|  |  |
| --- | --- |
| HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG  KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN I  **BỘ MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM** | **ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN**  **(Thi Phòng máy)** |

**Kỳ thi: Học kỳ 1 – Năm học: 2024 – 2025**

|  |  |
| --- | --- |
| **Học phần:** Lập trình với Python  **Số tín chỉ:** 3  **Mã học phần:** INT13162 | **Lớp:** D22CNTT  **Thời gian thi:** 60 phút  **Ngày thi**: 03 tháng 01 năm 2025 |

**ĐỀ BÀI**

**BÀI 1. MA TRẬN VUÔNG ĐỐI XỨNG**

Một ma trận được gọi là ma trận vuông đối xứng nếu nó có số hàng và số cột bằng nhau, đồng thời thoả mãn các điều kiện sau:

1. Tất cả các phần tử trên đường chéo chính phải bằng nhau
2. 2 phần tử bất kỳ đối xứng với nhau qua đường chéo chính phải bằng nhau

Viết chương trình kiểm tra xem một ma trận nxn có phải là ma trận vuông đối xứng hay không

**Input**

Dòng đầu tiên là số n (n 20)

n dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm n số nguyên. Các số phân tách nhau bởi dấu cách

**Output**

Đưa ra kết quả kiểm tra, nếu đúng in ra YES, ngược lại in ra NO

**Ví dụ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 3  1 2 3  2 1 4  3 4 1 | YES |
| 4  5 1 2 3 ​  1 5 4 5  ​2 4 5 6  ​3 5 6 5​ | YES |
| 4  ​5 2 3 4​  1 6 5 6  ​2 4 7 8​  3 5 6 8​​ | NO |

**BÀI 2. KHOẢNG CÁCH VÀ TÍCH VÔ HƯỚNG**

Trong bài toán này, một vector X n chiều là bộ n số X = (x1, x2, …, xn)

Khoảng cách Ơ-clit giữa 2 vector x và y n chiều được xác định bởi công thức:

Tích vô hướng của 2 vector a và b n chiều được xác định bởi công thức:

a.b = a1.b1 + a2.b2 + … + an.bn

Cho 2 vector a và b. Hãy viết chương trình tính khoảng cách Euclid và tích vô hướng của 2 vector này. Nếu 2 vector không cùng số chiều, chỉ ghi ra INVALID.

**Input**

Dòng đầu tiên là số bộ test t (t 20)

Mỗi bộ test gồm 02 dòng, dòng trên là vector a, dòng dưới là vector b. Các số trên 1 dòng phân tách nhau bởi dấu cách. Dữ liệu vào tất cả đều là số nguyên

**Output**

In ra 2 giá trị: khoảng cách làm tròn đến 2 chữ số thập phân sau dấu phẩy và tích vô hướng, cách nhau đúng 1 dấu cách. Trường hợp khác số chiều chỉ ghi ra INVALID. Mỗi bộ test ghi trên 1 dòng

**Ví dụ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 4  10 40 20 30  2 4 -5 3  2 4 6 8  5 10 -15 20  1 1  0 0  1 2 3 4 5  6 7 8 | 52.10 170  25.10 120  1.41 0  INVALID |

**BÀI 3A. TỪ ĐIỂN**

Cho từ điển A có các cặp key, value. Viết hàm trả về 1 tuple để thực hiện các công việc sau:

1. Xác định các key mà value của nó là một số chẵn
2. Tính tổng tất cả các value mà giá trị của nó là số
3. Đếm số key có value là 1 string

**Input**

Dòng đầu tiên là số bộ test t (t 20)

Mỗi bộ test là 1 xâu ký tự biểu diễn một từ điển

**Output**

Mỗi bộ test in trên 1 dòng 3 giá trị yêu cầu nêu trên. Chú ý xem ví dụ để hiểu rõ định dạng khi in

**Ví dụ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 5  {“a”: 2, “b”: 3, “c”: “hello”, “d”: 4}  {“x”: 10, “y”: 20, “z”: “world”}  {“key1”: 1, “key2”: 5, “key3”: “python”}  {“p”: “test, “q”: “code”, “r”: 0}  {} | ([‘a’, ‘d’], 9, 1)  ([‘x’, ‘y’], 30, 1)  ([], 6, 1)  ([‘r’], 0, 2)  ([], 0, 0) |

**BÀI 3B. THỦ ĐÔ**

Cho từ điển A có các cặp key là tên nước và value là thủ đô. Viết hàm trả về một tuple để thực hiện các công việc sau:

1. Xác định các quốc gia mà thủ đô của nó bắt đầu bằng nguyên âm (a, e, i, o, u).
2. Đếm số quốc gia có tên chứa nhiều hơn 5 ký tự.
3. Đếm số thủ đô có độ dài nhỏ hơn 6 ký tự.

