

IV BXComp

4º Campeonato de Programação para Calouros do Curso de Sistemas de Informação 2014

7ª Etapa – Desafio 1

Vizinhos Próximos

Antônio Estrela Chave é filho de um casal de médicos e aspirante a profissão dos pais. Por esse motivo, ele sempre teve muito contato com a vida hospitalar e pensou em ajudar no consultório dos seus pais. Para isso, Antônio propôs uma nova forma de diagnosticar doenças a partir de Raios-X. Sua ideia baseia-se em encontrar Raios-X já diagnosticados e a partir deles atribuir diagnósticos automáticos sobre novos exames desse tipo. Para isso ele resolveu usar o algoritmo K-Vizinhos-Mais-Próximos.

Tarefa

Para executar esse algoritmo, Antônio precisa comparar os exames de Raio-X ainda sem diagnósticos, com aqueles exames para os quais este já existe. Ao receber um novo Raio-X, ele compara as características da imagem presente do novo exame com todas as imagens dos exames já diagnosticados e encontra quais são as k imagens mais similares. As características da imagem são representadas por medidas, ou seja, números reais. O diagnóstico mais frequente nessas k imagens é o diagnóstico atribuído ao novo Raio-X. Os diagnósticos são representados, cada um, por um número inteiro. Para calcular a similaridade entre duas imagens dos exames de Raio-X, Antônio usa a distância euclidiana entre as características que descrevem esses exames como se estivesse posicionando-os em um sistema cartesiano.

OBS: Considere que nunca haverá empates entre os diagnósticos dos k Raios-X similares. Ou seja, se você está analisando sete Raios-X ($k = 7$), **não** acontecerá, por exemplo:

- Cada exame com um diagnóstico diferente; ou
- Dois exames com diagnóstico 0; dois exames com diagnóstico 1; dois exames com diagnóstico 2 e um com diagnóstico 3.

Entrada

A entrada consiste, primeiramente, em um número inteiro t que representa o número de casos de teste. Para cada caso de teste haverá uma entrada k que determina quantos exames de Raio-X similares serão considerados na comparação; a próxima entrada é o

número d de raios-X existentes, sendo que 70% (arredondado sempre para baixo) deste número são os Raios-X que já foram diagnosticados enquanto que os outros 30% são imagens ainda sem diagnóstico. A próxima parte do teste contém n linhas (tal que $n = 0,7d$), sendo que cada uma dessas linhas contém o diagnóstico de cada um dos Raios-X que já possuem diagnóstico. Os diagnósticos são representados por números inteiros que podem variar dentro no intervalo $[0, n-1]$. Em seguida, a entrada contém as características que descrevem a imagem de cada um dos d Raios-X. A quantidade de características de cada Raio-X pode variar. Cada Raio-X está descrito em uma linha que contém as medidas (números reais) que correspondem às características, separados por um espaço simples. As 70% primeiras linhas correspondem aos Raios-X já diagnosticados e os demais correspondem aos Raios-X para os quais você precisa determinar o diagnóstico.

Saída

Para cada caso de teste é necessário imprimir uma linha simples com o número correspondente ao diagnóstico atribuído para cada Raio-X que não possui diagnóstico definido na entrada do programa. Entre cada caso de teste deve haver uma linha simples.

Exemplo de Entrada

```
2
1
3
0
1
3 3 0.5
4 3 7.3
5 3 3.9
1
5
0
1
2
3 3.5
4 3.5
5 3.5
6 3.5
1 3.5
```

Exemplo de Saída

1

2

0