

NOI2016安师大附中模拟赛Day2-Solution

安徽师范大学附属中学 罗哲正

2016 年 7 月 5 日

写在前面	Icefall ○○ ○○	Skyfall ○○ ○○○	Thefall 1-5 ○○ ○○ ○ ○ ○ ○ ○	Thefall 6-10 ○○○○○ ○ ○ ○ ○○○○○○○○○○○○○	写在后面
------	---------------------	----------------------	--	---	------

- ▶ 不知道大家做的怎么样呢……
- ▶ 传统题就给大家送送分咯，都不是很难写。

写在前面	Icefall ○○ ○○	Skyfall ○○ ○○○	Thefall 1-5 ○○ ○○ ○○ ○○ ○○ ○○	Thefall 6-10 ○○○○○ ○ ○ ○ ○○○○○○○○○○○○○○	写在后面
------	---------------------	----------------------	---	--	------

- ▶ 不知道大家做的怎么样呢……
- ▶ 传统题就给大家送送分咯，都不是很难写。
- ▶ 就是让你们去玩题答呀。

写在后面

- ▶ 不知道大家做的怎么样呢……
- ▶ 传统题就给大家送送分咯，都不是很难写。
- ▶ 就是让你们去玩题答呀。
- ▶ 似乎代码量非常大，就当NOI考前一个全面小复习吧。

写在前面

Icefall

○○
○○

Skyfall

○○
○○○

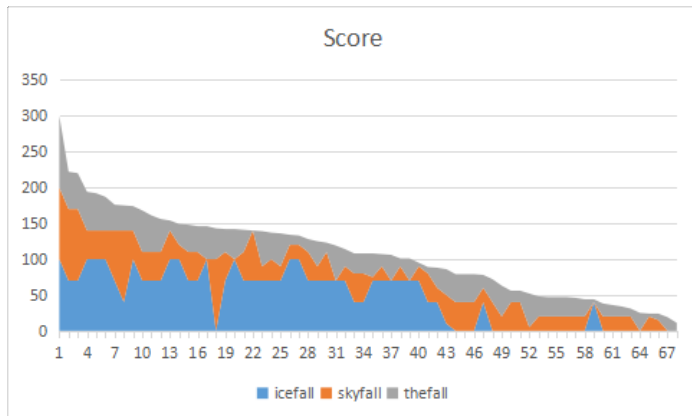
Thefall 1-5

○○
○
○
○
○
○

Thefall 6-10

○○○○○
○
○
○○○○○○○○○○○○○○

写在后面



得分情况

○ ○
○
○
○
○

得分情况

- ▶ 100pts: 10人
- ▶ 70pts: 25人
- ▶ 40pts: 7人
- ▶ 10pts 1人

写在前面

Icefall

●
○

Skyfall

○
○
○

Thefall 1-5

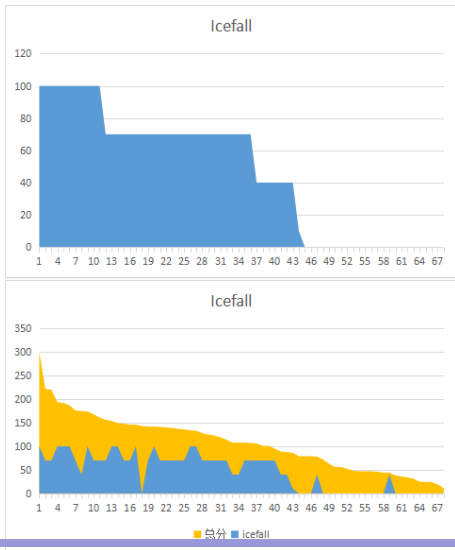
○
○
○
○
○
○

Thefall 6-10

○
○
○
○
○
○
○
○
○
○

写在后面

得分情况



写在前面

Icefall

○○
●○

Skyfall

○○
○○○

Thefall 1-5

○○
○
○
○
○
○

Thefall 6-10

○○○○○
○
○
○○○○○○○○○○○○○

写在后面

题解

- 跨越小溪永远是可行的，于是路径就是一段左边，然后跨过去，一段右边，然后跨回来，这样……



题解

- ▶ 跨越小溪永远是可行的，于是路径就是一段左边，然后跨过去，一段右边，然后跨回来，这样……
- ▶ 左边和右边连续走的段数一定相差不超过1。



题解

- ▶ 跨越小溪永远是可行的，于是路径就是一段左边，然后跨过去，一段右边，然后跨回来，这样……
- ▶ 左边和右边连续走的段数一定相差不超过1。
- ▶ 我们只要对一边DP出 $f_{i,j}$ 表示走了 i 段一共捡了 j 块石头的方案数，就能枚举每对 (p,q) 满足 $|p-q| \leq 1$ ，然后把答案加上 $(1 + [p = q])f_{p,n}f_{q,n}$ 即可。

写在后面

► 考虑一段连续 x 个的方案数:

题解

- ▶ 考虑一段连续 x 个的方案数：
- ▶ 枚举第一个，然后两边可以任意选取答案就是 $\sum_{k=1}^x \binom{x-1}{k-1} = 2^{x-1}$

题解

- ▶ 考虑一段连续 x 个的方案数：
- ▶ 枚举第一个，然后两边可以任意选取答案就是 $\sum_{k=1}^x \binom{x-1}{k-1} = 2^{x-1}$



$$f_{i,j} = \sum_{k=1}^j f_{i-1,j-k} (j-k+1) 2^{k-1}$$

题解

- 考虑一段连续 x 个的方案数:
- 枚举第一个, 然后两边可以任意选取答案就是 $\sum_{k=1}^x \binom{x-1}{k-1} = 2^{x-1}$

$$f_{i,j} = \sum_{k=1}^j f_{i-1,j-k} (j-k+1) 2^{k-1}$$

$$f_{i,j} = 2f_{i,j-1} + jf_{i-1,j-1}$$

题解

- ▶ 考虑一段连续 x 个的方案数：
- ▶ 枚举第一个，然后两边可以任意选取答案就是 $\sum_{k=1}^x \binom{x-1}{k-1} = 2^{x-1}$



$$f_{i,j} = \sum_{k=1}^j f_{i-1,j-k} (j-k+1) 2^{k-1}$$



$$f_{i,j} = 2f_{i,j-1} + jf_{i-1,j-1}$$

- ▶ 时间复杂度 $O(n^2)$ 。

写在前面	Icefall ○○ ○○	Skyfall ●○ ○○○	Thefall 1-5 ○○ ○○ ○ ○ ○ ○	Thefall 6-10 ○○○○○ ○ ○ ○ ○○○○○○○○○○○○○	写在后面
------	---------------------	----------------------	---	---	------

得分情况

- ▶ 100pts: 4人
- ▶ 70pts: 2人
- ▶ 40pts: 24人
- ▶ 30pts: 1人
- ▶ 5-20pts: 27人

写在前面

Icefall

○○
○○

Skyfall

●●
○○○

Thefall 1-5

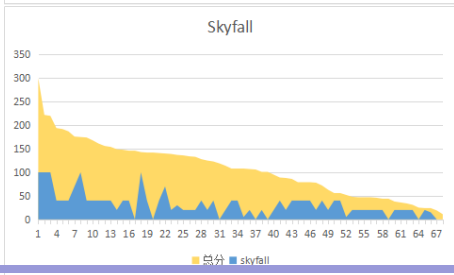
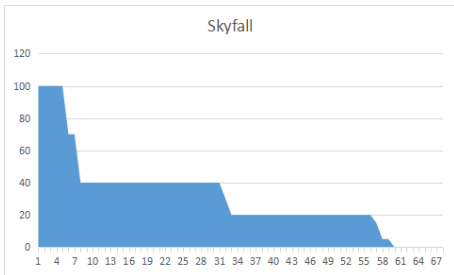
○○
○
○
○
○
○

Thefall 6-10

○○○○○
○
○
○
○○○○○○○○○○○○

写在后面

得分情况



写在前面

Icefall

○○
○○

Skyfall

○○
●○○

Thefall 1-5

○○
○
○
○
○
○

Thefall 6-10

○○○○○
○
○
○○○○○○○○○○○○○

写在后面

题解

► 首先我们要考虑一个定理：

题解

- 首先我们要考虑一个定理：



$$\sum_{i=1}^A \sum_{j=1}^B \sum_{k=1}^C d(i \times j \times k) = \sum_{(i,j)=(i,k)=(j,k)=1} \left\lfloor \frac{A}{i} \right\rfloor \left\lfloor \frac{B}{j} \right\rfloor \left\lfloor \frac{C}{k} \right\rfloor$$

