坐标可以站无限只奶牛。排队的顺序必须和她们编号的顺序一致。有 M_L ($1 \leq M_L \leq 10000$) 对奶牛相互爱慕，她们之间的距离不能超过一定的值。有 M_D ($1 \leq M_D \leq 10000$) 对奶牛相互仇视，她们的距离不能小于一定的值。

那么，首尾奶牛的最大距离是多少呢？

输入说明

第1行输入 N, M_L, M_D 。接下来 M_L 行每行三个整数 a, b, d ，表示牛 a 和牛 b 的距离最多为 d 。接下来 M_D 行每行三个整数 a, b, d ，表示牛 a 和牛 b 的距离最少为 d 。

输出说明

如果合理的排除方法找不到，输出-1。如果首尾两牛的距离可以达到无穷大，输出-2。否则输出一个整数表示其最大距离。

输入样例

```
4 2 1
1 3 10
2 4 20
2 3 3
```

输出样例

```
27
```

样例说明

四只牛分别在0,7,10,27.

来源信息

Brian Dean, 2004

译者BirDOR

第4题 银组.骑士的要求[ni]

题目描述

贝茜遇到了一件很麻烦的事：她无意中闯入了森林里的一座城堡，如果她想回家，就必须穿过这片由骑士们守护着的森林。为了能安全地离开，贝茜不得不按照骑士们的要求，在森林寻找一种特殊的灌木并带一棵给他们。当然，贝茜想早点离开这可怕的森林，于是她必须尽快完成骑士们给的任务。

贝茜随身带着这片森林的地图，地图上的森林被放入了直角坐标系，并按 x 、 y 轴上的单位长度划分成了 $W \times H$ ($1 \leq W, H \leq 1000$) 块。

贝茜在地图上查出了她自己以及骑士们所在的位置，当然地图上也标注了她所需要的灌木生长的区域。某些区域是不能通过的（比如说沼泽地，悬崖，以及食人兔的聚居地）。在没有找到灌木之前，贝茜不能通过骑士们所在的那个区域。

为了确保她自己不会迷路，贝茜只向正北、正东、正南、正西四个方向移动（注意，她不会走对角线）。她要走整整一天，才能从某块区域走到与它相邻的那块区域。

输入数据保证贝茜一定能完成骑士的任务。贝茜希望你能帮她计算一下，她最少需要多少天才能脱离这可怕的地方？

输入说明

第1行输入2个用空格隔开的整数，即题目中提到的 W 、 H 。

接下来输入贝茜持有的地图，每一行用若干个数字代表地图上对应行的地形。第1行描述了地图最北的那一排土地；最后一行描述的则是最南面的。相邻的数字所对应的区域是相邻的。如果地图的宽小于或等于40，那每一行数字恰好对应了地图上的一排土地。如果地图的宽大于40，那每行只会给出40个数字，并且保证除了最后一行的每一行都包含恰好40个数字。没有哪一行描述的区域分布在两个不同的行里。

地图上的数字所对应的地形：

0：贝茜可以通过的空地

1：由于各种原因而不可通行的区域

2：贝茜现在所在的位置

3：骑士们的位置

4：长着贝茜需要的灌木的土地

输出说明

输出一个正整数 D ，即贝茜最少要花多少天才能完成骑士们给的任务。

输入样例

```
8 4
```



```

4 1 0 0 0 0 1 0
0 0 0 1 0 1 0 0
0 2 1 1 3 0 4 0
0 0 0 4 1 1 1 0

```

输出样例

```
11
```

样例说明

这片森林的长为8，宽为4。贝茜的起始位置在第3行，离骑士们不远。

贝茜可以按这样的路线完成骑士的任务：北,西,北,南,东,东,北,东,东,南,南。她在森林的西北角得到一株她需要的灌木，然后绕过障碍把它交给在东南方的骑士。

来源信息

Carl Hultquist, South Africa, 2005

第5题 银组.清理牛棚[clean]

题目描述

约翰的奶牛们从小娇生惯养，她们无法容忍牛棚里的任何脏东西。约翰发现，如果要使这群有洁癖的奶牛满意，他不得不雇佣她们中的一些来清扫牛棚。

约翰的奶牛中有 N ($1 \leq N \leq 10000$)头愿意通过清扫牛棚来挣一些零花钱。由于在某个时段中奶牛们会在牛棚里随时随地地乱扔垃圾，自然地，她们要求在这段时间里，无论什么时候至少要有一头奶牛正在打扫。需要打扫的时段从某一天的第 M 秒开始，到第 E 秒结束 ($0 \leq M \leq E \leq 86399$)。注意这里的秒是指时间段而不是时间点，也就是说，每天需要打扫的总时间是 $E - M + 1$ 秒。

约翰已经从每头牛那里得到了她们愿意接受的工作计划：对于某一头牛，她每天都愿意在第 $T_1..T_2$ 秒的时间段内工作 ($M \leq T_1 \leq T_2 \leq E$)，所要求的报酬是 S 美元 ($0 \leq S \leq 500000$)。与需打扫时段的描述一样，如果一头奶牛愿意工作的时段是每天的第10..20秒，那她总共工作的时间是11秒，而不是10秒。约翰一旦决定雇佣某一头奶牛，就必须付给她全额的工资，而不能只让她工作一段时间，然后再按这段时间在她愿意工作的总时间中所占的百分比来决定她的工资。

现在请你帮约翰决定该雇佣哪些奶牛以保持牛棚的清洁，当然，在能让奶牛们满意的前提下，约翰希望使总花费尽量小。

输入说明

第1行：3个正整数 N, M, E ，用空格隔开。

第2到 $N+1$ 行：第 $i+1$ 行给出了编号为 i 的奶牛的工作计划，即3个用空格隔开的正整数 T_1, T_2, S 。

输出说明

输出一个整数，表示约翰需要为牛棚清理工作支付的最少费用。如果清理工作不可能完成，那么输出-1。

输入样例

```

3 0 4
0 2 3
3 4 2
0 0 1

```

输出样例

```
5
```

样例说明

约翰有3头牛，牛棚在第0秒到第4秒之间需要打扫。第1头牛想要在第0,1,2秒内工作，为此她要求的报酬是3美元。其余的依此类推。

约翰雇佣前两头牛清扫牛棚，可以只花5美元就完成一整天的清扫。

来源信息

Coaches, 2004

第6题 银组.天平[scales]**题目描述**

约翰有一架用来称牛的体重的天平。与之配套的是 N ($1 \leq N \leq 1000$)个已知质量的砝码（所有砝码质量的数值都在31位二进制内）。每次称牛时，他都把某头奶牛安置在天平的某一边，然后往天平另一边加砝码，直到天平平衡，于是此时砝码的总质量就是牛的质量（约翰不能把砝码放到奶牛的那边，因为奶牛不喜欢称体重，每当约翰把砝码放到她的蹄子底下，她就会尝试把砝码踢到约翰脸上）。天平能承受的物体的质量不是无限的，当天平某一边物体的质量大于 C ($1 \leq C < 2^{30}$)时，天平就会被损坏。

砝码按照它们质量的大小被排成一行。并且，这一行中从第3个砝码开始，每个砝码的质量至少等于前面两个砝码（也就是质量比它小的砝码中质量最大的两个）的质量和。

约翰想知道，用他所拥有的这些砝码以及这架天平，能称出的质量最大是多少。由于天平的最大承重能力为 C ，他不能把所有砝码都放到天平上。

现在约翰告诉你每个砝码的质量，以及天平能承受的最大质量。你的任务是选出一些砝码，使它们的质量和在不压坏天平的前提下是所有组合中最大的。

输入说明

第1行：两个用空格隔开的正整数 N 和 C 。

第2到 $N + 1$ 行：每一行仅包含一个正整数，即某个砝码的质量。保证这些砝码的质量是一个不下降序列。

输出说明

一个正整数，表示用所给的砝码能称出的不压坏天平的最大质量。

输入样例

```
3 15
1
10
20
```

输出样例

```
11
```

样例说明

约翰有3个砝码，质量分别为1,10,20个单位。他的天平最多只能承受质量为15个单位的物体。

用质量为1和10的两个砝码可以称出质量为11的牛。这3个砝码所能组成的其他的质量不是比11小就是会压坏天平。

来源信息

Bruce Merry, South Africa, 2005

CONTEST 2006

USACO JANUARY

第1题 金组.分离的路径[rpaths]

题目描述

为了从 $F(1 \leq F \leq 5000)$ 个草场中的一个走到另一个，贝茜和她的同伴们有时不得不路过一些她们讨厌的可怕的树。奶牛们已经厌倦了被迫走某一条路，所以她们想建一些新路，使每一对草场之间都会至少有一条相互分离的路径，这样她们就有多一些选择。

每对草场之间已经有至少一条路径。给出所有 $R(F-1 \leq R \leq 10000)$ 条双向路的描述，每条路连接了两个不同的草场，请计算最少的新建道路的数量。

路径由若干道路首尾相连而成。两条路径相互分离，是指两条路径没有一条重合的道路。但是，两条分离的路径上可以有一些相同的草场。

对于同一对草场之间，可能已经有两条不同的道路，你也可以在它们之间再建一条道路，作为另一条不同的道路。

输入说明

第1行输入 F 和 R ，接下来 R 行，每行输入两个整数，表示两个草场，它们之间有一条道路。

输出说明

最少的需要新建的道路数。

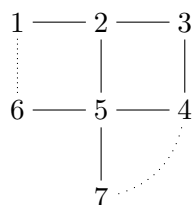
输入样例

```
7 7
1 2
2 3
3 4
2 5
4 5
5 6
5 7
```

输出样例

```
2
```

样例说明



图中实线表示已有的道路，虚线表示新建的两条道路。现在可以检验一些路径，比如：

草场1和草场2：1 → 2和1 → 6 → 5 → 2。

草场1和草场4：1 → 2 → 3 → 4和1 → 6 → 5 → 4。

草场3和草场7：3 → 4 → 7和3 → 2 → 5 → 7。

事实上，每一对草场之间都连接了两条分离的路径。

来源信息

Harry Wiggins, 2005

译者: BirDOR

第2题 金组.麦田巨画[roping]

题目描述

约翰真是一个自然派艺术大师,他常常在他的田地上创作一些巨大的艺术杰作.今天,他想在麦田上创作一幅由绳索构成的巨画.他的麦田是一个多边形,由 $N(1 \leq N \leq 150)$ 个篱笆桩和之间的篱笆围成.为了创作他的巨画,他打算用尽量多的数量的绳索,笔直地连接两个不相邻的篱笆桩.但是为了画作的优美,任意两根绳索不得交叉.

约翰有一个难处:一些邪恶的外星人在他的麦田上整出了 $G(0 \leq G \leq 100)$ 个怪圈.这些怪圈都有一定的半径 $R(1 \leq R \leq 100000)$.他不敢惹外星人,所以不想有任何绳索通过这些怪圈,即使碰到怪圈的边际也不行.这些怪圈的圆心都在麦田之内,但一些怪圈可能有部分在麦田之外.一些篱笆或者篱笆桩都有可能在某一个怪圈里.

给出篱笆桩和怪圈的坐标,计算最多的绳索数.所有的坐标都是 $[0, 10^6]$ 内的整数.

输入说明

第1行输入三个整数 N, G, R .接下来 N 行每行输入两个整数表示篱笆桩的坐标.接下来 G 行每行输入两个整数表示一个怪圈的圆心坐标.

输出说明

最多的线索数.

输入样例

```
5 3 1
6 10
10 7
9 1
2 0
0 3
2 2
5 6
8 3
```

输出样例

```
1
```

样例说明

除了篱笆桩2和4之间可以连接绳索,其余均会经过怪圈.

来源信息

Hal Burch, 2004

译者: BirDOR

第3题 金组.奶牛围栏[corral]

题目描述

约翰打算建一个围栏来圈养他的奶牛.作为最挑剔的兽类,奶牛们要求这个围栏必须是正方形的,而且围栏里至少要有 $C(1 \leq C \leq 500)$ 个草场,来供应她们的午餐.

约翰的土地上共有 $N(C \leq N \leq 500)$ 个草场,每个草场在一块 1×1 的方格内,而且这个方格的坐标不会超过10000.有时候,会有多个草场在同一个方格内,那他们的坐标就会相同.

告诉约翰,最小的围栏的边长是多少?

输入说明

第1行输入 C 和 N ，接下来 N 行每行输入一对整数，表示一个草场所在方格的坐标。

输出说明

输入最小边长。

输入样例

```
3 4
1 2
2 1
4 1
5 2
```

输出样例

```
4
```

来源信息

Marcello Herreshoff, 2005

译者: BirDOR

第4题 银组.奶牛舞会[prom]**题目描述**

约翰的 $N(2 \leq N \leq 10000)$ 只奶牛非常兴奋，因为这是舞会之夜！她们穿上礼服和新鞋子，别上鲜花，她们要表演圆舞。

只有奶牛才能表演这种圆舞。圆舞需要一些绳索和一个圆形的水池。奶牛们围在池边站好，顺时针顺序由1到 N 编号。每只奶牛都面对水池，这样她就能看到其他的每一只奶牛。

为了跳这种圆舞，她们找了 $M(2 \leq M \leq 50000)$ 条绳索。若干只奶牛的蹄上握着绳索的一端，绳索沿顺时针方绕过水池，另一端则捆在另一些奶牛身上。这样，一些奶牛就可以牵引另一些奶牛。有的奶牛可能握有很多绳索，也有的奶牛可能一条绳索都没有。

对于一只奶牛，比如说贝茜，她的圆舞跳得是否成功，可以这样检验：沿着她牵引的绳索，找到她牵引的奶牛，再沿着这只奶牛牵引的绳索，又找到一只被牵引的奶牛，如此下去，若最终能回到贝茜，则她的圆舞跳得成功，因为这一个环上的奶牛可以逆时针牵引而跳起旋转的圆舞。如果这样的检验无法完成，那她的圆舞是不成功的。

如果两只成功跳圆舞的奶牛有绳索相连，那她们可以同属一个组合。

给出每一条绳索的描述，请找出，成功跳了圆舞的奶牛有多少个组合？

输入说明

第1行输入 N 和 M ，接下来 M 行每行两个整数 A 和 B ，表示 A 牵引着 B 。

输出说明

成功跳圆舞的奶牛组合数。

输入样例

```
5 4
2 4
3 5
1 2
4 1
```

输出样例

```
1
```

样例说明

1,2,4这三只奶牛同属一个成功跳了圆舞的组合。而3,5两只奶牛没有跳成功的圆舞。

来源信息

Brian Dean, 2004

译者: BirDOR

第5题 银组.奶牛商场[ddayz]

题目描述

约翰到奶牛商场里买工具。商场里有 K ($1 \leq K \leq 100$)种工具, 价格分别为 $1, 2, \dots, K$ 美元。约翰手里有 N ($1 \leq N \leq 1000$)美元, 必须花完。那他有多少种购买的组合呢?

输入说明

仅一行, 输入 N, K 。

输出说明

不同的购买组合数。

输入样例

5 3

输出样例

5

样例说明

	1	2	3
1		1	1
2	2		1
3	3	1	
4	1	2	
5	5		

来源信息

Don Piele, 2003

译者: BirDOR

第6题 银组.树林[grove]

题目描述

牧场里有一片树林, 林子里没有坑。

贝茜很想知道, 最少需要多少步能围绕树林走一圈, 最后回到起点。她能上下左右走, 也能走对角线格子。

牧场被分成 R 行 C 列 ($1 \leq R \leq 50, 1 \leq C \leq 50$)。下面是一张样例的地图, 其中“.”表示贝茜可以走的空地, “X”表示树林, “*”表示起点。而贝茜走的最近的路已经特别地用“+”表示出来。

```

. . . + . . .
. . + X + . .
. + X X X + .
. . + X X X +
. . + X . . +
. . . + + + *
```

题目保证，最短的路径一定可以找到。

输入说明

第1行输入 R 和 C ，接下来 R 行 C 列表示一张地图。地图中的符号如题干所述。

输出说明

输出最少的步数。

输入样例

```
6 7
.....
...X...
..XXX..
...XXX.
...X...
.....*
```

输出样例

```
13
```

来源信息

Hardi Pertel, Estonia, 2005

译者: BirDOR

USACO FEBRUARY

第1题 金组.零食[trt]

题目描述

约翰经常给产奶量高的奶牛发特殊津贴，于是很快奶牛们拥有了大笔不知该怎么花的钱。为此，约翰购置了 N ($1 \leq N \leq 2000$) 份美味的零食来卖给奶牛们。每天约翰售出一份零食。当然约翰希望这些零食全部售出后能得到最大的收益。这些零食有以下这些有趣的特性：

- 零食按照 $1..N$ 编号，它们被排成一列放在一个很长的盒子里。盒子的两端都有开口，约翰每天可以从盒子的任一端取出最外面的一个。
- 与美酒与好吃的奶酪相似，这些零食储存得越久就越好吃。当然，这样约翰就可以把它们卖出更高的价钱。
- 每份零食的初始价值不一定相同。约翰进货时，第 i 份零食的初始价值为 v_i ($1 \leq v_i \leq 1000$)。
- 第 i 份零食如果在被买进后的第 a 天出售，则它的售价是 $v_i \times a$ 。

v_i 对应的是从盒子顶端往下的第 i 份零食的初始价值。约翰告诉你所有零食的初始价值，并希望你能帮他计算一下，在这些零食全被卖出后，他最多能得到多少钱。

第一份零食在买进后的第1天售出，也就是说此时 $a = 1$ 。以后每过一天， a 的值就增加1。

输入说明

第1行：一个整数 N ，表示零食的总数。

第2到 $N + 1$ 行：第 $i + 1$ 行给出了从盒子顶端往下的第 i 份零食的初始价值 v_i 。

输出说明

输出一个整数，即约翰在卖完所有零食后的最大可能收益。

输入样例

```
5
1
3
1
5
2
```

输出样例

```
43
```

样例说明

约翰按照以下的顺序出售零食：1，5，2，3，4。

这样他的总收入就是 $1 \times 1 + 2 \times 2 + 3 \times 3 + 4 \times 1 + 5 \times 5 = 43$ 。

来源信息

Marco Gallotta, 2005

第2题 金组.数字游戏[bdsun]

题目描述

约翰和他的奶牛们喜欢玩一种数字游戏：他们按某种顺序在纸上写下1到 N ($1 \leq N \leq 10$)之间的所有数，然后把相邻的数字相加，得到一个比原数列少一项的数列。对新数列重复上述的操作，直到整个数列只剩一个数为止。 $N = 4$ 的时候，整个游戏的流程可能如下所示：

```

3      1      2      4
  4      3      6
    7      9
      16
```

奶牛们很快不满足于这种简单的游戏，于是她们背着约翰玩起了另一个版本：对于给定的 N 以及最后剩下的数，求初始的数列。不幸的是，由于约翰的数学学得不是很好，这个游戏对于他来说是有些难度的。

请你写个程序来帮助约翰玩这个游戏，以维护他在奶牛们心中的地位。

输入说明

2个用空格隔开的整数： N 和这 N 个数字经过运算后的最终结果。

输出说明

输出一个完整包含1到 N 的长度为 N 的数列，它经过若干次相邻数加和的运算后能够得到输入中要求的结果。如果有多个数列符合要求，输出字典序最小的一个。也就是说，数列中位置靠前的数字要尽量小。

输入样例

```
4 16
```

输出样例

```
3 1 2 4
```

样例说明

其他的数列经过以上运算，可能也能得到相同的结果，比如说(3,2,1,4)，但所有符合条件的数字串中，(3,1,2,4)是字典序最小的一个。

来源信息

Harry Wiggins, 2002

第3题 金组.手机[cell]

题目描述

注：本题原题为提交答案题，现采用PKU3188的题目形式，是改编后的传统类型题。

奶牛的名字都是由英文字母表的前 L ($1 \leq L \leq 26$)个字母构成的。现在想设计一种手机，有 B ($1 \leq B \leq L$)个按键。请你把这 L 个字母按顺序分配给 B 个按键，使能够通过按这些键而唯一确定的奶牛数尽量多。

输入说明

第1行， B 和 L 。

第2行，正整数 N ($1 \leq N \leq 1000$)。

接下来 N 行，一行一个奶牛的名字。

输出说明

第1行，输出能够通过按键唯一确定的牛数。

第2到 $B + 1$ 行，输出1到 B 这 B 个按键分别代表什么字母。

输入样例

```
1
3 13
11
ALL
BALL
BELL
CALK
CALL
CELL
DILL
FILL
FILM
ILL
MILK
```

输出样例

```
7
AB
CDEFGHIJK
LM
```

样例说明

A到M这 M 个字母，按顺序被分成3份，分别由按键1到3表示。

按键1代表AB，按键2代表C到K，按键3代表LM。但是CELL，DILL，FILL和FILM这4个名字都要通过按2233实现，这4个名字不是唯一确定的。所以唯一确定的名字只有7个。

来源信息

Bruce Merry, 2003

译者：BirDOR

第4题 金组.牛棚分配[stead]**题目描述**

有 N 头牛， B 个牛棚。告诉你每头牛心里牛棚的座次，即哪个牛棚他最喜欢，哪个第2喜欢，哪个第3喜欢，等等。但牛棚容量一定，所以每头牛分配到的牛棚在该牛心中的座次有高有低。现在求一种最公平的方法分配牛到牛棚，使所有牛中，所居牛棚的座次最高与最低的跨度最小。

输入说明

第1行： $N(1 \leq N \leq 1000)$ 和 $B(1 \leq B \leq 20)$ 。

第2到 $N+1$ 行：每行输入 B 个1到 B 的整数 $K_1, K_2, K_3 \dots K_B$ 。 K_i 表示 K_i 号牛棚在该牛心里为第 i 喜欢。

第 $N+2$ 行：输入 B 个整数，表示1到 B 号牛棚的容量，即最多能住几头牛。

输出说明

输出最公平方案里，所居牛棚在牛心里的座次的最高与最低跨度。即最高减最低加1。

输入样例

```
6 4
1 2 3 4
2 3 1 4
4 2 3 1
3 1 2 4
1 3 4 2
1 4 2 3
2 1 3 2
```

输出样例

```
2
```

样例说明

1号棚住牛1、牛5。

2号棚住牛2。

3号棚住牛4。

4号棚住牛3、牛6。

牛6住他的第2喜欢牛棚，其它的牛住第1喜欢牛棚，因此输出 $2 - 1 + 1 = 2$ 。

来源信息

Coaches, 2004

译者：BirDOR

第5题 银组.注重隐私的奶牛[reserve]**题目描述**

约翰的 $N(1 \leq N \leq 50000)$ 头奶牛实在是太难伺候了，她们甚至有自己独特的产奶时段。当然对于某一头奶牛，她每天的产奶时段是固定的，为时间段 $A..B(1 \leq A \leq B \leq 10^6)$ ，包括时间段 A 和时间段 B 。显然，约翰必须开发一个调控系统来决定每头奶牛应该被安排到哪个牛棚去挤奶，因为奶牛们显然不希望在挤奶时被其它奶牛看见。

约翰希望你帮他计算一下：

- 如果要满足奶牛们的要求，并且每天每头奶牛都要被挤过奶，至少需要多少牛棚
- 每头牛应该在哪个牛棚被挤奶

对于每组数据，可能会有很多可行解，你的程序只需要输出任意一组，将会有评测程序来判断你的输出的正确性。

输入说明

第1行：一个单独的整数 N ，为奶牛的总数。

第2到 $N + 1$ 行：每行包括2个用空格隔开的正整数，第 $i + 1$ 行的数据描述的是第 i 头奶牛的产奶时段。

输出说明

第1行：输出一个整数 M ，表示最少需要的牛棚数。

第2到 $M + 1$ 行：每行输出一个整数，第 $i + 1$ 行的整数表示第 i 头牛被安排到的牛棚的编号。

输入样例

```
5
1 10
2 4
3 6
5 8
4 7
```

输出样例

```
4
1
2
3
2
4
```

样例说明

时间段	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
牛棚1	牛1	牛1	牛1	牛1	牛1	牛1	牛1	牛1	牛1	牛1
牛棚2		牛2	牛2	牛2	牛4	牛4	牛4	牛4		
牛棚3			牛3	牛3	牛3	牛3				
牛棚4				牛5	牛5	牛5	牛5			

来源信息

Brian Dean, 2004

译者：BirDOR

USACO MARCH

第1题 金组.缆车支柱[skilift]

题目描述

科罗拉州的罗恩打算为他的奶牛们建造一个滑雪场，虽然需要的设施仅仅是一部缆车。建造一部缆车，需要从山脚到山顶立若干根柱子，并用钢丝连结它们。你可以认为相对于地面，柱子的高度可以忽略不计。每相邻两根柱子间都有钢丝直接相连。显然，所有钢丝的任何一段都不能在地面之下。

为了节省建造的费用，罗恩希望在工程中修建尽可能少的柱子。他在准备修建缆车的山坡上选定了 N ($2 \leq N \leq 5000$)个两两之间水平距离相等的点，并且测量了每个点的高度 H ($0 \leq H \leq$

10^9). 并且, 按照国家安全标准, 相邻两根柱子间的距离不能超过 $K (1 \leq K \leq N - 1)$ 个单位长度. 柱子间的钢丝都是笔直的.

罗恩希望你帮他计算一下, 在满足下列条件的情况下, 他至少要修建多少根柱子: 首先, 所有的柱子都必须修建在他所选定的点上, 且每一段钢丝都必须高于地面或者正好跟地面相切. 相邻两根柱子的距离不大于 K 个单位长度. 当然, 在第一个点与最后一个点上一定都要修建柱子.

输入说明

第1行: 两个整数 N 和 K , 用空格隔开.

第2到 $N + 1$ 行: 每行包括一个正整数, 第 $i + 1$ 行的数描述了第 i 个点的高度.

输出说明

输出一个整数, 即罗恩最少需要修建的柱子的数目.

输入样例

```
13 4
0
1
0
2
4
6
8
6
8
8
9
11
12
```

输出样例

```
5
```

样例说明

罗恩最少要修建5根柱子 (分别在第1,5,7,9,13个山坡上的点). 钢丝在1-5, 5-7, 7-9以及12-13这4段上与地面相切.

如果罗恩只在1,5,9,13这4个点修建柱子, 那5-9这一段钢丝就有一部分在地下. 如果柱子建在1,7,13这3个点, 虽然钢丝都是在地面之上, 但这两段钢丝的长度都超过了最大长度限制. 对于这组输入数据, 找不到一个合法方案, 使方案中需要修建的柱子的数目少于5根.

来源信息

Adam Rosenfield, 2004

第2题 金组.产奶比赛[tselect]

题目描述

约翰的 $N (1 \leq N \leq 500)$ 头奶牛打算组队去参加一个世界级的产奶比赛 (Multistate Milking Match-up, 缩写为 MMM). 她们很清楚其他队的实力, 也就是说, 她们派出的队只要能产出至少 $X (1 \leq X \leq 1000000)$ 加仑牛奶, 就能赢得这场比赛.

每头牛都能为集体贡献一定量的牛奶, 数值在-10000到10000之间 (有些奶牛总是想弄翻装着其他奶牛产的奶的瓶子).

MMM的举办目的之一, 是通过竞赛中的合作来增进家庭成员之间的默契. 奶牛们认为她们总是能赢得这场比赛, 但为了表示对比赛精神的支持, 她们希望在选出的队伍里能有尽可能多的牛

来自同一个家庭，也就是说，有尽可能多对的牛有直系血缘关系（当然，这支队伍必须能产出至少 X 加仑牛奶）。当然了，所有的奶牛都是女性，所以队伍里所有直系血亲都是母女关系。

约翰熟知所有奶牛之间的血缘关系。现在他想知道，如果在保证一支队伍能赢得比赛的情况下，队伍中最多能存在多少对血缘关系。注意，如果一支队伍由某头奶牛和她的母亲、她的外祖母组成，那这支队伍里一共有2对血缘关系（这头奶牛外祖母与她的母亲，以及她与她的母亲）。

输入说明

第1行：两个用空格隔开的整数 N 和 X 。

第2到 $N + 1$ 行：每行包括两个用空格隔开的整数，第一个数为一只奶牛能贡献出的牛奶的加仑数，第二个数表示她的母亲的编号。如果她的母亲不在整个牛群里，那第二个数为0。并且，血缘信息不会出现循环，也就是说一头奶牛不会是自己的母亲或祖母，或者更高代的祖先。

输出说明

输出在一个能获胜的队伍中，最多可能存在的有血缘关系的牛的对数。如果任何一支队伍都不可能获胜，输出 -1 。

输入样例

```
5 8
-1 0
3 1
5 1
-3 3
2 0
```

输出样例

```
2
```

样例说明

约翰一共有5头奶牛。第1头奶牛能提供 -1 加仑的牛奶，且她是第2、第3头奶牛的母亲。第2、第3头奶牛的产奶量分别为3加仑和5加仑。第4头奶牛是第3头奶牛的女儿，她能提供 -3 加仑牛奶。还有与其他牛都没有关系的第5头奶牛，她的产奶量是2加仑。

最好的一支队伍包括第1,2,3,5头奶牛。她们一共能产出 $(-1) + 3 + 5 + 2 = 9 \geq 8$ 加仑牛奶，并且这支队伍里有2对牛有血缘关系（1-2和1-3）。如果只选第2,3,5头奶牛，虽然总产奶量会更高（10加仑），但这支队伍里包含的血缘关系的对数比上一种组合少（队伍里没有血缘关系对）。

来源信息

Percy Liang, 2002

第3题 金组.奶牛的歌声[mooo]

题目描述

约翰的 $N(1 \leq N \leq 50000)$ 头奶牛喜欢站成一排一起唱歌（当然我们能听见的只是牛叫）。每头奶牛都有自己独特的身高 $h(1 \leq h \leq 2 \times 10^9)$ ，并且唱歌时的音量为 $v(1 \leq v \leq 10000)$ 。每头奶牛的叫声都会从她所在的位置出发，向队列的两边传播（当然，站在队伍两端的奶牛例外）。并且，约翰注意到一个奇特的事实：当某头奶牛唱歌时，整个队伍中，在左右两个方向上，只有身高比她高且与她最接近的奶牛能听见她的歌声。也就是说，任何一头奶牛的叫声可能被0头、1头或2头奶牛听到，这取决于在这头奶牛的左右方向上有没有比她更高的奶牛。

每头奶牛在唱歌时所听到的总音量，定义为她所能听见的所有其他奶牛歌声音量的和。考虑到某些奶牛（一般是较高的那些）听到的总音量很高，为了保护她们的听力，约翰决定为听到总音量最高的奶牛买副耳套。他想请你计算一下，在整个队列中，所听到总音量最高的那头奶牛听到的总音量的具体数值。

输入说明

第1行：一个正整数 N 。

第2到 $N + 1$ 行：每行包括2个用空格隔开的整数，分别代表站在队伍中第 i 个位置的奶牛的身高以及她唱歌时的音量。

输出说明

队伍中的奶牛所能听到的最高的总音量。

输入样例

```
3
4 2
3 5
6 10
```

输出样例

```
7
```

样例说明

队伍中的第3头奶牛可以听到第1头和第2头奶牛的歌声，于是她能听到的总音量为 $2+5=7$ 。虽然她唱歌时的音量为10，但并没有奶牛可以听见她的歌声。

来源信息

Brian Dean, 2005

第4题 银组.滑水[slides]**题目描述**

炎热的夏日里，约翰带贝茜去水上乐园滑水。滑水是在一条笔直的人工河里进行的，沿河设有 $N(1 \leq N \leq 10000)$ 个中转站，并开通了 $M(1 \leq M \leq 10000)$ 条滑水路线。路线的起点和终点总在某个中转站上，起点和终点可能相同。有些中转站可能是许多条路线的起点或终点，而有些站则可能没有在任何路线里被用上。贝茜希望能把所有的路线都滑一遍。

所有中转站排成一条直线，每个中转站位于离河的源头 $X_i(0 \leq X_i \leq 100000)$ 米处。沿着河边的人行道，贝茜可以从任意位置走到任意一个中转站。

中转站与滑水路线的布局满足下述的性质：任意两个中转站之间都有滑水路线直接或间接相连。水上乐园的入口与出口都在1号中转站旁，也就是说，贝茜的滑水路线的起点和终点都是1号中转站。

为了更好地享受滑水的快乐，贝茜希望自己花在走路上的时间越少越好。请你帮她计算一下，如果按她的计划，把所有的路线都不重复地滑一遍，那她至少要走多少路。

输入说明

第1行：两个整数 N 和 M ，用空格隔开。

第2到 $N + 1$ 行：第 $i + 1$ 行包括一个整数 X_i ，表示 i 号中转站距河源头的距离。

第 $N + 2$ 到 $M + N + 1$ 行：第 $i + N + 1$ 行包括两个整数 S_i 和 D_i ，分别表示了一条滑水路线的起点和终点。

输出说明

输出一个整数，即贝茜要走的路程长度至少为多少米。

输入样例

```
5 7
5
3
1
```

```

7
10
1 2
1 2
2 3
3 1
4 5
1 5
4 1

```

输出样例

```
8
```

样例说明

贝茜先按 $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow 2$ 路径滑水。然后走2米，回到1。她再滑行到5，走到4，滑行到5，走到4，最后滑回1（数字代表中转站号）。

这样，她所走的总路程为8米。

来源信息

Eric Price, 2006

第5题 银组.熄灯[xlite]

题目描述

奶牛们喜欢在黑暗的环境里睡觉。当她们每晚回到牛棚准备睡觉时，牛棚里有 L ($3 \leq L \leq 50$) 盏灯仍然亮着。所有灯的开关按编号升序排成一行，最左边的那个开关控制1号灯。也就是说如果1号灯现在亮着，那么按这个开关会使1号灯熄灭，否则这个操作会使1号灯被点亮。

由于奶牛们的蹄子过于粗大，没法方便地按开关，她们总是用一个特制的干草叉子来进行对开关的操作。这个叉子设计了 T ($1 \leq T \leq 7$) 个叉尖，相邻叉尖的距离正好与相邻开关的距离相等。但是现在有些叉尖被折断了。比如说， $T = 4$ 的一个干草叉，它的第3根叉尖被折断了，我们就用“1101”来描述它。

如果把这个叉子的最左端对准那一列开关的最左端，按下，那1号、2号和4号灯的状态会被改变（3号灯的状态不变，因为那个叉尖被折断了）。在进行这样的操作的时候，任何一个叉尖都必须有一个对应的开关，也就是说，叉子的边缘不能在那一系列开关的范围外，即使边缘处的叉尖已经被折断。

现在，你已经知道了各个灯的状态，以及干草叉现在的情况，请你找出一个操作序列，使得在所有操作完成之后，仍然亮着的灯的数目最少。

输入说明

第1行：两个用空格隔开的整数 L 和 T 。

第2行：一个长度为 L 的字符串，串中不含空格且元素均为“0”或“1”。第 i 个元素是‘1’则表示第 i 盏灯亮着，是‘0’的话就表示第 i 盏灯已经被关掉。

第3行：一个长度为 T 的字符串，串中不含空格，只含“0”或“1”。如果第 i 个元素是‘1’，说明干草叉的第 i 根叉尖仍完好无损，否则说明第 i 根叉尖已经被折断。

输出说明

第1行：输出一个正整数 K ，即为了达到目的共需要用叉子按多少次开关。

第2到 $K + 1$ 行：每行输出一个正整数 X ($1 \leq X \leq L - T + 1$)，表示干草叉最左边的齿所对的开关的编号。我们的目标是使亮着的灯尽可能少，如果你用最少的操作次数完成了这个目标，那你可以拿到这个测试点的满分；如果你的输出能达到这个目标但用了更多一些的操作，你可以拿到部分分。所有亮着的灯并不总是能被全部熄灭。

输入样例

```
10 4
1111111111
1101
```

输出样例

```
5
3
1
4
7
6
```

来源信息

Rob Kolstad, 2005

USACO OPEN

第1题 金组.赶集[cfair]

题目描述

每一年，约翰都会带着他的奶牛们去赶集。集会中一共有 N ($1 \leq N \leq 400$) 个商店，第 i 个商店会在特定的时间 P_i ($0 \leq P_i \leq 10^9$) 对当时在店里的顾客送出一份精美的礼物。约翰当然得到了这个消息，于是他希望能拿到尽量多的礼物送给他的奶牛们。也就是说，他想尽可能多地在某商店发放礼物的时候，正好呆在店里。

经过一定的调查，约翰弄清楚了从 i 号商店走到 j 号商店所需要的时间 $T_{i,j}$ ($1 \leq T_{i,j} \leq 10^6$)。虽然乡间小路奇特的布局使得从 i 号商店走到 j 号商店的最短路不一定是直接连接这两个商店的那条，但约翰并不会选择那些会经过其他商店的路线，只是直接走到目标商店等待礼物的送出。此外， $T_{i,j}$ 并不一定等于 $T_{j,i}$ ，由于约翰爬山的速度总是很慢。

约翰在时间0时于1号商店开始他的旅途。请你帮他设计一条路线来获得尽可能多的礼物。

输入说明

第1行输入一个正整数 N 。接下来 N 行每行一个整数 P_i 。

接下来 N^2 行，输入 $T_{i,j}$ 。先输入 $T_{1,1}..T_{1,N}$ ，再输入 $T_{2,1}..T_{2,N}$ ，依次类推。

输出说明

输出一个整数，即约翰最多能拿到的礼物的个数。

输入样例

```
4
13
9
19
3
0
10
20
3
4
0
11
```


2
1
15
0
12
5
5
13
0

输出样例

3

样例说明

一共有4家商店. 1号商店会在时间13送出一份礼物, 2号商店送出礼物的时间为9, 3号商店是时间19, 4号商店是时间3.

