

dp 预热训练

1. 区间动态规划

1.1. 买书 (OJ6049)

【问题描述】

小明手里有 n 元钱全部用来买书，书的价格为 10 元，20 元，50 元，100 元。

问小明有多少种买书方案？（每种书可购买多本）

【输入】

一个整数 n ，代表总共钱数。（ $0 \leq n \leq 1000$ ）

【输出】

一个整数，代表选择方案种数

【样例输入 1】

20

【样例输入 2】

15

【样例输入 3】

0

【样例输出 1】

2

【样例输出 2】

0

【样例输出 3】

0

1.2. 开餐馆 (OJ6045)

【问题描述】

北大信息学院的同学小明毕业之后打算创业开餐馆. 现在共有 n 个地点可供选择. 小明打算从中选择合适的位置开设一些餐馆. 这 n 个地点排列在同一条直线上. 我们用一个整数序列 m_1, m_2, \dots, m_n 来表示他们的相对位置. 由于地段关系, 开餐馆的利润会有所不同. 我们用 p_i 表示在 m_i 处开餐馆的利润. 为了避免自己的餐馆的内部竞争, 餐馆之间的距离必须大于 k . 请你帮助小明选择一个总利润最大的方案。

【输入】

标准的输入包含若干组测试数据. 输入第一行是整数 T ($1 \leq T \leq 1000$)，表明有 T 组测试数据. 紧接着有 T 组连续的测试. 每组测试数据有 3 行,

第 1 行: 地点总数 n ($n < 100$), 距离限制 k ($k > 0 \ \&\& \ k < 1000$).

第 2 行: n 个地点的位置 m_1, m_2, \dots, m_n ($1000000 > m_i > 0$ 且为整数, 升序排列)

第 3 行: n 个地点的餐馆利润 p_1, p_2, \dots, p_n ($1000 > p_i > 0$ 且为整数)

【输出】

对于每组测试数据可能的最大利润

【样例输入】

```
2
3 11
1 2 15
10 2 30
3 16
1 2 15
10 2 30
```

【样例输出】

```
40
30
```

1.3. 糖果

【问题描述】

由于在维护世界和平的事务中做出巨大贡献，Dzx 被赠予糖果公司 2010 年 5 月 23 日当天无限量糖果免费优惠券。在这一天，Dzx 可以从糖果公司的 N 件产品中任意选择若干件带回家享用。糖果公司的 N 件产品每件都包含数量不同的糖果。Dzx 希望他选择的产品包含的糖果总数是 K 的整数倍，这样他才能平均地将糖果分给帮助他维护世界和平的伙伴们。当然，在满足这一条件的基础上，糖果总数越多越好。Dzx 最多能带走多少糖果呢？

注意：Dzx 只能将糖果公司的产品整件带走。

【输入】

第一行包含两个整数 N ($1 \leq N \leq 100$) 和 K ($1 \leq K \leq 100$)

以下 N 行每行 1 个整数，表示糖果公司该件产品中包含的糖果数目，不超过 1000000

【输出】

符合要求的最多能达到的糖果总数，如果不能达到 K 的倍数这一要求，输出 0

【样例输入】

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

【样例输出】

```
14
```

1.4. 大盗阿福

【问题描述】

阿福是一名经验丰富的大盗。趁着月黑风高，阿福打算今晚洗劫一条街上的店铺。

这条街上一共有 N 家店铺，每家店中都有一些现金。阿福事先调查得知，只有当他同时洗劫了两家相邻的店铺时，街上的报警系统才会启动，然后警察就会蜂拥而至。

作为一向谨慎作案的大盗，阿福不愿意冒着被警察追捕的风险行窃。他想知道，在不惊动警察的情况下，他今晚最多可以得到多少现金？

【输入】

输入的第一行是一个整数 T ($T \leq 50$)，表示一共有 T 组数据。

接下来的每组数据，第一行是一个整数 N ($1 \leq N \leq 100,000$)，表示一共有 N 家店铺。第二行是 N 个被空格分开的正整数，表示每一家店铺中的现金数量。每家店铺中的现金数量均不超过 1000。

【输出】

对于每组数据，输出一行。该行包含一个整数，表示阿福在不惊动警察的情况下可以得到的现金数量。

【样例输入】

```
2
3
1 8 2
4
10 7 6 14
```

【样例输出】

```
8
24
```

1.5. 股票买卖

【问题描述】

最近越来越多的人都投身股市，阿福也有点心动了。谨记着“股市有风险，入市需谨慎”，阿福决定先来研究一下简化版的股票买卖问题。

假设阿福已经准确预测出了某只股票在未来 N 天的价格，他希望买卖两次，使得获得的利润最高。为了计算简单起见，利润的计算方式为卖出的价格减去买入的价格。

同一天可以进行多次买卖。但是在第一次买入之后，必须先卖出，然后才可以第二次买入。

现在，阿福想知道他最多可以获得多少利润。

【输入】

输入的第一行是一个整数 T ($T \leq 50$)，表示一共有 T 组数据。

接下来的每组数据，第一行是一个整数 N ($1 \leq N \leq 100,000$)，表示一共有 N 天。第二行是 N 个被空格分开的整数，表示每天该股票的价格。该股票每天的价格的绝对值均不会超过 1,000,000。

【输出】

对于每组数据，输出一行。该行包含一个整数，表示阿福能够获得的最大的利润。

【样例输入】

```
3
7
5 14 -2 4 9 3 17
6
6 8 7 4 1 -2
4
18 9 5 2
```

【样例输出】

```
28
2
0
```

1.6. 鸣人的影分身

【问题描述】

在火影忍者的世界里，令敌人捉摸不透是非常关键的。我们的主角漩涡鸣人所拥有的一个招数——多重影分身之术——就是一个很好的例子。

影分身是由鸣人身体的查克拉能量制造的，使用的查克拉越多，制造出的影分身越强。

针对不同的作战情况，鸣人可以选择制造出各种强度的影分身，有的用来佯攻，有的用来发起致命一击。

那么问题来了，假设鸣人的查克拉能量为 M ，他影分身的个数为 N ，那么制造影分身时有多少种（用 K 表示）不同的分配方法？（影分身可以被分配到 0 点查克拉能量）

【输入】

第一行是测试数据的数目 t ($0 \leq t \leq 20$)。以下每行均包含二个整数 M 和 N ，以空格分开。 $1 \leq M$ ， $N \leq 10$ 。

【输出】

对输入的每组数据 M 和 N ，用一行输出相应的 K 。

【样例输入】

```
1
7 3
```

【样例输出】

```
8
```

1.7. 数的划分

【问题描述】

将整数 n 分成 k 份，且每份不能为空，任意两份不能相同（不考虑顺序）。

例如： $n=7$ ， $k=3$ ，下面三种分法被认为是相同的。

1, 1, 5; 1, 5, 1; 5, 1, 1;

问有多少种不同的分法。 输出：一个整数，即不同的分法。

【输入】

两个整数 n ， k ($6 < n \leq 200$ ， $2 \leq k \leq 6$)，中间用单个空格隔开。

【输出】

一个整数，即不同的分法。

【样例输入】

```
7 3
```

【样例输出】

```
4
```