- ~~这个定理似乎被称为r老师定理。~~

题解

- 首先我们要考虑一个定理:

$$\sum_{i=1}^A \sum_{j=1}^B \sum_{k=1}^C d(i \times j \times k) = \sum_{(i,j)=(i,k)=(j,k)=1} \lfloor \frac{A}{i} \rfloor \lfloor \frac{B}{j} \rfloor \lfloor \frac{C}{k} \rfloor$$

- 这个定理似乎被称为r老师定理。

$$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^c d(ijk) = \sum_{\gcd(i,j)=\gcd(j,k)=\gcd(k,i)=1} d(ijk)$$



这个在OI界知道的多不多啊



绝大部分都知道



送分吧



写在前面

Icefall

○○
○○

Skyfall

○○
●●○

Thefall 1-5

○○
○
○
○
○
○

Thefall 6-10

○○○○○
○
○
○○○○○○○○○○○○○

写在后面

题解

► 我们来证明一下这个定理吧。

写在前面

Icefall

○○
○○

Skyfall

○○
●○○

Thefall 1-5

○○
○
○
○
○
○

Thefall 6-10

○○○○○
○
○
○○○○○○○○○○○○○

写在后面

题解

- ▶ 我们来证明一下这个定理吧。
- ▶ 对两边做三维差分：

题解

- ▶ 我们来证明一下这个定理吧。
- ▶ 对两边做三维差分：
- ▶ $LHS = d(ABC) = \prod_p cnt(ABC, p) + 1$



题解

- ▶ 我们来证明一下这个定理吧。
- ▶ 对两边做三维差分：
- ▶ $LHS = d(ABC) = \prod_p cnt(ABC, p) + 1$
- ▶ $= \prod_p cnt(A, p) + cnt(B, p) + cnt(C, p) + 1$

题解

► 我们来证明一下这个定理吧。

► 对两边做三维差分：

► $LHS = d(ABC) = \prod_p cnt(ABC, p) + 1$

► $= \prod_p cnt(A, p) + cnt(B, p) + cnt(C, p) + 1$

► $RHS =$

$$\sum_{(i,j)=(i,k)=(j,k)=1} \left(\lfloor \frac{A}{i} \rfloor - \lfloor \frac{A-1}{i} \rfloor \right) \left(\lfloor \frac{B}{j} \rfloor - \lfloor \frac{B-1}{j} \rfloor \right) \left(\lfloor \frac{C}{k} \rfloor - \lfloor \frac{C-1}{k} \rfloor \right)$$

题解

► 我们来证明一下这个定理吧。

► 对两边做三维差分：

► $LHS = d(ABC) = \prod_p cnt(ABC, p) + 1$

► $= \prod_p cnt(A, p) + cnt(B, p) + cnt(C, p) + 1$

► $RHS =$

$$\sum_{(i,j)=(i,k)=(j,k)=1} \left(\lfloor \frac{A}{i} \rfloor - \lfloor \frac{A-1}{i} \rfloor \right) \left(\lfloor \frac{B}{j} \rfloor - \lfloor \frac{B-1}{j} \rfloor \right) \left(\lfloor \frac{C}{k} \rfloor - \lfloor \frac{C-1}{k} \rfloor \right)$$

► $=$

$$\sum_{(i,j)=(i,k)=(j,k)=1} [(A \bmod i) = (B \bmod j) = (C \bmod k) = 0]$$

题解

- ▶ 我们来证明一下这个定理吧。
- ▶ 对两边做三维差分：
- ▶ $LHS = d(ABC) = \prod_p cnt(ABC, p) + 1$
- ▶ $= \prod_p cnt(A, p) + cnt(B, p) + cnt(C, p) + 1$
- ▶ $RHS =$

$$\sum_{(i,j)=(i,k)=(j,k)=1} (\lfloor \frac{A}{i} \rfloor - \lfloor \frac{A-1}{i} \rfloor) (\lfloor \frac{B}{j} \rfloor - \lfloor \frac{B-1}{j} \rfloor) (\lfloor \frac{C}{k} \rfloor - \lfloor \frac{C-1}{k} \rfloor)$$
- ▶ $=$

$$\sum_{(i,j)=(i,k)=(j,k)=1} [(A \bmod i) = (B \bmod j) = (C \bmod k) = 0]$$
- ▶ $= \prod_p \sum_{i=1}^{cnt(A,p)} \sum_{j=1}^{cnt(B,p)} \sum_{k=1}^{cnt(C,p)} [ij = jk = ki = 0]$

题解

- ▶ 我们来证明一下这个定理吧。
- ▶ 对两边做三维差分：
- ▶ $LHS = d(ABC) = \prod_p cnt(ABC, p) + 1$
- ▶ $= \prod_p cnt(A, p) + cnt(B, p) + cnt(C, p) + 1$
- ▶ $RHS =$

$$\sum_{(i,j)=(i,k)=(j,k)=1} (\lfloor \frac{A}{i} \rfloor - \lfloor \frac{A-1}{i} \rfloor) (\lfloor \frac{B}{j} \rfloor - \lfloor \frac{B-1}{j} \rfloor) (\lfloor \frac{C}{k} \rfloor - \lfloor \frac{C-1}{k} \rfloor)$$
- ▶ $=$

$$\sum_{(i,j)=(i,k)=(j,k)=1} [(A \bmod i) = (B \bmod j) = (C \bmod k) = 0]$$
- ▶ $= \prod_p \sum_{i=1}^{cnt(A,p)} \sum_{j=1}^{cnt(B,p)} \sum_{k=1}^{cnt(C,p)} [ij = jk = ki = 0]$
- ▶ $= \prod_p cnt(ABC, p) + 1$

题解

► 我们来证明一下这个定理吧。

► 对两边做三维差分：

$$\text{► } LHS = d(ABC) = \prod_p cnt(ABC, p) + 1$$

$$\text{► } = \prod_p cnt(A, p) + cnt(B, p) + cnt(C, p) + 1$$

$$\text{► } RHS =$$

$$\sum_{(i,j)=(i,k)=(j,k)=1} \left(\lfloor \frac{A}{i} \rfloor - \lfloor \frac{A-1}{i} \rfloor \right) \left(\lfloor \frac{B}{j} \rfloor - \lfloor \frac{B-1}{j} \rfloor \right) \left(\lfloor \frac{C}{k} \rfloor - \lfloor \frac{C-1}{k} \rfloor \right)$$

$$\text{► } =$$

$$\sum_{(i,j)=(i,k)=(j,k)=1} [(A \bmod i) = (B \bmod j) = (C \bmod k) = 0]$$

$$\text{► } = \prod_p \sum_{i=1}^{cnt(A,p)} \sum_{j=1}^{cnt(B,p)} \sum_{k=1}^{cnt(C,p)} [ij = jk = ki = 0]$$

$$\text{► } = \prod_p cnt(ABC, p) + 1$$

$$\text{► } = \prod_p cnt(A, p) + cnt(B, p) + cnt(C, p) + 1$$

写在前面

Icefall

○○
○○

Skyfall

○○
○○●

Thefall 1-5

○○
○
○
○
○
○

Thefall 6-10

○○○○○
○
○
○○○○○○○○○○○○○

写在后面

题解

► 如何计算这个式子呢？

题解

- ▶ 如何计算这个式子呢？
- ▶ 枚举 i ，先保证 $(i, j) = (i, k) = 1$ ，若不需要 $(j, k) = 1$ 则分别对 j, k 枚举求和然后乘起来就可以了。

题解

- ▶ 如何计算这个式子呢？
- ▶ 枚举 i ，先保证 $(i, j) = (i, k) = 1$ ，若不需要 $(j, k) = 1$ 则分别对 j, k 枚举求和然后乘起来就可以了。
- ▶ 对于要求 $(j, k) = 1$ 我们可以使用莫比乌斯反演，枚举 $g|(j, k)$ 并乘上 $\mu(g)$ 即可。

- ▶ 如何计算这个式子呢？
- ▶ 枚举 i ，先保证 $(i, j) = (i, k) = 1$ ，若不需要 $(j, k) = 1$ 则分别对 j, k 枚举求和然后乘起来就可以了。
- ▶ 对于要求 $(j, k) = 1$ 我们可以使用莫比乌斯反演，枚举 $g|(j, k)$ 并乘上 $\mu(g)$ 即可。
- ▶ 于是枚举 i, g ，那么需要求和的内容就是 $s(x, y) = \sum_{(x, k)=1} \lfloor \frac{y}{k} \rfloor$ ，计算所有可能的 (x, y) 的复杂度总和是 $O(n^2 \log n)$ 的，但常数非常小。