约翰先在时间3走到4号商店, 正好拿到送出的礼物. 然后他再直接走到2号商店(不经过任何中转商店), 在时间8到那儿, 然后等待1单位时间, 在时间9拿到商店送出的礼物后马上出发去1号商店, 又正好能在时间13到达并拿到第3份礼物.

来源信息

Brian Dean, 2006

第2题 金组.挤奶队列规划[mqueue]

题目描述

每天早晨, 约翰的 $N(1 \leq N \leq 25000)$ 头奶牛都排成一列, 逐一挤奶. 为了提高挤奶的速率, 约翰把整个挤奶过程划分成两道工序, 每头牛都得连续地完成这些挤奶工序. 奶牛们一个接一个地进入挤奶的牛棚, 约翰负责实行第一道工序, 第二道工序则让他的好友萝卜帮助完成. 并且, 如果某头奶牛先于另一头奶牛开始进行第一道工序, 那么她开始第二道工序的时间也一定在那一头奶牛之前.

约翰发现, 如果奶牛们按某种顺序排队进行挤奶, 那么可能会在排队等待上多花很多的时间. 比方说, 如果约翰要花很长时间才能完成某头奶牛挤奶时的第一道工序, 那么萝卜可能会有段时间没有事做. 当然, 如果约翰的工作完成得太快, 萝卜面前就会有奶牛排起长队.

请你帮助约翰计算一下, 如果按照最优的排队方式, 最少需要多少时间才能把所有奶牛都挤过奶. 对于每头奶牛, 我们都知道在她身上完成第一道工序所需的时间 A_i , 以及完成第二道工序的时间 B_i . $1 \leq A_i, B_i \leq 20000$.

输入说明

第1行一个整数 N . 接下来 N 行, 每行两个整数表示第 i 头牛的 A_i, B_i 值.

输出说明

输出按照最优方案排队后, 最少需要多少时间才能完成对所有奶牛的挤奶.

输入样例

3
2 2
7 4
3 5

输出样例

16

样例说明

把奶牛们按照3,1,2的顺序排队，这样挤奶总共花费16个单位时间。

来源信息

Brian Dean, 2006

第3题 金组.双头奶牛[twohead]

题目描述

约翰喜欢聪明的奶牛。现在，他成功地培养出了一种奇特的双头奶牛，每头牛在原本的头上和尾巴上各长有一个脑袋。所以，每头牛都是首尾对称的：

```

  (__)      (__)
  (oo)      (oo)
  \-----\
  ||        ||
  ||-----||
  ~~        ~~

```

不幸的是，这带来了一个复杂的问题：每头牛的两个脑袋（用A和B标号）似乎拥有完全不同的个性！比如说，1号牛的A头可能跟2号牛的A头是朋友，但它对2号牛的B头并不友好。

每天早晨，约翰的 N ($1 \leq N \leq 25000$)头奶牛按编号顺序排成一列准备吃早饭。由于每头牛有2个头，约翰为她们准备的食槽也必须是成对的，每一条供一些牛某一边的头进食。奶牛们喜欢跟她的朋友们共进早餐，于是约翰想为每头奶牛的每个头指定一个食槽，使得任意两个在同一食槽吃早餐的头都是互相友好的。也就是说，如果两个头不友好，那它们不能在同一个食槽进餐。

约翰给出了 M ($1 \leq M \leq 50000$)对不友好的牛头的信息，请你帮约翰制定一个方案来安排奶牛们进餐。当然，仅仅用一对食槽可能无法满足所有奶牛的要求，约翰希望知道，如果要满足所有奶牛的要求，最少要用多少对食槽。

每对食槽所喂养的奶牛的编号必须连续。比如说，在第一对食槽进餐的奶牛的编号为1到10，第二对食槽喂养编号为11到14的奶牛，而编号为15到23的奶牛在第三对食槽边吃早餐。在同一食槽边进餐的所有头必须互相友好。

你的任务是，计算约翰为了喂养这群奶牛，最少需要准备多少对食槽。

输入说明

第1行：两个用空格隔开的整数 N 和 M 。

第2到 $M+1$ 行：每一行描述了一对不友好的牛头，每个头用它所在的奶牛的编号以及它在当前牛身上的标号表示。比如说，“4 A 37 B”表示4号牛的A头和37号牛的B头不友好。

输出说明

输出一个整数，即为了满足要求，最少需要的食槽的数目。

输入样例

```

4 5
3 B 1 B
4 A 3 A
2 B 1 B
4 B 2 A
3 A 2 B

```

输出样例

```

2

```

样例说明

编号为1到3的奶牛可以在同一对食槽中喂养，而4号奶牛必须单独进食。

来源信息

Brian Dean, 2006

第4题 银组.集市的活动[events]**题目描述**

赶集的约翰想尽量多地参加集市里的活动。一共有 N ($1 \leq N \leq 10000$) 个活动，每个活动有一个起始时间 T ($1 \leq T \leq 100000$) 和持续时长 L ($1 \leq L \leq 100000$)。约翰有一辆神奇的自行车，能帮他瞬间从一个活动的现场转移到另一个活动的现场。但是，约翰从不在活动还没进行完时退场，也不会再在活动进行到一半时入场。

请计算约翰最多参加多少个活动。

输入说明

第1行输入 N ，之后 N 行，每行两个整数 T 和 L 。

输出说明

输出最多参加多少个活动。

输入样例

```
7
1 6
8 6
14 5
19 2
1 8
18 3
10 6
```

输出样例

```
4
```

样例说明

可以参加前4个活动。

来源信息

Russ Cox, 2006

译者：BirDOR

第5题 银组.攀岩[wall]**题目描述**

集市是最有趣的活动之一，就是攀岩。贝茜想借你的智慧帮她规划攀岩的路线。

岩体是一面宽30000毫米的墙，墙高 H ($1001 \leq H \leq 30000$) 毫米，上面有 F ($1 \leq F \leq 10000$) 个突出的岩石，可以作为奶牛的“把蹄”。奶牛可以停留在这些突出的岩石上。把 $(0,0)$ 作为墙左下角的坐标，那么每一个把蹄都有一个独一无二的坐标。任意两个把蹄的距离不会小于300毫米。贝茜知道，通过这些把蹄，至少可以找到一条通往墙顶的攀岩路线。

如果两个把蹄间的距离不超过1米，那贝茜就可以通过一步，在它们之间移动。一旦她所在的把蹄的 y 坐标距离 H 不超过1米，她就可以一步爬到墙顶。而且贝茜从地面可以一步爬到的把蹄都可以作为她的起点，也就是说任意 $y \leq 1000$ 的把蹄都可以作为起点。

计算贝茜最少需要多少个把蹄。

输入说明

第1行输入H和F，接下来F行，每行输入一对整数，为一个把蹄的坐标。

输出说明

最少需要多少个把蹄。

输入样例

```
3000 5
600 800
1600 1800
100 1300
300 2100
1600 2300
```

输出样例

```
3
```

样例说明

分别经过(600,800), (100,1300), (300,2100)。

来源信息

Rob Kolstad, 2006

译者: BirDOR

USACO OCTOBER**第1题 金组.另一个数字游戏[acng]****题目描述**

奶牛们又在玩一种无聊的数字游戏。输得很郁闷的贝茜想请你写个程序来帮她在开局时预测结果。在游戏的开始，每头牛都会得到一个数 N ($1 \leq N \leq 10^6$)。此时奶牛们的分数均为0。如果 N 是奇数，那么奶牛就会把它乘以3后再加1。如果 N 是偶数，那么这个数就会被除以2。数字每变动一次，这头奶牛就得到1分。当 N 的值等于1时，游戏结束，此时的分数就是这头奶牛在这局游戏中的最终得分。

以下是 N 的初始值为5时，一局游戏的完整过程：

N	操作后所得数	注释	总分
5	16	$3 \times 5 + 1$	1
16	8	$16/2$	2
8	4	$8/2$	3
4	2	$4/2$	4
2	1	$2/2$	5

这头奶牛的最终得分是5。

输入说明

一个正整数 N 。

输出说明

输出一个正整数，这局游戏中的最终得分。

输入样例

```
1 1 2
```

输出样例

```
2 0
```

来源信息

Traditional, 2006

第2题 金组.滑旱冰[skate]

题目描述

经过跟约翰长达数年的谈判，奶牛们终于如愿以偿地得到了想要的旱冰鞋。农场上大部分的区域都很平整，适合在上面滑动，但有一些小块的土地上有很多的岩石，凭奶牛们的旱冰技术，是没有办法通过的。

农场可以看成是一个被划分成 $R(1 \leq R \leq 113)$ 行 $C(1 \leq C \leq 77)$ 列的矩阵。快要开饭了，贝茜发现自己在坐标为(1,1)的格子里，并且她想赶到坐标为 (R, C) 的牛棚去享用她的晚饭。贝茜知道，以她所在的格子为起点，每次向上、下、左、右滑动，但不能沿对角线滑动。一定能找到一条通往牛棚的、不经过任何有大量岩石的格子的路。请你为她指出任意一条通往牛棚的路径。

输入说明

第1行：两个用空格隔开的整数 R 和 C 。

第2到 $R + 1$ 行：每行包含 C 个字符，字符只可能是'.'或'*'。 '.'表示贝茜能从这个格子里通过， '*'表示不能通过的多岩石地带。

输出说明

每行包含2个用空格隔开的整数，表示贝茜回牛棚路径所通过的格子的坐标。输出的第1行显然应该是(1,1)，最后一行是 (R, C) 。输出中的其余行，依次给出路径中格子的坐标，相邻的两个坐标所表示的格子必须相邻。

输入样例

```
5 8
..*...**
*.*.*.**
*...*...
*.*.*.*.
....*.*.
```

输出样例

```
1 1
1 2
2 2
3 2
3 3
3 4
2 4
1 4
1 5
1 6
2 6
3 6
```

3 7
3 8
4 8
5 8

来源信息

Rob Kolstad, 2006

第3题 金组. 馅饼里的财富[pie1]

题目描述

最近, 奶牛们热衷于把金币包在面粉里, 然后把它们烤成馅饼. 第 i 块馅饼中含有 N_i ($1 \leq N_i \leq 25$)块金币, 并且, 这个数字被醒目地标记在馅饼表面.

奶牛们把所有烤好的馅饼在草地上排成了一个 R ($1 \leq R \leq 100$)行 C ($1 \leq C \leq 100$)列的矩阵. 你现在站在坐标为 $(1,1)$ 的馅饼边上, 当然, 你可以拿到那块馅饼里的所有金币. 你必须从现在的位置, 走到草地的另一边, 在坐标为 (R,C) 的馅饼旁边停止走动. 每做一次移动, 你必须走到下一列的某块馅饼旁边, 并且, 行数的变动不能超过1. 也就是说, 如果现在你站在坐标为 (r,c) 的馅饼边上, 下一步你可以走到坐标为 $(r-1, c+1)$, $(r, c+1)$, 或者 $(r+1, c+1)$ 的馅饼旁边. 当你从一块馅饼边经过, 你就可以拿走馅饼里所有的金币. 当然啦, 你一定不会愿意因半路离开草地而失去唾手可得的金币, 但, 最终你一定得停在坐标为 (R,C) 的馅饼旁边.

现在, 你拿到了一张标记着馅饼矩阵中, 每一块馅饼含金币数量的表格. 那么, 按照规则, 你最多可以拿到多少金币呢?

比方说, 奶牛们把馅饼排成如下的矩阵, 矩阵中的数字表示该位置的馅饼中含金币的数量:

6	5	3	7	9	2	7
2	4	3	5	6	8	6
4	9	9	9	1	5	8

以下是一条合法的路线:

6	5	3	7	9	2	7
2	4	3	5	6	8	6
4	9	9	9	1	5	8

\swarrow \searrow \nearrow \rightarrow

按上述的路线进行走动, 一共可以获得 $6 + 4 + 9 + 9 + 6 + 5 + 8 = 47$ 个金币. 按照规则, 在这个矩阵中最多可以得到50个金币, 路线如下图所示:

6	5	3	7	9	2	7
2	4	3	5	6	8	6
4	9	9	9	1	5	8

\swarrow \searrow \nearrow \rightarrow

输入说明

第1行: 两个用空格隔开的整数, R 和 C .

第2到 $R+1$ 行: 每行包含 C 个用空格隔开的正整数, 依次表示一行中从左往右各个馅饼里金币的数量.

输出说明

输出一个正整数, 表示你能收集到的最大金币数目.

输入样例

```
3 7
6 5 3 7 9 2 7
2 4 3 5 6 8 6
4 9 9 9 1 5 8
```

输出样例

```
50
```

来源信息

Kolstad, 2006

第4题 金组.饥饿的奶牛[lineup]

题目描述

约翰养了 N ($1 \leq N \leq 5000$) 头奶牛，每头牛都有一个不超过32位二进制数的正整数编号。约翰希望奶牛们在进食前，能按编号从小到大的顺序排好队，但奶牛们从不听他的话。为了让奶牛们养成这个习惯，每次开饭时，约翰从奶牛中顺序地挑出一些，这些奶牛的编号必须按挑出的顺序递增。然后约翰让被挑出的奶牛们吃饭——其他奶牛就只能饿肚子了。

现在，你得到了这一次开饭前队伍中从前到后所有奶牛的编号。奶牛们想请你计算一下，按照约翰的规定，最多有多少头奶牛能吃上饭？

比如说，有11头奶牛按以下顺序排好了队（数字代表奶牛的编号）

2, 5, 18, 3, 4, 7, 10, 9, 11, 8, 15.

对于这个队列，最多可以让7头奶牛吃上饭，她们的编号分别为2,3,4,7,10,11,15。队列2,5,3,10,15是不合法的，因为第3头奶牛的编号(3)小于她前面一头奶牛的编号(5)。

输入说明

第1行输入一个整数 N 。

接下来输入 N 个整数，每20个一行。

输出说明

输出按照约翰的规定，最多可以挑出的奶牛的数目。

输入样例

```
11
2 5 18 3 4 7 10 9 11 8 15
```

输出样例

```
7
```

来源信息

Kolstad, 2006

第5题 金组.护城河[moat]

题目描述

为了防止口渴的食蚁兽进入他的农场，约翰决定在他的农场周围挖一条护城河。农场里一共有 N ($8 \leq N \leq 5000$) 股泉水，并且，护城河总是笔直地连接在河道上的相邻的两股泉水。护城河必须能保护所有的泉水，也就是说，能包围所有的泉水。泉水一定在护城河的内部，或者恰好在河道上。当然，护城河构成一个封闭的环。

挖护城河是一项昂贵的工程，于是，节约的约翰希望护城河的总长度尽量小。请你写个程序计算一下，在满足需求的条件下，护城河的总长最小是多少。

所有泉水的坐标都在范围为 $[1..10^7]$ 的整点上，一股泉水对应着一个唯一确定的坐标。并且，任意三股泉水都不在一条直线上。

以下是一幅包含20股泉水的地图，泉水用“*”表示：

```

...*-----*.....
.. / .....* ..... \ .....
./ ..... \ .....
* .....* \ .....
| .....* .....* \ .....
|* ..... \ .....
| .....*
* ..... |
.\* ..... |
..\ .....* |
...\ .....* |
.... \ .....*...*
..... \..* .....* ...../.
..... \ ...../.
.....*-----*...

```

图中的直线，为护城河的最优挖掘方案，即能围住所有泉水的最短路线。路线从左上角起，经过泉水的坐标依次是：

$(18, 0), (6, -6), (0, -5), (-3, -3), (-17, 0), (-7, 7), (0, 4), (3, 3)$

绕行一周的路径总长为70.8700576850888(..)。答案只需要保留两位小数，于是输出是70.87。

输入说明

第1行：一个整数 N 。

第2到 $N + 1$ 行：每行包含2个用空格隔开的整数， x 和 y ，即第 i 股泉水的位置坐标。

输出说明

输出一个数字，表示满足条件的护城河的最短长度。保留两位小数。

输入样例

```

20
2 10
3 7
22 15
12 11
20 3
28 9
1 12
9 3
14 14
25 6
8 1
25 1
28 4
24 12

```



```
4 15
13 5
26 5
21 11
24 4
1 8
```

输出样例

```
70.87
```

来源信息

Eric Price, 2006

USACO NOVEMBER

第 1 题 金组.切割木板[plank]

题目描述

约翰想修理牧场栅栏的某些小段。为此，他需要 N ($1 \leq N \leq 20000$)块特定长度的木板，第 i 块木板的长度为 L_i ($1 \leq L_i \leq 50000$)。然后，约翰去买了一块很长的木板，它的长度正好等于所有需要的木板的长度和。接下来的工作，当然是把它锯成需要的长度。约翰忽略所有切割时的损失，你也应当忽略它。

约翰郁闷地发现，他并没有锯子来把这块长木板锯开。于是他把这块长木板带到了顿因的农场，想向顿因借用锯子。

作为一个有商业头脑的资本家，顿因没有把锯子借给约翰，而是决定帮约翰锯好所有木板，当然约翰得为此付出一笔钱。锯开一块木板的花费，正比于木板的长度。如果这块木板的长度是21，那么锯开它的花费便是21美分。

谈妥条件后，顿因让约翰决定切割木板的顺序，以及每次切割的位置。请你帮约翰写一个程序，计算为了锯出他想要的木板，他最少要花多少钱。很显然，按不同的切割顺序来切开木板，约翰的总花费可能不同，因为不同的切割顺序，会产生不同的中间结果。

输入说明

一个正整数 N ，表示约翰需要木板的总数。接下来 N 行，每行包含一个整数，为约翰需要的某块木板的长度

输出说明

输出一个整数，即约翰完成对木板的 $N - 1$ 次切割的最小花费。

输入样例

```
3
8
5
8
```

输出样例

```
34
```

样例说明

起初，木板的长度为21。第一次切割木板花费21美分，把木板切成长分别为13和8的两块。然后花费13美分把长为13的木板切成长分别为8和5的两块。这样的总花费是 $21 + 13 = 34$ 美分。如果第一次

把木板切成长为16和5的两块，那么第二次切木板的花费就是16美分，这样的总花费就是37美分，比刚才花费34美分的方案来的差。

来源信息

Richard Ho, 2006

第2题 金组.牧场的安排[cowfood]

题目描述

约翰新买了一块长方形的牧场。这块牧场被划分成 M 列 N 行($1 \leq M \leq 12; 1 \leq N \leq 12$)，每一格都是一块正方形的土地。约翰打算在牧场上的某几格土地里种上美味的草，供他的奶牛们享用。遗憾的是，有些土地相当的贫瘠，不能用来放牧。并且，奶牛们喜欢独占一块草地的感觉，于是约翰不会选择两块相邻的土地，也就是说，没有哪两块草地有公共边。当然，约翰还没有决定在哪些土地上种草。

作为一个好奇的农场主，约翰想知道，如果不考虑草地的总块数，那么，一共有多少种种植方案可供他选择。当然，把新的牧场荒废，不在任何土地上种草，也算一种方案。请你帮约翰算一下这个总方案数。

输入说明

第1行：两个正整数 M 和 N 。

第2到 $M + 1$ 行：每行包含 N 个整数，描述了每块土地的状态。输入的第 $i + 1$ 行描述了第 i 行的土地。所有整数均为0或1，是1的话，表示这块土地足够肥沃，0则表示这块地上不适合种草。

输出说明

输出一个整数，即牧场分配总方案数除以100000000的余数。

输入样例

```
2 3
1 1 1
0 1 0
```

输出样例

```
9
```

样例说明

只开辟一块草地的话，有4种方案。开辟两块草地的话，有3种方案。选三块草地只有一种方案。再加把牧场荒废的那一种，总方案数为 $4 + 3 + 1 + 1 = 9$ 种。

来源信息

Richard Ho, 2006

第3题 金组.第二短路[block]

题目描述

贝茜把家搬到了一个小农场，但她常常回到约翰的农场去拜访她的朋友。贝茜很喜欢路边的风景，不想那么快地结束她的旅途，于是她每次回农场，都会选择第二短的路径，而不象我们所习惯的那样，选择最短路。

贝茜所在的乡村有 R ($1 \leq R \leq 100000$)条双向道路，每条路都联结了所有的 N ($1 \leq N \leq 5000$)个农场中的某两个。贝茜居住在农场1，她的朋友们居住在农场 N （即贝茜每次旅行的目的地）。

贝茜选择的第二短的路径中，可以包含任何一条在最短路中出现的道路，并且，一条路可以重复走多次。当然咯，第二短路的长度必须严格大于最短路（可能有多条）的长度，但它的长度必须不大于所有除最短路外的路径的长度。

输入说明

第1行：两个整数 N 和 R .

第2到 $R + 1$ 行：每行包含三个用空格隔开的整数 A 、 B 和 D ，表示存在一条长度为 D ($1 \leq D \leq 5000$) 的路连接农场 A 和农场 B

输出说明

输出一个整数，即从农场1到农场 N 的第二短路的长度.

输入样例

```
4 4
1 2 100
2 4 200
2 3 250
3 4 100
```

输出样例

```
450
```

样例说明

最短路： $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4$ ，长度为 $100 + 200 = 300$.

第二短路： $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ ，长度为 $100 + 250 + 100 = 450$.

来源信息

Mirek Michalski, 2004

第4题 银组.乱头发节[badhair]**题目描述**

农民约翰的某 N ($1 \leq N \leq 80000$) 头奶牛正在过乱头发节！由于每头牛都意识到自己凌乱不堪的发型，约翰希望统计出能够看到其他牛的头发的牛的数量。

每一头牛 i 有一个高度 h_i ($1 \leq h_i \leq 10^9$)。所有 N 头牛面向东方排成一排，牛 N 在最前面，而牛1在最后面。第 i 头牛可以看到她前面的那些牛的头，只要那些牛的高度严格小于她的高度，而且中间没有比 h_i 高或相等的奶牛阻隔。

让 c_i 表示第 i 头牛可以看到发型的牛的数量；请输出

$$\sum_{i=1}^N c_i$$

输入说明

第1行输入 N ，之后 N 行每行一个整数，表示牛的高度。

输出说明

一个整数表示 c_1 至 c_N 的和。

输入样例

```
6
10
3
7
4
12
2
```

输出样例

5

来源信息

Brian Dean, 2006

译者Steve Shao Qi

第 5 题 银组.大型点阵[bigseq]

题目描述

农民约翰的牛参加了一次和农民鲍勃的牛的竞赛。他们在区域中画了一个 $N \times N$ 的正方形点阵，两个农场的牛各自占据了一些点。当然不能有两头牛处于同一个点。农场的目标是用自己的牛作为4个顶点，形成一个面积最大的正方形（不必和边界平行）。

除了贝茜以外，约翰其他的牛都已经放到点阵中去了，要确定贝茜放在哪个位置，能使得农民约翰的农场得到一个最大的正方形（贝茜不必作为正方形的四个顶点之一）。

输入说明

第1行输入一个整数 N 。接下输入 $N \times N$ 的矩阵。“J”表示这个点是约翰的牛，“B”表示这个点是鲍勃的牛，“*”表示这个点没有被占据。保证至少有一个点没有被占据。

输出说明

最大正方形的面积，或者无解的话输出0。

输入样例

```
6
J*J***
*****
J***J*
*****
**B***
*****
```

输出样例

4

样例说明

如果贝茜可以占据鲍勃的牛所占的点，那么可以生成一个面积为8的正方形，但是她只能放到第3行第3列，形成一个最大的、面积为4个正方形。

来源信息

?, 2006

译者Steve Shao Qi

第 6 题 银组.圆环数[rndnum]

题目描述

正如你所知，奶牛们没有手指以至于不能玩“石头剪刀布”来任意地决定例如谁先挤奶的顺序。她们甚至也不能通过仍硬币的方式。

所以她们通过“选取圆环数”竞赛的方式。第一头牛选取一个整数，小于20亿。第二头牛也这样选取一个整数。如果这两个数都是圆环数，那么第一头牛获胜，否则第二头牛获胜。

如果一个正整数 N 的二进制表示中，0的个数大于或等于1的个数，那么 N 就被称为圆环数。例如，整数9，二进制表示是1001，1001有两个0和两个1；因此，9是一个圆环数。26的二进制表示是11010；由于它有2个0和3个1，所以它不是圆环数。

很明显，奶牛们会花费很大精力去转换进制，从而确定谁是胜者。贝茜想要作弊，而且认为只要她能够知道在一个指定区间范围内的圆环数个数。

帮助她写一个程序，能够告诉她在一个闭区间中有多少圆环数。区间是 $[S, F]$ ($1 \leq S < F \leq 2 \times 10^9$)。

输入说明

两个用空格分开的整数，分别表示 S 和 F 。

输出说明

范围内的圆环数个数。

输入样例

```
2 12
```

输出样例

```
6
```

样例说明

所有圆环数分别是：2，4，8，9，12。

来源信息

ICPSC, 1981

译者Steve Shao Qi

USACO DECEMBER

第1题 金组.虫洞[wormhole]

题目描述

约翰在他的农场中闲逛时发现了许多虫洞。虫洞可以看作一条十分奇特的有向边，并可以使你返回到过去的一个时刻（相对你进入虫洞之前）。约翰的每个农场有 M 条无向小路连接着 N 块地，并有 W 个虫洞。其中 $1 \leq N \leq 500, 1 \leq M \leq 2500, 1 \leq W \leq 200$ 。

现在约翰想借助这些虫洞来回到过去（出发时刻之前），请你告诉他能办到吗。约翰将向你提供 F ($1 \leq F \leq 5$)个农场的地图。没有小路会耗费你超过10000秒的时间，当然也没有虫洞回帮你回到超过10000秒以前。

输入说明

第1行一个整数 F ，表示农场个数。

接下来，对于每个农场有若干行：第1行输入三个整数 N, M, W 。接下来 M 行每行输入三个数 S, E, T 。表示在标号为 S 的地与标号为 E 的地中间有一条用时 T 秒的小路。接下来 W 行每行三个数 S, E, T 。表示在标号为 S 的地与标号为 E 的地中间有一条可以使约翰到达 T 秒前的虫洞。

输出说明

如果约翰能在这个农场实现他的目标，输出“YES”，否则输出“NO”。

输入样例

```
2
3 3 1
1 2 2
1 3 4
2 3 1
3 1 3
```

```

3 2 1
1 2 3
2 3 4
3 1 8

```

输出样例

```

NO
YES

```

来源信息

J. Kuipers, 2002

第2题 金组.最优方案找零[fewcoins]

题目描述

农夫约翰想到镇上买些补给. 为了高效地完成任务, 他想使硬币的转手次数最少. 即使他交付的硬币数与找零得到的的硬币数最少.

约翰想要买 T ($1 \leq T \leq 10000$)样东西. 有 N ($1 \leq N \leq 100$)种货币参与流通, 面值分别为 V_1, V_2, \dots, V_N ($1 \leq V_i \leq 120$). 约翰有 C_i ($0 \leq C_i \leq 10000$)个面值为 V_i 的硬币. 我们假设店主有无限多的硬币, 并总按最优方案找零.

输入说明

第1行2个整数 N 与 T .
 第2行 N 个整数, 表示 V_1, V_2, \dots, V_N .
 第3行 N 个整数, 表示 C_1, C_2, \dots, C_N .

输出说明

一个整数, 表示最优方案的转手次数, 如无解输出-1.

输入样例

```

3 70
5 25 50
5 2 1

```

输出样例

```

3

```

来源信息

Carl Hultquist, 2006

第3题 金组.产奶的模式[patterns]

题目描述

农夫约翰发现他的奶牛产奶的质量一直在变动. 经过细致的调查, 他发现: 虽然 he 不能预见明天产奶的质量, 但连续的若干天的质量有很多重叠. 我们称之为一个“模式”.

约翰的牛奶按质量可以被赋予一个0到1000000之间的数. 并且约翰记录了 N ($1 \leq N \leq 20000$)天的牛奶质量值. 他想知道最长的出现了至少 K ($2 \leq K \leq N$)次的模式的长度. 比如1, 2, 3, 2, 3, 2, 3, 1中2, 3, 2, 3出现了两次. 当 $K = 2$ 时, 这个长度为4.

输入说明

第1行输入两个整数 N 和 K . 接下来 N 行每行一个整数表示当天的产奶质量.

输出说明

一个整数: N 天中最长的出现了至少 K 次的模式的长度.

输入样例

```
8 2
1
2
3
2
3
2
3
1
```

输出样例

```
4
```

来源信息

Coaches, 2004

第4题 银组.野餐[picnic]

题目描述

K ($1 \leq K \leq 100$)只奶牛分散在 N ($1 \leq N \leq 1000$)个牧场。现在她们要集中起来进餐。牧场之间有 M ($1 \leq M \leq 10000$)条有向路连接，而且不存在起点和终点相同的有向路。她们进餐的地点必须是所有奶牛都可到达的地方。那么，有多少这样的牧场呢？

输入说明

第1行输入 K, N, M 。接下来 K 行，每行一个整数表示一只奶牛所在的牧场编号。接下来 M 行，每行两个整数，表示一条有向路的起点和终点。

输出说明

所有奶牛都可到达的牧场个数。

输入样例

```
2 4 4
2
3
1 2
1 4
2 3
3 4
```

输出样例

```
2
```

样例说明

牧场3,4是这样的牧场。

来源信息

Alex Schwendner, 2006

第5题 银组.过山车轨道[coaster]

题目描述

奶牛们正打算造一条过山车轨道。她们希望你帮忙，找出最有趣，但又符合预算的方案。

过山车的轨道由若干钢轨首尾相连，由 $x = 0$ 处一直延伸到 $x = L$ ($1 \leq L \leq 1000$)处。现有 N ($1 \leq N \leq 10000$)根钢轨，每根钢轨的起点 X_i ($0 \leq X_i \leq L - W_i$)，长度 W_i ($1 \leq W_i \leq L$)，有趣指数 F_i ($1 \leq F_i \leq 1000000$)，成本 C_i ($1 \leq C_i \leq 1000$)均已知。请确定一种最优方案，使得选用的钢轨的有趣指数之和最大，同时成本之和不超过 B ($1 \leq B \leq 1000$)。

输入说明

第1行输入 L, N, B ，接下来 N 行，每行四个整数 X_i, W_i, F_i, C_i 。

输出说明

输入样例

```
5 6 10
0 2 20 6
2 3 5 6
0 1 2 1
1 1 1 3
1 2 5 4
3 2 10 2
```

输出样例

```
17
```

样例说明

选用第3条，第5条和第6条钢轨。

来源信息

Alex Schwendner, 2006

第6题 银组.跳石头游戏[jump]

题目描述

每逢过年，奶牛们玩跳石头游戏。这个游戏在一条笔直的河上进行。河上两个石头被作为起点和终点，它们之间的距离为 L ($1 \leq L \leq 10^9$)。还有 N ($0 \leq N \leq 50000$)个石头放置在这两个石头之间，每个石头距离起点都有一个独一无二的整数距离 D_i ($0 < D_i < L$)。

游戏进行的时候，奶牛们从起点开始，依次跳到每一个相邻的石头上，最终到达终点。约翰对自己的奶牛很有信心。他每年都到场观看这奶牛们的游戏。今年，约翰终于不耐这个游戏的无聊，打算做一些手脚，好让别的农夫的奶牛出丑。他打算除掉 M ($0 \leq M \leq N$)个石头，使任意两个石头间的最短距离变得尽量大。这样，别人家的奶牛就很有可能失蹄了。

请计算，采取最佳方案移除石头之后，最短距离是多少。注意，约翰不能移除起点和终点的石头。

输入说明

第1行输入 L, N, M 。接下来 N 行，每行一个整数表示一个石头的位置。

输出说明

移除石头后的最短距离。

输入样例

```
25 5 2
2
14
11
21
17
```


输出样例

4

样例说明

移除之前，最短距离在位置2的石头和起点之间；移除位置2和位置14两个石头后，最短距离变成17和21或21和25之间的4.

