|  |  |
| --- | --- |
| **PHÒNG GD&ĐT LÂM THAO****ĐỀ CHÍNH THỨC**.............................. | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 6, 7, 8 CẤP HUYỆN NĂM HỌC 2022- 2023****MÔN THI: TIN HỌC 8***Thời gian: 120 phút (không kể thời gian giao đề)**(Đề thi có 02 trang)* |

**TỔNG QUAN BÀI THI**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Tên bài** | **File chương trình** | **Điểm** |
| Câu 1 | Kim tự tháp số | CAU1.\* | 8,0 |
| Câu 2 | Hệ La Mã | CAU2.\* | 7,0 |
| Câu 3 | Số chữ số 1 | CAU3.\* | 5,0 |
| *Phần mở rộng .\* là: .pas đối với ngôn ngữ lập trình Pascal; .cpp đối với ngôn ngữ lập trình C++ hoặc .c đối với ngôn ngữ lập trình C.* |

**Hãy lập trình giải các bài toán sau** *(Thời gian chạy tối đa cho mỗi bài là 1 giây/1test)*

**Câu 1. Kim tự tháp số**

Cho dãy các số nguyên viết theo quy luật : -1; 2; -3; 4; -5; … ; *N*$×$(-1)*N*

Người ta điền các số trong dãy đã cho (từ trái qua phải, từ trên xuống dưới) vào các ô của kim tự tháp như hình bên (điền các số vào kim tự tháp 4 tầng).

**-1**

**2**

**-3**

**-7**

**8**

**-9**

**10**

**6**

**4**

**-5**

***Yêu cầu***: Cho số tầng $K$ của kim tự tháp. Hãy tính tổng của các số xuất hiện trong kim tự tháp.

**Dữ liệu vào:** Nhập từ bàn phím số nguyên dương *K* ($K\leq 10^{9})$.

**Dữ liệu ra:** In ra màn hình kết quả tính được.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dữ liệu vào** | **Dữ liệu ra** |
| 4 | 5 |

**Ràng buộc:**

- Có 75% số test ứng với 75% số điểm của bài có *1 ≤* $K$ *≤ 103*$N \leq 10^{2}$;

- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài có *103*$10^{2}<N\leq 10^{4}$ *< K ≤ 109*.

**Câu 2. Giải mã**

Trước khi xuất hiện chữ số Ả Rập - là các chữ số từ 0 đến 9 mà chúng ta đang sử dụng rộng rãi ngày nay - trong thời cổ đại và trung đại người ta sử dụng số La Mã. Số La Mã gồm 7 ký tự tương ứng với các số Ả Rập như sau:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kí tự** | I | V | X | L | C | D | M |
| **Giá trị** | 1 | 5 | 10 | 50 | 100 | 500 | 1000 |

Người ta quy định các chữ số I, X, C, M, không được lặp lại quá ba lần liên tiếp; các chữ số V, L, D không được lặp lại quá một lần liên tiếp. Chính vì thế mà có 6 nhóm chữ số đặc biệt được nêu ra trong bảng sau:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ký tự** | IV | IX | XL | XC | CD | CM |
| **Giá trị** | 4 | 9 | 40 | 90 | 400 | 900 |

***Yêu cầu***:

Cho trước số nguyên dương *N* ($N\leq 3999)$ trong hệ thập phân. Hãy lập trình đổi số *N* sang hệ đếm La Mã.

**Dữ liệu vào:** Nhập vào từ bàn phím số nguyên *N* ($N\leq 3999).$

**Dữ liệu ra:** In ra màn hình kết quả tìm được của bài toán.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dữ liệu vào** | **Dữ liệu ra** |
| 32 | XXXII |

**Ràng buộc:**

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài có *1 ≤* $N$ *≤ 100*$N \leq 10^{2}$*;*

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài có *100*$10^{2}<N\leq 10^{4}$ *< N ≤ 3999.*

**Câu 3**. **Số chữ số 1**

Cho số nguyên dương $n$, hãy đếm xem chữ số 1 xuất hiện bao nhiêu lần trong các số nguyên không âm không quá $n$.

**Dữ liệu vào:** Nhập vào từ bàn phím số nguyên $n$ *(1*$\leq n\leq 10^{9}$*)*.

**Dữ liệu ra:** In ra màn hình kết quả của bài toán.

**Ví dụ**:

|  |  |
| --- | --- |
| **Dữ liệu vào** | **Dữ liệu ra** |
| 13 | 6 |

**Giải thích:**

 Các số nguyên không âm không quá 13 là: 0, 1, 2, …, 10, 11, 12, 13

 Trong các số đó chữ số 1 xuất hiện 6 lần (ở các số 1, 10, 11, 12, 13)

**Ràng buộc:**

- Có 50% số test tương ứng với 50% số điểm của bài có $n\leq 10^{6}$;

- Có 50% số test tương ứng với 50% số điểm của bài có $10^{6}<n\leq 10^{9}$.

**HẾT**

*- Họ và tên thí sinh: SBD:..................*

*- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*