

简单 NOIP 模拟赛 Day1

JKLover

2024 年 09 月 07日

题目名称	莓良心	尽梨了	团不过	七负我
输入文件名	ichigo.in	eriri.in	yui.in	nanami.in
输出文件名	ichigo.out	eriri.out	yui.out	nanami.out
每个测试点时限	1s	1s	1s	1s
内存限制	512MB	512MB	512MB	512MB
测试点数目	20	20	20	20
每个测试点分值	5	5	5	5

在 Windows7 系统下评测，开启 C++11 以及 O2 优化。答案对比时忽略行末空格及多余换行。

题目非常简单，请提前 AK 的同学不要大声喧哗。

1 莓良心

我打扮成你喜欢的样子来看你了，广，不，*da, darling...*

1.1 题目描述

莓在执行任务时，收集到了 n 份岩浆能源，其中第 i 份的能量值是 w_i ，她决定将它们分成恰好 k 组带回基地，每一组都要有至少 1 份能源。

每一组能源会对运输设备产生负荷值，若该组有 x 份能源，这 x 份能源能量值之和为 y ，则产生的负荷值为 $x \times y$ 。

每种分组方案产生的负荷是每一组能源产生的负荷值总和，莓想知道所有可能的分组方案产生的负荷之和对 998244353 取模的结果。

1.2 输入格式

输入文件 `ichigo.in` 包含 2 行。

第 1 行输入两个正整数分别表示 n, k 。

第 2 行输入 n 个正整数，其中第 i 个正整数表示 w_i 。

1.3 输出格式

输出文件 `ichigo.out` 包含一行，仅一个非负整数，表示答案对 998244353 取模的结果。

1.4 样例输入

```
3 2
1 2 3
```

1.5 样例输出

```
30
```

1.6 样例解释

共有 3 种合法的分组方案，方案 $\{1\}, \{2,3\}$ 的负荷是 11，方案 $\{1,2\}, \{3\}$ 的负荷是 9，方案 $\{1,3\}, \{2\}$ 的负荷是 10，总和为 30。

1.7 数据范围及约定

测试点编号	n
1 ~ 4	≤ 5
5 ~ 8	$\leq 2 \times 10^3$
9 ~ 14	$\leq 10^5$
15 ~ 20	$\leq 10^6$

对于 100% 的数据，满足 $1 \leq k \leq n \leq 10^6, 1 \leq w_i < 998244353$ 。

2 尽梨了

我成为你心中的第一位了吗？

2.1 题目描述

丰之崎学园附近共有 n 个商店，在时刻 0 时，英梨梨从学园出发开始购物。从学园走到任意一个商店，或从一个商店走到另一个商店需要 1 单位时间。如果英梨梨在时刻 t 到达了商店 i ，她需要先花费 $a_i \times t + b_i$ 的时间排队，然后才能购买这家商店的物品。英梨梨想知道，在时刻 $T + 0.5$ 之前她最多能在多少个不同商店买到物品呢？这里假定只会在走路和排队上消耗时间，购买物品不消耗时间。

2.2 输入格式

输入文件 eriri.in 包含 $n + 1$ 行。
第一行输入两个正整数依次表示 n, T 。
接下来 n 行每行两个正整数，第 i 行输入 a_i, b_i 。

2.3 输出格式

输出文件 eriri.out 包含一行，仅一个非负整数，表示答案。

2.4 样例输入

```
3 7
2 0
3 2
0 3
```

2.5 样例输出

```
2
```

2.6 样例解释

一种最优策略是先去商店 1 再去商店 3，在商店 3 买到物品时已是时刻 7。

2.7 数据范围及约定

测试点编号	n	特殊性质
1 ~ 4	≤ 5	无
5 ~ 10	$\leq 2 \times 10^3$	无
11 ~ 14	$\leq 2 \times 10^5$	$a_i > 0$
15 ~ 20	$\leq 2 \times 10^5$	无

对于 100% 的数据, $1 \leq n \leq 2 \times 10^5, 0 \leq a_i, b_i, T \leq 10^9$ 。

3 团不过

眼泪没能流出来。因为已经哭过很多次了。

3.1 题目描述

由比滨结衣和雪之下雪乃在玩 Nim 游戏。

共有 n 堆石子，双方轮流操作，每次可以从一堆非空石子堆中取走任意个石子，取走最后一个石子的人胜利。

她们决定让由比滨结衣先手，但忘记了每堆初始时含有石子的数目，只知道每堆至少有 1 个石子，但数目小于 2^n ，且每堆石子的数目互不相同。

一共有多少种可能的情况使得由比滨结衣能够取胜呢？两种情况不同当且仅当存在一堆石子在两种情况中含有的石子数目不同。

由于答案可能很大，你只需要输出答案对 $10^9 + 7$ 取模的结果。

友情提示：在 Nim 游戏中，先手必胜等价于各堆石子数目异或之和不为 0。

3.2 输入格式

输入文件 yui.in 包含一行，仅一个正整数表示 n 。

3.3 输出格式

输出文件 yui.out 包含一行，仅一个非负整数，表示答案对 $10^9 + 7$ 取模的结果。

3.4 样例输入

2

3.5 样例输出

6

3.6 样例解释

$\{1,2\}$, $\{1,3\}$, $\{2,3\}$, $\{2,1\}$, $\{3,1\}$, $\{3,2\}$ 都是合法的。

3.7 数据范围及约定

测试点编号	n
1 ~ 4	≤ 5
6 ~ 10	≤ 18
11 ~ 16	$\leq 2 \times 10^3$
17 ~ 18	$\leq 10^5$
19 ~ 20	$\leq 10^7$

对于 100% 的数据，满足 $1 \leq n \leq 10^7$ 。

4 七负我

既然真白你说不要的话，神田君就归我了哦。

4.1 题目描述

青山七海是打工狂魔。

她计划拿出 x 小时进行打工，共有 n 家店铺可以去，她需要将这 x 小时的打工时间分配到这些店铺。

这 n 家店铺的基础工资是一样的，但青山七海了解到，它们之间有 m 对合作伙伴关系。

若店铺 u, v 是合作伙伴，并且青山七海在 u, v 的打工时间分别为 t_u, t_v ，就能额外获得 $t_u \times t_v$ 的工资。

青山七海想知道，在恰当分配这些打工时间的情况下，她最多能获得多少额外工资呢？

一个店铺被分配到的打工时间可以为任意非负实数，即包括 0。

4.2 输入格式

输入文件 `nanami.in` 包含 $m + 1$ 行。

第一行输入三个正整数，依次表示 n, m, x 。

接下来 m 行，第 i 行输入两个正整数 u_i, v_i ，表示店铺 u_i, v_i 是合作伙伴。

4.3 输出格式

输出文件 `nanami.out` 包含一行，保留 6 位小数输出一个实数，表示答案。

4.4 样例输入

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

4.5 样例输出

```
0.250000
```

4.6 样例解释

一种最优策略是在店铺 1 打工 0.5 小时，在店铺 2 打工 0.5 小时。

4.7 数据范围及约定

测试点编号	n	特殊性质
1 ~ 4	≤ 5	无
5 ~ 8	≤ 20	保证 $u_i = 1$
9 ~ 14	≤ 20	无
15 ~ 20	≤ 40	无

对于 100% 的数据, $1 \leq n \leq 40, 1 \leq x \leq 100, u_i \neq v_i$, 保证一个无序对 (u, v) 在输入中最多出现一次。