来源信息

Richard Ho, 2006

CONTEST 2007

USACO JANUARY

第 1 题 金组.排队[lineupg]

题目描述

每天，农夫约翰的 N ($1 \leq N \leq 50000$) 头牛总是按同一序列排队。有一天，约翰决定让一些牛们玩一场飞盘比赛。他准备找一群在对列中为置连续的牛来进行比赛。但是为了避免水平悬殊，牛的身高不应该相差太大。

约翰准备了 Q ($1 \leq Q \leq 180000$) 个可能的牛的选择和所有牛的身高 H_i ($1 \leq H_i \leq 10^6$)。他想知道每一组里面最高和最低的牛的身高差别。

注意：在最大数据上，输入和输出将占用大部分运行时间。

输入说明

第1行： N 和 Q 。

第2到 $N + 1$ 行：第 $i + 1$ 行是第 i 头牛的身高。

第 $N + 2$ 到 $N + Q + 1$ 行：两个整数 A 和 B ($1 \leq A \leq B \leq N$)，表示从 A 到 B 的所有牛。

输出说明

第1到 Q 行：所有询问的回答（最高和最低的牛的身高差），每行一个。

输入样例

```
6 3
1
7
3
4
2
5
1 5
4 6
2 2
```

输出样例

```
6
3
0
```

来源信息

Coaches, 2004
Richard Peng

第 2 题 金组.解题[psolve]

题目描述

过去的日子里，农夫约翰的牛没有任何题目。可是现在他们有题目，有很多的题目。精确地说，他们有 P ($1 \leq P \leq 300$) 道题目要做。他们还离开了农场并且象普通人一样找到了工作。他们的月薪是 M ($1 \leq M \leq 1000$) 元。

他们的题目是一流的难题，所以他们得找帮手。帮手们不是免费的，但是他们能保证在一个月之内作出任何题目。每做一道题需要两笔付款，第一笔 $A_i (1 \leq A_i \leq M)$ 元在做题的那一个月初支付，第二笔 $B_i (1 \leq B_i \leq M)$ 元在做完后的下一个月初支付。每个月牛们用上一个月挣的钱来付款。牛没有任何存款意识，所以每个月的节余都回拿用去买糖吃掉了。

因为题目是相互关连的，它们必须按大概顺序解出。比如，题目3必须在解题目4之前或同一个月解出。

找出牛们做完所有题目并支付完所有款项的最短月数。

输入说明

第1行输入 N 和 P ，之后 P 行每行输入一对整数 A_i 和 B_i ，分别是做第 i 道题的欲先付款和完成付款。

输出说明

牛们做完题目和付完帐目的最少月数。

输入样例

```
100 5
40 20
60 20
30 50
30 50
40 40
```

输出样例

```
6
```

样例说明

月份	金额	解题	上月付款	本月付款	余额
1	0	无	0	0	0
2	100	1, 2	40+60	0	0
3	100	3, 4	30+30	20+20	0
4	100	无	0	50+50	0
5	100	5	40	0	60
6	100	无	0	40	60

来源信息

Hal Burch, 2004

Richard Peng

第3题 金组.考试[schul]

题目描述

贝茜正在上学并且分数还不错。她考了 $N (1 \leq N \leq 50000)$ 次试，第 i 次考试得分为 T_i ，而满分为 $P_i (0 \leq T_i \leq P_i < 40000)$ 。

在计算总成绩 G 前，她的老师先将把分数率 F_i 最低的 d 份试卷去掉，其中

$$F_i = \frac{T_i}{P_i}$$

然后计算剩余 T_i 之和及剩余 P_i 之和，最后计算总成绩

$$G = \frac{\sum T_i}{\sum P_i}$$

贝茜精通数学，所以很快发觉这并没有想象中那么好。贝茜想告诉她的老师所有满足以下条件的 d ：去掉 d 份试卷，她的总成绩 G 可以比老师算出来的更高。

贝茜很惊讶地发现，没有两次考试分数率是一样的。

输入说明

第1行输入一个整数 N ，之后 N 行每行一对整数 T_i 和 P_i 。

输出说明

第1行输出 K ，符合条件的整数 d 的个数。之后 K 行按递增顺序，每行一个符合条件的 d 。

输入样例

```
5
1 2
5 9
3 8
4 10
1 3
```

输出样例

```
2
1
2
```

样例说明

当 $D = 1$ 时，老师的算法是去掉 $1/3$ ，这将使总分变成 $13/29$ ，而去掉 $3/8$ 则可以得到 $11/24$ 。

当 $D = 2$ 时，老师的算法是去掉 $1/3$ 和 $3/8$ 得到总分 $10/21$ 。更高的 $7/14$ 则能由去掉 $3/8$ 和 $4/10$ 得到。

来源信息

Jacob Steinhardt, 2006

Richard Peng

第4题 银组.保护花朵[flowers]

题目描述

约翰留下他的 N 只奶牛上山采木。他离开的时候，她们像往常一样悠闲地在草场里吃草。可是，当他回来的时候，他看到了一幕惨剧：牛们正躲在他的花园里，啃食着他心爱的美丽花朵！为了使接下来花朵的损失最小，约翰赶紧采取行动，把牛们送回牛棚。

牛们从1到 N 编号。第 i 只牛所在的位置距离牛棚 T_i ($1 \leq T_i \leq 2000000$)分钟的路程，而在约翰开始送她回牛棚之前，她每分钟会啃食 D_i ($1 \leq D_i \leq 100$)朵鲜花。无论多么努力，约翰一次只能送一只牛回棚。而运送第 i 只牛事实上需要 $2T_i$ 分钟，因为来回都需要时间。

写一个程序来决定约翰运送奶牛的顺序，使最终被吞食的花朵数量最小。

输入说明

第1行输入 N ，之后 N 行每行输入两个整数 T_i 和 D_i 。

输出说明

一个整数，表示最小数量的花朵被吞食。

输入样例

```
6
3 1
2 5
2 3
```

```
3 2
4 1
1 6
```

输出样例

```
86
```

样例说明

约翰用6, 2, 3, 4, 1, 5的顺序来运送他的奶牛.

来源信息

Christos Tzamos, 2007

译者: BirDOR

第5题 银组.最高的奶牛[tallest]

题目描述

约翰的 N ($1 \leq N \leq 10000$)只奶牛正站在一条直线上接受检阅. 她们由1到 N 编号. 每一只奶牛都有一个用正整数表示的身高. 你被告知最高奶牛的编号 I 和身高 H ($1 \leq H \leq 1000000$), 但是其他奶牛的身高就不得而知了.

约翰提供了 R ($0 \leq R \leq 10000$)条信息. 每条信息用两个整数 a 和 b 表示, 意味着“ a 能看到 b ”. 也就是说, b 的身高不会小于 a , 而且两只奶牛之间所有奶牛的身高均严格小于 a 的身高.

对每只奶牛, 请计算最大的可能身高, 使之不违反给出的信息. 数据保证, 合理的身高一定存在.

输入说明

第1行输入4个整数, 分别表示 N, I, H, R . 接下来 R 行每行输入两个整数 a 和 b .

输出说明

一共 N 行, 第 i 行表示第 i 号奶牛的最大可能身高.

输入样例

```
9 3 5 5
1 3
5 3
4 3
3 7
9 8
```

输出样例

```
5
4
5
3
4
4
5
5
5
```

来源信息

Brian Dean, 2006

译者: BirDOR

USACO FEBRUARY

第 1 题 金组.新牛舍[newbarn]

题目描述

经过多年的积蓄, 农夫约翰决定造一个新的牛舍. 他知道所有 N ($2 \leq N \leq 10000$) 头牛的吃草位置, 所以他想把牛舍造在最方便的地方. 每一头牛吃草的位置是一个整数点 (X_i, Y_i) ($-10000 \leq X_i \leq 10000; -10000 \leq Y_i \leq 10000$). 没有两头牛的吃草位置是相邻的.

约翰决定把牛舍造在一个没有牛吃草的整数点上. 如果牛舍在 (X, Y) , 在 (X_i, Y_i) 的牛到牛舍的距离是 $|X - X_i| + |Y - Y_i|$. 约翰把牛舍造在哪儿才能使所有牛到牛舍的距离和最小.

输入说明

第 1 行: 一个数 N .

第 2 到 $N + 1$ 行: 第 $i + 1$ 行包含第 i 头牛的位置 (X_i, Y_i) .

输出说明

两个数, 最小距离和及所有可能达到这个距离和的牛舍位置的数目.

输入样例

```
4
1 -3
0 1
-2 1
1 -1
```

输出样例

```
10 4
```

样例说明

最小距离和是 10, 牛舍可以位于 $(0, -1), (0, 0), (1, 0), (1, 1)$.

来源信息

Jeffrey Wang, 2007

Translation by Richard Peng

第 2 题 金组.牛排序[csort]

题目描述

农夫约翰准备把他的 N ($1 \leq N \leq 10000$) 头牛排队以便于行动. 因为脾气大的牛有可能会捣乱, 约翰想把牛按脾气的大小排序. 每一头牛的脾气都是一个在 1 到 100000 之间的整数并且没有两头牛的脾气值相同. 在排序过程中, 约翰可以交换任意两头牛的位置. 因为脾气大的牛不好移动, 约翰需要 $X + Y$ 秒来交换脾气值为 X 和 Y 的两头牛.

请帮约翰计算把所有牛排好序的最短时间.

输入说明

第 1 行: 一个数 N .

第 2 到 $N + 1$ 行: 每行一个数, 第 $i + 1$ 行是第 i 头牛的脾气值.

输出说明

一个数, 把所有牛排好序的最短时间.

输入样例

```
3
2
3
1
```

输出样例

```
7
```

样例说明

2 3 1 : 初始序列
2 1 3 : 交换脾气为3和1的牛, 时间 $1+3=4$.
1 2 3 : 交换脾气为1和2的牛, 时间 $2+1=3$.

来源信息

Osman Ay, 2004
Translation by Richard Peng

第3题 金组.池塘里的荷叶[lilypad]

题目描述

为了便于牛们欣赏和锻炼, 农夫约翰在他的农场上新添加了一个美丽的池塘.

约翰的池塘是一个长方形, 他已经把它划分成了 M 行 N 列的正方格子($1 \leq M \leq 30; 1 \leq N \leq 30$). 某些格子里是石头, 另外一些则是特别结实的荷叶, 其余则只有清水.

为了锻炼, 贝茜想从一片荷叶跳到另外一片. 她的每一次跳跃都是一个象棋中的马步: 两行一列或一行两列.

约翰看到了贝茜并且发现有时贝茜没有办法达到她的目标荷叶. 他准备添加一些荷叶来让贝茜完成她的目标. 当然, 荷叶不能放在石头上.

帮助约翰找出他最少要放多少片荷叶和他一共有多少种放最少片荷叶的方案.

输入说明

第1行: 两个整数 M 和 N .

第2到 $M+1$ 行: 第 $i+1$ 包含 N 个数, 分别为第 i 行的 N 个格子的情况. 0表示格子为空, 1表示有一片荷叶, 2表示格子里有石头, 3表示此格子是贝茜的起点, 4表示此格子是贝茜的目标.

输出说明

第1行: 一个数, 最少情况下需要添加的荷叶数目. 如果没有方案存在, 输出 -1 .

第2行: 一个数, 达到最小值的方案总数. 这个数保证不超过内设64位整数的大小. 如果第1行是 -1 , 不要输出此行.

输入样例

```
4 5
1 0 0 0 0
3 0 0 0 0
0 0 2 0 0
0 0 0 4 0
```

输出样例

```
2
3
```

样例说明

至少需要2片荷叶. 一共有3种摆法:

- 第4行第2列, 第2行第3列
- 第1行第3列, 第3行第2列
- 第1行第3列, 第2行第5列

来源信息

Richard Ho, 2006
Translation by Richard Peng

第4题 银组.牛的词典[lexicon]

题目描述

很少有人知道, 奶牛们有她们自己的词典. 这个词典里有 W ($1 \leq W \leq 600$) 个单词, 每个单词由不超过25个字母构成, 所出现的字母都是英语26个小写字母中的一个. 未在牛的词典里出现的单词是不合法的.

在奶牛们基于噪音传播的牛讯系统里, 信息经常是不准确的. 比如对于贝茜某次收到的一句话 “browndcodw”, 它没有任何意义. 因为, 两个多余的字母 “d” 出现了. 事实上, 这些多余的字母是因为牛讯传递时, 院子里的杂音干扰了噪音造成的. 为了识别每一条信息, 奶牛们需要你写一个程序来剔除杂音.

已知的信息是由 L ($2 \leq L \leq 300$) 个字母构成的. 其中一些字母是多余的, 是由杂音造成的, 你要剔除这些字母. 而且, 你必须尽管少地去掉多余的字母, 使剩余的信息成为合法单词构成的信息.

输入说明

第1行输入两个整数 W 和 L , 第2行输入 L 个字符, 表示需要处理的信息. 之后 W 行, 每行输入一个合法的单词.

输出说明

最少需要剔除的字母数.

输入样例

```
6 10
browndcodw
cow
milk
white
black
brown
farmer
```

输出样例

```
2
```

来源信息

Vladimir Novakovski, 2002
译者: BirDOR

第5题 银组.池塘里的荷叶[silvily]

题目描述

为了便于牛们欣赏和锻炼, 农夫约翰在他的农场上新添加了一个美丽的池塘.

约翰的池塘是一个长方形, 他已经把它划分成了 M 行 N 列的正方格子 ($1 \leq M, N \leq 30$). 某些格子里是石头, 另外一些则是特别结实的荷叶, 其余则只有清水.

为了锻炼，贝茜想从一片荷叶跳到另外一片。她的每一次跳跃都是一个象棋中的马步：两行一列或一行两列。

约翰看到了贝茜并且发现有时贝茜没有办法达到她的目标荷叶。他准备添加一些荷叶来让贝茜完成她的目标。当然，荷叶不能放在石头上。

帮助约翰计算需要增加的荷叶的最少的数量。再计算放置了尽量少的荷叶之后，最少需要多少步数可以从起点跳到终点。最后计算，在前两个“最少”满足之后，有多少种不同的路线可以从起点跳到终点。当然，计算在内的两种不同的路线可能对应着两种不同的荷叶放置方法。

输入说明

第1行：两个整数 M 和 N 。

第2到 $M + 1$ 行：第 $i + 1$ 包含 N 个数，分别为第 i 行的 N 个格子的情况。0表示格子为空，1表示有一片荷叶，2表示格子里有石头，3表示此格子是贝茜的起点，4表示此格子是贝茜的目标。

输出说明

三行，分别输出题目要求计算的三个结果。

输入样例

```
4 8
0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 2 0 1
0 0 0 0 0 4 0 0
3 0 0 0 0 0 1 0
```

输出样例

```
2
6
2
```

来源信息

Richard Ho, 2006

译者：BirDOR

第6题 银组.奶牛派对[sparty]

题目描述

农场有 $N(1 \leq N \leq 1000)$ 个牛棚，每个牛棚都有1只奶牛要参加在 X 牛棚举行的奶牛派对。共有 $M(1 \leq M \leq 100000)$ 条单向路连接着牛棚，第 i 条路需要 T_i 的时间来通过。

牛们都很懒，所以不管是前去 X 牛棚参加派对还是返回住所，她们都采用了用时最少的路线。那么，用时最多的奶牛需要多少时间来回呢？

输入说明

第1行输入三个整数 N, M, X 。接下来 M 行每行输入三个整数，表示一条路的起点终点和通过用时。

输出说明

最大用时。

输入样例

```
4 8 2
1 2 4
1 3 2
1 4 7
2 1 1
```

```
2 3 5
3 1 2
3 4 4
4 2 3
```

输出样例

```
10
```

样例说明

牛棚4的奶牛去时用了3个单位时间，回来用了7个单位时间。

来源信息

Richard Ho, 2006

译者：BirDOR

USACO MARCH

第1题 金组.平衡的队列[lineup]

题目描述

小他的奶牛的共同特征的清单为一份只有 K ($1 \leq K \leq 30$)个不同特征的清单。比如说，奶牛们显示出来的特征1是有斑点，奶牛们显示出来的特征2是喜欢C语言胜过Pascal等等。

约翰曾经想出一种简要的方法，依照特征的编号描述一只奶牛，这是一个 K 位二进制数，告诉我们一只奶牛表现出的特征集合。举个例子来说：假设一只奶牛的特征编号是13，因为13转为二进制是1101，这就是说这只奶牛显示出特征1,3,4，而没有特征2。更一般的，如果从奶牛有特征 i ，我们在 2^{i-1} 的位置能找到1。

约翰总是一个敏感的人，他将 $1..N$ 只奶牛排成队列，并且注意到奶牛的确定的排列在特征方面有点平衡。如果在第 $i..j$ 只奶牛身上每个特征出现次数相同，那么这 $i..j$ 只奶牛是平衡的。约翰很好奇奶牛们可以平衡的最大范围。看看你能不能解决它。

输入说明

第1行：两个用空格隔开的数 N 和 K 。

第2到 $N + 1$ 行：第 $i + 1$ 行包括一个 K 位的二进制数（已转成十进制）表示第 i 只牛的特征。

输出说明

仅有一行，输出一个最大的平衡范围。

输入样例

```
7 3
7
6
7
2
1
4
2
```

输出样例

```
4
```

样例说明

这个范围是3到6。在这个范围里，每个特征恰好出现了2次。

来源信息

Brian Dean, 2007

译者: hfc

第2题 金组.产奶比较[ranking]

题目描述

农夫约翰有 N ($1 \leq N \leq 1000$) 头奶牛, 每一头奶牛都有一个确定的独一无二的正整数产奶率. 约翰想要让这些奶牛按产奶率从高到低排序.

约翰已经比较了 M ($1 \leq M \leq 10000$) 对奶牛的产奶率, 但他发现, 他还需要再做一张关于另外 C 对奶牛的产奶率比较, 才能推断出所有奶牛的产奶率排序. 请帮他确定 C 的最小值.

输入说明

第1行包含两个用空格分开的整数 N 和 M . 接下来 M 行, 每行有两个用空格分开的整数 X 和 Y ($1 \leq X, Y \leq 1000$), 表示奶牛 X 的产奶率高于奶牛 Y .

输出说明

C 的最小值.

输入样例

```
5 5
2 1
1 5
2 3
1 4
3 4
```

输出样例

```
3
```

样例说明

从输入样例中可以发现, 约翰已经知道的排名有奶牛2>奶牛1>奶牛5和奶牛2>奶牛3>奶牛4, 奶牛2排名第一. 但是他还需要知道奶牛1的名次是否高于奶牛3来确定排名第2的奶牛, 假设奶牛1的名次高于奶牛3. 接着, 他需要知道奶牛4和奶牛5的名次, 假设奶牛5的名次高于奶牛4. 在此之后, 他还需要知道奶牛5的名次是否高于奶牛3. 所以, 他至少仍需要知道3个关于奶牛的排名.

来源信息

Richard Ho, 2006

第3题 金组.牛面朝前[cowturn]

题目描述

农夫约翰有 N ($1 \leq N \leq 5000$) 只牛站成一排, 有一些很乖的牛朝前站着. 但是有些乖的牛却朝后站着. 农夫约翰需要让所有的牛都朝前站着.

幸运的是约翰最近买了一个自动转身机. 这个神奇的机器能使 K ($1 \leq K \leq N$) 只连续的牛转身.

因为约翰从来都不改变 K 的价值, 请帮助他求出 K , 使旋转次数 M 达到最小. 同时要求出对应的 M .

输入说明

第1行: 整数 N .

第2行到第 $N+1$ 行: 第 $i+1$ 行表示牛 i 的朝向, F 表示朝前, B 表示朝后.

输出说明

一行两个数，分别是 K 和 M ，中间用空格隔开。

输入样例

```
7
B
B
F
B
F
B
B
```

输出样例

```
3 3
```

样例说明

当 $K=3$ 时神奇的机器旋转3次：(1,2,3), (3,4,5),和(5,6,7)。

来源信息

Jeffrey Wang, 2007

第4题 银组.奶牛交通[traffic]**题目描述**

农场中，由于奶牛数量的迅速增长，通往奶牛宿舍的道路也出现了严重的交通拥堵问题。约翰打算找出最忙碌的道路来重点整治。

这个牧区包括一个由 M ($1 \leq M \leq 50000$)条单向道路组成的网络，以及 N ($1 \leq N \leq 5000$)个交叉路口，每一条道路连接两个不同的交叉路口。奶牛宿舍位于第 N 个路口。每一条道路都由编号较小的路口通向编号较大的路口。这样就可以避免网络中出现环。显而易见，所有道路都通向奶牛宿舍。而两个交叉路口可能由不止一条边连接。

在准备睡觉的时候，所有奶牛都从他们各自所在的交叉路口走向奶牛宿舍，奶牛只会在入度为0的路口，且所有入度为0的路口都会有奶牛。

帮助约翰找出最忙碌的道路，即计算所有路径中通过某条道路的最大次数。答案保证可以用32位整数存储。

输入说明

第1行：两个用空格隔开的整数 N 和 M 。

接下来 M 行：每行两个用空格隔开的整数 a, b ，表示一条道路从 a 到 b 。

输出说明

一个整数，表示所有路径中通过某条道路的最大次数。

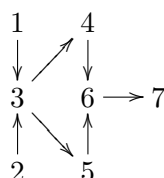
输入样例

```
7 7
1 3
3 4
3 5
4 6
2 3
5 6
6 7
```

输出样例

4

样例说明



通向奶牛宿舍的所有路径: $(1\ 3\ 4\ 6\ 7)\ (1\ 3\ 5\ 6\ 7)\ (2\ 3\ 4\ 6\ 7)\ (2\ 3\ 5\ 6\ 7)$.

来源信息

Percy Liang, 2007

译者: zqzas

第 5 题 银组.平衡的阵容[balance]

题目描述

约翰决定给他的奶牛们照一张合影, 他让 $N(1 \leq N \leq 50000)$ 头奶牛站成一条直线, 每头牛都有它的坐标 $x_i(0 \leq x_i \leq 10^9)$, 它们的种族用 0 或 1 表示.

一直以来约翰总是喜欢做一些非凡的事, 当然这次照相也不例外. 他只给一部分牛照相, 并且这一组牛的阵容必须是“平衡的”. 平衡的阵容, 指的是在一组牛中, 种族 0 和种族 1 的牛的数量相等.

请算出最广阔的区间, 使这个区间内的牛阵容平衡. 区间的大小为区间内最右边的牛的坐标减去最左边的牛的坐标.

输入中, 每个种族至少有一头牛, 没有两头牛的坐标相同.

输入说明

第 1 行输入一个整数 N . 之后 N 行每行两个整数, 为种族和坐标.

输出说明

一个整数, 阵容平衡的最大的区间的大小.

输入样例

```

7
0 11
1 10
1 25
1 12
1 4
0 13
1 22
  
```

输出样例

11

样例说明

牛 1、4、6、7 组成一个平衡的最大的区间, 大小为 $22 - 11 = 11$ 个单位长度.

来源信息

Brian Dean, 2007

译者: CmYkRgB123

第6题 银组.月度花费[expense]**题目描述**

约翰是一个令人惊讶的会计学天才，他已经明白了他可能会花光他的钱，这些钱本来是要维持农场每个月的正常运转的。他已经计算了他以后 $N(1 \leq N \leq 100000)$ 个工作日中每一天的花费 $C_i(1 \leq C_i \leq 10000)$ ，他想要为他连续的 $M(1 \leq M \leq N)$ 个被叫做清算月的结帐时期做一个预算，每一个清算月包含一个工作日或更多连续的工作日，每一个工作日都仅被包含在一个清算月当中。

约翰的目标是安排这些清算月，使得每个清算月的花费中最大的那个花费达到最小，从而来决定他的月度支出限制。

输入说明

第1行输入两个用空格隔开的整数 N 和 M 。

接下来 N 行：第 $i + 1$ 行输入约翰在他的第 i 个工作日的花费。

输出说明

能够维持每个月农场正常运转的钱数。

输入样例

```
7 5
100
400
300
100
500
101
400
```

输出样例

```
500
```

样例说明

如果约翰安排他的月度预算，他将把前两天划分在一个月中，把第三天、第四天划分在一个月当中，最后的一个工作日各自在一个月当中，所以他一个月最多花费500元，其他的方法总是得出一个较大的结果。

来源信息

Jeffrey Wang, 2007

USACO OPEN**第1题 金组.低价回文[cheappal]****题目描述**

为了跟踪所有的牛，农夫约翰在农场上装了一套自动系统。他给了每一个头牛一个电子牌。号当牛走过这个系统时，牛的名字将被自动读入。每一头牛的电子名字是一个长度为 $M(1 \leq M \leq 2000)$ ，由 $N(1 \leq N \leq 26)$ 个不同字母构成的字符串。

很快，淘气的牛找到了系统的漏洞：它们可以倒着走过读码器。一头名字为“abcba”不会导致任何问题，但是名为“abcb”的牛会变成两头牛（“abcb”和“bcba”）。

农夫约翰想改变牛的名字，使得牛的名字正读和反读都一样。例如，“abcb”可以由在尾部添加“a”。别的方法包括在头上添加“bcb”，得到“bcbabcb”或去掉“a”，得到“bcb”。约

翰可以在任意位置添加或删除字母.

因为名字是电子的, 添加和删除字母都会有一定费用. 添加和删除每一个字母都有一定的费用 $C(0 \leq C \leq 10000)$. 对与一个牛的名字和所有添加或删除字母的费用, 找出修改名字的最小的费用. 空字符串也是一个合法的名字.

输入说明

第1行两个用空格分开的数 N 和 M . 第2行 M 个自符, 初始的牛的名字. 接下来 N 行每行含有一个字母和两个整数, 分别是添加和删除这个字母的费用.

输出说明

一个整数, 改变现有名字的最小费用.

输入样例

```
3 4
abcb
a 1000 1100
b 350 700
c 200 800
```

输出样例

```
900
```

样例说明

在尾部添加 “a” 得到 “abcba” 的费用为1000. 删除头上的 “a”, 得到 “bcb” 的费用为1100. 在头上添加 “bcb” 可以得到最小费用, $350 + 200 + 350 = 900$.

来源信息

Eko Mirhard, 2007

译者: Richard Peng

第2题 金组.吃饭[dining]

题目描述

农夫约翰为牛们做了很好的食品, 但是牛吃饭很挑食. 每一头牛只喜欢吃一些食品和饮料而别的一概不吃. 虽然他不一定能把所有牛喂饱, 他还是想让尽可能多的牛吃到他们喜欢的食品和饮料.

农夫约翰做了 $F(1 \leq F \leq 100)$ 种食品并准备了 $D(1 \leq D \leq 100)$ 种饮料. 他的 $N(1 \leq N \leq 100)$ 头牛都以决定了是否愿意吃某种食物和喝某种饮料. 农夫约翰想给每一头牛一种食品和一种饮料, 使得尽可能多的牛得到喜欢的食物和饮料.

每一件食物和饮料只能由一头牛来用. 例如如果食物2被一头牛吃掉了, 没有别的牛能吃食物2.

输入说明

第1行三个数 N, F 和 D . 接下来 N 行每一行由两个数开始 F_i 和 D_i , 分别是第 i 头牛可以吃的食品数和可以喝的饮料数. 后 F_i 个整数是第 i 头牛可以吃的食品号, 再后面的 D_i 个整数是第 i 头牛可以喝的饮料号码.

输出说明

一个整数, 最多可以喂饱的牛数.

输入样例

```
4 3 3
2 2 1 2 3 1
2 2 2 3 1 2
```

```

2 2 1 3 1 2
2 1 1 3 3

```

输出样例

```

3

```

样例说明

一个方案是：

牛1：不吃

牛2：食品2，饮料2

牛3：食品1，饮料1

牛4：食品3，饮料3

来源信息

Joe Zimmerman and Eric Price, 2006

译者：Richard Peng

第3题 银组.地平线上的高楼[horizon]

题目描述

约翰带上她的奶牛到城市里观光，在落日的余晖里，他们看到了城市的高楼的边缘在地平线上形成的美丽图形。

这个图形由 N ($1 \leq N \leq 40000$)座高楼抽影而成。把地平线看成数轴，每座楼有两个整数的起始坐标和终止坐标 A_i 和 B_i ($1 \leq A_i < B_i \leq 10^9$)。当然，每座楼会有一个高度 H_i ($1 \leq H_i \leq 10^9$)。

请计算这个阴影构成的图形的面积。

输入说明

首先输入 N ，之后 N 行每行输入三个整数 A_i ， B_i 和 H_i 。

输出说明

阴影构成的图形的面积。

输入样例

```

4
2 5 1
9 10 4
6 8 2
4 6 3

```

输出样例

```

16

```

样例说明

第1座楼和第4座楼有面积为1的重合部分。所以总面积为 $3 \times 1 + 1 \times 4 + 2 \times 2 + 2 \times 3 - 1 = 16$ 。

来源信息

Richard Ho, 2007

译者：BirDOR

第4题 银组.抓住那只牛[catchcow]

题目描述

农夫约翰被通知，他的一只奶牛逃逸了！所以他决定，马上出发，尽快把那只奶牛抓回来。

他们都站在数轴上. 约翰在 $N(0 \leq N \leq 100000)$ 处, 奶牛在 $K(0 \leq K \leq 100000)$ 处. 约翰有两种办法移动, 步行和瞬移: 步行每秒种可以让约翰从 x 处走到 $x + 1$ 或 $x - 1$ 处; 而瞬移则可让他在1秒内从 x 处消失, 在 $2x$ 处出现.

然而那只逃逸的奶牛, 悲剧地没有发现自己的处境多么糟糕, 正站在那儿一动不动.

那么, 约翰需要多少时间抓住那只牛呢?

输入说明

仅有两个整数 N 和 K .

输出说明

最短的时间.

输入样例

```
5 17
```

输出样例

```
4
```

样例说明

路线为 $5 \rightarrow 10 \rightarrow 9 \rightarrow 18 \rightarrow 17$.

来源信息

Jeffrey Wang, 2007

译者: BirDOR

第5题 银组.翻瓦片游戏[fliptile]

题目描述

约翰知道, 那些高智力又快乐的奶牛产奶量特别高. 所以他做了一个翻瓦片的益智游戏来娱乐奶牛.

在一个 $M \times N(1 \leq M, N \leq 15)$ 的骨架上, 每一个格子里都有一个可以翻转的瓦片. 瓦片的一面是黑色的, 而另一面是白色的. 对一个瓦片进行翻转, 可以使黑变白, 也可以使白变黑. 然而, 奶牛们的蹄子是如此的巨大而且笨拙, 所以她们翻转一个瓦片的时候, 与之有公共边的相邻瓦片也都被翻转了.

那么, 这些奶牛们最少需要多少次翻转, 使所有的瓦片都变成白面向上呢? 如果可以做到, 输出字典序最小的结果(将结果当成字符串处理). 如果不能做到, 输出“IMPOSSIBLE”.

输入说明

第1行输入 M 和 N , 之后 M 行 N 列, 输入游戏开始时的瓦片状态. 0表示白面向上, 1表示黑面向上.

输出说明

输出 M 行, 每行 N 个用空格隔开的整数, 表示对应的格子进行了多少次翻转.

输入样例

```
4 4
1 0 0 1
0 1 1 0
0 1 1 0
1 0 0 1
```

输出样例

```
0 0 0 0
1 0 0 1
```

```
1 0 0 1
0 0 0 0
```

样例说明

下面也是一种结果，但字典序不是最小的。

```
0 1 1 0
0 0 0 0
0 0 0 0
0 1 1 0
```

来源信息

Richard Ho, 2006
译者: BirDOR

USACO OCTOBER

第1题 金组.奶牛的硬币[money]

题目描述

在创立了她们自己的政权之后，奶牛们决定推广新的货币系统。在强烈的叛逆心理的驱使下，她们准备使用奇怪的面值。在传统的货币系统中，硬币的面值通常是1, 5, 10, 20或25, 50, 以及100单位的货币，有时为了方便地交易，会发行面值为2单位的硬币。

奶牛们想知道，对于一个给定的货币系统，如果需要正好凑出一定数量的钱，会有多少种不同的方法。比如说，你手上有无限多个面值为1,2,5,10,...的硬币，并且打算凑出18单位货币，那么你有多种方法来达到你的目的： 18×1 , 9×2 , $8 \times 2 + 2 \times 1$, $3 \times 5 + 2 + 1$ ，以及其他的未列出的若干方案。

请你写一个程序，帮奶牛们计算一下，如果想用有 $V(1 \leq V \leq 25)$ 种面值的硬币，凑出总价值为 $N(1 \leq N \leq 10000)$ 的一堆钱，一共有多少种不同的方法。答案保证不会超出C/C++中的long long, Pascal中的Int64, 或是Java中的long的范围。

输入说明

第1行: 2个用空格隔开的整数 V 和 N 。
第2到 $V+1$ 行: 每行1个整数，表示1种硬币面值。

输出说明

第1行: 输出1个正整数，表示用这 V 种面值的硬币，凑出 N 单位的货币的不同方法总数。

输入样例

```
3 10
1
2
5
```

输出样例

```
10
```

来源信息

Traditional, 2003
Translation by Yan Long

第2题 金组.超级弹珠[paint2]**题目描述**

奶牛们最近从著名的奶牛玩具制造商那里，买了一套仿真版彩弹游戏设备（类乎于真人版CS）。贝茜把她们玩游戏草坪划成了 $N \times N$ ($1 \leq N \leq 100$) 单位的矩阵，同时列出了她的 K ($1 \leq K \leq 100000$) 个对手在草地上的位置。然后她拿着这张表来找你，希望你能帮她计算一个数据。

在这个游戏中，奶牛可以用一把弹珠枪向8个方向中的任意一个射出子弹。8个方向分别是：正北，正南，正东，正西，以及夹在这4个正方向之间的 45° 角：东北，东南，西北，西南方向。

贝茜望你告诉她，如果她想站在一个可以射到她的所有对手的格子上，那么她有多少种选择。当然，贝茜可以跟她的某一个对手站在同一个格子上，并且在这种情况下，你可以认为贝茜能射到跟她站在同一格子里的对手。

输入说明

第1行：2个用空格隔开的整数 N 和 K 。

第2到 $K+1$ 行：第 $i+1$ 行用2个以空格隔开整数 R_i 和 C_i ，描述了第 i 头奶牛的位置，表示她站在第 R_i 行，第 C_i 列。

输出说明

输出1个整数，表示如果贝茜可以选择的格子的数目。

输入样例

```
4 3
2 1
2 3
4 1
```

输出样例

```
5
```

样例说明

贝茜可以选择站在以下格子中的任意一个：(2,1)，(2,3)，(3,2)，(4,1)，(4,3)。

来源信息

Aram Shatakhtsyan, 2007
Translation by Yan Long

第3题 银组.贝茜的私人草坪[secpas]**题目描述**

农夫约翰刚刚取得无限量的各种尺寸的正方形草皮。贝茜打算先后取用4张草皮，将它们裁成单位面积的小正方形，来覆盖她的 $N \times N$ ($1 \leq N \leq 10000$) 的私人草坪。她想知道共有多少种取法。

比如，她的私人草坪边长是4。那么她有5种取用草皮的方法：(1,1,1,1)，(2,0,0,0)，(0,2,0,0)，(0,0,2,0)，(0,0,0,2)。每种方法取得的草皮面积之和，均与她的私人草坪面积相当。

注意，由于取用有先后之分，所以(4,3,2,1)和(1,2,3,4)是两种不同的取用方法。

输入说明

仅一行，输入一个整数 N 。

输出说明

取用的方法数。

输入样例

```
4
```

输出样例

5

来源信息

Jeffrey Wang, 2007

译者: BirDOR

第4题 银组. 绕过障碍[obstacle]

题目描述

一个 $N \times N$ ($1 \leq N \leq 100$) 的田野, 被划成 N^2 个单位方格. 有些不愿挪动的奶牛占据了她们所在的方格, 成为障碍, 就像下图中的 “x” 所示.

```

. . B x .
. x x A .
. . . x .
. x . . .
. . x . .

```

贝茜所在的位置标为A, 她想到位置B去, 但是又不能经过有奶牛的方格. 贝茜可以向东南西北四个方向走. 但是, 和所有笨拙的动物一样, 奶牛们特别讨厌转弯. 所以, 请计算贝茜最少需要转多少个90度的弯. 开始的时候, 贝茜可以朝向任意一个你希望的方向.

题目保证必然存在可以到达的路径.

输入说明

第1行输入整数 N , 接下来 N 行 N 列输入一张地图, 图上的符号如题目描述.

输出说明

最少需要的转弯数.

输入样例

```

3
. x A
...
B x .