**Input**

Dòng đầu tiên là số bộ test t (t 20)

Mỗi bộ test là 1 xâu ký tự biểu diễn một từ điển

**Output**

Mỗi bộ test in trên 1 dòng 3 giá trị yêu cầu nêu trên. Chú ý xem ví dụ để hiểu rõ định dạng khi in

**Ví dụ**

|  |
| --- |
| **Input** |
| 4  {"Vietnam": "Hanoi", "USA": "Washington", "Canada": "Ottawa", "India": "New Delhi"}  {"Germany": "Berlin", "France": "Paris", "Italy": "Rome"}  {"Japan": "Tokyo", "South Korea": "Seoul", "China": "Beijing"}  {"Russia": "Moscow", "Spain": "Madrid"} |
| **Output** |
| (['Canada'], 2, 1)  ([], 2, 2)  ([], 1, 2)  ([], 1, 0) |

**BÀI 4. ĐIỂM TRUNG BÌNH**

Viết chương trình khai báo lớp Thí Sinh gồm các thông tin: Họ tên, Ngày sinh, Điểm môn 1, Điểm môn 2, Điểm môn 3 và Điểm trung bình. Trong đó điểm trung bình được tính bằng môn thấp nhất nhân đôi cộng điểm hai môn còn lại và chia tổng cho 4.

Đọc thông tin thí sinh từ bàn phím và in ra màn hình danh sách thí sinh được sắp xếp theo điểm trung bình giảm dần

**Input**

Dòng đầu ghi số bộ test

Test gồm 5 dòng lần lượt, mỗi dòng ghi 1 thông tin: Họ tên, Ngày sinh, Điểm môn 1, Điểm môn 2, Điểm môn 3. Họ tên không quá 50 chữ cái, Ngày sinh viết đúng chuẩn dd/mm/yyyy. Các giá trị điểm là số thực (float).

**Output**

Ghi ra danh sách thí sinh bao gồm: Họ tên, Ngày sinh và Điểm Trung bình. Mỗi thông tin cách nhau một khoảng trống. Điểm được ghi ra với 1 số sau dấu phẩy.

**Ví dụ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 2 Tran Van Nam 06/07/2002 4.5 7.9 5.4 Nguyen Hoang Ha 11/10/2001 4.5  10.0  5.5 | Nguyen Hoang Ha 11/10/2001 6.1 Tran Van Nam 06/07/2002 5.6 |

**BÀI 5A. ĐƯỜNG TRÒN NGOẠI TIẾP**

Cho N điểm trên mặt phẳng Oxy. Nhiệm vụ của bạn là xác định xem có tồn tại một đường tròn ngoại tiếp của 3 đỉnh và thỏa mãn có đúng K điểm nằm trong đường tròn (không tính các điểm nằm trên đường tròn).

**Input:**

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T (không quá 10).

Mỗi test gồm số nguyên N (3 ≤ N ≤100), là số lượng điểm trên mặt phẳng. Dòng tiếp theo là số nguyên K (1 ≤ K ≤1 00).

N dòng tiếp theo, dòng thứ i gồm 2 số nguyên  (trị tuyệt đối không quá 1000).

**Output:**

Với mỗi test, in ra “YES” nếu tìm được đường tròn chứa đúng K điểm. In ra “NO” trong trường hợp ngược lại.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 2  4  1  0 0  5 0  0 5  1 1  5  2  5 5  5 -5  -5 5  -5 -5  0 0 | YES  NO |

**BÀI 5B. PHÉP TOÁN CƠ BẢN**

Cho một biểu thức trong phạm vi hai chữ số với các phép toán cộng trừ nhân chia. *Các toán hạng và kết quả đảm bảo là số nguyên dương có hai chữ số*, *nếu có phép chia thì phải thỏa mãn tính chia hết.*

Người ta có thể ẩn đi một số chữ số hoặc phép toán bằng cách điền dấu chấm hỏi (?). Nhiệm vụ của bạn là khôi phục các dấu chấm hỏi và in ra phép toán chính xác ban đầu. Nếu không thể có kết quả đúng thì ghi ra WRONG PROBLEM!

**Dữ liệu vào**

Dòng đầu ghi số bộ test T (1 ≤ T ≤ 100).

T dòng tiếp theo, mỗi dòng là một biểu thức *có thể* có các dấu ?.

*Dữ liệu vào đảm bảo chỉ có duy nhất một kết quả đúng hoặc không thể có kết quả đúng.*

**Kết quả**

Với mỗi bộ test, ghi ra biểu thức đúng tìm được. Hoặc WRONG PROBLEM!

**Ví dụ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 2 ?0 ? 12 = 28 40 / ?3 = ?? | 40 - 12 = 28  WRONG PROBLEM! |

**HẾT**