



# OLYMPIC TIN HỌC SINH VIÊN LẦN THỨ XXIV, 2015

## Khối thi: Cá nhân Không chuyên

Thời gian làm bài: 180 phút

Ngày thi: 25/11/2015

Nơi thi: TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH DOANH VÀ CÔNG NGHỆ, HÀ NỘI

Tên bài	File nguồn nộp	File dữ liệu	File kết quả	Thời gian mỗi test
Số N3S	N3S.*	N3S.INP	N3S.OUT	1 giây
Gửi tiền	MONEY.*	MONEY.INP	MONEY.OUT	1 giây
Dãy đồng đẳng	MUSEQ.*	MUSEQ.INP	MUSEQ.OUT	1 giây

**Chú ý:**

- Dấu \* được thay thế bởi đuôi ngầm định của ngôn ngữ được sử dụng để cài chương trình;
- Thí sinh phải nộp cả file mã nguồn của chương trình và file chương trình thực hiện (chương trình đã được biên dịch ra file .exe).

*Hãy lập trình giải các bài toán dưới đây:*

### Bài 1. Số N3S (30 điểm)

Một số tự nhiên được gọi là số N3S nếu thỏa mãn hai điều kiện:

- ✓ Là bội của 3;
- ✓ Cộng 1 thì trở thành số chính phương.

Sắp xếp tăng dần các số N3S ta được dãy vô hạn số N3S, các số đầu tiên của dãy là: 0, 3, 15, 24, 48,...

**Yêu cầu:** Cho hai số nguyên dương  $k$  và  $M$ , gọi  $N$  là số N3S thứ  $k$  trên dãy (các số trên dãy được đánh thứ tự bắt đầu từ 1), tính phần dư khi chia  $N$  cho  $M$ .

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản N3S.INP có định dạng như sau:

- ⌘ Dòng đầu ghi số nguyên dương  $T$  ( $T \leq 100$ ) là số bộ dữ liệu;
- ⌘  $T$  dòng sau, mỗi dòng tương ứng với một bộ dữ liệu chứa hai số nguyên dương  $k, M$ .

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản N3S.OUT gồm  $T$  dòng tương ứng với  $T$  bộ dữ liệu trong dữ liệu vào, mỗi dòng ghi một số là phần dư khi chia  $N$  cho  $M$ .

**Ví dụ:**

N3S.INP	N3S.OUT
2	3
2 10	8
5 10	

**Chú ý:**

- Có 20% số test có  $k \leq 10^3; M \leq 10^9$ ;
- Có 20% số test khác có  $k \leq 10^6; M \leq 10^9$ ;
- Có 20% số test khác có  $k \leq 10^9; M \leq 10^9$ ;
- Có 20% số test khác có  $k \leq 10^{18}; M \leq 10^9$ ;
- Có 20% số test còn lại có  $k \leq 10^{18}; M \leq 10^{18}$ .

**Bài 2. Gửi tiền (30 điểm)**

Một cửa hàng (là một chi nhánh kinh doanh của một công ty) mỗi ngày bán hàng và thu được một khoản tiền. Vì không muốn giữ quá nhiều tiền trong cửa hàng nên vào cuối ngày, sau khi kết thúc bán hàng, nếu tổng số tiền có được ở cửa hàng là  $T$  lớn hơn hoặc bằng  $M$  ( $M$  là số nguyên dương cho trước) thì chủ cửa hàng lập tức sẽ đến trụ sở của công ty, gửi số tiền bằng số nguyên dương lớn nhất không vượt quá  $T$  và chia hết cho  $M$ , chỉ giữ lại trong cửa hàng phần dư của  $T$  khi chia cho  $M$  trước ngày bán hàng tiếp theo. Giả thiết ban đầu cửa hàng không có đồng nào trong cửa hàng và bắt đầu bán hàng vào ngày thứ 1.

**Yêu cầu:** Cho  $M$  và  $K$  số nguyên không âm là số tiền thu được của  $K$  ngày, hãy tính đến cuối ngày thứ  $K$ , chủ cửa hàng gửi tiền về trụ sở bao nhiêu lần.

Ví dụ:  $M$  bằng 10 và số tiền bán hàng thu được từ ngày 1 đến ngày 5 lần lượt là 5, 9, 5, 17, 32. Như vậy, cuối ngày thứ 2 chủ cửa hàng gửi về trụ sở 10 đồng và còn lại trong cửa hàng 4 đồng. Đến cuối ngày thứ 4, số tiền có được ở cửa hàng là 26 nên chủ cửa hàng lại gửi về trụ sở 20 đồng và còn lại 6 đồng trong cửa hàng. Đến cuối ngày thứ 5, số tiền có ở cửa hàng là 38, chủ cửa hàng lại gửi về trụ sở 30 đồng và giữ lại ở cửa hàng 8 đồng. Như vậy tính đến cuối ngày thứ 5, cửa hàng gửi tiền về trụ sở 3 lần.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản MONEY.INP có định dạng như sau:

- ▲ Dòng đầu của chứa hai số nguyên  $M, K$  ( $M \leq 10^9; K \leq 1000$ );
- ▲ Dòng thứ hai gồm  $K$  số nguyên không âm  $a_1, a_2, \dots, a_K$  ( $a_i \leq 10^9$ ) là số tiền thu được của  $K$  ngày.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản MONEY.OUT một số nguyên là số lần mà chủ cửa hàng gửi tiền về trụ sở tính đến cuối ngày thứ  $K$ .

**Ví dụ:**

MONEY . INP	MONEY . OUT
10 5 5 9 5 17 32	3

**Bài 3. Dãy đồng đẳng (40 điểm)**

Người ta định nghĩa dãy số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$  đồng đẳng với dãy số nguyên dương  $b_1, b_2, \dots, b_n$  nếu với mọi  $i, j$  ( $i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, n$ ) đều thỏa mãn:

- ✓ Nếu  $a_i < a_j$  thì  $b_i < b_j$ ;
- ✓ Nếu  $a_i = a_j$  thì  $b_i = b_j$ ;
- ✓ Nếu  $a_i > a_j$  thì  $b_i > b_j$ ;

**Yêu cầu:** Cho dãy số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , hãy tìm dãy số nguyên dương  $b_1, b_2, \dots, b_n$  đồng đẳng với dãy số  $a_1, a_2, \dots, a_n$  mà tổng các phần tử  $b_1 + b_2 + \dots + b_n$  đạt giá trị nhỏ nhất.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản MUSEQ.INP có định dạng như sau:

- ▲ Dòng đầu ghi số nguyên dương  $T$  là số bộ dữ liệu;
- ▲  $T$  nhóm dòng sau, mỗi nhóm dòng tương ứng với một bộ dữ liệu có khuôn dạng:
  - Dòng đầu của nhóm chứa số nguyên  $n$ ;
  - Dòng thứ hai gồm  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $a_i \leq 10^9$ );

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản MUSEQ.OUT gồm  $T$  dòng tương ứng với  $T$  bộ dữ liệu trong dữ liệu vào, mỗi dòng ghi  $n$  số nguyên dương  $b_1, b_2, \dots, b_n$  là dãy đồng đẳng của dãy  $a_1, a_2, \dots, a_n$ .

**Ví dụ:**

MUSEQ.INP	MUSEQ.OUT
1	2 3 1
3	
3 5 1	

**Chú ý:**

- Có 50% số test có  $n \leq 8; T = 1$ ;
- Có 50% số test còn lại có  $n \leq 80; T \leq 10$ .

----- **Hết** -----