```

输出样例

2

来源信息

Paul Christiano, 2007

译者: BirDOR

NOVEMBER

第1题 金组. 架设电话线[telewire]

题目描述

最近, 约翰的奶牛们越来越不满于牛棚里一塌糊涂的电话服务, 于是, 她们要求约翰把那些老旧的电话线换成性能更好的新电话线. 新的电话线架设在已有的 N ($2 \leq N \leq 100000$) 根电话线杆上, 第 i 根电话线杆的高度为 H_i ($1 \leq H_i \leq 100$) 米. 电话线总是从一根电话线杆的顶

端被引到相邻的那根的顶端，如果这两根电话线杆 i 和 j 的高度不同，那么约翰就必须为此支付 $C \times \Delta H$ ($1 \leq C \leq 100, \Delta H = |H_i - H_j|$) 的费用。当然，你不能移动电话线杆，只能按原有的顺序在相邻杆间架设电话线。

约翰认为，加高某些电话线杆能减少架设电话线的总花费，尽管这项工作也需要支出一定的费用。更准确地，如果他把一根电话线杆加高 X 米的话，他得为此付出 X^2 的费用。

请你帮约翰计算一下，如果合理地进行这两种工作，他最少要在这个电话线改造工程上花多少钱。

输入说明

第1行输入2个用空格隔开的整数 N 和 C 。接下来 N 行，一个整数 H_i 。

输出说明

输出约翰完成电话线改造工程所需要的最小花费。

输入样例

```
5 2
2
3
5
1
4
```

输出样例

```
15
```

样例说明

最好的改造方法是：约翰把第一根电话线杆加高1米，把第四根加高2米，使得它们的高度依次为3,3,5,3,4米。这样花在加高电线杆上的钱是5。此时，拉电话线的费用为 $2 \times (0+2+2+1) = 10$ ，总花费为15。

来源信息

Jeffrey Wang, 2007

Translation by Yan Long

第2题 金组.奶牛接力[relays]

题目描述

约翰的 N ($2 \leq N \leq 10^6$) 头奶牛选择了接力跑作为她们的日常锻炼项目。至于进行接力跑的地点，自然是在牧场中现有的 T ($2 \leq T \leq 100$) 条跑道上。

农场上的跑道有一些交汇点，每条跑道都连结了两个不同的交汇点 $I1_i$ 和 $I2_i$ ($1 \leq I1_i, I2_i \leq 1000$)。每个交汇点都是至少两条跑道的端点。奶牛们知道每条跑道的长度 L_i ($1 \leq L_i \leq 1000$)，以及每条跑道连结的交汇点的编号。并且，没有哪两个交汇点由两条不同的跑道直接相连。你可以认为这些交汇点和跑道构成了一张图。

为了完成一场接力跑，所有 N 头奶牛在跑步开始之前都要站在某个交汇点上（有些交汇点上可能站着不只1头奶牛）。当然，她们的站位要保证她们能够将接力棒顺次传递，并且最后持棒的奶牛要停在预设的终点。

你的任务是，写一个程序，计算在接力跑的起点 S 和终点 E 确定的情况下，奶牛们跑步路径可能的最小总长度。显然，这条路径必须恰好经过 N 条跑道。

输入说明

第1行：4个用空格隔开的整数 N, T, S, E 。

第2到 $T+1$ 行：第 $i+1$ 为3个以空格隔开的整数： $L_i, I1_i, I2_i$ 。

输出说明

输出1个正整数，表示起点为S、终点为E，并且恰好经过 N 条跑道的路径的最小长度。

输入样例

```
2 6 6 4
11 4 6
4 4 8
8 4 9
6 6 8
2 6 9
3 8 9
```

输出样例

```
10
```

来源信息

Erik Bernhardsson, 2003

Translation by Yan Long

第3题 金组.分配防晒霜[tanning]**题目描述**

奶牛们计划着去海滩上享受日光浴。为了避免皮肤被阳光灼伤，所有 $N(1 \leq N \leq 2500)$ 头奶牛必须在出门之前在身上抹防晒霜。第 i 头奶牛适合的最小和最大的SPF值分别为 A_i 和 $B_i(1 \leq A_i \leq B_i \leq 1000)$ 。如果某头奶牛涂的防晒霜的SPF值过小，那么阳光仍然能把她的皮肤灼伤；如果防晒霜的SPF值过大，则会使日光浴与躺在屋里睡觉变得几乎没有差别。

为此，奶牛们准备了一大篮子防晒霜，一共 $L(1 \leq L \leq 2500)$ 瓶。第 i 瓶防晒霜的SPF值为 $P_i(1 \leq P_i \leq 1000)$ 。瓶子的大小也不一定相同，第 i 瓶防晒霜可供 C_i 头奶牛使用。当然，每头奶牛只能涂某一个瓶子里的防晒霜，而不能把若干个瓶里的混合着用。

请你计算一下，如果使用奶牛们准备的防晒霜，最多有多少奶牛能在不被灼伤的前提下，享受到日光浴的效果？

输入说明

第1行：2个用空格隔开的整数 N 和 L 。

接下来 C 行：每一行给出了1头奶牛的SPF值的范围 A_i 以及 B_i 。

接下来 L 行：每一行描述1瓶防晒霜的参数 P_i 和 C_i 。

输出说明

第1行：输出1个整数，表示最多有多少头奶牛能享受到日光浴。

输入样例

```
3 2
3 10
2 5
1 5
6 2
4 1
```

输出样例

```
2
```

来源信息

Russ Cox, 2001

Translation by Yan Long

第4题 银组.奶牛跨栏[hurdles]

题目描述

约翰想让她的奶牛准备郡级跳跃比赛，贝茜和她的伙伴们正在练习跨栏。她们很累，所以她们想消耗最少的能量来跨栏。

显然，对于一头奶牛跳过几个矮栏是很容易的，但是高栏却很难。于是，奶牛们总是关心路径上最高的栏的高度。

奶牛的训练场中有 N ($1 \leq N \leq 300$)个站台，分别标记为1到 N 。所有站台之间有 M ($1 \leq M \leq 25000$)条单向路径，第 i 条路径是从站台 S_i 开始，到站台 E_i ，其中最高的栏的高度为 H_i ($1 \leq H_i \leq 10^6$)。无论如何跑，奶牛们都要跨栏。

奶牛们有 T ($1 \leq T \leq 40000$)个训练任务要完成。第 i 个任务包含两个数字 A_i 和 B_i ($1 \leq A_i, B_i \leq N$)，表示奶牛必须从站台 A_i 跑到站台 B_i ，可以路过别的站台。奶牛们想找一条路径从站台 A_i 到站台 B_i ，使路径上最高的栏的高度最小。

你的任务就是写一个程序，计算出路径上最高的栏的高度的最小值。

输入说明

第1行输入三个整数 N, M, T ，接下来 M 行每行包含三个整数 S_i, E_i, H_i ，接下来 T 行每行包含两个整数，表示1个任务的起始站台和目标站台 A_i, B_i 。

输出说明

共 T 行，每行一个整数，表示1个任务中路径上最高的栏的高度的最小值。如果无法到达，输出-1。

输入样例

```
5 6 3
1 2 12
3 2 8
1 3 5
2 5 3
3 4 4
2 4 8
3 4
1 2
5 1
```

输出样例

```
4
8
-1
```

来源信息

Neal Wu, 2007

Translation by CmYkRgB123

第5题 银组.挤奶时间[milkprod]

题目描述

贝茜是一只非常努力工作的奶牛，她总是专注于提高自己的产量。为了产更多的奶，她预计好了接下来的 N ($1 \leq N \leq 10^6$)个小时，标记为0到 $N-1$ 。

约翰计划好了 M ($1 \leq M \leq 1000$)个可以挤奶的时间段。每个时间段有一个开始时间 S_i 和一个

结束时间 $E_i (0 \leq S_i < E_i \leq N)$ ，和一个 $P_i (1 \leq P_i \leq 1000000)$ 表示可以从贝茜挤奶的数量。约翰从分别从开始时间挤奶，到结束时间为止。每次挤奶必须使用整个时间段。

但即使是贝茜也有她的产量限制。每次挤奶以后，她必须休息 $R (1 \leq R \leq N)$ 个小时才能下次挤奶。给定约翰计划的时间段，请你算出在 N 个小时内，最大的挤奶的量。

输入说明

第1行三个整数 N, M, R 。接下来 M 行，每行三个整数 S_i, E_i, P_i 。

输出说明

最大产奶量。

输入样例

```
12 4 2
1 2 8
10 12 19
3 6 24
7 10 31
```

输出样例

```
43
```

来源信息

Jeffrey Wang, 2007

Translation by CmYkRgB123

第6题 银组.队列变换[bcl]

题目描述

约翰打算带他的 $N (1 \leq N \leq 2000)$ 头奶牛去参加一年一度的“全美农场主大奖赛”。在这场比赛中，每个参赛者都必须让他的奶牛排成一列，然后领她们从裁判席前依次走过。

今年，竞赛委员会在接受队伍报名时，采用了一种新的登记规则：他们把所有队伍中奶牛名字的首字母取出，按它们对应奶牛在队伍中的次序排成一列。登记结束后，组委会将所有队伍的登记名称按字典序升序排列，就得到了他们的出场顺序。

约翰最近有一大堆事情，因此他不打算在这个比赛上浪费过多的时间，也就是说，他想尽可能早地出场。于是，他打算把奶牛们预先设计好的队型重新调整一下。

约翰的调整方法是这样的：每次，他在原来队列的首端或是尾端牵出一头奶牛，把她安排到新队列的尾部，然后对剩余的奶牛队列重复以上的操作，直到所有奶牛都被插到了新的队列里。这样得到的队列，就是约翰拉去登记的最终的奶牛队列。

接下来的事情就交给你了：对于给定的奶牛们的初始位置，计算出按照约翰的调整规则所能得到的字典序最小的队列。

输入说明

第1行输入一个整数 N ，之后 N 行每行输入一个大写字母，表示了初始序列。

输出说明

得到的最小字典序的序列。每输出80个字母需要一个换行。

输入样例

```
6
A
C
D
B
```


C
B

输出样例

ABCBCD

样例说明

状态	原序列	新序列
1	ACDBCB	
2	CDBCB	A
3	CDBC	AB
4	CDB	ABC
5	CD	ABCB
6	D	ABCBC
7		ABCBCD

来源信息

Christos Tzamos, 2007

Translation by Yan Long

USACO SPECIAL CHINESE

第1题 金组.多次求和[sumsums]

题目描述

那 N 只可爱的奶牛刚刚学习了有关密码的许多算法，终于，她们创造出了属于奶牛的加密方法。由于她们并不是经验十足，她们的加密方法非常简单：

第 i 只奶牛掌握着密码的第 i 个数字，起始的时候是 $C_i (0 \leq C_i < 90000000)$ 。加密的时候，第 i 只奶牛会计算其他所有奶牛的数字和，并将这个数字和除以98765431取余。在所有奶牛计算完毕之后，每一只奶牛会用自己算得的数字代替原有的数字。也就是说，

$$C'_i = \sum_{k=1}^N C_k - C_i$$

这样，她们就完成了—次加密。

在十一月，奶牛们把这个加密法则告诉了驼鹿卡门，卡门惊呆了。之后，在一个浓雾弥漫的平安夜，卡门与奶牛们说：“你们的算法十分原始，很容易就被人破解。所以你们要重复这个加密过程 $T (1 \leq T \leq 1414213562)$ 次，才能达到加密效果。”

这回轮到奶牛们惊呆了。很显然，奶牛们特别讨厌做同样的无聊的事情很多次。经过了漫长的争论，卡门和奶牛们终于找到的解决办法：你被叫来加密这些数字。

输入说明

第1行输入 N 和 T ，之后 N 行每行一个整数表示初始的 C_i 。

输出说明

共 N 行，每行一个整数，表示 T 次加密之后的 C_i 。

输入样例

3 4
1

0

4

输出样例

26

25

29

样例说明

状态	奶牛1	奶牛2	奶牛3
0	1	0	4
1	4	5	1
2	6	5	9
3	14	15	11
4	26	25	29

来源信息

Neal Wu, 2007

译者: BirDOR

第2题 金组.音乐会[baabo]

题目描述

约翰的 $2N$ ($3 \leq N \leq 1000$)只奶牛正打算举办一场音乐会来吸收资金. 其中, N 只奶牛是手风琴手, 而另 N 只奶牛是班卓琴手. 每个手风琴手有一个天才指数 A_i ($0 \leq A_i \leq 1000$), 同样每一个班卓琴手有一个天才指数 B_i ($0 \leq A_i \leq 1000$).

约翰打算给手风琴手和班卓琴手配对. 如果让手风琴手 i 与班卓琴手 j 配对, 她们吸收的资金将是 $A_i \times B_j$. 所以约翰可以用他的聪明才智选择一种最好的搭配方式, 让奶牛们吸收的总资金最大化.

不幸的是, 约翰的手风琴手有一个怪癖: 如果手风琴手 i 已经和班卓琴手 j 配对, 那手风琴手 $i+1$ 到 N , 绝不肯与班卓琴手 1 到 $j-1$ 间的某一个配对. 这让给约翰的搭配计划造成了很多不便. 而且, 约翰也意识到, 适当地让一些奶牛放弃配对, 不要参加音乐会, 会让吸收的总资金更大.

然而, 那些失去演出机会的失落奶牛, 为了消解她们的孤独与痛苦, 正成群结队地到酒吧去喝冰镇橙味酒. 如果从 x 号到 y 号手风琴手均是失落的奶牛 ($x-1$ 号和 $y+1$ 号奶牛不存在或参加了演出), 这 $y-x+1$ 只奶牛会结成一伙去喝酒, 而且她们的消费量是

$$\left(\sum_{k=x}^y A_k\right)^2$$

同样, 对于班卓琴手也有这样的规律.

面对未来可能产生的巨额酒费支出, 约翰不得不再认真考虑他的配对计划了. 请你帮忙计算最大的收益会是多少?

输入说明

第1行输入 N , 之后 N 行输入 A_i , 之后 N 行输入 B_i .

输出说明

输出最大收益.

输入样例

3
1
1
5
5
1
1

输出样例

17

样例说明

手风琴手3和班卓琴手1搭配，创造收益25美元。手风琴手1和手风琴手2喝酒用了4美元。同样班卓琴手2和班卓琴手3用了4美元。最后收益为 $25 - 4 - 4 = 17$ 美元。

来源信息

Lei Huang, 2007

译者: BirDOR

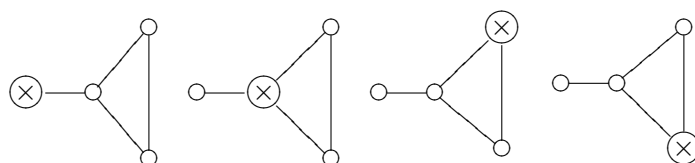
第3题 金组.藏宝[treasure]

题目描述

卡门和他的朋友们近来得到了一盒财宝，他们打算把它埋在加拿大野外公路网的一个结点上。

公路网包含 N ($4 \leq N \leq 100000$)个由1到 N 编号的结点，和连接它们的 N 条公路。公路都是双向通行的。任意一个结点至少与一条公路连接，没有结点与超过4条公路连接。而且，卡门决定财宝不能埋在有4条公路连接的结点上，因为那里交通太繁忙，很容易暴露。

卡门画了公路交通网的地图，他会在埋藏地上面画了一个大大的叉。为了研究最佳埋藏位置，他给每一种埋藏可能都绘制了地图。比如，对于一张 $N = 4$ 的地图，有以下4种埋藏可能。



在仔细研究之后，他发现事实上后两种埋藏方式是一样的。因为后两张地图是相似的。两张地图相似，当且仅当存在某种结点的对应法则，使

- 宝藏埋藏地相对应
- 如果两个结点之间有路，则对应结点之间也有路
- 如果两个结点之间没有路，则对应结点之间也没有路

那么，存在多少种埋藏方式呢？

输入说明

第1行输入 N ，之后 N 行每行输入一对整数，描述一条道路。

输出说明

输出宝藏的埋藏方式种数。

输入样例

```
4
1 2
2 3
3 1
1 4
```

输出样例

```
3
```

来源信息

Yang Yi, 2007

译者: BirDOR

USACO DECEMBER

第1题 金组.奶牛的旅行[sightsee]

题目描述

作为对奶牛们辛勤工作的回报, 约翰决定带她们去附近的大城市玩一天. 旅行的前夜, 奶牛们在兴奋地讨论如何最好地享受这难得的闲暇.

很幸运地, 奶牛们找到了一张详细的城市地图, 上面标注了城市中所有 L ($2 \leq L \leq 1000$) 座标志性建筑物 (建筑物按1到 L 顺次编号), 以及连接这些建筑物的 P ($2 \leq P \leq 5000$) 条道路. 按照计划, 那天早上约翰会开车将奶牛们送到某个她们指定的建筑物旁边, 等奶牛们完成她们的整个旅行并回到出发点后, 将她们接回农场. 由于大城市中总是寸土寸金, 所有的道路都很窄, 政府不得不把它们都设定为通行方向固定的单行道.

尽管参观那些标志性建筑物的确很有意思, 但如果你认为奶牛们同样享受穿行于大城市的车流中的话, 你就大错特错了. 与参观景点相反, 奶牛们把走路定义为无趣且令她们厌烦的活动. 对于编号为 i 的标志性建筑物, 奶牛们清楚地知道参观它能给自己带来的乐趣值 F_i ($1 \leq F_i \leq 1000$). 相对于奶牛们在走路上花的时间, 她们参观建筑物的耗时可以忽略不计.

奶牛们同样仔细地研究过城市中的道路. 她们知道第 i 条道路两端的建筑物 $L1_i$ 和 $L2_i$ (道路方向为 $L1_i \rightarrow L2_i$), 以及她们从道路的一头走到另一头所需要的时间 T_i ($1 \leq T_i \leq 1000$).

为了最好地享受她们的休息日, 奶牛们希望她们在一整天中平均每单位时间内获得的乐趣值最大. 当然咯, 奶牛们不会愿意把同一个建筑物参观两遍, 也就是说, 虽然她们可以两次经过同一个建筑物, 但她们的乐趣值只会增加一次. 顺便说一句, 为了让奶牛们得到一些锻炼, 约翰要求奶牛们参观至少2个建筑物.

请你写个程序, 帮奶牛们计算一下她们能得到的最大平均乐趣值.

输入说明

第1行: 2个用空格隔开的整数 L 和 P .

第2到 $L+1$ 行: 第 $i+1$ 行仅有1个整数 F_i .

第 $L+2$ 到 $L+P+1$ 行: 第 $L+i+1$ 行用3个用空格隔开的整数: $L1_i$, $L2_i$ 以及 T_i .

输出说明

输出1个实数, 保留到小数点后2位 (直接输出, 不要做任何特殊的取整操作), 表示如果奶牛按题目中描述的一系列规则来安排她们的旅行的话, 她们能获得的最大平均乐趣值.

输入样例

```
5 7
```

```

30
10
10
5
10
1 2 3
2 3 2
3 4 5
3 5 2
4 5 5
5 1 3
5 2 2

```

输出样例

```
6.00
```

样例说明

如果奶牛选择 $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 1$ 的旅行路线，她们能得到的总乐趣值为60，为此她们得花费10单位的时间在在路上。于是她们在这次旅行中的平均乐趣值为6。如果她们走 $2 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 2$ 的路线，就只能得到 $30/6 = 5$ 的平均乐趣值。并且，任何去参观建筑物4的旅行路线的平均乐趣值都没有超过4。

来源信息

Reid Barton, 2007

Translation by Yan Long

第2题 金组.挑剔的美食家[gourmet]

题目描述

与很多奶牛一样，约翰那群养尊处优的奶牛们对食物越来越挑剔，随便拿堆草就能打发她们午饭的日子自然是一去不返了。现在，约翰不得不去牧草专供商那里购买大量美味多汁的牧草，来满足他那 $N (1 \leq N \leq 100000)$ 头挑剔的奶牛。

所有奶牛都对约翰提出了她对牧草的要求：第 i 头奶牛要求她的食物每份的价钱不低于 $A_i (1 \leq A_i \leq 10^9)$ ，并且鲜嫩程度不能低于 $B_i (1 \leq B_i \leq 10^9)$ 。商店里供应 $M (1 \leq M \leq 10^5)$ 种不同的牧草，第 i 种牧草的定价为 $C_i (1 \leq C_i \leq 10^9)$ ，鲜嫩程度为 $D_i (1 \leq D_i \leq 10^9)$ 。为了显示她们的与众不同，每头奶牛都要求她的食物是独一无二的，也就是说，没有哪两头奶牛会选择同一种食物。

约翰想知道，为了让所有奶牛满意，他最少得在购买食物上花多少钱。

输入说明

第1行：2个用空格隔开的整数 N 和 M 。

第2到 $N + 1$ 行：第 $i + 1$ 行包含2个用空格隔开的整数 A_i 、 B_i 。

第 $N + 2$ 到 $N + M + 1$ 行：第 $j + N + 1$ 行包含2个用空格隔开的整数 C_i 、 D_i 。

输出说明

输出1个整数，表示使所有奶牛满意的最小花费。如果无论如何都无法满足所有奶牛的需求，输出-1。

输入样例

```

4 7
1 1
2 3
1 4

```

4 2
3 2
2 1
4 3
5 2
5 4
2 6
4 4

输出样例

12

样例说明

给奶牛1吃价钱为2的2号牧草，奶牛2吃价钱为4的3号牧草，奶牛3分到价钱为2的6号牧草，奶牛4选择价钱为4的7号牧草，这种分配方案的总花费是12，为所有方案中花费最少的。

来源信息

Alex Schwendner, 2007

Translation by Yan Long

第3题 金组.队列变换加强版[bclgold]

题目描述

约翰打算带他的 N ($1 \leq N \leq 30000$)头奶牛去参加一年一度的“全美农场主大奖赛”。在这场比赛中，每个参赛者都必须让他的奶牛排成一列，然后领她们从裁判席前依次走过。

今年，竞赛委员会在接受队伍报名时，采用了一种新的登记规则：他们把所有队伍中奶牛名字的首字母取出，按它们对应奶牛在队伍中的次序排成一列。登记结束后，组委会将所有队伍的登记名称按字典序升序排列，就得到了他们的出场顺序。

约翰最近有一大堆事情，因此他不打算在这个比赛上浪费过多的时间，也就是说，他想尽可能早地出场。于是，他打算把奶牛们预先设计好的队型重新调整一下。

约翰的调整方法是这样的：每次，他在原来队列的首端或是尾端牵出一头奶牛，把她安排到新队列的尾部，然后对剩余的奶牛队列重复以上的操作，直到所有奶牛都被插到了新的队列里。这样得到的队列，就是约翰拉去登记的最终的奶牛队列。

接下来的事情就交给你了：对于给定的奶牛们的初始位置，计算出按照约翰的调整规则所可能得到的字典序最小的队列。

输入说明

第1行输入一个整数 N ，之后 N 行每行输入一个大写字母，表示了初始序列。

输出说明

得到的最小字典序的序列。每输出80个字母需要一个换行。

输入样例

6
A
C
D
B
C
B

输出样例

ABCB CD

样例说明

状态	原序列	新序列
1	ACDBCB	
2	CDBCB	A
3	CDBC	AB
4	CDB	ABC
5	CD	ABCB
6	D	ABCBC
7		ABCB CD

来源信息

Christos Tzamos, 2007

Translation by Yan Long

第4题 银组. 宝石手镯[charm]

题目描述

贝茜在珠宝店闲逛时，买到了一个中意的手镯。很自然地，她想从她收集的 N ($1 \leq N \leq 3402$)块宝石中选出最好的那些镶在手镯上。对于第 i 块宝石，它的重量为 W_i ($1 \leq W_i \leq 400$)，并且贝茜知道它在镶上手镯后能为自己增加的魅力值 D_i ($1 \leq D_i \leq 100$)。由于贝茜只能忍受重量不超过 M ($1 \leq M \leq 12880$)的手镯，她可能无法把所有喜欢的宝石都镶上。

于是贝茜找到了你，告诉你她所有宝石的属性以及她能忍受的重量，希望你能帮她计算一下，按照最合理的方案镶嵌宝石的话，她的魅力值最多能增加多少。

输入说明

第1行输入2个用空格隔开的整数 N 和 M 。接下来 N 行每行为2个用空格隔开的整数 W_i 、 D_i ，分别为第 i 块宝石的重量与能为贝茜增加的魅力值。

输出说明

输出1个整数，表示按照镶嵌要求，贝茜最多能增加的魅力值。

输入样例

```
4 6
1 4
2 6
3 12
2 7
```

输出样例

```
23
```

样例说明

贝茜把除了第二块宝石的其余所有宝石都镶上手镯，这样她能增加 $4 + 12 + 7 = 23$ 的魅力值，并且所有宝石的重量为 $1 + 2 + 3 \leq 6$ ，同样符合要求。

来源信息

Kolstad/Cox, 2006

Translation by Yan Long

第5题 银组.修建道路[roads]

题目描述

约翰最近得到了一些新的农场，他想新修一些道路使得他的所有农场可以经过原有的或是新修的道路互达（也就是说，从任一个农场都可以经过一些首尾相连道路到达剩下的所有农场）。有些农场之间原本就有道路相连。

所有 $N(1 \leq N \leq 1000)$ 个农场，用1到 N 顺次编号）在地图上都表示为坐标为 (X_i, Y_i) 的点 $(0 \leq X_i, Y_i \leq 10^6)$ ，两个农场间道路的长度自然就是代表它们的点之间的距离。现在约翰也告诉你农场间原有的 $M(1 \leq M \leq 1000)$ 条路分别连接了哪两个农场，他希望你计算一下，为了使得所有农场连通，他所需建造道路的最小总长是多少。

输入说明

第1行输入2个用空格隔开的整数 N 和 M 。接下来 N 行每行2个用空格隔开的整数 X_i, Y_i 。接下来 M 行，每行用2个以空格隔开的整数 i, j 描述了一条已有的道路，这条道路连接了农场 i 和农场 j 。

输出说明

输出使所有农场连通所需建设道路的最小总长，保留2位小数，不必做任何额外的取整操作。为了避免精度误差，计算农场间距离及答案时请使用64位实型变量。

输入样例

```
4 1
1 1
3 1
2 3
4 3
1 4
```

输出样例

```
4.00
```

样例说明

约翰选择在农场1和农场2间建一条长度为2.00的道路，在农场3和农场4间建一条长度为2.00的道路。这样，所建道路的总长为4.00，并且这是所有方案中道路总长最小的一种。

来源信息

Richard Ho, 2007

Translation by Yan Long

第6题 银组.穿越泥地[mud]

题目描述

清早6:00，约翰就离开了他的屋子，开始了他的例行工作：为贝茜挤奶。前一天晚上，整个农场刚经受过一场瓢泼大雨的洗礼，于是不难想见，约翰现在面对的是一大片泥泞的土地。约翰的屋子在平面坐标 $(0,0)$ 的位置，贝茜所在的牛棚则位于坐标 $(X,Y)(-500 \leq X,Y \leq 500)$ 处。当然咯，约翰也看到了地上的所有 $N(1 \leq N \leq 10000)$ 个泥塘，第 i 个泥塘的坐标为 $(A_i, B_i)(-500 \leq A_i, B_i \leq 500)$ 。每个泥塘都只占据了它所在的那个格子。

约翰自然不愿意弄脏他新买的靴子，但他同时想尽快到达贝茜所在的位置。为了数那些讨厌的泥塘，他已经耽搁了一些时间了。如果约翰只能平行于坐标轴移动，并且只在 x, y 均为整数的坐标处转弯，那么他从屋子门口出发，最少要走多少路才能到贝茜所在的牛棚呢？你可以认为从约翰的屋子到牛棚总是存在至少一条不经过任何泥塘的路径。

输入说明

第1行输入3个用空格隔开的整数 X, Y 和 N 。接下来 N 行，第 $i+1$ 行为2个用空格隔开的整数 A_i 和 B_i 。

输出说明

输出1个整数，即约翰在不踏进泥塘的情况下，到达贝茜所在牛棚所需要走过的最小距离。

输入样例

```
1 2 7
0 2
-1 3
3 1
1 1
4 2
-1 1
2 2
```

输出样例

```
11
```

样例说明

约翰的最佳路线是：(0, 0), (-1, 0), (-2, 0), (-2, 1), (-2, 2), (-2, 3), (-2, 4), (-1, 4), (0, 4), (0, 3), (1, 3), (1, 2).

来源信息

Jeffrey Wang, 2007

Translation by Yan Long

CONTEST 2008

USACO JANUARY

第1题 金组.猜数游戏[bales]

题目描述

为了提高自己低得可怜的智商，奶牛们设计了一个新的猜数游戏，来锻炼她们的逻辑推理能力。

游戏开始前，一头奶牛会在牛棚后面摆 N ($1 \leq N \leq 10^6$)堆干草；每堆有若干捆，捆数在 $1..10^9$ 之间，并且没有哪两堆中的草一样多。所有草堆排成一条直线，从左到右依次按1到 N 编号。游戏开始后，另一头参与游戏的奶牛会问 Q ($1 \leq Q \leq 25000$)个问题：编号为 $Q_l..Q_h$ ($1 \leq Q_l \leq Q_h \leq N$)的草堆中，最小的那堆里有多少捆草？

对于每个问题，摆干草的奶牛回答一个数字 A ，但不保证是正确的。

请你判断一下，摆干草的奶牛的回答是否有自相矛盾之处。

输入说明

第1行：2个用空格隔开的整数 N 和 Q 。

第2到 $Q+1$ 行：每行为3个用空格隔开的整数 Q_l, Q_h, A ，描述了一个问题以及它对应的回答。

输出说明

如果摆干草的奶牛有可能完全正确地回答了这些问题，也就是说，能找到一种使得所有回答都合理的摆放干草的方法，则输出0；否则输出1个 $1..Q$ 中的数，表示这个问题的答案与它之前的那些回答有冲突之处。

输入样例

```
20 4
1 10 7
5 19 7
3 12 8
11 15 12
```

输出样例

```
3
```

样例说明

编号为1..10的草堆中，最小的那堆里有7捆草，编号为5..19的草堆中同样如此；编号为3..12的草堆中最小的堆里是8捆草，11..15堆中的最小的堆里是12捆。

对于第3个问题“3 12”的回答“8”与前面两个回答冲突。因为每堆中草的捆数唯一，从前两个回答中我们能推断出，编号为5..10的干草堆中最小的那堆里有7捆干草。很显然，第3个问题的回答与这个推断冲突。

来源信息

Brian Dean, 2003

Translation by Yan Long

第2题 金组.人工湖

题目描述

夏日那让人喘不过气的酷热将奶牛们的烦躁情绪推到了最高点。最终，约翰决定建一个人工湖供奶牛消暑之用。为了使湖看起来更加真实，约翰决定将湖的横截面建成 N ($1 \leq N \leq 10^5$)个连

续的平台高低错落的组合状，所有的平台从左到右按1到 N 依次编号。当然咯，在湖中注入水后，这些平台都将被淹没。

平台*i*在设计图上用它的宽度 W_i ($1 \leq W_i \leq 10^3$)和高度（你可以理解为该平台顶离约翰挖的地基的高度） H_i ($1 \leq H_i \leq 10^6$)来描述的. 所有平台的高度都是独一无二的. 湖的边缘可以视为无限高的平台. 下面给出了一张约翰的设计图:

```

*           * :
*           * :
*           * 8
*      ***   * 7
*      ***   * 6
*      ***   * 5
*      ***** 4
*      ***** 3
***** 2
***** 1
|  1 | 2 | 3 |

```

按约翰的设想，在坑挖好后，他会以1单位每分钟的速度往最低的那个平台上注水。水在离开水管后立即下落，直到撞到平台顶或是更早些时候注入的水然后，与所有常温下的水一样，它会迅速地流动、扩散。简单起见，你可以认为这些都是在瞬间完成的。约翰想知道，对于每一个平台，它的顶部是从哪个时刻开始，与水面的距离至少为1单位长度。

注意：数据不保证答案全部在32位整型变量的范围内。

输入说明

第1行输入整数 N . 接下来 N 行, 第 $i+1$ 行为2个用空格隔开的整数 W_i, H_i .

输出说明

第 i 行为1个整数,表示平台 i 的顶到水面的距离从何时开始大于1单位长度.

输入样例

输出样例

4
50
26

样例说明

输入对应了题目中给出的例子，一共有3个平台，约翰选定的注水点在最低的1号平台上方。4分钟后平台1被淹没，26分钟后平台3被淹没，50分钟后平台2被淹没。

来源信息

Matt McCutchen, 2006
Translation by Yan Long

第3题 金组.电话网络[tower]

题目描述

约翰决定为他的所有奶牛都配备手机，以此鼓励她们互相交流。不过，为此约翰必须在奶牛们居住的 $N(1 \leq N \leq 10000)$ 块草地中选一些建上无线电通讯塔，来保证任意两块草地间都存在手机信号。所有的 N 块草地按1到 N 顺次编号。

所有草地中只有 $N-1$ 对是相邻的, 不过对任意两块草地 A 和 B ($1 \leq A, B \leq N; A \neq B$), 都可以找到一个以 A 开头以 B 结尾的草地序列, 并且序列中相邻的编号所代表的草地相邻. 无线电通讯塔只能建在草地上, 一座塔的服务范围为它所在的那块草地, 以及与那块草地相邻的所有草地.

