|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỜNG THPT NGÔ THÌ NHẬM** | **ĐỀ THI TUYỂN SINH CHUYÊN LỚP 10**  **NĂM 2024**  **ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC**  Thời gian làm bài: 150 phút (*không kể thời gian phát đề*)  *Đề thi gồm 010 trang* |

## Tổng quan về đề thi

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| # | Tên bài | Chương trình | Dữ liệu | Kết quả | Điểm |
| 1 | Số lượng tam giác | NTRIA.\* | **Nhập từ bàn phím** | **Ghi ra màn hình** | 6 |
| 2 | Chữ số cuối cùng | LASTD.\* | **Nhập từ bàn phím** | **Ghi ra màn hình** | 4 |
| 3 | Thuật toán sàng | ERATOS.\* | **Nhập từ bàn phím** | **Ghi ra màn hình** | 6 |
| 4 | Chia hết cho 16 | PERM16.\* | **Nhập từ bàn phím** | **Ghi ra màn hình** | 4 |

**Lưu ý:** Thí sinh thay **\*** trong tên chương trình thành **PAS** hoặc **CPP** tuỳ theo ngôn ngữ lập trình mà thí sinh sử dụng là **Pascal** hoặc **C/C++**.

Lập chương trình giải các bài toán sau:

## Bài 1. Số lượng tam giác [NTRIA]

Cho hai số nguyên dương và . Có bao nhiêu giá trị nguyên dương khác nhau có thể gán cho biến , sao cho các đoạn thẳng có độ dài , và có thể tạo thành một tam giác?

**Chú ý:** Ba đoạn thẳng có thể tạo thành một tam giác nếu độ dài của mỗi đoạn thẳng nhỏ hơn tổng độ dài của hai đoạn thẳng còn lại.

**Dữ liệu (nhập từ bàn phím)**

* Dòng : hai số nguyên ().

**Kết quả (ghi ra màn hình)**

* Dòng : số nguyên là số lượng cần tìm.

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Input | Output | Giải thích |
| 3 6 | 5 | Các giá trị có thể của c là 4, 5, 6, 7, 8. |

## Bài 2. Chữ số cuối cùng [LASTD]

Từ tích của với số cho trước, loại bỏ tất cả các số chẵn và tất cả các số chia hết cho 5. Hãy viết chương trình tìm chữ số cuối cùng của tích sau khi đã loại bỏ các số đó, chương trình cần thực hiện với ba giá trị .

Dữ liệu (nhập từ bàn phím)

* Dòng : là ba số nguyên .

Kết quả (ghi ra màn hình)

* Dòng : dòng ghi một chữ số là chữ số cuối cùng của tích với .

Ví dụ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Input | Output | Giải thích |
| 8 11 22 | 1  9  1 | - Với n=8, sau khi loại bỏ các số 2, 4, 5, 6, 8 từ tích 1⋅2⋅3⋅4⋅5⋅6⋅7⋅8, ta được tích 1⋅3⋅7 = 21. Chữ số cuối cùng là 1.  - Với n=11, sau khi loại bỏ các số 2, 4, 5, 6, 8, 10 từ tích 1⋅2⋅3⋅4⋅5⋅6⋅7⋅8⋅9⋅10⋅11, ta được tích 1⋅3⋅7⋅9⋅11 = 2079. Chữ số cuối cùng là 9.  - Với n=22, sau khi loại bỏ các số 2, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 22 từ tích 1⋅2⋅3⋅…⋅22, ta được tích 1⋅3⋅7⋅9⋅11⋅13⋅17⋅19⋅21 = 183324141. Chữ số cuối cùng là 1. |

## Bài 3. Thuật toán sàng [ERATOS]

Giả sử chúng ta muốn tìm tất cả các số nguyên tố đến 100. Chúng ta viết ra các số từ 2 đến 100, sau đó giữ lại số đầu tiên (2) và gạch bỏ tất cả các số khác chia hết cho 2. Tiếp theo, giữ lại số đầu tiên chưa bị gạch bỏ, khác 2, đó là 3, và gạch bỏ tất cả các số còn lại chưa bị gạch bỏ và chia hết cho 3. Tiếp tục với số đầu tiên chưa bị gạch bỏ khác 2 và 3, đó là 5, và gạch bỏ tất cả các số khác chưa bị gạch bỏ và chia hết cho 5. Cứ như vậy, cuối cùng chỉ còn lại các số nguyên tố đến 100.

Hãy viết chương trình, tìm số cuối cùng bị gạch bỏ, nếu chúng ta tìm các số nguyên tố từ đến một số cho trước (bao gồm ).

Giả định rằng mỗi số chỉ có thể bị gạch bỏ đúng một lần. Ví dụ, nếu số đã bị gạch bỏ vì chia hết cho , thì nó không thể bị gạch bỏ nữa khi xét đến số chia hết cho .

Dữ liệu (nhập từ bàn phím)

* Dòng : số nguyên .

Kết quả (ghi ra màn hình)

* Dòng : số nguyên là số cuối cùng bị gạch bỏ.

Ví dụ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Input | Output | Giải thích |
| 10 | 9 | Các số bị xoá lần lượt là 4, 6, 8, 10, 9 |

## Bài 4. Chia hết cho 16 [PERM16]

Hôm nay Bờm học về các hoán vị ở trường. Khi trở về nhà, cậu nhìn vào quyển sổ ghi bài và cảm thấy kinh ngạc. Cậu không thể phân biệt các số trong một hoán vị nhất định vì khi viết các số, cậu không để khoảng trống và chúng bị dính sát vào nhau. Dù vậy, Bờm quyết định tận dụng tình huống này bằng cách đếm xem có bao nhiêu hoán vị (mà cậu đã ghi trong vở) chia hết cho số yêu thích của cậu là 16. Sau đó, cậu rất tò mò và bắt đầu tự hỏi có tất cả bao nhiêu hoán vị của các số từ đến mà khi được viết các số liền nhau tạo thành một số nguyên chia hết cho .

Hãy viết chương trình tính toán giúp Bờm. Vì kết quả có thể rất lớn, chỉ cần đưa ra phần dư của kết quả khi chia cho .

Dữ liệu (nhập từ bàn phím)

* Dòng đầu tiên chứa số – số lượng số trong các hoán vị.

Kết quả (ghi ra màn hình)

* Số nguyên duy nhất là số lượng hoán vị thoả mãn điều kiện của Bờm (modulo ).

Ví dụ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Input | Output | Giải thích |
| 3 | 0 | Có 6 hoán vị, viết liền thành các số 123, 132, 213, 231, 312, 321. Không số nào chia hết cho 16. |
| 8 | 2592 | Một hoán vị thoả mãn điều kiện là: (4, 5, 6, 8, 7, 3, 1, 2), viết liền thành số 45687312 = 16 \* 2855457. Tổng cộng có 2592 hoán vị thoả mãn. |
| 20 | 400642157 | Kết quả ở đây là một số rất lớn, chỉ cần ghi phần dư khi chia cho 109+7. |

----------------------- **HẾT** ------------------------