- ▶ 如何计算这个式子呢？
- ▶ 枚举 i ，先保证 $(i, j) = (i, k) = 1$ ，若不需要 $(j, k) = 1$ 则分别对 j, k 枚举求和然后乘起来就可以了。
- ▶ 对于要求 $(j, k) = 1$ 我们可以使用莫比乌斯反演，枚举 $g|(j, k)$ 并乘上 $\mu(g)$ 即可。
- ▶ 于是枚举 i, g ，那么需要求和的内容就是 $s(x, y) = \sum_{(x, k)=1} \lfloor \frac{y}{k} \rfloor$ ，计算所有可能的 (x, y) 的复杂度总和是 $O(n^2 \log n)$ 的，但常数非常小。
- ▶ 时间复杂度 $O(n^2 \log n)$ 。

写在前面

Icefall

○○
○○

Skyfall

○○
○○○

Thefall 1-5

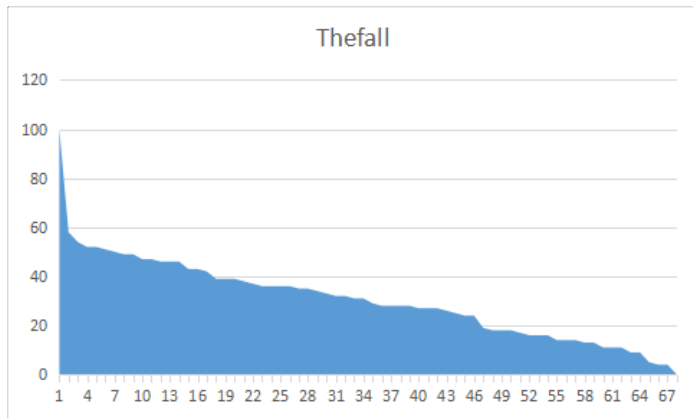
●○
○
○
○
○
○

Thefall 6-10

○○○○○
○
○
○○○○○○○○○○○○

写在后面

得分情况



写在前面

Icefall

○○
○○

Skyfall

○○
○○○

Thefall 1-5

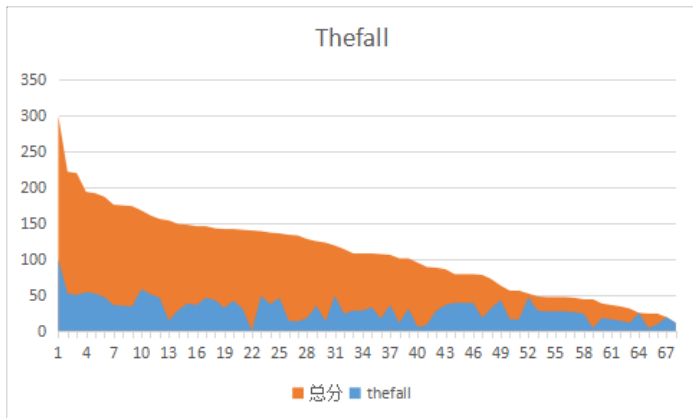
○●
○
○
○
○
○

Thefall 6-10

○○○○○
○
○
○
○○○○○○○○○○○○

写在后面

得分情况



写在前面

Icefall

oo
oo

Skyfall

oo
ooo

Thefall 1-5

oo
●
o
o
o

Thefall 6-10

ooooo
o
o
o
oooooooooooooooo

写在后面

Case 1

- ▶ 容易看出来是算模13999下的矩阵行列式。
- ▶ 那我们写个高斯消元就好了。

Case 1

- ▶ 容易看出来是算模13999下的矩阵行列式。
- ▶ 那我们写个高斯消元就好了。
- ▶ 时间复杂度 $O(n^3)$ ，2333一分钟以内就能跑出来。

Case 1

- ▶ 容易看出来是算模13999下的矩阵行列式。
- ▶ 那我们写个高斯消元就好了。
- ▶ 时间复杂度 $O(n^3)$ ，2333一分钟以内就能跑出来。
- ▶ 然而如何展示自己高超的线性代数技巧呢？

Case 1

- ▶ 容易看出来是算模13999下的矩阵行列式。
- ▶ 那我们写个高斯消元就好了。
- ▶ 时间复杂度 $O(n^3)$ ，2333一分钟以内就能跑出来。
- ▶ 然而如何展示自己高超的线性代数技巧呢？
- ▶ 第10个点~~是~~循环矩阵。

Case 1

- ▶ 容易看出来是算模13999下的矩阵行列式。
- ▶ 那我们写个高斯消元就好了。
- ▶ 时间复杂度 $O(n^3)$ ，2333一分钟以内就能跑出来。
- ▶ 然而如何展示自己高超的线性代数技巧呢？
- ▶ 第10个点循环矩阵。
- ▶ 令 $\epsilon_k = e^{\frac{2k\pi i}{n}}$ 。

Case 1

- ▶ 容易看出来是算模13999下的矩阵行列式。
- ▶ 那我们写个高斯消元就好了。
- ▶ 时间复杂度 $O(n^3)$ ，2333一分钟以内就能跑出来。
- ▶ 然而如何展示自己高超的线性代数技巧呢？
- ▶ 第10个点循环矩阵。
- ▶ 令 $\varepsilon_k = e^{\frac{2k\pi i}{n}}$ 。
- ▶ 令 $f(x) = \sum_{k=1}^n a_k x^{k-1}$

Case 1

- ▶ 容易看出来是算模13999下的矩阵行列式。
- ▶ 那我们写个高斯消元就好了。
- ▶ 时间复杂度 $O(n^3)$ ，2333一分钟以内就能跑出来。
- ▶ 然而如何展示自己高超的线性代数技巧呢？
- ▶ 第10个点循环矩阵。
- ▶ 令 $\varepsilon_k = e^{\frac{2k\pi i}{n}}$ 。
- ▶ 令 $f(x) = \sum_{k=1}^n a_k x^{k-1}$
- ▶ 构造矩阵 $B_{i,j} = \varepsilon_j^{i-1}$

Case 1

- ▶ 容易看出来是算模13999下的矩阵行列式。
- ▶ 那我们写个高斯消元就好了。
- ▶ 时间复杂度 $O(n^3)$ ，2333一分钟以内就能跑出来。
- ▶ 然而如何展示自己高超的线性代数技巧呢？
- ▶ 第10个点循环矩阵。
- ▶ 令 $\varepsilon_k = e^{\frac{2k\pi i}{n}}$ 。
- ▶ 令 $f(x) = \sum_{k=1}^n a_k x^{k-1}$
- ▶ 构造矩阵 $B_{i,j} = \varepsilon_j^{i-1}$
- ▶ $|A||B| = |AB|, (AB)_{i,j} = \varepsilon_j^{i-1} f(\varepsilon_j)$

Case 1

- ▶ 容易看出来是算模13999下的矩阵行列式。
- ▶ 那我们写个高斯消元就好了。
- ▶ 时间复杂度 $O(n^3)$ ，2333一分钟以内就能跑出来。
- ▶ 然而如何展示自己高超的线性代数技巧呢？
- ▶ 第10个点循环矩阵。
- ▶ 令 $\varepsilon_k = e^{\frac{2k\pi i}{n}}$ 。
- ▶ 令 $f(x) = \sum_{k=1}^n a_k x^{k-1}$
- ▶ 构造矩阵 $B_{i,j} = \varepsilon_j^{i-1}$
- ▶ $|A||B| = |AB|, (AB)_{i,j} = \varepsilon_j^{i-1} f(\varepsilon_j)$
- ▶ 把每列的 $f(\varepsilon_j)$ 提出。

Case 1

- ▶ 容易看出来是算模13999下的矩阵行列式。
- ▶ 那我们写个高斯消元就好了。
- ▶ 时间复杂度 $O(n^3)$ ，2333一分钟以内就能跑出来。
- ▶ 然而如何展示自己高超的线性代数技巧呢？
- ▶ 第10个点循环矩阵。
- ▶ 令 $\varepsilon_k = e^{\frac{2k\pi i}{n}}$ 。
- ▶ 令 $f(x) = \sum_{k=1}^n a_k x^{k-1}$
- ▶ 构造矩阵 $B_{i,j} = \varepsilon_j^{i-1}$
- ▶ $|A||B| = |AB|, (AB)_{i,j} = \varepsilon_j^{i-1} f(\varepsilon_j)$
- ▶ 把每列的 $f(\varepsilon_j)$ 提出。
- ▶ $|A||B| = |B| \prod_{j=1}^n f(\varepsilon_j)$