请你帮约翰计算一下，为了建立能覆盖到所有草地的通信系统，他最少要建多少座无线电通讯塔。

输入说明

第1行输入1个整数 N 。

第2到 N 行每行为2个用空格隔开的整数 A 、 B ，为两块相邻草地的编号。

输出说明

输出1个整数，即约翰最少建立无线电通讯塔的数目。

输入样例

```
5
1 3
5 2
4 3
3 5
```

输出样例

```
2
```

样例说明

约翰可以选择在草地2和草地3，或是草地3和草地5上建通讯塔。

来源信息

Jeffrey Wang, 2007

Translation by Yan Long

第4题 银组.奶牛的比赛[contest]**题目描述**

约翰的 N ($1 \leq N \leq 100$)头奶牛们最近参加了场程序设计竞赛。每头奶牛的编程能力不尽相同，并且没有哪两头奶牛的水平相同，也就是说，奶牛们的编程能力有明确的排名。

整个比赛被分成了若干轮，每一轮是两头指定编号的奶牛的对决。如果编号为 A 的奶牛的编程能力强于编号为 B 的奶牛 ($1 \leq A, B \leq N; A \neq B$)，那么她们的对决中，编号为 A 的奶牛总是能胜出。

约翰想知道奶牛们编程能力的具体排名，于是他找来了奶牛们所有 M ($1 \leq M \leq 4500$)轮比赛的结果，希望你能根据这些信息，推断出尽可能多的奶牛的编程能力排名。比赛结果保证不会自相矛盾。

输入说明

第1行：2个用空格隔开的整数 N 和 M 。

第2到 $M+1$ 行：每行为2个用空格隔开的整数 A 、 B ，表示奶牛 A 胜了奶牛 B 。

输出说明

输出1个整数，表示排名可以确定的奶牛的数目。

输入样例

```
5 5
4 3
4 2
3 2
1 2
2 5
```

输出样例

2

样例说明

编号为2的奶牛输给了编号为1、3、4的奶牛，也就是说她的水平比这3头奶牛都差。而编号为5的奶牛又输在了她的手下，也就是说，她的水平比编号为5的奶牛强一些。于是，编号为2的奶牛的排名必然为第4，编号为5的奶牛的水平必然最差。其他3头奶牛的排名仍无法确定。

来源信息

Neal Wu, 2007

Translation by Yan Long

第5题 银组.贝茜的晨练计划[cowrun]

题目描述

奶牛们打算通过锻炼来培养自己的运动细胞，作为其中的一员，贝茜选择的运动方式是每天进行 N ($1 \leq N \leq 10000$)分钟的晨跑。在每分钟的开始，贝茜会选择下一分钟是用来跑步还是休息。

贝茜的体力限制了她跑步的距离。更具体地，如果贝茜选择在第 i 分钟内跑步，她可以在这一分钟内跑 D_i ($1 \leq D_i \leq 1000$)米，并且她的疲劳度会增加1。不过，无论何时贝茜的疲劳度都不能超过 M ($1 \leq M \leq 500$)。如果贝茜选择休息，那么她的疲劳度就会每分钟减少1，但她必须休息到疲劳度恢复到0为止。在疲劳度为0时休息的话，疲劳度不会再变动。晨跑开始时，贝茜的疲劳度为0。

还有，在 N 分钟的锻炼结束时，贝茜的疲劳度也必须恢复到0，否则她将没有足够的精力来对付这一整天中剩下的事情。

请你计算一下，贝茜最多能跑多少米。

输入说明

第1行输入2个用空格隔开的整数 N 和 M 。接下来 N 行每行1个整数 D_i 。

输出说明

输出1个整数，表示在满足所有限制条件的情况下，贝茜能跑的最大距离。

输入样例

```
5 2
5
3
4
2
10
```

输出样例

9

样例说明

贝茜在第1分钟内选择跑步（跑了5米），在第2分钟内休息，在第3分钟内跑步（跑了4米），剩余的时间都用来休息。因为在晨跑结束时贝茜的疲劳度必须为0，所以她不能在第5分钟内选择跑步。

来源信息

Neal Wu, 2007

Translation by Yan Long

第6题 银组.架设电话线[phoneline]

题目描述

约翰打算将电话线引到自己的农场，但电信公司并不打算为他提供免费服务。于是，约翰必须为此向电信公司支付一定的费用。

约翰的农场周围分布着 N ($1 \leq N \leq 1000$)根按1到 N 顺次编号的废弃的电话线杆，任意两根电话线杆间都没有电话线相连。一共 P ($1 \leq P \leq 10000$)对电话线杆间可以拉电话线，其余的那些由于隔得太远而无法被连接。

第 i 对电话线杆的两个端点分别为 A_i 、 B_i ，它们间的距离为 L_i ($1 \leq L_i \leq 10^6$)。数据中保证每对 (A_i, B_i) 最多只出现1次。编号为1的电话线杆已经接入了全国的电话网络，整个农场的电话线全都连到了编号为 N 的电话线杆上。也就是说，约翰的任务仅仅是找一条将1号和 N 号电话线杆连起来的路径，其余的电话线杆并不一定要连入电话网络。

经过谈判，电信公司最终同意免费为约翰连结 K ($0 \leq K < N$)对由约翰指定的电话线杆。对于此外的那些电话线，约翰需要为它们付的费用，等于其中最长的电话线的长度（每根电话线仅连结一对电话线杆）。如果需要连结的电话线杆不超过 K 对，那么约翰的总支出为0。

请你计算一下，约翰最少需要在电话线上花多少钱。

输入说明

第1行输入3个用空格隔开的整数 N, P, K 。

之后 P 行，第 $i+1$ 行为3个用空格隔开的整数 A_i, B_i, L_i 。

输出说明

输出1个整数，为约翰在这项工程上的最小支出。如果任务不可能完成，输出-1。

输入样例

```
5 7 1
1 2 5
3 1 4
2 4 8
3 2 3
5 2 9
3 4 7
4 5 6
```

输出样例

```
4
```

样例说明

约翰选择如下的连结方案： $1 \rightarrow 3$ ； $3 \rightarrow 2$ ； $2 \rightarrow 5$ ，这3对电话线杆间需要的电话线的长度分别为4、3、9。约翰让电信公司提供那条长度为9的电话线，于是，他所需要购买的电话线的最大长度为4。

来源信息

Paul Christiano, 2007

Translation by Yan Long

USACO FEBRUARY

第 1 题 金组.路面修整[grading]

题目描述

约翰打算好好修一下农场中某条凹凸不平的土路. 按奶牛们的要求, 修好后的路面高度应当单调上升或单调下降, 也就是说, 高度上升与高度下降的路段不能同时出现在修好的路中.

整条路被分成了 N 段, N 个整数 A_1, \dots, A_N ($1 \leq N \leq 2000; 0 \leq A_i \leq 10^9$) 依次描述了每一段路的高度. 约翰希望找到一个恰好含 N 个元素的不上升或不下降序列 B_1, \dots, B_N , 作为修过的路中每个路段的高度. 由于将每一段路垫高或挖低一个单位的花费相同, 修路的总支出可以表示为

$$\sum_{i=1}^N |A_i - B_i|$$

请你计算一下, 约翰在这项工程上的最小支出是多少. 约翰向你保证, 这个支出不会超过 $2^{31} - 1$.

输入说明

第 1 行输入 1 个整数 N , 接下来 N 行输入 A_i .

输出说明

输出 1 个正整数, 表示约翰把路修成高度不上升或高度不下降的最小花费.

输入样例

```
7
1
3
2
4
5
3
9
```

输出样例

```
3
```

样例说明

约翰将第一个高度为 3 的路段的高度减少为 2, 将第二个高度为 3 的路段的高度增加到 5, 总花费为 $|2 - 3| + |5 - 3| = 3$, 并且各路段的高度为一个不下降序列 1, 2, 2, 4, 5, 5, 9.

来源信息

Brian Dean, 2008

Translation by Yan Long

第 2 题 金组.酒店[hotel]

题目描述

奶牛们最近的旅游计划, 是到苏必利尔湖畔, 享受那里的湖光山色, 以及明媚的阳光. 作为整个旅游的策划者和负责人, 贝茜选择在湖边的一家著名的旅馆住宿. 这个巨大的旅馆一共有 N ($1 \leq N \leq 50000$) 间客房, 它们在同一层楼中顺次一字排开, 在任何一个房间里, 只需要拉开窗帘, 就能见到波光粼粼的湖面.

贝茜一行, 以及其他慕名而来的旅游者, 都是一批批地来到旅馆的服务台, 希望能订到 D_i ($1 \leq D_i \leq N$) 间连续的房间. 服务台的接待工作也很简单: 如果存在 r 满足编号为 $r..r +$

$D_i - 1$ 的房间均空着，他就将这一批顾客安排到这些房间入祝如果没有满足条件的 r ，他会道歉说没有足够的空房间，请顾客们另找一家宾馆。如果有多个满足条件的 r ，服务员会选择其中最小的一个。

旅馆中的退房服务也是批量进行的。每一个退房请求由2个数字 X_i 、 D_i 描述，表示编号为 $X_i \dots X_i + D_i - 1$ ($1 \leq X_i \leq N - D_i + 1$) 房间中的客人全部离开。退房前，请求退掉的房间中的一些，甚至是所有，可能本来就无人入祝

而你的工作，就是写一个程序，帮服务员为旅客安排房间。你的程序一共需要处理 M ($1 \leq M < 50000$) 个按输入次序到来的住店或退房的请求。第一个请求到来前，旅店中所有房间都是空闲的。

输入说明

第1行输入2个用空格隔开的整数 N, M 。接下来 M 行，第 $i + 1$ 描述了第 i 个请求，如果它是一个订房请求，则用2个数字1、 D_i 描述，数字间用空格隔开；如果它是一个退房请求，用3个以空格隔开的数字2、 X_i 、 D_i 描述

输出说明

对于每个订房请求，输出1个独占1行的数字：如果请求能被满足，输出满足条件的最小的 r ；如果请求无法被满足，输出0。

输入样例

```
10 6
1 3
1 3
1 3
1 3
1 3
2 5 5
1 6
```

输出样例

```
1
4
7
0
5
```

来源信息

Zhou Yuan, 2007

Translation by Yan Long

第3题 银组.连线游戏[lines]

题目描述

约翰最近发明了一个游戏，来考验自命不凡的贝茜。游戏开始的时候，约翰会给贝茜一块画着 N ($2 \leq N \leq 200$) 个不重合的点的木板，其中第 i 个点的横、纵坐标分别为 X_i 和 Y_i ($-1000 \leq X_i, Y_i \leq 1000$)。

贝茜可以选两个点画一条过它们的直线，当且仅当平面上不存在与画出直线平行的直线。游戏结束时贝茜的得分，就是她画出的直线的总条数。为了在游戏中胜出，贝茜找到了你，希望你帮她计算一下最大可能得分。

输入说明

第1行输入1个正整数 N 。接下来 N 行，第 $i + 1$ 行用2个用空格隔开的整数 X_i 、 Y_i ，描述了点 i 的坐标。

输出说明

输出1个整数，表示贝茜的最大得分，即她能画出的互不平行的直线数。

输入样例

```
4
-1 1
-2 0
0 0
1 1
```

输出样例

```
4
```

样例说明

贝茜能画出以下4种斜率的直线：-1，0，1/3以及1。

来源信息

Neal Wu, 2007

Translation by Yan Long

第4题 银组.流星雨[meteor]**题目描述**

贝茜听说了一个骇人听闻的消息：一场流星雨即将袭击整个农场，由于流星体积过大，它们无法在撞击到地面前燃烧殆尽届时将会对它撞到的一切东西造成毁灭性的打击。很自然地，贝茜开始担心自己的安全问题。以约翰牧场中最聪明的奶牛的名誉起誓，她一定要在被流星砸到前，到达一个安全的地方（也就是说，一块不会被任何流星砸到的土地）。如果将牧场放入一个直角坐标系中，贝茜现在的位置是原点，并且，贝茜不能踏上一块被流星砸过的土地。

根据预报，一共有 M ($1 \leq M \leq 50000$)颗流星会坠落在农场上，其中第 i 颗流星会在时刻 T_i ($0 \leq T_i \leq 1000$)砸在坐标为 (X_i, Y_i) ($0 \leq X_i, Y_i \leq 300$)的格子里。流星的力量会将它所在的格子，以及周围4个相邻的格子都化为焦土，当然贝茜也无法再在这些格子上行走。

贝茜在时刻0开始行动，它只能在第一象限中，平行于坐标轴行动，每1个时刻中，她能移动到相邻的（一般是4个）格子中的任意一个，当然目标格子要没有被烧焦才行。如果一个格子在时刻 t 被流星撞击或烧焦，那么贝茜只能在 t 之前的时刻在这个格子里出现。

请你计算一下，贝茜最少需要多少时间才能到达一个安全的格子。

输入说明

第1行输入1个正整数 M 。接下来 M 行，第 $i+1$ 行为3个用空格隔开的整数 X_i ， Y_i ，以及 T_i 。

输出说明

输出1个整数，即贝茜逃生所花的最少时间。如果贝茜无论如何都无法在流星雨中存活下来，输出-1。

输入样例

```
4
0 0 2
2 1 2
1 1 2
0 3 5
```

输出样例

```
5
```

样例说明

如果我们观察在 $t = 5$ 时的牧场，可以发现离贝茜最近的安全的格子是 $(3,0)$ 。不过由于早在第二颗流星落地时，贝茜直接跑去 $(3,0)$ 的路线就被封死了。离贝茜第二近的安全格子为 $(4,0)$ ，但它的情况也跟 $(3,0)$ 一样。再接下来的格子就是在 $(0,5)$ — $(5,0)$ 这条直线上。在这些格子中， $(0,5)$ ， $(1,4)$ 以及 $(2,3)$ 都能在5个单位时间内到达。

来源信息

Jeffrey Wang, 2007

Translation by Yan Long

第5题 银组.麻烦的聚餐[egroup]

题目描述

为了避免餐厅过分拥挤，约翰要求奶牛们分3批就餐。每天晚饭前，奶牛们都会在餐厅前排队入内，按约翰的设想，所有第3批就餐的奶牛排在队尾，队伍的前端由设定为第1批就餐的奶牛占据，中间的位置就归第2批就餐的奶牛了。由于奶牛们不理解约翰的安排，晚饭前的排队成了一个大麻烦。

第 i 头奶牛有一张标明她用餐批次 D_i ($1 \leq D_i \leq 3$)的卡片。虽然所有 N ($1 \leq N \leq 30000$)头奶牛排成了很整齐的队伍，但谁都看得出来，卡片上的号码是完全杂乱无章的。

在若干次混乱的重新排队后，约翰找到了一种简单些的方法：奶牛们不动，他沿着队伍从头到尾走一遍，把那些他认为排错队的奶牛卡片上的编号改掉，最终得到一个他想要的每个组中的奶牛都站在一起的队列，例如111222333或者333222111。哦，你也发现了，约翰不反对一条前后颠倒的队列，那样他可以让所有奶牛向后转，然后按正常顺序进入餐厅。

你也晓得，约翰是个很懒的人。他想知道，如果他想达到目的，那么他最少得改多少头奶牛卡片上的编号。所有奶牛在约翰改卡片编号的时候，都不会挪位置。

输入说明

第1行输入1个整数 N 。之后 N 行，第 $i + 1$ 行输入第 i 头奶牛的用餐批次 D_i 。

输出说明

输出1个整数，为约翰最少要改几头奶牛卡片上的编号，才能让编号变成他设想中的样子。

输入样例

```
5
1
3
2
1
1
```

输出样例

```
1
```

样例说明

如果约翰想把当前队列改成一个不下降序列，他至少要改2头奶牛的编号，一种可行的方案是：把队伍中2头编号不是1的奶牛的编号都改成1。不过，如果约翰选择把第1头奶牛的编号改成3，就能把奶牛们的队伍改造成一个合法的不上升序列了。

来源信息

Ionescu Victor, 2007

Translation by Yan Long

USACO MARCH

第 1 题 金组.土地购买[acquire]

题目描述

农夫约翰准备扩大他的农场，他正在考虑 N ($1 \leq N \leq 50000$)块长方形的土地。每块土地的长 L 宽 R 满足 $1 \leq L, R \leq 1000000$ 。

每块土地的价格是它的面积，但约翰可以同时购买多快土地。这些土地的价格是它们最大的长乘以它们最大的宽，但是土地的长宽不能交换。如果约翰买一块 3×5 的地和一块 5×3 的地，则需要付 $5 \times 5 = 25$ 。

约翰希望买下所有的土地，但是他发现分组来买这些土地可以节省经费。他需要你帮助他找到最小的经费。

输入说明

第1行：一个数 N 。

第2到 $N + 1$ 行：第 $i + 1$ 行包含两个数，分别为第 i 块土地的长和宽。

输出说明

最小的可行费用。

输入样例

```
4
100 1
15 15
20 5
1 100
```

输出样例

```
500
```

样例说明

约翰分3组买这些土地：第一组： 100×1 ，第二组 1×100 ，第三组 20×5 和 15×15 。每组的价格分别为100，100，300，总共500。

来源信息

Paul Christiano, 2007

Translation by Richard Peng

第 2 题 金组.牛跑步[cowjog]

题目描述

贝茜准备用从牛棚跑到池塘的方法来锻炼。但是她太懒，她只准备沿着下坡的路跑到池塘，然后走回牛棚。

贝茜也不想跑得太远，所以她想走最短的路径。农场上一共有 M ($1 \leq M \leq 10000$)条路，每条路连接两个用1到 N ($1 \leq N \leq 1000$)标号的地点。更方便的是，如果 $X > Y$ ，则地点 X 的高度大于地点 Y 的高度。地点 N 是贝茜的牛棚，地点1是池塘。

很快，贝茜厌倦了一直走同一条路。所以她想走不同的路，更明确地讲，她想找出 K ($1 \leq K \leq 100$)条不同的路径。为了避免过度劳累，她想使这 K 条路径为最短的 K 条路径。

请帮助贝茜找出这 K 条最短路径的长度。你的程序需要读入农场的地图，一些从 X_i 到 Y_i 的路径和它们的长度 (X_i, Y_i, D_i) 。所有 (X_i, Y_i, D_i) 满足 $1 \leq Y_i < X_i \leq N$; $1 \leq D_i \leq 1000000$ 。

输入说明

第1行：3个数 N, M, K 。

第2到 $M + 1$ 行：第 $i + 1$ 行包含3个数 X_i, Y_i, D_i ，表示一条下坡的路。

输出说明

第1到 K 行：第 i 行包含第 i 最短路径的长度，或 -1 如果这样的路径不存在。如果多条路径有同样的长度，请注意将这些长度逐一列出。

输入样例

```
5 8 7
5 4 1
5 3 1
5 2 1
5 1 1
4 3 4
3 1 1
3 2 1
2 1 1
```

输出样例

```
1
2
2
3
6
7
-1
```

样例说明

路径分别为 $(5-1)$ ， $(5-3-1)$ ， $(5-2-1)$ ， $(5-3-2-1)$ ， $(5-4-3-1)$ ， $(5-4-3-2-1)$ 。

来源信息

Alex Schwendner & Eric Price, 2006

Translation by Richard Peng

第3题 金组.珍珠分对[ppairing]

题目描述

作为生日礼物，贝茜得到了 $N(2 \leq N \leq 100000)$ 颗珍珠，每颗珍珠的颜色为 $C(1 \leq C \leq N)$ 种颜色之一。

贝茜发现 N 是一个偶数，她想把所有珍珠分成 $N/2$ 对，使得每对的两颗珍珠的颜色都不同。

贝茜知道这样一个分配在给定数据里都是可能的，请帮助她找到这样一个分配。如果有多个解，任意一个，输出任意一个。

输入说明

第1行：两个数 N 和 C 。

第2到 $C + 1$ 行：第 $i + 1$ 行含有一个数 C_i ，颜色为 i 的珍珠的数目。

输出说明

第1到 $N/2$ 行：第 i 行包含两个数 a_i 和 b_i 。对应于一对颜色分别为 a_i 和 b_i 的珍珠。

输入样例

```
8 3
2
2
4
```

输出样例

```
1 3
1 3
2 3
3 2
```

样例说明

贝茜把每颗颜色为III的珍珠和一颗颜色为I/II的组成一对.

来源信息

Catalin Tisceanu, 2007

Translation by Richard Peng

第4题 银组.干草打包机[baler]

题目描述

约翰新买的干草打包机的内部结构大概算世界上最混乱的了, 它不象普通的机器一样有明确的内部传动装置, 而是, $N(2 \leq N \leq 1050)$ 个齿轮互相作用, 每个齿轮都可能驱动着多个齿轮.

约翰记录了对于每个齿轮 i , 记录了它的3个参数: X_i, Y_i 表示齿轮中心的位置坐标($-5000 \leq X_i, Y_i \leq 5000$); R_i 表示该齿轮的半径($3 \leq R_i \leq 800$). 驱动齿轮的位置为 $(0, 0)$, 并且约翰也知道最终的工作齿轮位于 (X_t, Y_t) .

驱动齿轮顺时针转动, 转速为10000转/小时. 你的任务是, 确定传动序列中所有齿轮的转速. 传动序列的定义为, 能量由驱动齿轮传送到工作齿轮的过程中用到的所有齿轮的集合. 对能量传送无意义的齿轮都应当被忽略. 在一个半径为 R_d , 转速为 S 转/每小时的齿轮的带动下, 与它相接的半径为 R_x 的齿轮的转速将为 $-S \cdot \frac{R_d}{R_x}$ 转/小时. S 前的负号的意思是, 一个齿轮带动的另一个齿轮的转向会与它的转向相反.

约翰只对整个传动序列中所有齿轮速度的绝对值之和感兴趣, 你的任务也就相应转化成求这个值. 机器中除了驱动齿轮以外的所有齿轮都被另外某个齿轮带动, 并且不会出现2个不同的齿轮带动同一个齿轮的情况.

相信你能轻易地写个程序来完成这些计算.

输入说明

第1行3个用空格隔开的整数 N, X_t, Y_t .

第2到 $N + 1$ 行描述了齿轮的位置及半径 X_i, Y_i, R_i .

输出说明

输出所有在传动中起到作用的齿轮转速的绝对值, 包括驱动齿轮和工作齿轮.

输入样例

```
4 32 54
0 0 10
0 30 20
32 54 20
-40 30 20
```

输出样例

```
20000
```

样例说明

机器里一共有4个齿轮, 位于 $(0,0)$ 的是半径为10的驱动齿轮, 它带动了位于 $(0,30)$ 的, 半径为20的某个齿轮. 这个齿轮又间接带动了位于 $(32,54)$, 半径为20的工作齿轮, 以及一个位于 $(-40,30)$, 半径同样为20的冗余的齿轮.

齿轮	位置	半径	转速
1	(0,0)	10	10000
2	(0,30)	20	-5000
3	(32,54)	20	5000

齿轮转速绝对值之和：20000.

来源信息

Rob Kolstad, 2008

Translation by Yan Long

第5题 银组.游荡的奶牛[ctravel]

题目描述

奶牛们在被划分成 N 行 M 列($2 \leq N, M \leq 100$)的草地上游走, 试图找到整块草地中最美味的牧草. 约翰在某个时刻看见贝茜在位置 (R_1, C_1) , 恰好 T ($0 < T \leq 15$)秒后, 约翰又在位置 (R_2, C_2) 与贝茜撞了正着. 约翰并不知道在这 T 秒内贝茜是否曾经到过 (R_2, C_2) , 他能确定的只是, 现在贝茜在那里.

设 S 为奶牛在 T 秒内从 (R_1, C_1) 走到 (R_2, C_2) 所能选择的路径总数, 约翰希望有一个程序来帮他计算这个值. 每一秒内, 奶牛会水平或垂直地移动1单位距离(奶牛总是在移动, 不会在某秒内停在它上一秒所在的点). 草地上的某些地方有树, 自然, 奶牛不能走到树所在的位置, 也不会走出草地.

现在你拿到了一张整块草地的地形图, 其中'.'表示平坦的草地, "*"表示挡路的树. 你的任务是计算出, 一头在 T 秒内从 (R_1, C_1) 移动到 (R_2, C_2) 的奶牛可能经过的路径有哪些.

输入说明

第1行输入3个用空格隔开的整数 N, M, T .

接下来 N 行, 每行为 M 个连续的字符, 描述了草地的情况, 保证字符是 "." 和 "*" 中的一个.

之后1行输入4个用空格隔开的整数: R_1, C_1, R_2, C_2 .

输出说明

输出 S , 含义如题中所述.

输入样例

```
4 5 6
...*.
...*.
.....
.....
1 3 1 5
```

输出样例

```
1
```

样例说明

奶牛在6秒内从(1,3)走到(1,5)的方法只有一种(绕过她面前的树).

来源信息

Aram Shatakhtsyan, 2007

Translation by Yan Long

第6题 银组.渡河问题[river]

题目描述

约翰以及他的 N ($1 \leq N \leq 2500$)头奶牛打算过一条河，但他们所有的渡河工具，仅仅是一个木筏。

由于奶牛不会划船，在整个渡河过程中，约翰必须始终在木筏上。在这个基础上，木筏上的奶牛数目每增加1，约翰把木筏划到对岸就得花更多的时间。

当约翰一个人坐在木筏上，他把木筏划到对岸需要 M ($1 \leq M \leq 1000$)分钟。当木筏搭载的奶牛数目从 $i-1$ 增加到 i 时，约翰得多花 M_i ($1 \leq M_i \leq 1000$)分钟才能把木筏划过河（也就是说，船上有1头奶牛时，约翰得花 $M + M_1$ 分钟渡河；船上有2头奶牛时，时间就变成 $M + M_1 + M_2$ 分钟。后面的依此类推）。那么，约翰最少要花多少时间，才能把所有奶牛带到对岸呢？当然，这个时间得包括约翰一个人把木筏从对岸划回来接下一批的奶牛的时间。

输入说明

第1行输入2个用空格隔开的整数 N 和 M 。之后 N 行每行1个整数 M_i 。

输出说明

输出1个整数，为约翰把所有奶牛都载过河所需的最少时间。

输入样例

```
5 10
3
4
6
100
1
```

输出样例

样例说明

约翰第一次带3头奶牛过河（23分钟），然后一个人划回来（10分钟），最后带剩下的2头奶牛一起过河（17分钟），总共花费的时间是 $23+10+17 = 50$ 分钟。

来源信息

Jeffrey Wang, 2007

Translation by Yan Long

USACO OPEN

第1题 金组.牧场危机[crisis]

题目描述

约翰和他的奶牛组建了一只乐队“后街奶牛”，现在他们正在牧场里排练。奶牛们分成一堆一堆，共 N ($1 \leq N \leq 1000$)堆。每一堆里，30只奶牛一只踩在另一只的背上，叠成一座牛塔。牧场里还有 M ($1 \leq M \leq 1000$)个高高的草垛。

作为出色的指挥家，约翰可以通过口哨指挥奶牛们移动。他的口哨有四个音，分别能使所有的牛塔向东南西北四个方向移动一格。

每一次，当一个牛塔到达了一个草垛所在的格子，牛塔最上方的奶牛就会跳到草垛上，而且不再下来，而其他奶牛仍然呈塔状站在草垛所在的格子里。当牛塔只剩一只奶牛时，这只奶牛也会跳到草垛上。

突然，约翰大惊失色：原来邻家的奶缸爆炸了！滚滚而下的牛奶正朝着约翰的牧场冲来，不

久就要将牧场淹没。约翰必须马上行动，用口哨声挽救奶牛们的生命。他要指挥奶牛尽量多地跳上草垛，草垛上的奶牛将不会被淹死。

约翰还有 K 次吹口哨的机会。那他最多还能救多少奶牛呢？请计算最多能挽救的奶牛数，以及达到这个数目约翰需要吹的口哨调子序列。序列用E,W,S,N表示东西南北。如果有多种序列能达到要求，输出作为字符串最小的。

输入说明

第1行输入三个整数 N, M, K ，之后 N 行每行输入一对整数 (X_i, Y_i) 表示一座牛塔所在的位置，之后 M 行每行输入一对整数 (X_i, Y_i) 表示一个草垛所在的位置。 $1 \leq X_i \leq 1000; 1 \leq Y_i \leq 1000$ 。

输出说明

第1行输出最多能挽救的奶牛数。第2行输出口哨调子序列。

输入样例

```
3 6 3
3 4
6 2
5 7
8 2
9 2
6 4
5 4
6 7
8 7
```

输出样例

```
6
EEE
```

来源信息

Thomas Williamson, 2004
译者：BirDOR

第2题 金组.成群的奶牛[nabor]

题目描述

了解奶牛们的人都知道，奶牛喜欢成群结队。观察约翰的 $N(1 \leq N \leq 100000)$ 只奶牛，你会发现她们已经结成了几个“群”。每只奶牛在吃草的时候有一个独一无二的位置坐标 $X_i, Y_i(1 \leq X_i, Y_i \leq 1 \cdot 10^9; X_i, Y_i \in \mathbb{N})$ 。当满足下列两个条件之一，两只奶牛 i 和 j 是属于同一个群的：

1. 两只奶牛的曼哈顿距离不超过 $C(1 \leq C \leq 10^9)$ ，即 $|X_i - X_j| + |Y_i - Y_j| \leq C$ 。
2. 两只奶牛有共同的邻居。即，存在一只奶牛 k ，使 i 与 k ， j 与 k 均同属一个群。

给出奶牛们的位置，请计算草原上有多少个牛群，以及最大的牛群里有多少奶牛。
本题时限2秒。

输入说明

第1行输入 N 和 C ，之后 N 行每行输入一只奶牛的坐标。

输出说明

仅一行，先输出牛群数，再输出最大牛群里的牛数，用空格隔开。

输入样例

```
4 2
1 1
3 3
2 2
10 10
```

输出样例

```
2 3
```

来源信息

Richard Ho, 2006

译者: BirDOR

第3题 银组.三岔路口[ratf]

题目描述

约翰的 $N(1 \leq N \leq 10^9)$ 只奶牛要出发去探索牧场四周的土地。她们将沿着一条路走，一直走到三岔路口（可以认为所有的路口都是这样的）。这时候，这一群奶牛可能会分成两群，分别沿着接下来的两条路继续走。如果她们再次走到三岔路口，那么仍有可能继续分裂成两群继续走。

奶牛的分裂方式十分古怪：如果这一群奶牛可以精确地分成两部分，这两部分的牛数恰好相差 $K(1 \leq K \leq 1000)$ ，那么在三岔路口牛群就会分裂。否则，牛群不会分裂，她们都将在这里待下去，平静地吃草。

请计算，最终将会有多少群奶牛在平静地吃草。

输入说明

两个整数 N 和 K 。

输出说明

最后的牛群数。

输入样例

```
6 2
```

输出样例

```
3
```

样例说明

6只奶牛先分成2只和4只。4只奶牛又分成1只和3只。最后有三群奶牛。

来源信息

Aram Shatakhtsyan, 2007

译者: BirDOR

第4题 银组.名字的能量[wordpow]

题目描述

约翰想要计算他那 $N(1 \leq N \leq 1000)$ 只奶牛的名字的能量。每只奶牛的名字由不超过1000个字符构成，没有一个名字是空字符串。

约翰有一张“能量字符串表”，上面有 $M(1 \leq M \leq 100)$ 个代表能量的字符串。每个字符串由不超过30个字符构成，同样不存在空字符串。一个奶牛的名字蕴含多少个能量字符串，这个名字就有多少能量。所谓“蕴含”，是指某个能量字符串的所有字符都在名字串中按顺序出现（不一定一个紧接着一个）。

所有的大写字母和小写字母都是等价的. 比如, 在贝茜的名字 “Bessie” 里, 蕴含有 “Be” “sI” “EE” 以及 “Es” 等等字符串, 但不蕴含 “is” 或 “eB”. 请帮约翰计算他的奶牛的名字的能量.

输入说明

第1行输入两个整数 N 和 M , 之后 N 行每行输入一个奶牛的名字, 之后 M 行每行输入一个能量字符串.

输出说明

一共 N 行, 每行一个整数, 依次表示一个名字的能量.

输入样例

```
5 3
Bessie
Jonathan
Montgomery
Alicia
Angola
se
nGo
Ont
```

输出样例

```
1
1
2
0
1
```

来源信息

Jeffrey Wang, 2007
译者: BirDOR

第5题 银组.奶牛飞车[cowcar]

题目描述

编号为1到 N 的 N 只奶牛正各自驾着车打算在牛德比亚的高速公路上飞驰. 高速公路有 $M(1 \leq M \leq N)$ 条车道. 奶牛 i 有一个自己的车速上限 $S_i(1 \leq S_i \leq 10^6)$.

在经历过糟糕的驾驶事故之后, 奶牛们变得十分小心, 避免碰撞的发生. 每条车道上, 如果某一只奶牛 i 的前面有 k 只奶牛驾车行驶, 那奶牛 i 的速度上限就会下降 kD 个单位, 也就是说, 她的速度不会超过 $S_i - kD(0 \leq D \leq 5000)$, 当然如果这个数是负的, 那她的速度将是0.

牛德比亚的高速公路法规定, 在高速公路上行驶的车辆时速不得低于 $L(1 \leq L \leq 10^6)$. 那么, 请你计算有多少奶牛可以在高速公路上行驶呢?

输入说明

第1行输入 N, M, D, L 四个整数, 之后 N 行每行一个整数输入 S_i .

输出说明

输出最多有多少奶牛可以在高速公路上行驶.

输入样例

```
3 1 1 5
5
```

7
5

输出样例

2

样例说明

只有一条车道，第一只奶牛先行，第二只奶牛随后。

来源信息

Neal Wu, 2007

译者：BirDOR

第6题 银组.危险的寻宝路[danger]

题目描述

农夫约翰正驾驶一条小艇在牛勒比海上航行。

海上有 N ($1 \leq N \leq 100$) 个岛屿，用1到 N 编号。约翰从1号小岛出发，最后到达 N 号小岛。一张藏宝图上说，如果他的路程上经过的小岛依次出现了 A_1, A_2, \dots, A_M ($2 \leq M \leq 10000$) 这样的序列（不一定相邻），那他最终就能找到古老的宝藏。

但是，由于牛勒比海有海盗出没。约翰知道任意两个岛屿之间的航线上海盗出没的概率，他用一个危险指数 D_{ij} ($0 \leq D_{ij} \leq 100000$) 来描述。他希望他的寻宝活动经过的航线危险指数之和最小。那么，在找到宝藏的前提下，这个最小的危险指数是多少呢？

输入说明

第1行输入 N 和 M ，之后 M 行一行一个整数表示 A 序列，之后输入一个 $N \times N$ 的方阵，表示两两岛屿之间航线的危险指数。数据保证 $D_{ij} = D_{ji}$, $D_{ii} = 0$ 。

输出说明

最小的危险指数和。

输入样例

```
3 4
1
2
1
3
0 5 1
5 0 2
1 2 0
```

输出样例

7

样例说明

约翰的航行经过是这样的：1, 3, 2, 3, 1, 3。

来源信息

Jeffrey Wang, 2007

译者：BirDOR

USACO OCTOBER

第 1 题 金组.被破坏的电力系统[pwrfail]

题目描述

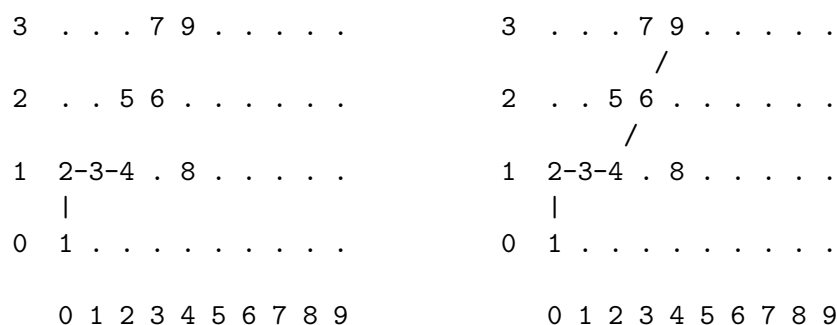
一次猛烈的雷暴把农场里一些连接电力网络的电线损坏了. 约翰有一张包含全部 N ($2 \leq N \leq 1000$) 个电力点的地图, 电力点的编号是 1 到 N , 位置是平面直角坐标系中的坐标 $X_i Y_i$ ($-10^5 \leq X_i Y_i \leq 10^5$).

雷暴后剩下了 W ($1 \leq W \leq 10000$) 条电线, 每条连接了一对电力点 $P_i P_j$ ($1 \leq P_i P_j \leq N$).

他现在需要将电力从 1 号电力点运送到 N 号电力点, 也就是说电流可以通过一些电线从 1 号电力点流到 N 号电力点, 可以流过一些作为中介的电力点.

给出 N 个电力点的位置以及剩下的电线的列表, 使得电力可以从 1 号电力点运送到 N 号电力点, 求出需要增加的电线的最短长度. 所有电线的长度都不能超过一个实数 M ($0.0 \leq M \leq 200000.0$).

例如, 下图的左侧是在雷暴之后的 9 个电力点和 3 条电线的地图. 对于当前的任务, $M = 2.0$. 最优的增加电线的方案是在 4 号和 6 号电力点以及 6 号和 9 号电力点间增加电线.



增加电线的总长度为 $1.414213562 + 1.414213562 = 2.828427124$.

输入说明

第 1 行输入两个用空格分开的数 N 和 W .

第 2 行输入一个实数 M .

第 3 到 $N + 2$ 行每行包含两个正整数 X_i 和 Y_i .

第 $N + 3$ 到 $N + 2 + W$ 行每行两个用空格分隔的数 P_i 和 P_j .

输出说明

一个整数, 实际结果乘以 1000 后取整. 请不要进行任何的 4 舍 5 入工作. 如果不可能送到, 则输出 -1.

输入样例

```

9 3
2.0
0 0
0 1
1 1
2 1
2 2
3 2
3 3
4 1
4 3

```

1 2
2 3
3 4

输出样例

2828

来源信息

原作者不详
译者sqybi

第2题 金组.奶牛的骰子[bones]

题目描述

贝茜喜欢玩棋盘游戏和角色扮演游戏，所以她说服了约翰开车带她去小商店。在那里她买了三个骰子。这三个不同的骰子分别有 S_1, S_2, S_3 个面。

贝茜扔埃扔埃扔埃对于一个有 S 个面的骰子，每个面上的数字是 $1, 2, 3, \dots, S$ 。每个面出现的概率均等。她希望找出在所有三个面上的数字的和中，哪个出现的概率最大。

现在给出每个骰子的面数，要求出哪个所有三个面上的数字的和出现得最频繁。如果有很多个和出现的概率相同，那么只需要输出最小的那个。

输入说明

三个用空格分开的整数 S_1, S_2, S_3 ($2 \leq S_1, S_2, S_3 \leq 20$)。 .

输出说明

当骰子们被扔出各种可能的组合时，出现频率最高的，数值最小的那个和。

输入样例

3 2 3

输出样例

5

样例说明

这里是所有可能的结果： $1+1+1=3$; $1+2+1=4$; $2+1+1=4$; $2+2+1=5$; $3+1+1=5$;
 $3+2+1=6$; $1+1+2=4$; $1+2+2=5$; $2+1+2=5$; $2+2+2=6$; $3+1+2=6$; $3+2+2=7$;
 $1+1+3=5$; $1+2+3=6$; $2+1+3=6$; $2+2+3=7$; $3+1+3=7$; $3+2+3=8$;

5和6都出现的最多（各5次），所以5是答案。

来源信息

原作者不详
译者sqybi

第3题 金组.打井[water]

题目描述

约翰希望把水源引入他的 N ($1 \leq N \leq 300$)个牧场，牧场的编号是1到 N 。他将水源引入某个牧场的方法有两个，一个是在牧场中打一口井，另一个是将这个牧场与另一个已经有水源的牧场用一根管道相连。

在牧场 i 中打井的费用是 W_i ($1 \leq W_i \leq 100000$)。把牧场 i 和 j 用一根管道相连的费用是 P_{ij} ($1 \leq P_{ij} \leq 100000, P_{ij} = P_{ji}, P_{ii} = 0$)。请你求出约翰最少要花多少钱才能够让他的所有牧场都有水源。

输入说明

第1行：一个正整数 N 。

第2到 $N + 1$ 行：第 $i + 1$ 行包含一个正整数 W_i 。

第 $N + 2$ 到 $2N + 1$ 行：第 $N + i + 1$ 行包含 N 个用空格分隔的正整数，第 j 个数表示 P_{ij} 。

输出说明**输入样例**

```
4
5
4
4
3
0 2 2 2
2 0 3 3
2 3 0 4
2 3 4 0
```

输出样例

```
9
```

样例说明

约翰需要在4号牧场打一口井，然后把所有牧场都用管道连到1号牧场上，总共的花费是 $3 + 2 + 2 + 2 = 9$ 。

来源信息

原作者不详

译者sqybi

第4题 金组.建篱笆[quad]**题目描述**

勤奋的约翰想给他的牛场建造一个四边形的围栏。他有一块长度为整数 N ($4 \leq N \leq 2500$) 的木板。他希望在三个点上切开这块木板，把它变成长度均为整数的四块小木板。

这四块木板的长度可以是任意的正整数，只要约翰能够用它们组成一个四边形。那么，他有多少种不同的切割木板的方法？

注意：

- 只要有一个切割点不同，那么两种切割方式就不同。不用考虑对称之类的复杂情况。
- 可以确定的是，木板的长度肯定大于0。
- 答案在32位整数类型可以储存的范围内。

输入说明

一个正整数 N 。

输出说明

一个正整数，表示有多少种可行的切割方式。

输入样例

```
6
```

输出样例

6

样例说明

约翰有10种切割方式: $(1, 1, 1, 3)$, $(1, 1, 2, 2)$, $(1, 1, 3, 1)$, $(1, 2, 1, 2)$, $(1, 2, 2, 1)$, $(1, 3, 1, 1)$, $(2, 1, 1, 2)$, $(2, 1, 2, 1)$, $(2, 2, 1, 1)$, $(3, 1, 1, 1)$.

但是 $(1, 1, 1, 3)$, $(1, 1, 3, 1)$, $(1, 3, 1, 1)$ 和 $(3, 1, 1, 1)$ 四种方式不能构成四边形.

来源信息

原作者不详

译者sqybi

第5题 金组.牧场行走[pwalk]**题目描述**

有 N ($2 \leq N \leq 1000$) 头奶牛, 编号为1到 N , 它们正在同样编号为1到 N 的牧场上行走. 为了方便, 我们假设编号为 i 的牛恰好在第 i 号牧场上.

有一些牧场间每两个牧场用一条双向道路相连, 道路总共有 $N - 1$ 条, 奶牛可以在这些道路上行走. 第 i 条道路把第 A_i 个牧场和第 B_i 个牧场连了起来 ($1 \leq A_i \leq N, 1 \leq B_i \leq N$), 而它的长度是 L_i ($1 \leq L_i \leq 10000$). 在任意两个牧场间, 有且仅有一条由若干道路组成的路径相连. 也就是说, 所有的道路构成了一棵树.

奶牛们十分希望经常互相见面. 它们十分着急, 所以希望你帮助它们计划它们的行程, 你只需要计算出 Q ($1 \leq Q \leq 1000$) 对点之间的路径长度. 每对点以一个询问 $P1P2$ ($1 \leq P1 \leq N, 1 \leq P2 \leq N$) 的形式给出.

输入说明

第1行: 两个用空格分开的正整数 N 和 Q .

第2到 N 行: 第 $i+1$ 行包含了三个用空格分开的正整数 A_i, B_i, L_i .

第 $N + 1$ 到 $N + Q$ 行: 每一行一个询问, 包含两个用空格分开的正整数 $P1, P2$, 表示需要计算这两个不同牧场之间的路径长度.

输出说明

第1到 Q 行: 第 i 行包含第 i 个询问中两个牧场之间的路径长度.

输入样例

```
4 2
2 1 2
4 3 2
1 4 3
1 2
3 2
```

输出样例

```
2
7
```

样例说明

询问1: 牧场1和2之间有一条长度为2的道路.

询问2: 先从3走到4, 再从4走到1, 最后从1走到2, 路径的长度为7.

来源信息

原作者不详

译者sqybi

第 6 题 金组.旋转的轮子[rotation]

题目描述

约翰有一个过时的收割机，需要在它的各种滑轮上装配皮带才能让收割机的各个部分运作起来。引擎能够驱动滑轮1向顺时针方向转动，滑轮1通过一条皮带又连接到滑轮2。滑轮2又通过一条皮带连接到滑轮3，等等，总共有 N ($2 \leq N \leq 1000$) 个滑轮和 $N - 1$ 条皮带。

皮带连接两个滑轮有两种方式：直接连接和交叉连接。直接连接的两个滑轮旋转方向相同，即同为顺时针或同为逆时针。交叉连接的两个滑轮旋转方向相反。

现在给出一个列表，里面列出所有皮带的连接方式。已经知道滑轮1被引擎驱动着向顺时针方向转动。每一条皮带由下面三个数定义：

- 驱动滑轮 S_i ，输入驱动力的滑轮。
- 被驱动滑轮 D_i ，被驱使转动的滑轮。
- 连接类型 C_i ，0表示直接连接，1表示交叉连接。

不幸的是，约翰的这个列表中，皮带的顺序是混乱的。所以请你写一个程序来求出滑轮 N 的转动方向。

输入说明

第1行：一个正整数 N 。

第2到 N 行：每行描述了一条皮带，有三个正整数 S_i, D_i, C_i 。

输出说明

一个正整数，表示滑轮 N 的旋转方向。0是顺时针，1是逆时针。

输入样例

```
4
2 3 0
3 4 1
1 2 0
```

输出样例

```
1
```

来源信息

原作者不详

译者sqybi

USACO NOVEMBER

第 1 题 金组.混乱的奶牛[mixup2]

题目描述

约翰的 N ($4 \leq N \leq 16$) 头奶牛中的每一头都有一个唯一的编号 S_i ($1 \leq S_i \leq 25000$)。奶牛为她们的编号感到骄傲，所以每一头奶牛都把她的编号刻在一个金牌上，并且把金牌挂在她们宽大的脖子上。

奶牛们对挤奶的时候被排成一支“混乱”的队伍非常反感。如果一个队伍里任意两头相邻的奶牛的编号相差超过 K ($1 \leq K \leq 3400$)，它就被称为是混乱的。比如说，当 $N = 6, K = 1$ 时，(1,3,5,2,6,4)是一支“混乱”的队伍，但是(1,3,6,5,2,4)不是（因为5和6只相差1）。

那么，有多少种能够使奶牛排成“混乱”的队伍的方案呢？

输入说明

第1行：用空格隔开的两个整数 N 和 K 。

第2到 $N + 1$ 行：第 $i + 1$ 行包含了一个用来表示第 i 头奶牛的编号的整数 S_i 。

输出说明

只有一个整数，表示有多少种能够使奶牛排成“混乱”的队伍的方案。答案保证是一个在64位范围内的整数。

输入样例

```
4 1
3
4
2
1
```

输出样例

```
2
```

样例说明

两种方法分别是：(3, 1, 4, 2), (2, 4, 1, 3)。

来源信息

Don Piele, 2007

Translation by Wentai ZHANG

第2题 金组.安慰奶牛[cheer]**题目描述**

约翰变得非常懒，他不想再继续维护供奶牛之间供通行的道路。道路被用来连接 N ($5 \leq N \leq 10000$)个牧场，牧场被连续地编号为1到 N 。每一个牧场都是一个奶牛的家。约翰计划除去 P ($N - 1 \leq P \leq 100000$)条道路中尽可能多的道路，但是还要保持牧场之间的连通性。你首先要决定那些道路是需要保留的 $N-1$ 条道路。

第 j 条双向道路连接了牧场 S_j 和 E_j ($1 \leq S_j, E_j \leq N; S_j \neq E_j$)，而且走完它需要 L_j ($0 \leq L_j \leq 1000$)的时间。没有两个牧场是被一条以上的道路所连接。

奶牛们非常伤心，因为她们的交通系统被削减了。你需要到每一个奶牛的住处去安慰她们。每次你到达第 i 个牧场的时候（即使你已经到过），你必须花去 C_i ($1 \leq C_i \leq 1000$)的时间和奶牛交谈。

你每个晚上都会在同一牧场（这是供你选择的）过夜，直到奶牛们都从悲伤中缓过神来。在早上起来和晚上回去睡觉的时候，你都需要和在你睡觉的牧场的奶牛交谈一次。这样你才能完成你的交谈任务。

假设约翰采纳了你的建议，请计算出使所有奶牛都被安慰的最少时间。

输入说明

第1行：用空格隔开的两个整数 N 和 P 。

第2到 $N + 1$ 行：第 $i + 1$ 行包含了一个整数 C_i 。

第 $N + 2$ 到 $N + P + 1$ 行：第 $N + j + 1$ 行包含用空格隔开的三个整数 S_j, E_j 和 L_j 。

输出说明

一个整数，所需要的总时间。包含和在你所在的牧场的奶牛的两次谈话时间。

输入样例

```
5 7
10
```

```

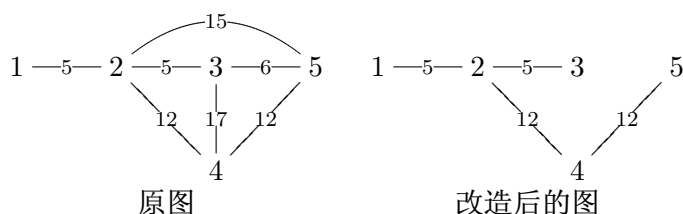
10
20
6
30
1 2 5
2 3 5
2 4 12
3 4 17
2 5 15
3 5 6
4 5 12

```

输出样例

176

样例说明



从牧场4起床，然后按照4，5，4，2，3，2，1，2，4的顺序来访问奶牛们，总共需要176个单位的时间。

来源信息

David Benjamin and Jacob Steinhardt, 2008
Translation by Wentai ZHANG

第3题 金组.开关灯[lites]

题目描述

约翰尝试通过和奶牛们玩益智玩具来保持他的奶牛们思维敏捷。其中一个大型玩具是牛栏中的灯。 $N(2 \leq N \leq 100000)$ 头奶牛中的每一头被连续的编号为1到 N ，站在一个彩色的灯下面。

刚到傍晚的时候，所有的灯都是关闭的。奶牛们通过 N 个按钮来控制灯的开关；按第 i 个按钮可以改变第 i 个灯的状态。

奶牛们执行 $M(1 \leq M \leq 100000)$ 条指令，指令有2种：

第1种指令用0表示，包含两个数字 S_i 和 $E_i(1 \leq S_i \leq E_i \leq N)$ ，它们表示起始开关和终止开关。奶牛们只需要把从 S_i 到 E_i 之间的按钮都按一次，就可以完成这个指令。

第2种指令用1表示，同样包含两个数字 S_i 和 $E_i(1 \leq S_i \leq E_i \leq N)$ ，不过这种指令是询问从 S_i 到 E_i 之间的灯有多少是亮着的。

帮助约翰确保他的奶牛们可以得到正确的答案。

输入说明

第1行：用空格隔开的两个整数 N 和 M 。

第2到 $M+1$ 行：每行表示一个操作，有三个用空格分开的整数：指令号， S_i 和 E_i 。

输出说明

对于每一次询问，输出询问的结果。

输入样例

```

4 5
0 1 2
0 2 4
1 2 3
0 2 4
1 1 4

```

输出样例

```

1
2

```

来源信息

LongFan, 2008

Translation by Wentai ZHANG

第4题 金组.玩具[toy]**题目描述**

贝茜的生日快到了，她希望用 $D(1 \leq D \leq 100000)$ 天来庆祝。奶牛们的注意力不会太集中，因此贝茜想通过提供玩具的方式来使它们高兴。她已经计算出了第 i 天需要的玩具数 $T_i(1 \leq T_i \leq 50)$ 。

贝茜的幼儿园提供了许多服务给它们的奶牛程序员们，包括一个每天以 $Tc(1 \leq Tc \leq 60)$ 美元卖出商品的玩具店。贝茜想尽可能的节省钱，但是约翰担心没有经过消毒的玩具会带来传染玻玩具店卖出的玩具是经过消毒的)。

有两种消毒的方式。第1种方式需要收费 C_1 美元，需要 N_1 个晚上的时间；第2种方式需要收费 C_2 美元，需要 N_2 个晚上的时间($1 \leq N_1, N_2 \leq D; 1 \leq C_1, C_2 \leq 60$)。贝茜在派对结束之后把她的玩具带去消毒。如果消毒只需要一天，那么第二天就可以拿到；如果还需要一天，那么第三天才可以拿到。

作为一个受过教育的奶牛，贝茜已经了解到节约的意义。帮助她找到提供玩具的最便宜的方法。

输入说明

第1行：六个用空格隔开的整数 $D, N_1, N_2, C_1, C_2, Tc$ 。

第2到 $D + 1$ 行：第 $i + 1$ 行包含一个整数 T_i 。

输出说明

提供玩具所需要的最小费用。

输入样例

```

4 1 2 2 1 3
8
2
1
6

```

输出样例

```

35

```

样例说明

第1天	买8个玩具，花去\$24；送2个玩具去快洗，6个慢洗。
第2天	取回2个快洗的玩具，花去\$4。送1个玩具去慢洗。
第3天	取回6个慢洗的玩具，花去\$6。
第4天	取回所有的玩具，与现有的加在一起正好6个，花去\$1。这样就用了最少的钱。

来源信息

Chen Hu, 2006

Translation by Wentai ZHANG

第5题 银组.采购干草[buyhay]

题目描述

约翰的干草库存已经告罄，他打算为奶牛们采购 H ($1 \leq H \leq 50000$)磅干草。

他知道 N ($1 \leq N \leq 100$)个干草公司，现在用1到 N 给它们编号。第 i 个公司卖的干草包重量为 P_i ($1 \leq P_i \leq 5000$)磅，需要的开销为 C_i ($1 \leq C_i \leq 5000$)美元。每个干草公司的货源都十分充足，可以卖出无限多的干草包。

帮助约翰找到最小的开销来满足需要，即采购到至少 H 磅干草。

输入说明

第1行输入 N 和 H ，之后 N 行每行输入一个 P_i 和 C_i 。

输出说明

最小的开销。

输入样例

```
2 15
3 2
5 3
```

输出样例

```
9
```

来源信息

Neal Wu, 2007

译者: BirDOR

第6题 银组.农场的哨岗[guardian]

题目描述

农场里有许多山丘，在山丘上约翰要设置哨岗来保卫他的价值连城的奶牛。

约翰不知道有多少山丘，也就不知道要设置多少哨岗。他有一张地图，用整数矩阵的方式描述了农场 N ($1 < N \leq 700$)行 M ($1 < M \leq 700$)列块土地的海拔高度 H_{ij} ($0 \leq H_{ij} \leq 10000$)。请帮他计算山丘的数量。

一个山丘是指某一个方格，与之相邻的方格的海拔高度均严格小于它。当然，与它相邻的方格可以是上下左右的那四个，也可以是对角线上相邻的四个。

输入说明

输入 N 和 M ，之后 N 行 M 列输入正整数矩阵，表示海拔高度。

输出说明

山丘的数量。

输入样例

```
8 7
4 3 2 2 1 0 1
3 3 3 2 1 0 1
2 2 2 2 1 0 0
2 1 1 1 1 0 0
1 1 0 0 0 1 0
0 0 0 1 1 1 0
0 1 2 2 1 1 0
0 1 1 1 2 1 0
```

输出样例

```
3
```

样例说明

三个山丘分别是：左上角的高度为4的方格，右上角的高度为1的方格，还有最后一行中高度为2的方格。

来源信息

Fatih Gelgi, 2008

译者：BirDOR

第7题 银组.管理时间[mtime]

题目描述

作为一名忙碌的商人，约翰知道必须高效地安排他的时间。他有 N ($1 \leq N \leq 1000$)份工作要做，比如给奶牛挤奶，清洗牛棚，修理栅栏之类的。

为了高效，列出了所有工作的清单。第 i 份工作需 T_i ($1 \leq T_i \leq 1000$)单位的时间来完成，而且必须在 S_i ($1 \leq S_i \leq 1000000$)或之前完成。现在是0时刻。约翰做一份工作必须直到做完才能停止。

所有的商人都喜欢睡懒觉。请帮约翰计算他最迟什么时候开始工作，可以让所有工作按时完成。

输入说明

第1行输入 N ，之后 N 行每行输入一份工作的 T_i 和 S_i 。

输出说明

最迟开始工作的时刻。

输入样例

```
4
3 5
8 14
5 20
1 16
```

输出样例

```
2
```

来源信息

SLPC, 2008

译者：BirDOR

USACO DECEMBER

第1题 金组.万圣节采糖[treat]

题目描述

每年万圣节，威斯康星的奶牛们都要打扮一番，出门在农场的 $N(1 \leq N \leq 100000)$ 个牛棚里转悠，来采集糖果。她们每走到一个未曾经过的牛棚，就会采集这个棚里的1颗糖果。

农场不大，所以约翰要想尽法子让奶牛们得到快乐。他给每一个牛棚设置了一个“后继牛棚”。牛棚 i 的后继牛棚是 X_i 。他告诉奶牛们，她们到了一个牛棚之后，只要再往后继牛棚走去，就可以搜集到很多糖果。事实上这是一种有点欺骗意味的手段，来节约他的糖果。

第 i 只奶牛从牛棚 i 开始她的旅程。请你计算，每一只奶牛可以采集到多少糖果。

输入说明

第1行输入 N ，之后一行一个整数表示牛棚 i 的后继牛棚 X_i ，共 N 行。

输出说明

共 N 行，一行一个整数表示一只奶牛可以采集的糖果数量。

输入样例

```
4
1
3
2
3
```

输出样例

```
1
2
2
3
```

来源信息

Jacob Steinhardt, 2008

译者：BirDOR

第2题 金组.秘密信息[sec]

题目描述

贝茜正在领导奶牛们逃跑。为了联络，奶牛们互相发送秘密信息。

信息是二进制的，共有 $M(1 \leq M \leq 50000)$ 条。反间谍能力很强的约翰已经部分拦截了这些信息，知道了第 i 条二进制信息的前 $b_i(1 \leq b_i \leq 10000)$ 位。他同时知道，奶牛使用 $N(1 \leq N \leq 50000)$ 条密码。但是，他仅仅了解第 j 条密码的前 $c_j(1 \leq c_j \leq 10000)$ 位。

对于每条密码 j ，他想知道有多少截得的信息能够和他匹配。也就是说，有多少信息和这条密码有着相同的前缀。当然，这个前缀长度必须等于密码和那条信息长度的较小者。

在输入文件中，位的总数（即 $\sum b_i + \sum c_i$ ）不会超过500000。

输入说明

第1行输入 N 和 M ，之后 N 行描述秘密信息，之后 M 行描述密码。每行先输入一个整数表示信息或密码的长度，之后输入这个信息或密码。所有数字之间都用空格隔开。

输出说明

共 M 行，输出每条密码的匹配信息数。

输入样例

```

4 5
3 0 1 0
1 1
3 1 0 0
3 1 1 0
1 0
1 1
2 0 1
5 0 1 0 0 1
2 1 1

```

输出样例

```

1
3
1
1
2

```

来源信息

David Benjamin and Jacob Steinhardt, 2008

译者: BirDOR

第3题 金组.西洋跳棋[winchk]

题目描述

奶牛们在疯狂地玩着西洋跳棋，但是非常不幸，不管他们多么享受，他们还是在最后阶段遇到了可怕的麻烦，他们需要你的帮助。

有一个 $N \times N$ ($4 \leq N \leq 500$) 跳棋棋盘，请确定最佳的结束比赛步骤。跳棋子仅仅能够在标记有“+”的格子里停留，通过“飞跃”俘获对方的棋子。刚刚跳过的格子将被立即封锁。请看下面的例子：

```

- + - + - + - +
+ - + - + - + -
- + - K - + - +
+ - + - + - + -
- o - o - + - +
+ - K - + - + -
- o - + - + - +
+ - K - + - K -

```

这是一张边长为8的棋盘图。“K”代表贝茜的王；“o”代表对手的棋子。王需要斜着连续的跳过对手的棋子，跳过的格子将会被封锁。对于这个情况，获胜的方案需要最下面、最左边的王连续的跳过三个对方的棋子（如下图所示），游戏因此结束。

```

- + - + - + - +   - + - + - + - +   - + - + - + - +   - + - + - + - +
+ - + - + - + -   + - + - + - + -   + - + - + - + -   + - + - + - + -
- + - K - + - +   - + - K - + - +   - + - K - + - +   - + - K - + - +
+ - + - + - + -   + - + - + - + -   + ->K<- + - + -   + - + - + - + -
- o - o - + - +   - o - o - + - +   - + - o - + - +   - + - + - + - +
+ - K - + - + -   >K<- K - + - + -   + - K - + - + -   + - K ->K<- + -
- o - + - + - +   - + - + - + - +   - + - + - + - +   - + - + - + - +
+ ->K<- + - K -   + - + - + - K -   + - K - + - K -   + - K - + - K -

```

请写一个程序，给出输入的棋盘的结束游戏步骤（存在时，是唯一的）。至少有一个王和一个对手棋子在棋盘上。

输入说明

第1行输入 N ，之后输入棋盘，入题目描述。

输出说明

依次输出移动的王的存在格子的行号和列号。

输入样例

```
8
-+-+--+
+-+--+
-+-K--+
+-+--+
-o-o--+
+-K--+
-o-+--+
+-K--+K-
```

输出样例

```
8 3
6 1
4 3
6 5
```

来源信息

Rob Kolstad, 2008

第4题 金组.巨大的围栏[fence]

题目描述

约翰的农场里有 N ($5 \leq N \leq 250$) 个篱笆桩，每个都有独一无二的坐标 (x_i, y_i) ($1 \leq x_i, y_i \leq 1000$)。他想选择尽量多的篱笆桩来构建他的围栏。这个围栏要美观，所以必须是凸多边形的。那他最多能选多少个呢？

所有的篱笆桩中不存在三点共线。

输入说明

第1行输入 N ，之后 N 行一行输入一个坐标。

输出说明

最多能选多少个。

输入样例

```
6
5 5
2 3
3 2
1 5
5 1
1 1
```

输出样例

5

样例说明

选择的5个篱笆桩分别是(2,3), (3,2), (5,1), (5,5), (1,5).

来源信息

Zoran Dzunic, 2008

译者: BirDOR

第5题 银组.出售干草[hay4sale]**题目描述**

约翰遭受了重大的损失: 蟑螂吃掉了他所有的干草, 留下一群饥饿的牛. 他乘着容量为 $C(1 \leq C \leq 50000)$ 个单位的马车, 去顿因家买一些干草.

顿因有 $H(1 \leq H \leq 5000)$ 包干草, 每一包都有它的体积 $V_i(1 \leq V_i \leq C)$. 约翰只能整包购买, 他最多可以运回多少体积的干草呢?

输入说明

第1行输入 C 和 H , 之后 H 行一行输入一个 V_i .

输出说明

最多的可买干草体积.

输入样例

```
7 3
2
6
5
```

输出样例

```
7
```

来源信息

Rob Kolstad (traditional), 2008

译者: BirDOR

第6题 银组.拍头[patheads]**题目描述**

今天是贝茜的生日, 为了庆祝自己的生日, 贝茜邀你来玩一个游戏.

贝茜让 $N(1 \leq N \leq 100000)$ 头奶牛坐成一个圈. 除了1号与 N 号奶牛外, i 号奶牛与 $i-1$ 号和 $i+1$ 号奶牛相邻. N 号奶牛与1号奶牛相邻. 农夫约翰用很多纸条装满了一个桶, 每一张包含了一个独一无二的1到 10^6 的数字.

接着每一头奶牛 i 从桶中取出一张纸条 A_i . 每头奶牛轮流走上一圈, 同时拍打所有编号能整除在纸条上的数字的牛的头, 然后做回到原来的位置.

牛们希望你帮助他们确定, 每一头奶牛需要拍打的牛.

输入说明

第1行包含一个整数 N , 接下来第2到 $N+1$ 行每行包含一个整数 A_i .

输出说明

第1到 N 行, 每行的输出表示第 i 头奶牛要拍打的牛数量.

输入样例

5

2
1
2
3
4

输出样例

2
0
2
1
3

来源信息

Neal Wu, 2008

第 7 题 银组. 拼图谜题[jigsaw]

题目描述

奶牛们在玩按字母表顺序排列的拼图谜题。每道谜题有 R ($1 \leq R \leq 10$) 列 C ($1 \leq C \leq 10$) 行的拼图块，它们边缘是由字母或封闭边界组成。完成后的整副拼图外围是边界线，中间的边界是字母。

每块拼图块都有一个序列号和 4 个字母或者数字表示边界线（顺序为上右下左）。在输入中，数字 0 充当边界线。

拼图可以换位和旋转，完成后的拼图在边缘的块上靠近外围的是边界线。拼图完成后，一块拼图若与另一块相邻，它们的边界字母必须相同。以下是一系列已经成功完成的拼图谜题，共 6 块。

```

+---+ +---+ +---+
| 1 c  c 3 d  d 5 |
+-d-+ + a + +-e-+

+-d-+ +-a-+ +-e-+
| 2 b  b 4 b  b 6 |
+---+ +---+ +---+

```

输入说明

第 1 行是两个整数 R 和 C ，用空格隔开。从第 2 行到第 $R \times C + 1$ 行，每一行包含 1 个数字和 4 个代表边界的符号（可以是字母或数字 0）。

输出说明

输出换位及旋转后的拼图。共 $R \times C$ 行，每行第一个数字代表第几块拼图块，后面四个字符，按顺序代表 4 个边界字母（边界线仍用 0 表示）。

答案可能有多组，输出一组即可。

输入样例

```

2 3
1 c d 0 0
2 0 d b 0
3 c 0 d a
4 b a b 0
5 d 0 0 e

```

6 0 0 b e

输出样例

1 0 c d 0

3 0 d a c

5 0 0 e d

2 d b 0 0

4 a b 0 b

6 e 0 0 b

来源信息

Rob Kolstad, 2008

CONTEST 2009

USACO HOLIDAY

第1题 金组.画画[holpaint]

题目描述

为了表达假日的激情，奶牛们要画一幅巨大的画。画布可以分成 $R \times C$ ($1 \leq R \leq 50000; 1 \leq C \leq 15$)个方格，从上到下编为1到R行，从左到右编为1到C列。作画的颜色有两种，白色（用0表示）或者黑色（用1表示）。

由于时间紧迫，奶牛们不得不请教北面的邻居，卡门。卡门送给她们一台机器，一次操作只要输入5个参数： $R1_i, R2_i, C1_i, C2_i, X_i$ ($1 \leq R1_i \leq R2_i \leq R; 1 \leq C1_i \leq C2_i \leq C; 0 \leq X_i \leq 1$)，就可以把 $R1_i$ 行到 $R2_i$ 行， $C1_i$ 列到 $C2_i$ 列的一个大长方形涂成 X_i 色。在所有操作还未进行的时候，画布是白色的。

奶牛们一共要进行 Q ($1 \leq Q \leq 10000$)次操作。因为这样的画法总要出些差错，所以奶牛们想请你算算，每一次操作过后，一共有多少个方格与她们的目标画里对应的方格是同色的。

本题时限1.5秒。

输入说明

第1行输入 R, C, Q 。接下来输入R行C列的目标画。之后Q行一行输入一次操作的5个参数。

输出说明

对每一次操作，输出操作过后正确着色的方格数。

输入样例

```
17 15 10
111111101111111
111111000111111
111110000011111
111100000001111
11100000000111
11100000000111
111100000001111
111000000000111
11000000000011
111000000000111
11000000000011
11000000000011
10000000000001
110000000000011
10000000000001
10000000000001
00000000000000
111111000111111
111111000111111
111111000111111
5 8 2 14 1
8 17 3 7 1
4 5 10 15 0
7 16 12 14 1
2 17 13 14 0
2 6 2 3 1
```

```

13 14 4 8 1
3 6 6 7 1
1 16 10 11 0
7 16 10 10 0

```

输出样例

```

113
94
95
91
87
93
91
87
93
93

```

来源信息

Brian Hamrick and Neal Wu, 2008
译者: BirDOR

第2题 金组.杀手追击[cattleb]

题目描述

自从卡门在弹珠游戏中被贝茜彻底击败,他一直在想找机会复仇.这会儿,他邀贝茜去玩一个电脑游戏.

游戏中,贝茜在 (BX, BY) ($-1000 \leq BX, BY \leq 1000$)处开始行动,这时时刻为0.她要试图逃离.她的速度为 (BVX, BVY) ($-100 \leq BVX, BVY \leq 100$) 每秒,也就是说 $t = 1$ 时她在 $(BX + BVX, BY + BVY)$, $t = 1.5$ 时她在 $(BX + 1.5 \times BVX, BY + 1.5 \times BVY)$.

不幸的是,卡门为了复仇,放出 N ($1 \leq N \leq 50000$)个杀手追击贝茜.在 $t = 0$ 时,杀手 i 的位置是 (X_i, Y_i) ($-1000 \leq X_i, Y_i \leq 1000$),他的速度是 (VX_i, VY_i) ($-1000 \leq VX_i, VY_i \leq 1000$)每秒.

由于每个杀手配备了手枪,手枪的射程是 R ($1 \leq R \leq 2500$),也就是说贝茜要与这个杀手的距离保持超过 R ,否则有性命之虞.

然而,贝茜还有一件秘密武器,盾.但是,她不想过多地消耗盾的能量.所以,她想知道在逃脱过程中,某一个时刻她在最多为多少个杀手的射程内.当然这个时刻不一定是整数.

为了防止出现精度误差,数据保证在 $R \pm 0.0001$ 时也能得出正确结果.

输入说明

第1行输入 N, R, BX, BY, BVX, BVY , 之后 N 行每行输入四个整数 X_i, Y_i, VX_i, VY_i .

输出说明

一个整数,表示在逃脱过程中,某一个时刻最多有这个数目的杀手可以射杀贝茜.

输入样例

```

3 1 0 0 0 2
0 -3 0 4
1 2 -1 1
1 -2 2 -1

```

输出样例

```

2

```

样例说明

$t = 1.5$ 时, $(0, 3), (-0.5, 3.5)$ 两处的杀手可以射杀贝茜.

来源信息

Neal Wu, 2008

译者: BirDOR

第3题 金组.传输延迟[delay]

题目描述

约翰在屋顶上唱歌, 以此来与奶牛们交流. 但是奶牛们的听力很奇怪, 她们只能听到约翰的歌声变成0和1构成的信息串时的样子.

约翰的声音里有 N ($1 \leq N \leq 2000$)个0或1, 奶牛听到的也是 N 个, 而且0和1的数量不会变化, 但是一部分0或1可能偏离原来的位置, 这就是约翰的歌声在传输时发生的“传输延迟”现象. 0或1的偏离距离不会超过 D ($0 \leq D < N$), 也就是说某一个码的原本位置和现在的位置之差的绝对值不大于 D .

比如, 对于0110, $D = 1$, 传输延迟发生后可能出现0101, 0110, 1001, 1010这四种串.

给出约翰歌声的01串形式和一个整数 K ($1 \leq K \leq 10^8$), 请计算传输延迟发生后一共有多少种可能的01串, 以及其中第 K 大的串是什么.

本题时限2秒.

输入说明

第1行输入 N, D, K , 之后1行输入 N 个0或1, 表示原始的01串.

输出说明

第1行输出一个整数, 表示奶牛听到的01串的可能数 (结果除以 10^8 取余). 第2行输出第 K 大的串.

输入样例

```
4 1 3
0110
```

输出样例

```
4
1001
```

来源信息

朱泽园, 2007

译者: BirDOR

USACO JANUARY

第1题 金组.地震[damage]

题目描述

农夫约翰的农场遭受了一场地震. 有一些牛棚遭到了损坏, 但幸运地, 所有牛棚间的路径都能使用.

约翰的农场有 P ($1 \leq P \leq 30000$)个牛棚, 编号1到 P . C ($1 \leq C \leq 100000$)条双向路径联接这些牛棚, 编号为1到 C . 路径 i 连接牛棚 a_i 和 b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq P$). 路径可能连接 a_i 到它自己, 两个牛棚之间可能有多条路径. 农庄在编号为1的牛棚.

$N(1 \leq N \leq P)$ 头在不同牛棚的牛通过手机短信告诉约翰它们的牛棚 $R_j(2 \leq R_j \leq P)$ 没有损坏,但是它们无法通过路经和没有损坏的牛棚回到到农场.

当约翰接到所有短信之后,找出最小的不可能回到农庄的牛棚数目.这个数目包括损坏的牛棚.

输入说明

第1行:三个空格分开的数 PCN .

第2到 $C+1$ 行:每行两个空格分开的数 $a_i b_i$.

第 $C+2$ 到 $C+N+1$ 行:每行一个数 R_j .

输出说明

一个数,最少不能回到农庄的牛的数目(包括损坏的牛棚).

输入样例

```
4 3 1
1 2
2 3
3 4
3
```

输出样例

```
3
```

样例说明

牛棚2遭到损坏,导致牛棚2,3,4里面的牛无法回到农庄.

来源信息

Hal Burch, 2004

Translation by Richard Peng

第2题 金组.气象测量[baric]

题目描述

为了研究农场的气候,贝茜帮助农夫约翰做了 $N(1 \leq N \leq 100)$ 次气压测量并按顺序记录了结果 $M_1 \dots M_N(1 \leq M_i \leq 10^6)$.贝茜想找出一部分测量结果来总结整天的气压分布.她想用 $K(1 \leq K \leq N)$ 个数 $s_j(1 \leq s_1 < s_2 < \dots < s_K \leq N)$ 来概括所有测量结果.她想限制如下的误差:

对于任何测量结果子集,每一个非此子集中的结果都会产生误差.总误差是所有测量结果的误差之和.更明确地说,对于每一个和所有 s_j 都不同的 i :

- 如果 $i < s_1$, 误差是: $2|M_i - M_{s_1}|$.
- 如果 $s_j \leq i \leq s_{j+1}$, 误差是: $|2M_i - (M_{s_j} + M_{s_{j+1}})|$.
- 如果 $i > s_K$, 误差是: $2|M_i - M_{s_K}|$.