Case 1

- ▶ 容易看出来是算模13999下的矩阵行列式。
- ▶ 那我们写个高斯消元就好了。
- ▶ 时间复杂度 $O(n^3)$ ，2333一分钟以内就能跑出来。
- ▶ 然而如何展示自己高超的线性代数技巧呢？
- ▶ 第10个点循环矩阵。
- ▶ 令 $\varepsilon_k = e^{\frac{2k\pi i}{n}}$ 。
- ▶ 令 $f(x) = \sum_{k=1}^n a_k x^{k-1}$
- ▶ 构造矩阵 $B_{i,j} = \varepsilon_j^{i-1}$
- ▶ $|A||B| = |AB|, (AB)_{i,j} = \varepsilon_j^{i-1} f(\varepsilon_j)$
- ▶ 把每列的 $f(\varepsilon_j)$ 提出。
- ▶ $|A||B| = |B| \prod_{j=1}^n f(\varepsilon_j)$
- ▶ $|A| = \prod_{j=1}^n f(\varepsilon_j)$

Case 1

- ▶ 容易看出来是算模13999下的矩阵行列式。
- ▶ 那我们写个高斯消元就好了。
- ▶ 时间复杂度 $O(n^3)$ ，2333一分钟以内就能跑出来。
- ▶ 然而如何展示自己高超的线性代数技巧呢？
- ▶ 第10个点循环矩阵。
- ▶ 令 $\varepsilon_k = e^{\frac{2k\pi i}{n}}$ 。
- ▶ 令 $f(x) = \sum_{k=1}^n a_k x^{k-1}$
- ▶ 构造矩阵 $B_{i,j} = \varepsilon_j^{i-1}$
- ▶ $|A||B| = |AB|, (AB)_{i,j} = \varepsilon_j^{i-1} f(\varepsilon_j)$
- ▶ 把每列的 $f(\varepsilon_j)$ 提出。
- ▶ $|A||B| = |B| \prod_{j=1}^n f(\varepsilon_j)$
- ▶ $|A| = \prod_{j=1}^n f(\varepsilon_j)$
- ▶ $n = 2333$ 在 mod M 下有单位根直接带入即可。

Case 1

- ▶ 容易看出来是算模13999下的矩阵行列式。
- ▶ 那我们写个高斯消元就好了。
- ▶ 时间复杂度 $O(n^3)$ ，2333一分钟以内就能跑出来。
- ▶ 然而如何展示自己高超的线性代数技巧呢？
- ▶ 第10个点循环矩阵。
- ▶ 令 $\varepsilon_k = e^{\frac{2k\pi i}{n}}$ 。
- ▶ 令 $f(x) = \sum_{k=1}^n a_k x^{k-1}$
- ▶ 构造矩阵 $B_{i,j} = \varepsilon_j^{i-1}$
- ▶ $|A||B| = |AB|, (AB)_{i,j} = \varepsilon_j^{i-1} f(\varepsilon_j)$
- ▶ 把每列的 $f(\varepsilon_j)$ 提出。
- ▶ $|A||B| = |B| \prod_{j=1}^n f(\varepsilon_j)$
- ▶ $|A| = \prod_{j=1}^n f(\varepsilon_j)$
- ▶ $n = 2333$ 在 mod M 下有单位根直接带入即可。
- ▶ 时间复杂度 $O(n^2)$ 。

写在后面

NOI2016安师大附中模拟赛Day2-Solution

写在前面	Icefall ○○ ○○	Skyfall ○○ ○○○	Thefall 1-5 ○○ ○○ ● ○ ○	Thefall 6-10 ○○○○○ ○ ○ ○ ○○○○○○○○○○○○○	写在后面
------	---------------------	----------------------	--	---	------

Case 2

- ▶ 模 $M = 15135121$ 下的多项式多点求值。
- ▶ 这个前几天讲过对吧，所以就是个随堂测验。

Case 2

- ▶ 模 $M = 15135121$ 下的多项式多点求值。
- ▶ 这个前几天讲过对吧，所以就是个随堂测验。
- ▶ $M = 2^4 \cdot 3^3 \cdot 5 \cdot 7^2 \cdot 11 \cdot 13 + 1$

Case 2

- ▶ 模 $M = 15135121$ 下的多项式多点求值。
- ▶ 这个前几天讲过对吧，所以就是个随堂测验。
- ▶ $M = 2^4 \cdot 3^3 \cdot 5 \cdot 7^2 \cdot 11 \cdot 13 + 1$
- ▶ 每一维都不一样的NTT。

Case 2

- ▶ 模 $M = 15135121$ 下的多项式多点求值。
- ▶ 这个前几天讲过对吧，所以就是个随堂测验。
- ▶ $M = 2^4 \cdot 3^3 \cdot 5 \cdot 7^2 \cdot 11 \cdot 13 + 1$
- ▶ 每一维都不一样的NTT。
- ▶ 时间复杂度 $O(n \log n)$ ，10分钟内应该都能跑出来。

写在前面	Icefall ○○ ○○	Skyfall ○○ ○○○	Thefall 1-5 ○○ ○○ ○○ ○ ● ○	Thefall 6-10 ○○○○○ ○ ○ ○ ○○○○○○○○○○○○○	写在后面
------	---------------------	----------------------	--	---	------

Case 3,4

► 哇，这个程序是干啥的？

写在前面	Icefall ○○ ○○	Skyfall ○○ ○○○	Thefall 1-5 ○○ ○○ ○○ ○ ● ○	Thefall 6-10 ○○○○○ ○ ○ ○ ○○○○○○○○○○○○○	写在后面
------	---------------------	----------------------	--	---	------

Case 3,4

- ▶ 哇，这个程序是干啥的？
- ▶ $lzz(x) = \phi(x)$
- ▶ $mzz(x) = \mu(x)$

写在前面	Icefall ○○ ○○	Skyfall ○○ ○○○	Thefall 1-5 ○○ ○○ ○○ ○ ● ○	Thefall 6-10 ○○○○○ ○ ○ ○ ○○○○○○○○○○○○○	写在后面
------	---------------------	----------------------	--	---	------

Case 3,4

- ▶ 哇，这个程序是干啥的？
- ▶ $lzz(x) = \phi(x)$
- ▶ $mzz(x) = \mu(x)$
- ▶ $rzz(x, s) = \sum_{k=1}^x [\mu(k) = s]$

Case 3,4

- ▶ 哇，这个程序是干啥的？
- ▶ $lzz(x) = \phi(x)$
- ▶ $mzz(x) = \mu(x)$
- ▶ $rzz(x, s) = \sum_{k=1}^x [\mu(k) = s]$
- ▶ 就是求序列 μ 第 m 个 $-1, 0, 1$

Case 3,4

- ▶ 哇，这个程序是干啥的？
- ▶ $lzz(x) = \phi(x)$
- ▶ $mzz(x) = \mu(x)$
- ▶ $rzz(x, s) = \sum_{k=1}^x [\mu(k) = s]$
- ▶ 就是求序列 μ 第 m 个 $-1, 0, 1$
- ▶ 计算 $\sum \mu(x)$ 和 $\sum \mu^2(x)$ 就可以二分了。

Case 3,4

- ▶ 哇，这个程序是干啥的？
- ▶ $lzz(x) = \phi(x)$
- ▶ $mzz(x) = \mu(x)$
- ▶ $rzz(x, s) = \sum_{k=1}^x [\mu(k) = s]$
- ▶ 就是求序列 μ 第 m 个 $-1, 0, 1$
- ▶ 计算 $\sum \mu(x)$ 和 $\sum \mu^2(x)$ 就可以二分了。
- ▶ 还可以搞比例……

Case 3,4

- ▶ 哇，这个程序是干啥的？
- ▶ $lzz(x) = \phi(x)$
- ▶ $mzz(x) = \mu(x)$
- ▶ $rzz(x, s) = \sum_{k=1}^x [\mu(k) = s]$
- ▶ 就是求序列 μ 第 m 个 $-1, 0, 1$
- ▶ 计算 $\sum \mu(x)$ 和 $\sum \mu^2(x)$ 就可以二分了。
- ▶ 还可以搞比例……
- ▶ 时间复杂度 $O(n^{\frac{2}{3}} \log \log n)$ 。