贝茜给了最大允许的误差 $E(1 \leq E \leq 10^6)$,找出最小的一部分结果使得误差最多为 E .

输入说明

第1行:两个空格分离的数 NE .

第2到 $N+1$ 行:第 $i+1$ 行包含一次测量记录 M_i .

输出说明

两个空格分开的数:最少能达到误差小于等于 E 的测量数目和使用那个测量数目能达到的最小误差.

输入样例

```
4 20
10
3
20
40
```

输出样例

```
2 17
```

样例说明

选择第2和第4次测量结果能达到最小误差17. 第1次结果的误差是 $2|10 - 3| = 14$. 第3次结果的误差是 $|2 \times 20 - (3 + 40)| = 3$.

来源信息

Jeffrey Wang, 2007

Translation by Richard Peng

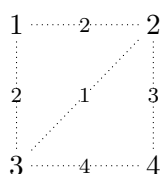
第3题 金组.安全路经[travel]

题目描述

精灵最近在农场上泛滥, 它们经常会阻止牛们从农庄(牛棚1)走到别的牛棚(牛 i 的目的地是牛棚 i). 每一个精灵只认识牛 i 并且知道牛 i 一般走到牛棚 i 的最短路经. 所以它们在牛 i 到牛棚 i 之前的最后一条牛路上等牛 i . 当然, 牛不愿意遇到精灵, 所以准备找一条稍微不同的路经从牛棚1走到牛棚 i . 所以, 请你为每一头牛 i 找出避免精灵的最短路经的长度.

和以往一样, 农场上的 M ($2 \leq M \leq 200000$) 条双向牛路编号为1到 M 并且能让所有牛到达它们的目的地, N ($3 \leq N \leq 100000$) 个牛棚. 牛路 i 连接牛棚 a_i 和 b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq N$) 并且需要时间 t_i ($1 \leq t_i \leq 1000$) 通过. 没有两条牛路连接同样的牛棚, 所有牛路满足 $a_i \neq b_i$. 在所有数据中, 牛 i 使用的牛棚1到牛棚 i 的最短路经是唯一的.

以下是一个牛棚, 牛路 and 时间的例子:



行程	最佳路经	最佳时间	最后牛路
p_1 到 p_2	$1 \rightarrow 2$	2	$1 \rightarrow 2$
p_1 到 p_3	$1 \rightarrow 3$	2	$1 \rightarrow 3$
p_1 到 p_4	$1 \rightarrow 2 \rightarrow 4$	5	$2 \rightarrow 4$

当精灵进入农场后:

行程	最佳路经	最佳时间	避免
p_1 到 p_2	$1 \rightarrow 3 \rightarrow 2$	3	$1 \rightarrow 2$
p_1 到 p_3	$1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$	3	$1 \rightarrow 3$
p_1 到 p_4	$1 \rightarrow 3 \rightarrow 4$	6	$2 \rightarrow 4$

时间限制: 3秒.

输入说明

第1行：两个空格分开的数 N, M .

第2到 $M + 1$ 行：三个空格分开的数 a_i, b_i, t_i .

输出说明

第1到 $N - 1$ 行：第 i 行包含一个数，从牛棚1到牛棚 $i + 1$ 并且避免从牛棚1到牛棚 $i + 1$ 最短路径上最后一条牛路的最少的时间。如果这样的路径不存在，输出-1.

输入样例

```
4 5
1 2 2
1 3 2
3 4 4
3 2 1
2 4 3
```

输出样例

```
3
3
6
```

来源信息

龙凡, 2008

Translation by Richard Peng

第4题 银组.激光通讯[lphone]

题目描述

奶牛们都改用激光进行通讯了.

在 $W \times H$ ($1 \leq W \leq 100; 1 \leq H \leq 100$)的牧场上，一些地方有树木和石头遮挡激光，所以，奶牛打算使用对角镜来进行激光通讯。两只奶牛的位置是固定的，对角镜能把光线旋转90度。下图即是一个例子：

7	.	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.	.	C	6	.	.	.	.	.	/	-C
5	.	.	.	.	.	.	*	5	.	.	.	.	|	*
4	*	*	*	*	*	*	.	4	*	*	*	*	*	|	*
3	.	.	.	.	*	.	.	3	.	.	.	.	*	|	.
2	.	.	.	.	*	.	.	2	.	.	.	.	*	|	.
1	.	C	.	.	*	.	.	1	.	C	.	.	*	|	.
0	.	.	.	.	.	.	.	0	.	\	-----	/	.	.	.
0	1	2	3	4	5	6		0	1	2	3	4	5	6	

图中用“*”表示遮挡物，“c”表示奶牛，“/”和“\”表示两种对角镜。

请计算最少的对角镜数量，能使两只奶牛通讯。

输入说明

第1行输入 W 和 H ，之后 W 行 H 列输入地图，图上符号意义如题目描述。

输出说明

最少的对角镜数量。

输入样例

```

7 8
.....
.....C
.....*
*****.*
.....*..
.....*..
.C...*..
.....

```

输出样例

3

来源信息

Rob Kolstad, 2008

译者: BirDOR

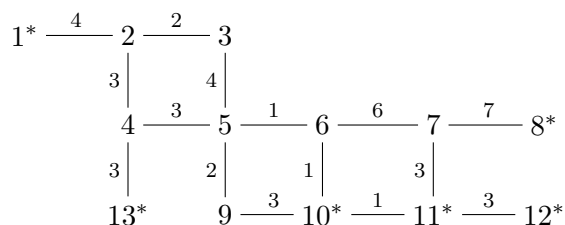
第5题 银组.最佳牧场[bestspot]

题目描述

约翰拥有 P ($1 \leq P \leq 500$) 个牧场. 贝茜特别喜欢其中的 F ($1 \leq F \leq P$) 个. 所有的牧场由 C ($1 \leq C \leq 8000$) 条双向路连接, 第 i 条路连接着 a_i 和 b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq P$), 需要 T_i ($1 \leq T_i \leq 892$) 单位时间来通过.

作为一只总想优化自己生活方式的奶牛, 贝茜喜欢自己某一天醒来, 到达所有那 F 个她喜欢的牧场的平均需时最小. 那她前一天应该睡在哪个牧场呢? 请帮助贝茜找到这个最佳牧场.

作为一个例子, 下图中一共有13个牧场, 用“*”标明的是贝茜喜欢的牧场.



我们试着检验4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12这几个有可能成为贝茜的最佳牧场的牧场.

起点牧场	牧场1	牧场8	牧场10	牧场11	牧场12	牧场13	平均距离
4	7	16	5	6	9	3	$46/6 = 7.67$
5	10	13	2	3	6	6	$40/6 = 6.67$
6	11	12	1	2	5	7	$38/6 = 6.33$
7	16	7	4	3	6	12	$48/6 = 8.00$
9	12	14	3	4	7	8	$48/6 = 8.00$
10	12	11	0	1	4	8	$36/6 = 6.00$
11	13	10	1	0	3	9	$36/6 = 6.00$
12	16	13	4	3	0	12	$48/6 = 8.00$

由此可见, 牧场10到所有贝茜喜欢的牧场的平均距离最小, 为最佳牧场.

输入说明

第1行输入三个整数 P, F, C . 之后 F 行每行输入一个整数表示一个贝茜喜欢的牧场. 之后 C 行每行输入三个整数 a_i, b_i, T_i , 描述一条路.

输出说明

一个整数，满足题目要求的最佳牧场。如果有多个答案，输出编号最小的。

输入样例

```

13 6 15
11
13
10
12
8
1
2 4 3
7 11 3
10 11 1
4 13 3
9 10 3
2 3 2
3 5 4
5 9 2
6 7 6
5 6 1
1 2 4
4 5 3
11 12 3
6 10 1
7 8 7

```

输出样例

```

10

```

来源信息

Rob Kolstad, 2009

译者: BirDOR

第6题 银组.总流量[flow]

题目描述

约翰总希望他的奶牛有足够的水喝，因此他找来了农场的水管地图，想算算牛棚得到的水的总流量。农场里一共有 N ($1 \leq N \leq 700$) 根水管。约翰发现水管网络混乱不堪，他试图对其进行简化。他简化的方式是这样的：

两根水管串联，则可以用较小流量的那根水管代替总流量。比如：

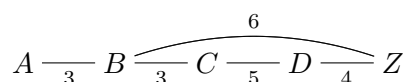
$$A \xrightarrow{5} B \xrightarrow{3} C \implies A \xrightarrow{3} C$$

两根水管并联，则可以用流量为两根水管流量和的一根水管代替它们，比如：

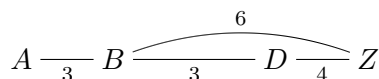
$$A \begin{array}{c} \xrightarrow{3} \\ \xleftarrow{5} \end{array} C \implies A \xrightarrow{8} C$$

当然，如果存在一根水管一端什么也没有连接，可以将它移除。

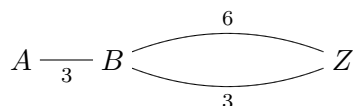
用上面的方法，水管网络可以迅速简化，总流量也就算出来了。举个例子，下面的网络可以这样计算：



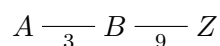
先将BC和CD合并:



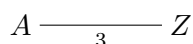
再将BD和DZ合并:



然后, 将两根BZ合并:



最后, 将AB和BZ合并, 算得总流量为3:



请写个程序算出从水井A到牛棚Z的总流量. 数据保证所有输入的水管网络都可以用上述方法简化.

输入说明

第1行输入 N , 之后 N 行每行描述一条水管, 前两个英文字母表示水管的两端(大小写字母是不一样的), 后一个整数表示水管的流量, 流量不会超过1000.

输出说明

一个整数, 表示总流量.

输入样例

```
5
A B 3
B C 3
C D 5
D Z 4
B Z 6
```

输出样例

```
3
```

来源信息

Rob Kolstad, 2008
译者: BirDOR

USACO FEBRUARY

第1题 金组.奶牛搭车[shuttle]

题目描述

约翰可以步行到集市, 看演出, 抽奖, 或干点别的什么, 但是他的奶牛们不能这样. 奶牛们有这样的体型, 行走对她们而言简直就是折磨. 所以, 奶牛们要搭乘公交卡车.

公交车一共经过 $N(1 \leq N \leq 20000)$ 个站点，从站点1一直驶到站点 N 。 $K(1 \leq K \leq 50000)$ 群奶牛希望搭乘这辆公交车，第 i 群奶牛一共有 $M_i(1 \leq M_i \leq N)$ 只，她们想从 S_i 到 $E_i(1 \leq S_i < E_i \leq N)$ 去。

公交车只能搭载 $C(1 \leq C \leq 100)$ 只奶牛，而且不走重复路线。请计算这一辆车最多能满足多少奶牛的要求。

注意，对每一群奶牛，可以部分满足，可以全部满足，也可以全部不满足。

输入说明

第1行输入 K, N, C 。之后 K 行每行输入 S_i, E_i, M_i 。

输出说明

最多能满足多少奶牛的要求。

输入样例

```
8 15 3
1 5 2
13 14 1
5 8 3
8 14 2
14 15 1
9 12 1
12 15 2
4 6 1
```

输出样例

```
10
```

样例说明

卡车载2只奶牛从1到5，3只从5到8，2只从8到14，1只从8到12，1只从13到14，1只从14到15。

来源信息

Russ Cox and Hal Burch, 2006

译者：BirDOR

第2题 金组.石头市场[stock]

题目描述

尽管有天才的智慧，奶牛们在期货市场还是遭遇惨败。之后，她们进军石头市场。市场里买卖的石头一共有 $S(2 \leq S \leq 50)$ 种。贝茜有特异功能，她能预见现在起 $D(2 \leq D \leq 10)$ 天每天的石头价格。

现在给你石头价格表，价格是不超过1000的正整数。奶牛现在有 $M(1 \leq M \leq 200000)$ 美元，请计算最后一天结束时，奶牛们最多有多少钱。所有的买卖必须以整数为单位进行。题目保证你赚到的钱不会超过500000美元。

输入说明

第1行输入三个整数 S, D, M 。接下来 S 行每行输入 D 个整数，表示一种石头在每一天的价格。

输出说明

输出最终最多有多少钱。

输入样例

```
2 3 10
10 15 15
13 11 20
```

输出样例

24

样例说明

第1天买1单位的石头1，第2天卖出石头1再买1单位石头2，第3天卖出石头2。

来源信息

Rob Kolstad(?), 2008

译者：BirDOR

第3题 金组.道路升级[revamp]

题目描述

约翰一共有 N ($1 \leq N \leq 10000$) 个牧场。由 M ($1 \leq M \leq 50000$) 条布满尘埃的小径连接。小径可以双向通行。每天早上约翰从牧场1出发到牧场 N 去给奶牛检查身体。

通过每条小径都需要消耗一定的时间。约翰打算升级其中 K ($1 \leq K \leq 20$) 条小径，使之成为高速公路。在高速公路上的通行几乎是瞬间完成的，所以高速公路的通行时间为0。

请帮助约翰决定对哪些小径进行升级，使他每天早上到牧场 N 花的时间最少。输出这个最少的时间。

本题时限2秒。

输入说明

第1行输入 N, M, K 。之后 M 行每行输入一条小径连接的两个牧场，以及通过所需时间。

输出说明

K 条小径升级后，约翰每天早上花在路上的最少时间。

输入样例

```
4 4 1
1 2 10
2 4 10
1 3 1
3 4 100
```

输出样例

1

样例说明

升级3到4的小径，则1到3到4的路径只需1个单位时间。

来源信息

Percy Liang, 2008

译者：BirDOR

第4题 银组.妖精[lepr]

题目描述

你难以想象贝茜看到一只妖精在牧场出现时是多么的惊讶。她不是傻瓜，立即猛扑过去，用她那灵活的牛蹄抓住了那只妖精。

“你可以许一个愿望，傻大个儿！”妖精说。

“财富，”贝茜用梦游般的声音回答道，“我要获得财富的机会。”

妖精从来没有碰到过这么简单的愿望。他在地方划出一大块 $N \times N$ ($1 \leq N \leq 200$) 的方格，每个格子上写上 -10^6 到 10^6 之间的数字。他说：“在方格上朝一个方向行走，可以是行的方向，列的方向，斜对角的方向，一步只能走一格，所有你踩过的数字的和就是你的财富。”

贝茜请你来帮忙，找到一行、一列或一条对角线上找一段连续的数字，它们的和最大。由于妖精方格的神奇特性，沿着一个方向走，走到了边际，再一步跨过去可以“绕”到方格的对面出现。一行两端的格子是相邻的，一列两端的格子也是相邻的，甚至相邻两行的分别两端的格子也是相邻的（斜对角方向）。

对于下图左边的方格，所有标记过的数字都在一条对角线上。

8	6	6*	1	8	6*	6	1
-3	4	0	5*	-3	4	0	5
4*	2	1	9	4	2	1	9*
1	-9*	9	-2	1	-9	9*-	2

对于这个方格，能踩出来的最大的和是24，踩过的数字在右图中标记出来了。

输入说明

第1行输入 N ，之后输入 N 行 N 列的矩阵。

输出说明

输出最大的和。

输入样例

```
4
8 6 6 1
-3 4 0 5
4 2 1 9
1 -9 9 -2
```

输出样例

```
24
```

来源信息

由BOI'98 改编, 2008

译者: BirDOR

第5题 银组. 岛屿环行[surround]

题目描述

约翰在加勒比海买下地产，准备在这里的若干个岛屿上养奶牛。所以，他要给所有岛屿围上篱笆。

每个岛屿都是多边形。他沿着岛屿的一条边界朝一个方向走，有时候坐船到另一个岛去。他可以从任意一个多边形顶点开始修篱笆的工作；在任意一个到达的顶点，他可以坐船去另一个岛屿的某个顶点，但修完那个岛的篱笆，他必须马上原路返回这个出发的岛屿顶点。任意两个顶点间都有航线，每条航线都需要一定的费用。

请帮约翰计算最少的费用，让他修完所有篱笆。

输入说明

第1行输入 N ($3 \leq N \leq 500$)，表示所有岛屿多边形的个数。

接下来 N 行每行输入两个整数 V_1 和 V_2 ($1 \leq V_1 \leq N; 1 \leq V_2 \leq N$)，表示一条构成岛屿的线段的两个端点。

接下来输入 N 行 N 列的矩阵，表示两个顶点间航行所需费用。

输出说明

一个整数，最少费用。

输入样例

```

12
1 7
7 3
3 6
6 10
10 1
2 12
2 9
8 9
8 12
11 5
5 4
11 4
0 15 9 20 25 8 10 13 17 8 8 7
15 0 12 12 10 10 8 15 15 8 8 9
9 12 0 25 20 18 16 14 13 7 12 12
20 12 25 0 8 13 14 15 15 10 10 10
25 10 20 8 0 16 20 18 17 18 9 11
8 10 18 13 16 0 10 9 11 10 8 12
10 8 16 14 20 10 0 18 20 6 16 15
13 15 14 15 18 9 18 0 5 12 12 13
17 15 13 15 17 11 20 5 0 22 8 10
8 8 7 10 18 10 6 12 22 0 11 12
8 8 12 10 9 8 16 12 8 11 0 9
7 9 12 10 11 12 15 13 10 12 9 0

```

输出样例

```
30
```

样例说明

输入中的三个岛屿是这样的：

```

      1          10          4
      xxxxxxxx          x
      xxxxxxxxxx          xxxx
7 xxxxxxxxxxxxxx 6          xxxxxxxx
xxxxxxxxxxxxx          11 xxxxxxxxxxxx 5
xxxxxxx
xxx
3          12 xxxxxxxx 2
          xxxxxxxx
          xxxxxxxx
          xxxxxxxxxx
          xxxxxxxxxx
          xxxxxxxxxx
          xxxxxxxxxx
          8 xxxxxxxxxxxx 9

```

约翰可行的一种走法是：从3出发，到7，再到1。然后由1坐船到11，走4，5，11再回到1。然后再由1坐船到12，走2，9，8，12回到1。最后走10，6，3，7回到原点。两次坐船分别费用是8和7，来回总费用是30。

来源信息

Fatih Gelgi, 2008

译者: BirDOR

第6题 银组. 牡牛和牝牛[bullcow]

题目描述

约翰要带 $N(1 \leq N \leq 100000)$ 只牛去参加集会里的展示活动, 这些牛可以是牡牛, 也可以是牝牛.

牛们要站成一排. 但是牡牛是好斗的, 为了避免牡牛闹出乱子, 约翰决定任意两只牡牛之间至少要有 $K(0 \leq K < N)$ 只牝牛.

请计算一共有多少种排队的方法. 所有牡牛可以看成是相同的, 所有牝牛也一样.

输入说明

一行, 输入两个整数 N 和 K .

输出说明

一个整数, 表示排队的方法数.

输入样例

4 2

输出样例

6

样例说明

6种方法分别是: 牝牝牝牝, 牡牝牝牝, 牝牡牝牝, 牝牝牡牝, 牝牝牝牡, 牡牝牝牡.

来源信息

Neal Wu, 2008

译者: BirDOR

USACO MARCH

第1题 金组. 哞哞哞[baying]

题目描述

满月的时候, 和狼一样, 牛们也在月光下叫. 他们从不嚎叫, 而是哞叫.

每次哞叫都有一个时长, 可能是1秒, 可能是 10^9 秒或更久, 牛们真的非常能叫. 当然, 没有哞叫时长会超过或等于 2^{63} .

牛们的哞叫可以找到规律, 这并不奇怪. 贝茜会选择一个整数 $C(1 \leq C \leq 100)$ 来作为初始时长. 之后, 牛们根据两条公式确定更多的时长. 这两条公式是:

$$F_1(C) = \frac{a_1 C}{d_1} + b_1$$

$$F_2(C) = \frac{a_2 C}{d_2} + b_2$$

牛们用这两条公式不断地迭代、计算, 算得大量的时长. 然后她们将这些时长排序, 剔除重复的时长, 最后取前 $N(1 \leq N \leq 4000000)$ 个整数为她们 N 次哞叫的时长. 请你计算, 第 N 次哞叫的时长是多少. 公式中的常量均为整数, 满足下列关系: $1 \leq d_1 < a_1 \leq 20; 0 \leq b_1 \leq 20; 1 \leq d_2 < a_2 \leq 20; 0 \leq b_2 \leq 20$.

输入说明

第1行输入 C 和 N .

第2行输入 a_1, b_1, d_1 .

第3行输入 a_2, b_2, d_2 .

输出说明

第 N 次哞叫的时长.

输入样例

```
3 10
4 3 3
17 8 2
```

输出样例

```
65
```

样例说明

牛们算得的整个表前10项是这样的:

1.	$c=3$	3
2.	$F1(3)=4\times 3/3+3$	7
3.	$F1(7)=4\times 7/3+3$	12
4.	$F1(12)=4\times 12/3+3$	19
5.	$F1(19)=4\times 19/3+3$	28
6.	$F2(3)=17\times 3/2+8$	33
7.	$F1(28)=4\times 28/3+3$	40
8.	$F1(33)=4\times 33/3+3$	47
9.	$F1(40)=4\times 40/3+3$	56
10.	$F1(47)=4\times 47/3+3$	65

来源信息

Long Fan, 2008

译者: BirDOR

第2题 金组.餐厅清扫[cleanup]

题目描述

很久很久以前, 约翰只会做一种食品; 而现在约翰能给他的 $N(1 \leq N \leq 40000)$ 只奶牛供应 $M(1 \leq M \leq N)$ 种不同的食品. 奶牛们非常挑剔, i 号奶牛只吃食品 $P_i(1 \leq P_i \leq M)$.

每天, 奶牛们按编号排队进自助餐厅用餐. 不幸的是, 这么多各类的食品让清扫工作变得非常复杂. 当约翰供应 K 种食品, 他之后就需要 K^2 的时间进行清扫.

为了减少清扫的时间, 约翰决定把排好队的奶牛划分成若干组. 每一组包含一段连续的奶牛. 每一次, 只让一组奶牛进入餐厅. 这样, 他可以让清扫所需的总用时变得最小. 请计算这个最小用时.

输入说明

第1行输入 N 和 M , 之后 N 行一行输入一个整数 P_i .

输出说明

输出最小用时.

输入样例

```
13 4
```

1
2
1
3
2
2
3
4
3
4
3
1
4

输出样例

11

样例说明

前4组每组包含1只奶牛，第5组包含两只奶牛，第6组包含5只奶牛，第7、8两组各包含1只奶牛。

来源信息

Paul Christiano, 2007

译者：BirDOR

第3题 金组.地震破坏[damage2]

题目描述

地震袭击了威斯康星州，一些牧场被摧毁了。

一共有 $P(1 \leq P \leq 3000)$ 个牧场。由 $C(1 \leq C \leq 20000)$ 条双向路连接。两个牧场间可能有多条路。一条路也可能连接相同的牧场。牛棚坐落在牧场1。

$N(1 \leq N \leq P)$ 只奶牛打来了求救电话，说她们的农场没有被摧毁，但是已经无法到达牛棚。

求出最少可能有多少牧场被摧毁。

输入说明

第1行输入 P, C, N 。接下来 N 行一行输入1个整数，表示1只奶牛所在的牧场。

输出说明

最少可能有多少牧场被摧毁。

输入样例

5 5 2
1 2
2 3
3 5
2 4
4 5
4
5

输出样例

1

样例说明

可能是牧场2被摧毁.

来源信息

Hal Burch, Richard Peng, 2008

译者: BirDOR

第4题 银组.沙堡[sandcas]**题目描述**

约翰用沙子建了一座城堡. 正如所有城堡的城墙, 这城墙也有许多枪眼, 两个相邻枪眼中间那部分叫作“城齿”.

城墙上一共有 N ($1 \leq N \leq 25000$)个城齿, 每一个都有一个高度 M_i ($1 \leq M_i \leq 100000$). 现在约翰想把城齿的高度调成某种顺序下的 B_1, B_2, \dots, B_N ($1 \leq B_i \leq 100000$). 一个城齿每提高一个单位的高度, 约翰需要 X ($1 \leq X \leq 100$)元; 每降低一个单位的高度, 约翰需要 Y ($1 \leq Y \leq 100$)元.

问约翰最少可用多少钱达到目的. 数据保证答案不超过 2^{32} .

输入说明

第1行输入3个整数 N, X, Y .

第2到 $N + 1$ 行每行输入两个整数 M_i 和 B_i .

输出说明

最少花费.

输入样例

```
3 6 5
3 1
1 2
1 2
```

输出样例

```
11
```

样例说明

第1个城齿降低1, 第2个城齿提高1.

来源信息

Neal Wu, 2008

译者: BirDOR

第5题 银组.奶牛飞盘队[fristeam]**题目描述**

农夫顿因开始玩飞盘之后, 约翰也打算让奶牛们享受飞盘的乐趣. 他要组建一只奶牛飞盘队.

他的 N ($1 \leq N \leq 2000$)只奶牛, 每只都有一个飞盘水准指数 R_i ($1 \leq R_i \leq 100000$). 约翰要选出1只或多于1只奶牛来参加他的飞盘队. 由于约翰的幸运数字是 F ($1 \leq F \leq 1000$), 他希望所有奶牛的飞盘水准指数之和是幸运数字的倍数.

帮约翰算算一共有多少种组队方式.

输入说明

第1行输入 N 和 F , 之后 N 行输入 R_i .

输出说明

组队方式数模 10^8 取余的结果.

输入样例

```
4 5
1
2
8
2
```

输出样例

```
3
```

样例说明

组队方式有(2,3), (3,4), (1,2,4)共三种.

来源信息

Neal Wu, 2008

译者: BirDOR

第6题 银组.仰望[lookup]

题目描述

约翰的 $N(1 \leq N \leq 10^5)$ 头奶牛站成一排, 奶牛 i 的身高是 $H_i(1 \leq H_i \leq 10^6)$. 现在, 每只奶牛都在向左看齐. 对于奶牛 i , 如果奶牛 j 满足 $i < j$ 且 $H_i < H_j$, 我们可以说奶牛 i 可以仰望奶牛 j .

求出每只奶牛离她最近的仰望对象.

输入说明

第1行输入 N , 之后每行输入一个身高.

输出说明

共 N 行, 按顺序每行输出一只奶牛的最近仰望对象. 如果没有仰望对象, 输出0.

输入样例

```
6
3
2
6
1
1
2
```

输出样例

```
3
3
0
6
6
0
```

来源信息

Neal Wu, 2008

译者: BirDOR

USACO OPEN

第 1 题 金组.滑雪课[ski]

题目描述

约翰想要带着贝茜一起在科罗拉多州一起滑雪。很不幸，贝茜滑雪技术并不精湛。

贝茜了解到，在滑雪场里，每天会提供 $S(0 \leq S \leq 100)$ 门滑雪课。第 i 节课始于 $M_i(1 \leq M_i \leq 10000)$ ，上的时间为 $L_i(1 \leq L_i \leq 10000)$ 。上完第 i 节课后，贝茜的滑雪能力会变成 $A_i(1 \leq A_i \leq 100)$ 。注意：这个能力是绝对的，不是能力的增长值。

贝茜买了一张地图，地图上显示了 $N(1 \leq N \leq 10000)$ 个可供滑雪的斜坡，从第 i 个斜坡的顶端滑至底部所需的时长 $D_i(1 \leq D_i \leq 10000)$ ，以及每个斜坡所需要的滑雪能力 $C_i(1 \leq C_i \leq 100)$ ，以保证滑雪的安全性。贝茜的能力必须大于等于这个等级，以使得她能够安全滑下。

贝茜可以用她的时间来滑雪，上课，或者美美地喝上一杯可可汁，但是她必须在 $T(1 \leq T \leq 10000)$ 时刻离开滑雪场。这意味着她必须在 T 时刻之前完成最后一次滑雪。

求贝茜在实现内最多可以完成多少次滑雪。这一天开始的时候，她的滑雪能力为 1。

输入说明

第 1 行：3 个用空格隔开的整数 T, S, N 。

第 2 到 $S + 1$ 行：第 $i + 1$ 行用 3 个空格隔开的整数 M_i, L_i, A_i 来描述编号为 i 的滑雪课。

第 $S + 2$ 到 $S + N + 1$ 行：第 $S + i + 1$ 行用 2 个空格隔开的整数 C_i, D_i 来描述第 i 个滑雪坡。

输出说明

一个整数，表示贝茜在时间限制内最多可以完成多少次滑雪。

输入样例

```
10 1 2
3 2 5
4 1
1 3
```

输出样例

```
6
```

样例说明

滑第二个滑雪坡 1 次，然后上课，接着滑 5 次第一个滑雪坡。

来源信息

Brian Jacokes, 2002

第 2 题 金组.工作安排[job]

题目描述

约翰有太多的工作要做。为了让农场高效运转，他必须靠他的工作赚钱，每项工作花一个单位时间。

他的工作日从 0 时刻开始，有 10^9 个单位时间。在任一时刻，他都可以选择编号 1 到 N 的 $N(1 \leq N \leq 100000)$ 项工作中的任意一项工作来完成。

因为他在每个单位时间里只能做一个工作，而每项工作又有一个截止日期，所以他很难有时间完成所有 N 个工作，虽然还是有可能。

对于第 i 个工作，有一个截止时间 $D_i(1 \leq D_i \leq 10^9)$ ，如果他可以完成这个工作，那么他可以获利 $P_i(1 \leq P_i \leq 10^9)$ 。

在给定的工作利润和截止时间下，约翰能够获得的利润最大为多少呢？答案可能会超过 32 位整型。

输入说明

第1行：一个整数 N 。

第2到 $N + 1$ 行：第 $i + 1$ 行有两个用空格分开的整数 D_i 和 P_i 。

输出说明

输出一行，里面有一个整数，表示最大获利值。

输入样例

```
3
2 10
1 5
1 7
```

输出样例

```
17
```

样例说明

第1个单位时间完成第3个工作(1,7)，然后在第2个单位时间完成第1个工作(2,10)以达到最大利润。

来源信息

Richard Peng, 2008

第3题 金组.干草塔[tower]**题目描述**

奶牛们不喜欢黑暗。为了调整牛棚顶的电灯的亮度，贝茜必须建一座干草堆使得她能够爬上去够到灯泡。一共有 N ($1 \leq N \leq 100000$)大包的干草依靠传送带按顺序传输到牛棚里面。第 i 包干草有一个宽度 W_i ($1 \leq W_i \leq 10000$)。所有的干草包的厚度和高度都为1。

贝茜必须利用所有 N 包干草来建立起干草塔，并且按照他们进牛棚的顺序摆放。她可以想放多少包就放多少包以建立起干草塔的地基（当然是紧紧的放在一行中）。接下来他可以把几个接着送进来的草包放在之前一级的上方来建立新的一级。注意：每一级不能比下面的一级宽。她持续的这么放置，直到所有的草包都被安置完成。她必须按照草包进入牛棚的顺序堆放。说得更清楚一些：一旦她将一个草包放在第二级，她不能将接下来的草包放在地基上。

贝茜的目标是建立起最高的干草塔，而且她已经知道每个将会被送进来的草包会是多大。她最高可以建多高的塔呢？

输入说明

第1行：一个单一的整数 N 。

第2到 $N + 1$ 行：一行一个整数 W_i 。

输出说明

一个单一的整数，表示贝茜可以建立的草包堆的最高高度。

输入样例

```
3
1
2
3
```

输出样例

```
2
```

样例说明

前两个（宽度为1和2的）放在底层，总宽度为3，在第二层放置宽度为3的。

来源信息

Brian Dean, 2009

第4题 金组.牛绣花[cowemb]**题目描述**

贝茜学会了刺绣这种精细的工作。牛们在一片半径为 d ($1 \leq d \leq 50000$)的圆形布上绣花。它们一共绣了 N ($2 \leq N \leq 50000$)条直线，每条直线连接布的边缘上的两个点，没有两条线通过边上同一个点。

作为一只热爱数学的牛，贝茜知道每条线的公式： $ax + by + c = 0$ 。 a, b 和 c 为整数 ($-10^6 \leq a, b, c \leq 10^6$)。没有两条线完全重合。

不幸的是，一部分线不通过圆布的内部。

原点 $(0,0)$ 在布的正中央，所有边上的点离原点距离为 d 。每条线的公式满足至少 a, b 中的一个非零。

对于牛来说，刺绣作品中线的交点越多，便越有价值。帮助贝茜计算在圆中相交的线的对数，即与原点的距离小于 d 的交点个数。注意：如果三条线在圆内同一点相交，计算为3对线。

输入说明

第1行：两个空格分开的数 N 和 d 。

第2到 $N + 1$ 行：第 $i + 1$ 行包含第 i 条线的参数 a, b 和 c 。

输出说明

一行，包含一个数，为在园内相交的线的对数。

输入样例

```
2 1
1 0 0
0 1 0
```

输出样例**样例说明**

两条直线 $x=0$ 和 $y=0$ 。两条线在 $(0,0)$ 相交，明显离原点距离小于1。

来源信息

Brian Dean, 2009

第5题 银组.捉迷藏[hideseek]**题目描述**

贝茜在和约翰玩一个“捉迷藏”的游戏。

她正要找出所有适合她躲藏的安全牛棚。一共有 N ($2 \leq N \leq 20000$)个牛棚，被编为1到 N 号。她知道约翰（捉牛者）从牛棚1出发。所有的牛棚由 M ($1 \leq M \leq 50000$)条双向路连接，每条双向路连接两个不同的牛棚。所有的牛棚都是相通的。

贝茜认为同牛棚1距离最远的牛棚是安全的。两个牛棚间的距离是指，从一个牛棚到另一个牛棚最少需要通过的道路数量。请帮贝茜找出所有的安全牛棚。

输入说明

第1行输入两个整数 N 和 M ，之后 M 行每行输入两个整数，表示一条路的两个端点。

输出说明

仅一行，输出三个整数。第1个表示安全牛棚（如果有多个，输出编号最小的）；第2个表示牛棚1和安全牛棚的距离；第3个表示有多少个安全的牛棚。

输入样例

```
6 7
3 6
4 3
3 2
1 3
1 2
2 4
5 2
```

输出样例

```
4 2 3
```

来源信息

Jacob Steinhardt, 2009
译者: BirDOR

第6题 银组.直线上的牛[cline]**题目描述**

约翰的 N 只奶牛（编号为1到 N 号）正在直线上排队。直线上开始的时候一只牛也没有。接下来发生了 S ($1 \leq S \leq 100000$)次事件，一次事件可能是以下四种情况之一：

- 一只奶牛加入队伍的左边（输入 “A L”）。
- 一只奶牛加入队伍的右边（输入 “A R”）。
- K 只队伍左边奶牛离开（输入 “D L K ”）。
- K 只队伍右边奶牛离开（输入 “D R K ”）。

请求出最后的队伍是什么样。

数据保证离开的奶牛不会超过队伍里的奶牛数，最后的队伍不空。

输入说明

第1行输入 S ，之后 S 行每行描述一次事件，格式如题目描述所示。

输出说明

由左到右输出队伍最后的情况。

输入样例

```
10
A L
A L
A R
A L
D R 2
A R
A R
```

D L 1
A L
A R

输出样例

7
2
5
6
8

样例说明

输入	队伍的情况
A L	1
A L	2 1
A R	2 1 3
A L	4 2 1 3
D R 2	4 2
A R	4 2 5
A R	4 2 5 6
D L 1	2 5 6
A L	7 2 5 6
A R	7 2 5 6 8

来源信息

Jacob Steinhardt, 2009
译者: BirDOR

第7题 银组.又见数字游戏[cdgame]

题目描述

贝茜和约翰在玩一个数字游戏。贝茜需要你帮助她。

游戏一共进行了 G ($1 \leq G \leq 100$)场。第 i 场游戏开始于一个正整数 N_i ($1 \leq N_i \leq 10^6$)。游戏规则是这样的：双方轮流操作，将当前的数字减去一个数，这个数可以是当前数字的最大数码，也可以是最小的非0数码。比如当前的数是3014，操作者可以减去1变成3013，也可以减去4变成3010。若干次操作之后，这个数字会变成0。这时候不能再操作的一方为输家。

贝茜总是先开始操作。如果贝茜和约翰都足够聪明，执行最好的策略。请你计算最后的赢家。

比如，一场游戏开始于13。贝茜将13减去3变成10。约翰只能将10减去1变成9。贝茜再将9减去9变成0。最后贝茜赢。

输入说明

第1行输入一个整数 G ，之后 G 行一行输入一个 N_i 。

输出说明

对于每一场游戏，若贝茜能赢，则输出一行“YES”，否则输出一行“NO”。

输入样例

2
9
10

输出样例

YES
NO

来源信息

Neal Wu, 2007
译者: BirDOR

第8题 银组.移棚[graze2]

题目描述

约翰有 $N(2 \leq N \leq 1500)$ 头奶牛, $S(N \leq S \leq 10^6)$ 个一字排开的牛棚. 相邻牛棚间的距离恰好为1.

奶牛们已经回棚休息, 第 i 只奶牛现在待在牛棚 P_i . 如果两只奶牛离得太近, 会让奶牛们变得很暴躁. 所以约翰想给一些奶牛换一个棚, 让她们之间的距离变得尽量大, 并且尽管接近. 令

$$d = \lfloor \frac{S-1}{N-1} \rfloor$$

所以约翰希望最终的奶牛的状态是: 两只相邻奶牛间的距离与 d 之差不超过1, 而且让尽量多的间距等于 d . 因此, 对于4只奶牛8个棚的情况, 1, 3, 5, 8或1, 3, 6, 8这样的安置情况是允许的, 而1, 2, 4, 7或1, 2, 4, 8这样的情况是不允许的.

帮助约翰移动奶牛, 让所有奶牛的移动距离之和最小, 同时让最终的安置情况符合约翰心意.

输入说明

第1行输入 N 和 S , 接下来 N 行一行输入一个 P_i .

输出说明

一个整数, 表示最小的移动距离和.

输入样例

5 10
2
8
1
3
9

输出样例

4

样例说明

最终移成1, 3, 5, 8, 10.

来源信息

Osman Ay and Jacob Steinhardt, 2005
译者: BirDOR

USACO OCTOBER

第 1 题 金组.乳草的入侵[milkweed]

题目描述

约翰一直努力让他的草地充满鲜美多汁的而又健康的牧草。可惜天不从人愿，他在植物大战人类中败下阵来。邪恶的乳草已经在他的农场的西北部份占领了一片立足之地。

草地像往常一样，被分割成一个高度为 Y ($1 \leq Y \leq 100$)，宽度为 X ($1 \leq x \leq 100$)的直角网格。 $(1,1)$ 是左下角的格。乳草一开始占领了格 (M_x, M_y) 。每个星期，乳草传播到已被乳草占领的格子四面八方的每一个没有很多石头的格（包括垂直与水平相邻的和对角在线相邻的格）。1周之后，这些新占领的格又可以把乳草传播到更多的格里面了。

贝茜想要在草地被乳草完全占领之前尽可能的享用所有的牧草。她很好奇到底乳草要多久才能占领整个草地。如果乳草在0时刻处于格 (M_x, M_y) ，那么还在那个时刻它们可以完全占领入侵整片草地呢（对给定的数据总是会发生）？

草地由一个图片表示。“.”表示草，而“*”表示大石。比如这个 $X = 4, Y = 3$ 的例子。

```
....
..*.
.**.
```

如果乳草一开始在左下角（第1排，第1列），那么草地的地图将会以如下态势发展：

```
....   ....   MMM.   MMMM   MMMM
..*.   MM*.   MM*.   MM*M   MM*M
M**.*   M**.*   M**.*   M**.*   M**.*
```

乳草会在4星期后占领整片土地。

输入说明

第1行：4个由空格隔开的整数 X, Y, M_x, M_y 。

第2到第 $Y + 1$ 行：每行由 X 个字符描述草地。

输出说明

一个单独的整数表示最后一个不是大石块的格子被乳草占领的星期数。

输入样例

```
4 3 1 1
....
..*.
.**.
```

输出样例

```
4
```

来源信息

Rob Kolstad, 2009

Translation by Sinya Lee

第 2 题 金组.零花钱[allow]

题目描述

作为创造产奶纪录的回报，约翰决定开始每个星期给贝茜一点零花钱。

约翰有一些硬币，一共有 N ($1 \leq N \leq 20$)种不同的面额。每一个面额都能整除所有比它大的面额。

他想用给定的硬币的集合，每个星期至少给贝茜某个零花钱的数目 $C(1 \leq C \leq 10^8)$ 。请帮他计算他最多能支付多少个星期的零花钱。

输入说明

第1行：两个由空格隔开的整数 N 和 C 。

第2到第 $N + 1$ 行：每一行有两个整数表示一个面额的硬币，硬币面额 $V(1 \leq V \leq 10^8)$ 和约翰拥有的该面额的硬币数 $B(1 \leq B \leq 10^6)$ 。

输出说明

一个单独的整数，表示约翰最多能给贝茜支付多少个星期至少为 C 的零用钱。

输入样例

```
3 6
10 1
1 100
5 120
```

输出样例

```
111
```

样例说明

约翰可以在一个星期超额付给贝茜一个10美分硬币。然后接下来的10个星期每星期付给贝茜两个5美分硬币。最后100个星期每星期付给贝茜一个1美分硬币跟一个5美分硬币。

来源信息

Brian Dean, 2004

Translation by Sinya Lee

第3题 金组. 贝茜的体重问题[diet]

题目描述

贝茜像她的诸多姊妹一样，因为从约翰的草地吃了太多美味的草而长出了太多的赘肉。所以约翰将她置于一个及其严格的节食计划之中。她每天不能吃多过 $H(5 \leq H \leq 45000)$ 公斤的干草。

贝茜只能吃一整捆干草；当她开始吃一捆干草之后就再也停不下来了。她有一个完整的 $N(1 \leq N \leq 500)$ 捆可以给她当作晚餐的干草的清单。她自然想要尽量吃到更多的干草。很自然地，每捆干草只能被吃一次（即使在列表中相同的重量可能出现2次，但是这表示的是两捆干草，其中每捆干草最多只能被吃掉一次）。

给定一个列表表示每捆干草的重量 $S_i(1 \leq S_i \leq H)$ ，求贝茜不超过节食的限制的前提下可以吃掉多少干草（注意一旦她开始吃一捆干草就会把那一捆干草全部吃完）。

输入说明

第1行：两个由空格隔开的整数 H 和 N 。

第2到第 $N + 1$ 行：第 $i + 1$ 行是一个单独的整数，表示第 i 捆干草的重量 S_i 。

输出说明

一个单独的整数表示贝茜在限制范围内最多可以吃多少公斤的干草。

输入样例

```
56 4
15
19
20
21
```

输出样例

56

样例说明

有四捆草，重量分别是15, 19, 20和21. 贝茜在56公斤的限制范围内想吃多少就可以吃多少.

贝茜可以吃3捆干草（重量分别为15, 20, 21）. 恰好达到她的56公斤的限制.

来源信息

Rob Kolstad (传统题目), 2009

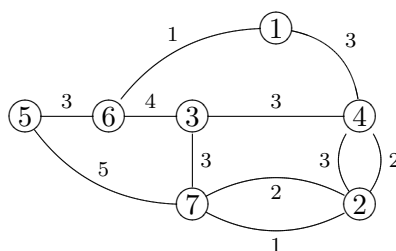
Translation by Sinya Lee

第4题 金组.热浪[heatwv]

题目描述

德克萨斯纯朴的民众们这个夏天正在遭受巨大的热浪！他们的得克萨斯长角牛吃起来不错，可是他们并不是很擅长生产富含奶油的乳制品. 约翰此时以先天下之忧而忧，后天下之乐而乐的精神，身先士卒地承担起向得克萨斯运送大量的营养冰凉的牛奶的重任，以减轻德克萨斯人忍受酷暑的痛苦.

约翰已经研究过可以把牛奶从威斯康星运送到得克萨斯州的路线. 这些路线包括起始点和终点先一共经过 T ($1 \leq T \leq 2500$)个城镇，方便地标号为1到 T . 除了起点和终点外地每个城镇由两条双向道路连向至少两个其它地城镇. 每条道路有一个通过费用（包括油费，过路费等）. 考虑这个有7个城镇的地图. 城镇5是奶源，城镇4是终点（括号内的数字是道路的通过费用）.



经过路线5-6-3-4总共需要花费 $3(5 \rightarrow 6) + 4(6 \rightarrow 3) + 3(3 \rightarrow 4) = 10$ 的费用.

给定一个地图，包含 C ($1 \leq C \leq 6200$)条直接连接2个城镇的道路. 每条道路由道路的起点 Rs ，终点 Re ($1 \leq Rs, Re \leq T$), 和花费 ($1 \leq Ci \leq 1000$)组成. 求从起始的城镇 Ts ($1 \leq Ts \leq T$)到终点的城镇 Te ($1 \leq Te \leq T$)最小的总费用.

输入说明

第1行: 4个由空格隔开的整数 T, C, Ts, Te .

第2到第 $C+1$ 行: 第 $i+1$ 行描述第 i 条道路. 有3个由空格隔开的整数 Rs, Re, Ci .

输出说明

一个单独的整数表示 Ts 到 Te 的最小费用. 数据保证至少存在一条道路.

输入样例

```
7 11 5 4
2 4 2
1 4 3
7 2 2
3 4 3
5 7 5
7 3 3
6 1 1
```

```
6 3 4
2 4 3
5 6 3
7 2 1
```

输出样例

```
7
```

来源信息

Rob Kolstad (传统题目), 2009

Translation by Sinya Lee

USACO NOVEMBER

第 1 题 金组.灯[lights]

题目描述

贝茜和她的闺蜜们在她们的牛棚中玩游戏。但是天不从人愿，突然，牛棚的电源跳闸了，所有的灯都被关闭了。贝茜是一个很胆小的女生，在伸手不见拇指的无尽的黑暗中，她感到惊恐，痛苦与绝望。她希望您能够帮帮她，把所有的灯都给重新开起来！她才能继续快乐地跟她的闺蜜们继续玩游戏！

牛棚中一共有 N ($1 \leq N \leq 35$) 盏灯，编号为 1 到 N 。这些灯被置于一个非常复杂的网络之中。有 M ($1 \leq M \leq 595$) 条很神奇的无向边，每条边连接两盏灯。

每盏灯上面都带有一个开关。当按下某一盏灯的开关的时候，这盏灯本身，还有所有有边连向这盏灯的灯的状态都会被改变。状态改变指的是：当一盏灯是开着的时候，这盏灯被关掉；当一盏灯是关着的时候，这盏灯被打开。

问最少要按下多少个开关，才能把所有的灯都给重新打开。

数据保证至少有一种按开关的方案，使得所有的灯都被重新打开。

输入说明

第 1 行：两个空格隔开的整数 N 和 M 。

第 2 到第 $M + 1$ 行：每一行有两个由空格隔开的整数，表示两盏灯被一条无向边连接在一起。没有一条边会出现两次。

输出说明

一个单独的整数，表示要把所有的灯都打开时，最少需要按下的开关的数目。

输入样例

```
5 6
1 2
1 3
4 2
3 4
2 5
5 3
```

输出样例

```
3
```

样例说明

按下在灯 1、灯 4 和灯 5 上面的开关。

来源信息

Neal Wu, 2007

Translation by Sinya Lee

第2题 金组.请客[cookie]

题目描述

农夫约翰的 $N(1 \leq N \leq 1000)$ 只奶牛决定成立 $M(1 \leq M \leq 100)$ 个学习小组. 在学习小组 G_i 中有 S_i 只牛, 分别为牛 $G_{i1}, G_{i2} \dots$ 一头牛可能会参加多个小组.

对于每个学习小组, 有一只牛必须在每次聚会的时候带饼干饮料请大家吃. 因为买这些零食会消耗牛们那为数不多的零花钱, 还会花费牛们宝贵的时间, 所以牛们希望尽可能公平地分摊带零食的责任.

牛们决定. 如果一只牛参加了 K 个学习小组, K 个学习小组的大小分别为 C_1, C_2, \dots, C_K , 那么她最多负责为 a 个学习小组的聚会带零食. 其中

$$a = \lfloor \sum_{i=1}^K \frac{1}{C_i} \rfloor$$

请计算出一个方案, 决定每个学习小组的聚会由哪一头牛负责带零食. 如果没有一种方案可行, 输出-1.

输入说明

第1行: 两个由空格隔开的整数 N 和 M .

第2到第 $M+1$ 行: 第 $i+1$ 行包含若干由空格隔开的整数 $S_i, G_{i1}, G_{i2} \dots$

输出说明

第1至第 M 行: 如果有符合要求的方案, 第 i 行有一个整数, 表示为第 i 个学习小组的聚会带零食的奶牛的编号. 如果没有符合要求的方案, 那么第1行只包含一个整数-1.

输入样例

```
5 6
3 2 4 5
2 1 3
3 1 2 3
1 1
2 2 5
3 2 3 4
```

输出样例

```
5
1
3
1
2
4
```

来源信息

汪晔, 2009

Translation by Sinya Lee

第3题 金组.拯救贝茜[rescue]

题目描述

贝茜被困在一个三角形的迷宫之中。这个迷宫有 N ($1 \leq N \leq 1000000$)行。下图是一个3行的迷宫。

```

      /\
     /\
    /\
  
```

迷宫的第 i 行有 $2i - 1$ 个三角形，从左到右分别编号为 $(i, 1)$ 、 $(i, 2)$ 等等。

贝茜每次可以从一个三角形走到任意一个跟当前的三角形有邻边的三角形。比如说，如果她目前处于三角形 $(3, 3)$ ，那么，她可以走到三角形 $(3, 2)$ 、 $(3, 4)$ 和 $(4, 4)$ 。贝茜每次需要一分钟的时间来移动到下一个三角形。

农夫约翰发现贝茜被困了！于是她跟踪贝茜的手机，得知贝茜目前处于三角形 (S_i, S_j) 。因为约翰对贝茜有着无穷无尽的浓浓爱意，所以他希望贝茜能尽可能快地回到他的身边。

在迷宫的三角形之中，有 M ($1 \leq M \leq 10000$)个是出口。在任何一个出口都可以让贝茜逃离迷宫。一旦贝茜进入一个作为出口的三角形，她用多一分钟就可以逃离这个迷宫。

找到一个可以让贝茜逃离迷宫最小时间 T ，并输出她应该从哪一个出口逃离迷宫，这个出口记为 (O_i, O_j) 。如果有多个出口同时需要时间 T ，输出那个行的编号小的出口，如果仍然有多个出口，输出那个列的编号小的。

输入说明

第1行：两个由空格隔开的整数 N 和 M 。

第2行：两个由空格隔开的整数 S_i 和 S_j 。

第3到第 $M + 2$ 行：第 $i + 2$ 行有两个由空格隔开的整数 E_i 和 E_j ，表示三角形 (E_i, E_j) 是出口。

输出说明

第1行：两个由空格隔开的整数 O_i 和 O_j 。

第2行：一个单独的整数 T 。

输入样例

```

4 2
2 1
3 5
4 4
  
```

输出样例

```

4 4
4
  
```

来源信息

汪晔，2009

Translation by Sinya Lee

第4题 银组.硬币游戏[xoinc]

题目描述

农夫约翰的奶牛喜欢玩硬币游戏。

初始时，一个有 N ($5 \leq N \leq 2000$)枚硬币的堆栈放在地上，从堆顶数起的第 i 枚硬币的币值为 C_i ($1 \leq C_i \leq 100000$)。

开始玩游戏时，第一个玩家可以从堆顶拿走一枚或两枚硬币。如果第一个玩家只拿走堆顶的一枚硬币，那么第二个玩家可以拿走随后的一枚或两枚硬币。如果第一个玩家拿走两枚硬币，则

第二个玩家可以拿走1, 2, 3, 或4枚硬币. 在每一轮中, 当前的玩家至少拿走一枚硬币, 至多拿走对手上一次所拿硬币数量的两倍. 当没有硬币可拿时, 游戏结束.

两个玩家都希望拿到最多钱数的硬币. 请问, 当游戏结束时, 第一个玩家最多能拿多少钱呢?

输入说明

第1行: 1个整数 N .

第2到 $N + 1$ 行: 第 $i + 1$ 行包含1个整数 C_i .

输出说明

1个整数表示第一个玩家能拿走的最大钱数.

输入样例

```
5
1
3
1
7
2
```

输出样例

```
9
```

样例说明

第1个玩家先取走第1枚, 第2个玩家取第2枚; 第1个取走第3, 4两枚, 第2个玩家取走最后1枚.

来源信息

Osman Ay, 2009

译者: 重庆八中吴新

第5题 银组.农场技艺大赛[farmoff]

题目描述

农夫约翰有 $3N$ ($1 \leq N \leq 500000$)头牛, 编号依次为 $1..3N$, 每头牛都有一个整数值的体重 W_i ($1 \leq W_i \leq d$). 约翰准备参加农场技艺大赛, 向广大的农业社区展示他的奶牛.

大赛规则允许约翰带 N 头牛参赛. 约翰给每头牛赋予了一个“有用度” U_i ($1 \leq U_i \leq h$), 它表示了某头牛在比赛中的有用程度. 约翰希望他选出的奶牛的有用度之和最大.

有可能选出很多组的 N 头牛都能达到有用度最大和. 约翰害怕选出的 N 头牛的总重量会给大赛带来震撼, 所以, 要考虑优先选择体重轻的奶牛.

帮助约翰选出 N 头总重量最轻, 并且有用度之和最大的奶牛. 输出体重模 M ($10^7 \leq M \leq 10^9$)后的余数.

注意: 为了使输入更快, 约翰使用了一个多项式来生成每头牛的体重和有用度. 对每头牛 I , 体重和有用度的计算公式为:

$$W_I = (aI^5 + bI^2 + c) \bmod d$$

$$U_I = (eI^5 + fI^3 + g) \bmod h$$

各个系数的取值范围为: $0 \leq a, b, c, e, f, g \leq 10^9$, $10^7 \leq d, h \leq 10^9$. 这个多项式有时会生成重复的数, 你的程序要正确处理这种情况.

输入说明

第1行: 10个空格分开的整数 $N, a, b, c, d, e, f, g, h, M$.

输出说明

第1行：满足总重量最轻，且用度之和最大的 N 头奶牛的总体重模 M 后的余数.

输入样例

```
2 0 1 5 55555555 0 1 0 55555555 55555555
```

输出样例

```
51
```

来源信息

Haitao Mao, 2009

译者：重庆八中吴新

第6题 银组.找工作[jobhunt]

题目描述

奶牛们没钱了，正在找工作。农夫约翰知道后，希望奶牛们四处转转，碰碰运气。而且他还加了一条要求：一头牛在一个城市最多只能赚 D ($1 \leq D \leq 1000$) 美元，然后它必须到另一座城市工作。当然，它可以在别处工作一阵后又回来原来的城市再最多赚 D 美元。而且这样往往往返的次数没有限制。

城市间有 P ($1 \leq P \leq 150$) 条单向路径连接，共有 C ($2 \leq C \leq 220$) 座城市。贝茜当前处在城市 S ($1 \leq S \leq C$)。路径 i 从城市 A_i 到城市 B_i ($1 \leq A_i, B_i \leq C$)，在路径上行走不用花任何费用。

为了帮助贝茜，约翰让它使用他的私人飞机服务。这项服务有 F ($1 \leq F \leq 350$) 条航线，每条航线是从城市 J_i 飞到另一座城市 K_i ($1 \leq J_i, K_i \leq C$)，费用是 T_i ($1 \leq T_i \leq 50000$) 美元。如果贝茜手中如果没有现钱，可以用以后赚的钱来付机票钱。贝茜可以选择任何时候，在任何城市退休。

如果在工作时间上不作限制，贝茜总共可以赚多少钱呢？如果赚的钱也不会出现限制，就输出-1。

输入说明

第1行：5个空格分开的整数 D, P, C, F, S

第2到 $P+1$ 行：第 $i+1$ 行包含2个空格分开的整数，表示一条从 A_i 到 B_i 的单向路径。

第 $P+2$ 到 $P+F+1$ 行：第 $P+i$ 包含3个空格分开的整数，表示一条从 J_i 到 K_i 的单向航线，费用为 T_i 。

输出说明

在上述规则下的最多可赚的钱数。

输入样例

```
100 3 5 2 1
1 5
2 3
1 4
5 2 150
2 5 120
```

输出样例

```
250
```

样例说明

贝茜可以从城市1到5再到2，最后到3，总共赚 $4 \times 100 - 150 = 250$ 美元。

来源信息

Haitao Mao, 2009

译者：重庆八中吴新

USACO DECEMBER

第1题 金组.头晕的奶牛[dizzy]

题目描述

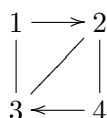
奶牛们发现，在农场里面赛跑是很有趣的一件事。可是她们一旦在农场里面不断地转圈，就会变得头晕目眩。众所周知，眩晕的奶牛是无法产奶的。于是，农夫约翰想要把他农场里面的双向道路全部改为单向道路，使得他的农场里面一个圈都没有，以避免他的奶牛们被搞得晕头转向。如果奶牛可以经过若干条道路回到起点，那么这些道路就称为一个圈。

农场有 N ($1 \leq N \leq 100000$)片草地，编号为1到 N 。这些草地由 M_1 ($1 \leq M_1 \leq 100000$)条单向道路和 M_2 ($1 \leq M_2 \leq 100000$)条双向道路连接起来。任何一条道路都不会把一片草地和这篇草地本身连接起来。但是，任意两片草地之间都可能有多条道路连接。不保证任意两片草地之间都有路径相连。

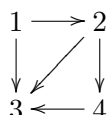
你的任务是给所有的双向道路设定一个方向，使得整个农场(只剩下单向道路)最后一个圈都没有。也就是说，不存在一个单向道路序列的终点和起点重合。数据保证一开始就有的单向道路中，一个圈都没有。而且一开始就有的单向道路不能改变。

单向道路的起点是草地 A_i ($1 \leq A_i \leq N$)，终点是草地 B_i ($1 \leq B_i \leq N$)。双向道路连接草地 X_i ($1 \leq X_i \leq N$)和 Y_i ($1 \leq Y_i \leq N$)。

考虑下面这个样例：



草地1和3，2和3，2和4之间的道路是双向的。还有单向道路连接草地1和2，4和3。一种给双向道路定义方向的方法是，让三条双向道路的方向分别是1到3，2到3，3到4：



输入说明

第1行：三个由空格隔开的正数 N , M_1 和 M_2 。

第2到 $1 + M_1$ 行：第 $i + 1$ 行表示第 i 条单向道路，包含两个由空格隔开的整数 A_i 和 B_i 。

第 $2 + M_1$ 到第 $1 + M_1 + M_2$ 行：第 $i + M_1 + 1$ 行表示第 i 条双向道路，包含两个由空格隔开的整数 X_i 和 Y_i 。

输出说明

第1到 M_2 行：第 i 行应该包含两个由空格隔开的整数。根据你给第 i 条双向道路定义的方向，可能是 X_i, Y_i ，也可能是 Y_i, X_i 。这些双向道路必须按照输入的顺序输出。如果无解，在单独的一行内输出-1。

输入样例

```

4 2 3
1 2
4 3
1 3
4 2
3 2
  
```

输出样例

1 3
2 4
2 3

来源信息

Alex Schwendner, 2009

第2题 金组.过路费[toll]

题目描述

跟所有人一样，农夫约翰以着宁教我负天下牛，休叫天下牛负我的伟大精神，日日夜夜苦思生财之道。为了发财，他设置了一系列的规章制度，使得任何一只奶牛在农场中的道路行走，都要向农夫约翰上交过路费。

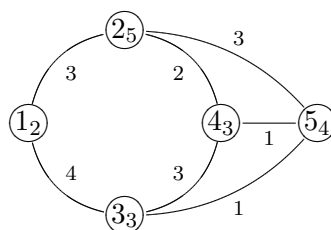
农场中由 N ($1 \leq N \leq 250$)片草地，并且有 M ($1 \leq M \leq 10000$)条双向道路连接草地 A_j 和 B_j ($1 \leq A_j \leq N; 1 \leq B_j \leq N$)。奶牛们从任意一片草地出发可以抵达任意一片的草地。约翰已经在连接 A_j 和 B_j 的双向道路上设置一个过路费 L_j ($1 \leq L_j \leq 100000$)。

可能有多条道路连接相同的两片草地，但是不存在一条道路连接一片草地和这片草地本身。最值得庆幸的是，奶牛从任意一篇草地出发，经过一系列的路径，总是可以抵达其它的任意一片草地。

除了贪得无厌，叫兽都不知道该说什么好。约翰竟然在每片草地上面也设置了一个过路费 C_i ($1 \leq C_i \leq 100000$)。从一片草地到另外一片草地的费用，是经过的所有道路的过路费之和，加上经过的所有的草地(包括起点和终点)的过路费的极大值。

任劳任怨的牛们希望去调查一下她们应该选择那一条路径。她们要你写一个程序，接受 K ($1 \leq K \leq 10000$)个问题并且输出每个询问对应的最小花费。第 i 个问题包含两个数字 s_i 和 t_i ($1 \leq s_i, t_i \leq N; s_i \neq t_i$)，表示起点和终点的草地。

考虑下面这个包含5片草地的样例图像：



从草地1到草地3的道路的“边过路费”为3，草地2的“点过路费”为5。

要从草地1走到草地4，可以从草地1走到草地3再走到草地5最后抵达草地4。如果这么走的话，需要的“边过路费”为 $2+1+1=4$ ，需要的点过路费为4（草地5的点过路费最大），所以总的花费为 $4+4=8$ 。

而从草地2到草地3的最佳路径是从草地2出发，抵达草地5，最后到达草地3。这么走的话，边过路费为 $3+1=4$ ，点过路费为5，总花费为 $4+5=9$ 。

输入说明

第1行：三个空格隔开的整数 N, M, K 。

第2到第 $N+1$ 行：第 $i+1$ 行包含一个单独的整数 C_i 。

第 $N+2$ 到第 $N+M+1$ 行：第 $j+N+1$ 行包含3个由空格隔开的整数 A_j, B_j, L_j 。

第 $N+M+2$ 到第 $N+M+K+1$ 行：第 $i+N+M+1$ 行表示第 i 个问题，包含两个由空格隔开的整数 s_i 和 t_i 。

输出说明

第1到第 K 行：第 i 行包含一个单独的整数，表示从 s_i 到 t_i 的最小花费。

输入样例

```

5 7 2
2
5
3
3
4
1 2 3
1 3 2
2 5 3
5 3 1
5 4 1
2 4 3
3 4 4
1 4
2 3

```

输出样例

```

8
9

```

来源信息

Alex Schwendner, 2009

Translation by Sinya Lee

第3题 金组.电视游戏[vidgame]

题目描述

农夫约翰的奶牛们游戏成瘾！本来约翰是想要按照调教兽的做法拿她们去电击戒瘾的，可是后来他发现奶牛们玩游戏之后比原先产更多的奶。很明显，这是因为满足的牛会产更多的奶。

但是，奶牛们在哪个才是最好的游戏平台这个问题上产生了巨大的分歧。约翰想要在给定的预算内购入一些游戏平台和一些游戏，使他的奶牛们生产最多的奶牛以养育最多的孩子。

约翰研究了 N ($1 \leq N \leq 50$)种游戏平台，每一种游戏平台的价格是 P_i ($1 \leq P_i \leq 1000$)，并且每一种游戏平台有 G_i ($1 \leq G_i \leq 10$)个只能在这种平台上运行的游戏。很明显，奶牛必须先买进一种游戏平台，才能买进在这种游戏平台上运行的游戏。每一个游戏有一个游戏的价格 GP_j ($1 \leq GP_j \leq 100$)并且有一个产出值 PV_j ($1 \leq PV_j \leq 1000000$)，表示一只牛在玩这个游戏之后会产出多少牛奶。最后，农夫约翰的预算为 V ($1 \leq V \leq 100000$)，即他最多可以花费的金钱。请帮助他确定应该买什么游戏平台和游戏，使得他能够获得的产出值的和最大。

考虑下面的数据，有 N 种游戏平台，并且有 $V = 800$ 预算。第一种游戏平台花费300并且有两个游戏，价格分别为30和25，它们的产出值如下所示：

游戏	花费	产出值
1	30	50
2	25	80

第二种平台价格为600，并且只有一种游戏：

游戏	花费	产出值
1	50	130

第三种平台价格为400，并且有三种游戏：

游戏	花费	产出值
1	40	70
2	30	40
3	35	60

农夫约翰应该买第1和第3种平台，并且买平台1的游戏2，还有平台3的游戏1和游戏3。使得最后他最后的产出值最大，为21：

	资金	产出值
预算：	800	
平台1	-300	
游戏2	-25	80
平台3	-400	
游戏1	-40	70
游戏3	-35	60
总计	0 (≥ 0)	210

输入说明

第1行：两个由空格隔开的整数 N 和 V 。

第2到第 $N + 1$ 行：第 $i + 1$ 行表示第 i 种游戏平台的价格和可以在这种游戏平台上面运行的游戏。包含 P_i, G_i 还有 G_i 对由空格隔开的整数 GP_j, PV_j 。

输出说明

农夫约翰在预算内可以得到的最大的产出值。

输入样例

```
3 800
300 2 30 50 25 80
600 1 50 130
400 3 40 70 30 40 35 60
```

输出样例

```
210
```

来源信息

Jeffrey Wang, 2007

Translation by Sinya Lee

第4题 银组.自私的食草者[sgraze]

题目描述

约翰有 $N(1 \leq N \leq 50000)$ 头牛，约翰的草地可以认为是一条直线。每只牛只喜欢在某个特定的范围内吃草。第 i 头牛喜欢在区间 (S_i, E_i) 吃草， $1 \leq S_i < E_i \leq 10^8$ 。

奶牛们都很自私，他们不喜欢和其他奶牛共享自己喜欢吃草的领域，因此约翰要保证任意两头牛都不会共享他们喜欢吃草的领域。如果奶牛 i 和奶牛 j 想要同时吃草，那么要满足： $S_i \geq E_j$ 或者 $E_i \leq S_j$ 。约翰想知道在同一时刻，最多可以有多少头奶牛同时吃草？

输入说明

第1行：一个整数 N 。

第2到 $N + 1$ 行：第 $i + 1$ 行有两个整数 S_i, E_i 。

输出说明

一个整数，最多可以有多少头牛同时吃草。

输入样例

```

5
2 4
1 12
4 5
7 10
7 8

```

输出样例

```

3

```

样例说明

第1,3,4共3只奶牛可以同时吃草, 第1,3,5也可以.

来源信息

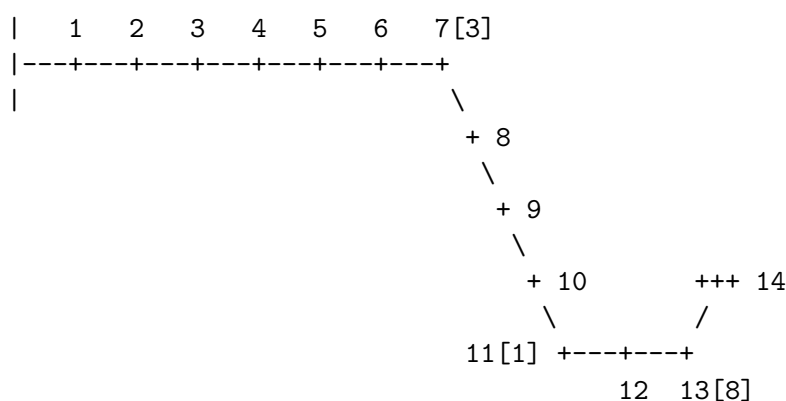
Neal Wu, 2008

第5题 银组.高山滑雪[bobsled]

题目描述

贝茜从山顶滑雪到山脚, 山顶到山脚距离是 $L(2 \leq L \leq 10^9)$ 米. 贝茜在起点的速度是1米每秒, 但是他的速度是可以改变的, 在每一米的速度可以是前一米的速度加1、减1, 或者等于前一米的速度. 在滑行的过程中, 贝茜会遇到 $N(1 \leq N \leq 100000)$ 个转弯处, 第 i 个转弯处位于距离出发点 $T_i(1 \leq T_i \leq L-1)$ 米处, 为了安全, 贝茜到达第 i 个转弯处的速度不能超过 $S_i(1 \leq S_i \leq 10^9)$ 米每秒. 当然贝茜到达终点时的速度没有最大限制. 请你计算贝茜在滑雪过程中最大的速度可以是多少?

看下面的例子, 有距离开始7米(最大限速为3)、11米(最大限速为1)、13米(最大限速为8)处有转弯.



请看下面的图表, 分别描述了每一米的速度:

限速								3				1		8	
距离	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
速度	1	2	3	4	5	5	4	3	4	3	2	1	2	3	4

通过上面的图可以看出, 距离出发点1米处的速度是2, 距离出发点2米处的速度是3, 距离出发点3米处的速度是4, 距离出发点4米处的速度是5, 距离出发点5米处的速度是5……

输入说明

第1行: 两个正整数 L, N .

第2到 $N+1$ 行: 第 $i+1$ 行描述第 i 个转弯处的两个参数 T_i, S_i .

输出说明

一个整数，表示在滑雪中能取得的最大速度（包括起点和终点的速度）。

输入样例

```
14 3
7 3
11 1
13 8
```

输出样例

```
5
```

来源信息

Brian Jacokes, 2009

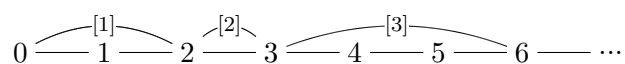
翻译：佛山南海石门中学

第6题 银组.乐谱[mnotes]

题目描述

约翰准备教他的奶牛们弹一首歌. 这首歌由 N ($1 \leq N \leq 50000$)个音阶组成, 第 i 个音阶要敲击 B_i ($1 \leq B_i \leq 10000$)次. 奶牛从第0时刻开始弹, 因此他从0时刻到 $B_1 - 1$ 时刻都是敲第1个音阶, 然后他从 B_1 时刻到 $B_1 + B_2 - 1$ 时刻敲第2个音阶, 从 $B_1 + B_2$ 时刻到 $B_1 + B_2 + B_3 - 1$ 时刻敲第3个音阶……现在有 Q ($1 \leq Q \leq 50000$)个问题: 在时间段区间 $[T, T + 1)$ 内, 奶牛敲的是哪个音阶?

看下面的一首歌, 第1个音阶持续2个单位时间, 第2个音阶持续1个单位时间, 第3个音阶持续3个单位时间:



以下是一些询问和回答:

询问	回答的音阶
2	2
3	3
4	3
0	1
1	1

输入说明

第1行: 两个整数 N, Q .

第2到 $N + 1$ 行: 第 $i + 1$ 行只有一个整数 B_i .

第 $N + 2$ 到 $N + Q + 1$ 行: 第 $N + i + 1$ 行只有一个整数 T_i .

输出说明

第1到 Q 行: 对与每个询问, 在询问的时间内, 奶牛敲击的是哪个音阶?

输入样例

```
3 5
2
1
3
2
```

3

4

0

1

输出样例

2

3

3

1

1

来源信息

Neal Wu, 2008

翻译：佛山南海石门中学