写在前面	Icefall ○○ ○○	Skyfall ○○ ○○○	Thefall 1-5 ○○ ○○ ○○ ○○ ●	Thefall 6-10 ○○○○○ ○ ○ ○○○○○○○○○○○○	写在后面
------	---------------------	----------------------	--	---	------

Case 5

- ▶ 这个程序是求序列 $S_x = Kx \bmod N$, $[A, B]$ 这一段中数字在 $[L, R]$ 中的元素的个数。

Case 5

- ▶ 这个程序是求序列 $S_x = Kx \bmod N$, $[A, B]$ 这一段中数字在 $[L, R]$ 中的元素的个数。
- ▶ 发现 \sqrt{B} 是千万级别。

Case 5

- ▶ 这个程序是求序列 $S_x = Kx \bmod N$, $[A, B]$ 这一段中数字在 $[L, R]$ 中的元素的个数。
- ▶ 发现 \sqrt{B} 是千万级别。
- ▶ 使用BSGS，每 S 个一组，排序之后，没一大步相当于把区间整体循环移动了一个长度，在组内二分即可。

Case 5

- ▶ 这个程序是求序列 $S_x = Kx \bmod N$, $[A, B]$ 这一段中数字在 $[L, R]$ 中的元素的个数。
- ▶ 发现 \sqrt{B} 是千万级别。
- ▶ 使用BSGS，每 S 个一组，排序之后，没一大步相当于把区间整体循环移动了一个长度，在组内二分即可。
- ▶ 时间复杂度 $O(\sqrt{n} \log n)$

写在前面	Icefall ○○ ○○	Skyfall ○○ ○○○	Thefall 1-5 ○○ ○○ ○ ○ ○ ○	Thefall 6-10 ●○○○○ ○ ○ ○ ○○○○○○○○○○○○○○	写在后面
------	---------------------	----------------------	---	--	------

Case 6,7

- ▶ 观察程序解决的是什么问题。

Case 6,7

- ▶ 观察程序解决的是什么问题。
- ▶ 一个有向图，你可以把某些边取反，取反有代价 C_j ，一个点的收益是 $B_i, indegree_i$ ，最大化总收益。

Case 6,7

- ▶ 观察程序解决的是什么问题。
- ▶ 一个有向图，你可以把某些边取反，取反有代价 C_j ，一个点的收益是 $B_i, \text{indegree}_i$ ，最大化总收益。
- ▶ 这题……反正我不会多项式做法，感觉是NPC。

Case 6,7

- ▶ 观察程序解决的是什么问题。
- ▶ 一个有向图，你可以把某些边取反，取反有代价 C_j ，一个点的收益是 $B_i, indegree_i$ ，最大化总收益。
- ▶ 这题……反正我不会多项式做法，感觉是NPC。
- ▶ 但是数据是给出的呀，我们可以观察数据。

Case 6,7

- ▶ 观察程序解决的是什么问题。
- ▶ 一个有向图，你可以把某些边取反，取反有代价 C_j ，一个点的收益是 $B_i, indegree_i$ ，最大化总收益。
- ▶ 这题……反正我不会多项式做法，感觉是NPC。
- ▶ 但是数据是给出的呀，我们可以观察数据。
- ▶ 传说中的“题答套题答”！

写在后面

NOI2016安师大附中模拟赛Day2-Solution

Case 6,7

- ▶ Case 6的前5个点。
- ▶ $N = n - \frac{m}{2}$ 观察 B 发现很多都是 $-\infty$, 1, N 要求度数是1, 其他点要求如度0或2。

Case 6,7

- ▶ Case 6的前5个点。
- ▶ $N = n - \frac{m}{2}$ 观察 B 发现很多都是 $-\infty$, 1, N 要求度数是1, 其他点要求如度0或2。
- ▶ 观察连边可以发现边成对出现, $u - > t$ 和 $v - > t$, 由于 t 度数不能是1, 所以要取反只能全部取反。

Case 6,7

- ▶ Case 6的前5个点。
- ▶ $N = n - \frac{m}{2}$ 观察 B 发现很多都是 $-\infty$, 1, N 要求度数是1, 其他点要求如度0或2。
- ▶ 观察连边可以发现边成对出现, $u - > t$ 和 $v - > t$, 由于 t 度数不能是1, 所以要取反只能全部取反。
- ▶ 取反就表示选了这条边, 那么实际上就是一条从1到 N 的路径, 然后要最小化代价和。

Case 6,7

- ▶ Case 6的前5个点。
- ▶ $N = n - \frac{m}{2}$ 观察 B 发现很多都是 $-\infty$, 1, N 要求度数是1, 其他点要求如度0或2。
- ▶ 观察连边可以发现边成对出现, $u - > t$ 和 $v - > t$, 由于 t 度数不能是1, 所以要取反只能全部取反。
- ▶ 取反就表示选了这条边, 那么实际上就是一条从1到 N 的路径, 然后要最小化代价和。
- ▶ 那么就是一条从1到 N 的最短路。

写在前面	Icefall ○○ ○○	Skyfall ○○ ○○○	Thefall 1-5 ○○ ○○ ○ ○ ○ ○	Thefall 6-10 ○○●○○ ○ ○ ○ ○○○○○○○○○○○○○○	写在后面
------	---------------------	----------------------	---	--	------

Case 6,7

- ▶ Case 6的后5个点。
- ▶ 一个DAG，1号入度等于收益， n 好点入度无所谓，其他点 B_i 只有一个0，其余是 $-\infty$ 。

Case 6,7

- ▶ Case 6的后5个点。
- ▶ 一个DAG，1号入度等于收益， n 好点入度无所谓，其他点 B_i 只有一个是0，其余是 $-\infty$ 。
- ▶ 自信观察，如果一条边取反表示选了这条边，那么其余每个点都要求选取的入边和出边数目相等。

Case 6,7

- ▶ Case 6的后5个点。
- ▶ 一个DAG，1号入度等于收益， n 好点入度无所谓，其他点 B_i 只有一个是0，其余是 $-\infty$ 。
- ▶ 自信观察，如果一条边取反表示选了这条边，那么其余每个点都要求选取的入边和出边数目相等。
- ▶ 容易想到流量平衡，于是每条边代表单位流量，网络流即可。

写在前面

Icefall



Skyfall

Thefall 1-5

○ ○
○
○
○
○

Thefall 6-10

写在后面

Case 6,7

► Case 7的前5个点。

Case 6,7

- ▶ Case 7的前5个点。
- ▶ 连边和Case 6的前5个点类似，不过这次的代价在两条边指向的那个点上。

Case 6,7

- ▶ Case 7的前5个点。
- ▶ 连边和Case 6的前5个点类似，不过这次的代价在两条边指向的那个点上。
- ▶ 其余点度数至多为1，容易想到是匹配。

Case 6,7

- ▶ Case 7的前5个点。
- ▶ 连边和Case 6的前5个点类似，不过这次的代价在两条边指向的那个点上。
- ▶ 其余点度数至多为1，容易想到是匹配。
- ▶ 接着会发现是个二分图，匹配带权。

Case 6,7

- ▶ Case 7的前5个点。
- ▶ 连边和Case 6的前5个点类似，不过这次的代价在两条边指向的那个点上。
- ▶ 其余点度数至多为1，容易想到是匹配。
- ▶ 接着会发现是个二分图，匹配带权。
- ▶ 二分图最大匹配，KM或者费用流都可以。

写在前面

Icefall



Skyfall

Thefall 1-5

○ ○
○
○
○
○

Thefall 6-10

写在后面

Case 6,7

► Case 7的后5个点。

写在前面	Icefall ○○ ○○	Skyfall ○○ ○○○	Thefall 1-5 ○○ ○○ ○ ○ ○ ○ ○	Thefall 6-10 ○○○○● ○ ○ ○ ○○○○○○○○○○○○○○	写在后面
------	---------------------	----------------------	--	--	------

Case 6,7

- ▶ Case 7的后5个点。
- ▶ 仍然是匹配，不过这次不是二分图。
- ▶ 边权是1

Case 6,7

- ▶ Case 7的后5个点。
- ▶ 仍然是匹配，不过这次不是二分图。
- ▶ 边权是1
- ▶ 直接一般图最大匹配，带花树即可。

Case 6,7

- ▶ Case 7的后5个点。
- ▶ 仍然是匹配，不过这次不是二分图。
- ▶ 边权是1
- ▶ 直接一般图最大匹配，带花树即可。
- ▶ 我没放一般图最大权匹配是不是很良心？

写在前面

Icefall

oo
oo

Skyfall

oo
ooo

Thefall 1-5

oo
o
o
o
o
o

Thefall 6-10

ooooo
●
o
oooooooooooooooo

写在后面

Case 8

► 观察程序，发现是求最大团。

Case 8

- ▶ 观察程序，发现是求最大团。
- ▶ 最大团是NPC的，依旧观察数据

Case 8

- ▶ 观察程序，发现是求最大团。
- ▶ 最大团是NPC的，依旧观察数据
- ▶ 前5个点，前 $\frac{n}{2}$ 个点是团，后 $\frac{n}{2}$ 个点度数很小，所以答案就是 $\frac{n}{2}$

Case 8

- ▶ 观察程序，发现是求最大团。
- ▶ 最大团是NPC的，依旧观察数据
- ▶ 前5个点，前 $\frac{n}{2}$ 个点是团，后 $\frac{n}{2}$ 个点度数很小，所以答案就是 $\frac{n}{2}$
- ▶ 后5个点接近完全图，于是考虑补图的最大点独立集。

Case 8

- ▶ 观察程序，发现是求最大团。
- ▶ 最大团是NPC的，依旧观察数据
- ▶ 前5个点，前 $\frac{n}{2}$ 个点是团，后 $\frac{n}{2}$ 个点度数很小，所以答案就是 $\frac{n}{2}$
- ▶ 后5个点接近完全图，于是考虑补图的最大点独立集。
- ▶ 发现补图是二分图，二分图最大点独立集等于 n —最大匹配，直接做二分图最大匹配就好了。

写在前面	Icefall ○○ ○○	Skyfall ○○ ○○○	Thefall 1-5 ○○ ○○ ○ ○ ○ ○ ○	Thefall 6-10 ○○○○○ ○ ○ ● ○○○○○○○○○○○○○	写在后面
------	---------------------	----------------------	--	---	------

Case 9

- ▶ 程序100 + K，观察输入，发现有个C++代码。

写在前面

Icefall

oo
oo

Skyfall

oo
ooo

Thefall 1-5

oo
o
o
o
o
o

Thefall 6-10

ooooo
o
●
oooooooooooooooo

写在后面

Case 9

- ▶ 程序100 + K, 观察输入, 发现有个C++代码。
- ▶ 猜想程序是个简易编译器, 自己打个简单代码发现确实是
的。

Case 9

- ▶ 程序100 + K, 观察输入, 发现有个C++代码。
- ▶ 猜想程序是个简易编译器, 自己打个简单代码发现确实是。
- ▶ 观察输入中的程序, 发现只有几个函数有用, 接着可以发现
是算 $x^6 \bmod M$ 。

写在前面

Icefall

oo
oo

Skyfall

oo
ooo

Thefall 1-5

oo
o
o
o
o
o

Thefall 6-10

ooooo
o
o
o
●oooooooooooo

写在后面

Case 10

- ▶ 娱乐时间！
- ▶ 主函数中有一个奇怪的注释give_prompt();，把注释号删掉，运行发现一堆英文。

写在前面	Icefall ○○ ○○	Skyfall ○○ ○○○	Thefall 1-5 ○○ ○○ ○ ○ ○ ○ ○	Thefall 6-10 ○○○○○ ○ ○ ○ ○●○○○○○○○○○○○	写在后面
------	---------------------	----------------------	--	---	------

Case 10

- 1. Who is the problem setter of this test? Answer hi(e)s(r) online username.

写在前面	Icefall ○○ ○○	Skyfall ○○ ○○○	Thefall 1-5 ○○ ○○ ○ ○ ○ ○	Thefall 6-10 ○○○○○ ○ ○ ○ ○●○○○○○○○○○○○	写在后面
------	---------------------	----------------------	---	---	------

Case 10

- ▶ 1. Who is the problem setter of this test? Answer hi(e)s(r) online username.
- ▶ 1. 本套题目的出题人是谁，写出其网名。

Case 10

- ▶ 1. Who is the problem setter of this test? Answer hi(e)s(r) online username.
- ▶ 1. 本套题目的出题人是谁，写出其网名。
- ▶ 翻到题目封面，得到C_SUNSHINE，转成小写即可。

Case 10

- ▶ 1. Who is the problem setter of this test? Answer hi(e)s(r) online username.
- ▶ 1. 本套题目的出题人是谁，写出其网名。
- ▶ 翻到题目封面，得到C_SUNSHINE，转成小写即可。
- ▶ **c_sunshine**

写在前面	Icefall ○○ ○○	Skyfall ○○ ○○○	Thefall 1-5 ○○ ○○ ○ ○ ○ ○	Thefall 6-10 ○○○○○ ○ ○ ○ ○○●○○○○○○○○○○	写在后面
------	---------------------	----------------------	---	---	------

Case 10

- ▶ 2. Who is the so-called little train? Answer in the form of full name spelling. Hint: His photo is given as an ASCII picture at the beginning of this file.

写在前面

Icefall
○○
○○
○○

Skyfall
○○
○○
○○○

Thefall 1-5
○○
○○
○○
○○
○○
○○

Thefall 6-10
○○○○○
○○
○
○
○○●○○○○○○○○○

写在后面

Case 10

- ▶ 2. Who is the so-called little train? Answer in the form of full name spelling. Hint: His photo is given as an ASCII picture at the beginning of this file.
- ▶ 2. 被大家称为小火车的人是谁，写出姓名全拼，提示：他的照片以字符画的形式被放在文件开头。

Case 10

- ▶ 2. Who is the so-called little train? Answer in the form of full name spelling. Hint: His photo is given as an ASCII picture at the beginning of this file.
- ▶ 2. 被大家称为小火车的人是谁，写出姓名全拼，提示：他的照片以字符画的形式被放在文件开头。
- ▶ 大家都知道小火车是吴作凡。

Case 10

- ▶ 2. Who is the so-called little train? Answer in the form of full name spelling. Hint: His photo is given as an ASCII picture at the beginning of this file.
- ▶ 2. 被大家称为小火车的人是谁，写出姓名全拼，提示：他的照片以字符画的形式被放在文件开头。
- ▶ 大家都知道小火车是吴作凡。
- ▶ **wuzuofan**

Case 10

- 3. Which NOI is this year's? Which city is it held in? Separate the two answers with an underscore. Answer the first question in number and the second in full spelling.

Case 10

- ▶ 3.Which NOI is this year's? Which city is it held in? Separate the two answers with an underscore. Answer the first question in number and the second in full spelling.
- ▶ 3.今年是第几届NOI，在哪个城市举行，两个答案用下划线隔开，第一问仅答数字，第二问写出全拼

Case 10

- ▶ 3.Which NOI is this year's? Which city is it held in? Separate the two answers with an underscore. Answer the first question in number and the second in full spelling.
- ▶ 3.今年是第几届NOI，在哪个城市举行，两个答案用下划线隔开，第一问仅答数字，第二问写出全拼
- ▶ 33届，绵阳

Case 10

- ▶ 3.Which NOI is this year's? Which city is it held in? Separate the two answers with an underscore. Answer the first question in number and the second in full spelling.
- ▶ 3.今年是第几届NOI，在哪个城市举行，两个答案用下划线隔开，第一问仅答数字，第二问写出全拼
- ▶ 33届，绵阳
- ▶ 33_mianyang

Case 10

- 4. Let's assume that the earth is a homogeneous sphere and the radius of the earth is R . An object free fall from a height of R (that means it is $2R$ distance from the center of the earth). Calculate the speed of the object when it reaches the ground. Acceleration of gravity $g = 9.7803185 m/s^2$, The radius of the earth $R = 6378137 m$. Keep eight significant digits and use the underscores(_) instead of the decimal point(.).

Case 10

- ▶ 4. Let's assume that the earth is a homogeneous sphere and the radius of the earth is R . An object free fall from a height of R (that means it is $2R$ distance from the center of the earth). Calculate the speed of the object when it reaches the ground. Acceleration of gravity $g = 9.7803185m/s^2$, The radius of the earth $R = 6378137m$. Keep eight significant digits and use the underscores(_) instead of the decimal point(.).
- ▶ 4. 地球半径为 R ，一个物体从离地面 R 的高度自由落体，不考虑阻力，问其到达地面时的速度，取 $g = 9.7803185m/s^2$, $R = 6378137m$ ，保留8位有效数字，小数点使用下划线代替。

Case 10

- ▶ 4. Let's assume that the earth is a homogeneous sphere and the radius of the earth is R . An object free fall from a height of R (that means it is $2R$ distance from the center of the earth). Calculate the speed of the object when it reaches the ground. Acceleration of gravity $g = 9.7803185m/s^2$, The radius of the earth $R = 6378137m$. Keep eight significant digits and use the underscores(_) instead of the decimal point(.).
- ▶ 4. 地球半径为 R ，一个物体从离地面 R 的高度自由落体，不考虑阻力，问其到达地面时的速度，
取 $g = 9.7803185m/s^2$, $R = 6378137m$ ，保留8位有效数字，小数点使用下划线代替。
- ▶ $\frac{mv^2}{2} = E_k = \Delta E = \frac{GMm}{R} - \frac{GMm}{2R}$

Case 10

- ▶ 4. Let's assume that the earth is a homogeneous sphere and the radius of the earth is R . An object free fall from a height of R (that means it is $2R$ distance from the center of the earth). Calculate the speed of the object when it reaches the ground. Acceleration of gravity $g = 9.7803185m/s^2$, The radius of the earth $R = 6378137m$. Keep eight significant digits and use the underscores(_) instead of the decimal point(.).
- ▶ 4. 地球半径为 R ，一个物体从离地面 R 的高度自由落体，不考虑阻力，问其到达地面时的速度，
取 $g = 9.7803185m/s^2$, $R = 6378137m$ ，保留8位有效数字，小数点使用下划线代替。
- ▶ $\frac{mv^2}{2} = E_k = \Delta E = \frac{GMm}{R} - \frac{GMm}{2R}$
- ▶ $v^2 = \frac{GM}{R}$, $GM = gR^2$, $v = \sqrt{gR}$

Case 10

- ▶ 4. Let's assume that the earth is a homogeneous sphere and the radius of the earth is R . An object free fall from a height of R (that means it is $2R$ distance from the center of the earth). Calculate the speed of the object when it reaches the ground. Acceleration of gravity $g = 9.7803185m/s^2$, The radius of the earth $R = 6378137m$. Keep eight significant digits and use the underscores(_) instead of the decimal point(.).
- ▶ 4. 地球半径为 R ，一个物体从离地面 R 的高度自由落体，不考虑阻力，问其到达地面时的速度，
取 $g = 9.7803185m/s^2$, $R = 6378137m$ ，保留8位有效数字，小数点使用下划线代替。
- ▶ $\frac{mv^2}{2} = E_k = \Delta E = \frac{GMm}{R} - \frac{GMm}{2R}$
- ▶ $v^2 = \frac{GM}{R}$, $GM = gR^2$, $v = \sqrt{gR}$
- ▶ 7898_1144

Case 10

- 5. In which year did Plato die? Answer in the form of the Christian era. Example: AD2016(this year);2016BC(4031 years ago)

Case 10

- ▶ 5. In which year did Plato die? Answer in the form of the Christian era. Example: AD2016(this year);2016BC(4031 years ago)
- ▶ 5. 柏拉图哪一年去世，写出公元年号，例如AD2016或者2016BC。

Case 10

- ▶ 5. In which year did Plato die? Answer in the form of the Christian era. Example: AD2016(this year);2016BC(4031 years ago)
- ▶ 5. 柏拉图哪一年去世，写出公元年号，例如AD2016或者2016BC。
- ▶ 公元前347年柏拉图去世，当然你不知道也没关系，因为这显然是可以枚举的。

Case 10

- ▶ 5. In which year did Plato die? Answer in the form of the Christian era. Example: AD2016(this year);2016BC(4031 years ago)
- ▶ 5. 柏拉图哪一年去世，写出公元年号，例如AD2016或者2016BC。
- ▶ 公元前347年柏拉图去世，当然你不知道也没关系，因为这显然是可以枚举的。
- ▶ 347bc

Case 10

- The next five problems was encrypted in some way (In fact, $\text{code2} = \text{NTT}(\text{encode}(\text{pb2}))$). I tried to write a decrypt program and just compiled it but haven't run it yet. Therefore I annotated it before sending down the data.

Case 10

- ▶ The next five problems was encrypted in some way (In fact, $\text{code2} = \text{NTT}(\text{encode}(\text{pb2}))$). I tried to write a decrypt program and just compiled it but haven't run it yet. Therefore I annotated it before sending down the data.
- ▶ 后五个点使用某种方式加密，我本来写了个解密程序，但仅仅写完没来得及运行。于是下发数据之前我把它注释掉了。

Case 10

- ▶ The next five problems was encrypted in some way (In fact, $\text{code2} = \text{NTT}(\text{encode}(\text{pb2}))$). I tried to write a decrypt program and just compiled it but haven't run it yet. Therefore I annotated it before sending down the data.
- ▶ 后五个点使用某种方式加密，我本来写了个解密程序，但仅仅写完没来得及运行。于是下发数据之前我把它注释掉了。
- ▶ 首先把末尾那一段的注释给打开，发现先对code2做了个INTT，然后decode了一下。

Case 10

- ▶ The next five problems was encrypted in some way (In fact, $\text{code2} = \text{NTT}(\text{encode}(\text{pb2}))$). I tried to write a decrypt program and just compiled it but haven't run it yet. Therefore I annotated it before sending down the data.
- ▶ 后五个点使用某种方式加密，我本来写了个解密程序，但仅仅写完没来得及运行。于是下发数据之前我把它注释掉了。
- ▶ 首先把末尾那一段的注释给打开，发现先对code2做了个INTT，然后decode了一下。
- ▶ 一运行发现一堆乱码。

Case 10

- ▶ The next five problems was encrypted in some way (In fact, $\text{code2} = \text{NTT}(\text{encode}(\text{pb2}))$). I tried to write a decrypt program and just compiled it but haven't run it yet. Therefore I annotated it before sending down the data.
- ▶ 后五个点使用某种方式加密，我本来写了个解密程序，但仅仅写完没来得及运行。于是下发数据之前我把它注释掉了。
- ▶ 首先把末尾那一段的注释给打开，发现先对code2做了个INTT，然后decode了一下。
- ▶ 一运行发现一堆乱码。
- ▶ 因为我仅仅是写完了通过编译的代码，没有运行没有测试。所以这个NTT代码有可能是错的。

Case 10

- ▶ The next five problems was encrypted in some way (In fact, $\text{code2} = \text{NTT}(\text{encode}(\text{pb2}))$). I tried to write a decrypt program and just compiled it but haven't run it yet. Therefore I annotated it before sending down the data.
- ▶ 后五个点使用某种方式加密，我本来写了个解密程序，但仅仅写完没来得及运行。于是下发数据之前我把它注释掉了。
- ▶ 首先把末尾那一段的注释给打开，发现先对code2做了个INTT，然后decode了一下。
- ▶ 一运行发现一堆乱码。
- ▶ 因为我仅仅是写完了通过编译的代码，没有运行没有测试。所以这个NTT代码有可能是错的。
- ▶ 观察NTT代码，发现多了两个分号，最后也没有对系数除以 n （当然你也可以重写一份）。

Case 10

- ▶ The next five problems was encrypted in some way (In fact, $\text{code2} = \text{NTT}(\text{encode}(\text{pb2}))$). I tried to write a decrypt program and just compiled it but haven't run it yet. Therefore I annotated it before sending down the data.
- ▶ 后五个点使用某种方式加密，我本来写了个解密程序，但仅仅写完没来得及运行。于是下发数据之前我把它注释掉了。
- ▶ 首先把末尾那一段的注释给打开，发现先对code2做了个INTT，然后decode了一下。
- ▶ 一运行发现一堆乱码。
- ▶ 因为我仅仅是写完了通过编译的代码，没有运行没有测试。所以这个NTT代码有可能是错的。
- ▶ 观察NTT代码，发现多了两个分号，最后也没有对系数除以 n （当然你也可以重写一份）。
- ▶ 修复之后得到了后5个问题。

写在前面	Icefall ○○ ○○	Skyfall ○○ ○○○	Thefall 1-5 ○○ ○○ ○ ○ ○ ○	Thefall 6-10 ○○○○○ ○ ○ ○ ○○○○○○○●○○○○○	写在后面
------	---------------------	----------------------	---	---	------

Case 10

- 6. When is the problem setter's birthday? Answer in the form of yyyy_mm_dd.

Case 10

- ▶ 6. When is the problem setter's birthday? Answer in the form of yyyy_mm_dd.
- ▶ 6. 出题人的生日是哪一天，用yyyy_mm_dd格式表示。

Case 10

- ▶ 6. When is the problem setter's birthday? Answer in the form of yyyy_mm_dd.
- ▶ 6. 出题人的生日是哪一天，用yyyy_mm_dd格式表示。
- ▶ 做题人：“我***我怎么知道你的生日是哪一天？”

Case 10

- ▶ 6. When is the problem setter's birthday? Answer in the form of yyyy_mm_dd.
- ▶ 6. 出题人的生日是哪一天，用yyyy_mm_dd格式表示。
- ▶ 做题人：“我***我怎么知道你的生日是哪一天？”
- ▶ 别急你看我只有十几岁的样子，枚举一下日期就好了呀。

Case 10

- ▶ 6. When is the problem setter's birthday? Answer in the form of yyyy_mm_dd.
- ▶ 6. 出题人的生日是哪一天，用yyyy_mm_dd格式表示。
- ▶ 做题人：“我***我怎么知道你的生日是哪一天？”
- ▶ 别急你看我只有十几岁的样子，枚举一下日期就好了呀。
- ▶ 2000_01_16

Case 10

- ▶ 7.How many primes are there from 1 to 23333333?
- ▶ 7.区间 $[1,23333333]$ 中有多少个质数。

Case 10

- ▶ 7.How many primes are there from 1 to 23333333?
- ▶ 7.区间 $[1, 23333333]$ 中有多少个质数。
- ▶ 筛法求一下咯。

Case 10

- ▶ 7.How many primes are there from 1 to 23333333?
- ▶ 7.区间 $[1, 23333333]$ 中有多少个质数。
- ▶ 筛法求一下咯。
- ▶ 1467910

Case 10

- 8. Calculate $543212345! \bmod 998244353$. Hint: $!$ is the factorial notation.

Case 10

- ▶ 8. Calculate $543212345! \bmod 998244353$. Hint: ! is the factorial notation.
- ▶ 8. 计算表达式: $543212345! \bmod 998244353$, 其中!表示阶乘。

Case 10

- ▶ 8. Calculate $543212345! \bmod 998244353$. Hint: ! is the factorial notation.
- ▶ 8. 计算表达式: $543212345! \bmod 998244353$, 其中!表示阶乘。
- ▶ 直接暴力即可, 当然你写多项式多点求值我也没意见。

Case 10

- ▶ 8. Calculate $543212345! \bmod 998244353$. Hint: ! is the factorial notation.
- ▶ 8. 计算表达式: $543212345! \bmod 998244353$, 其中!表示阶乘。
- ▶ 直接暴力即可, 当然你写多项式多点求值我也没意见。
- ▶ **575141537**

写在前面

Icefall

oo
oo

Skyfall

oo
ooo

Thefall 1-5

oo
o
o
o
o

Thefall 6-10

ooooo
o
o
o
oooooooooooo●oo

写在后面

Case 10

- 9. Calculate $S(100, 20) \bmod 998244353$. Hint: S represents the Stirling numbers of the second kind.

Case 10

- ▶ 9. Calculate $S(100, 20) \bmod 998244353$. Hint: S represents the Stirling numbers of the second kind.
- ▶ 9. 计算表达式: $S(100, 20) \bmod 998244353$, 其中 S 表示第二类斯特林数。

Case 10

- ▶ 9. Calculate $S(100, 20) \bmod 998244353$. Hint: S represents the Stirling numbers of the second kind.
- ▶ 9. 计算表达式: $S(100, 20) \bmod 998244353$, 其中 S 表示第二类斯特林数。
- ▶ 前几天吉利刚刚讲过递推式, 直接写一个好了。

Case 10

- ▶ 9. Calculate $S(100, 20) \bmod 998244353$. Hint: S represents the Stirling numbers of the second kind.
- ▶ 9. 计算表达式: $S(100, 20) \bmod 998244353$, 其中 S 表示第二类斯特林数。
- ▶ 前几天吉利刚刚讲过递推式, 直接写一个好了。
- ▶ **374319962**

写在前面

Icefall

oo
oo

Skyfall

oo
ooo

Thefall 1-5

oo
o
o
o
o
o

Thefall 6-10

ooooo
o
o
o
oooooooooooo●o

写在后面

Case 10

- ▶ 10.What's the name of ASDFZ's(High School Affiliated to Anhui Normal University) OI coach? Answer his name's initial letters.

Case 10

- ▶ 10.What's the name of ASDFZ's(High School Affiliated to Anhui Normal University) OI coach? Answer his name's initial letters.
- ▶ 10.安师大附中的信息学竞赛老师叫什么名字，写出姓名拼音首字母。

Case 10

- ▶ 10.What's the name of ASDFZ's(High School Affiliated to Anhui Normal University) OI coach? Answer his name's initial letters.
- ▶ 10.安师大附中的信息学竞赛老师叫什么名字，写出姓名拼音首字母。
- ▶ 这个……额你们不会不知道吧（就算不知道也可以枚举）。

Case 10

- ▶ 10.What's the name of ASDFZ's(High School Affiliated to Anhui Normal University) OI coach? Answer his name's initial letters.
- ▶ 10.安师大附中的信息学竞赛老师叫什么名字，写出姓名拼音首字母。
- ▶ 这个……额你们不会不知道吧（就算不知道也可以枚举）。
- ▶ ygp

写在后面

Case 10

- ▶ Q: 泥为什么要出这个辣鸡题答!
- ▶ A: 最近这种十合一的题答都比较多, 就出一道给你们练一练, 然后知识点也覆盖了很多, 当做复习好了。

Case 10

- ▶ Q: 泥为什么要出这个辣鸡题答!
- ▶ A: 最近这种十合一的题答都比较多, 就出一道给你们练一练, 然后知识点也覆盖了很多, 当做复习好了。
- ▶ Q: 第十个点, 为啥问题是英文的还有那么多看不懂的词汇, 给个中文问题会死么!



Case 10

- ▶ Q: 泥为什么要出这个辣鸡题答!
- ▶ A: 最近这种十合一的题答都比较多, 就出一道给你们练一练, 然后知识点也覆盖了很多, 当做复习好了。
- ▶ Q: 第十个点, 为啥问题是英文的还有那么多看不懂词汇, 给个中文问题会死么!
- ▶ A: 有热心学姐帮我翻译, 我觉得翻译的很妙而且不会出现不同系统的乱码问题, 于是就英文了。哦, 热心学姐的QQ: 164***646。告诉你们MD5是153cfbeac55b5d0d52164f6bbf14b412。

Case 10

- ▶ Q: 泥为什么要出这个辣鸡题答!
- ▶ A: 最近这种十合一的题答都比较多, 就出一道给你们练一练, 然后知识点也覆盖了很多, 当做复习好了。
- ▶ Q: 第十个点, 为啥问题是英文的还有那么多看不懂的词汇, 给个中文问题会死么!
- ▶ A: 有热心学姐帮我翻译, 我觉得翻译的很妙而且不会出现不同系统的乱码问题, 于是就英文了。哦, 热心学姐的QQ: 164***646。告诉你们MD5是153cfbeac55b5d0d52164f6bbf14b412。
- ▶ Q: 这个题答你出了多长时间?

Case 10

- ▶ Q: 泥为什么要出这个辣鸡题答!
- ▶ A: 最近这种十合一的题答都比较多, 就出一道给你们练一练, 然后知识点也覆盖了很多, 当做复习好了。
- ▶ Q: 第十个点, 为啥问题是英文的还有那么多看不懂的词汇, 给个中文问题会死么!
- ▶ A: 有热心学姐帮我翻译, 我觉得翻译的很妙而且不会出现不同系统的乱码问题, 于是就英文了。哦, 热心学姐的QQ: 164***646。告诉你们MD5是153cfbeac55b5d0d52164f6bbf14b412。
- ▶ Q: 这个题答你出了多长时间?
- ▶ A: 一天多一点。

写在后面

- ▶ 感谢WC2015未来程序提供题目原型
- ▶ 感谢twilight帮忙出数据和验题。
- ▶ 感谢Lyra Blodwen学姐帮忙翻译。

- ▶ 感谢WC2015未来程序提供题目原型
- ▶ 感谢twilight帮忙出数据和验题。
- ▶ 感谢Lyra Blodwen学姐帮忙翻译。
- ▶ 感谢小火车同学~~(被)~~提供照片。

- ▶ 感谢WC2015未来程序提供题目原型
- ▶ 感谢twilight帮忙出数据和验题。
- ▶ 感谢Lyra Blodwen学姐帮忙翻译。
- ▶ 感谢小火车同学~~(被)~~提供照片。
- ▶ 祝大家NOI取的好成绩！