

## Problema A - Controle de Tráfego Aéreo

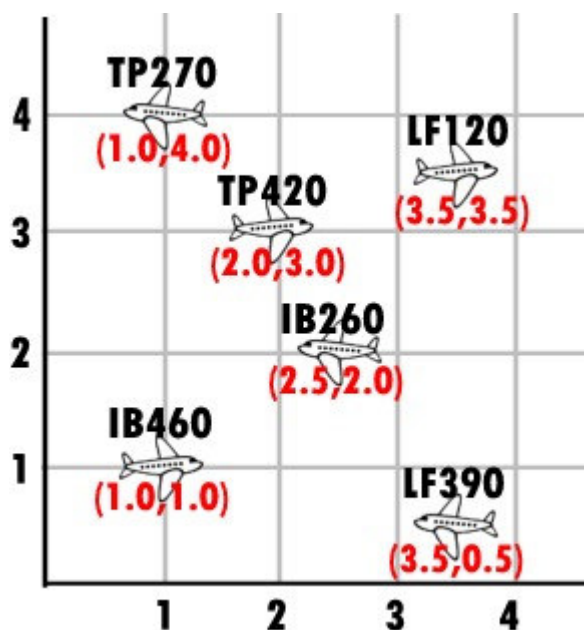
Finalmente, o local do novo aeroporto de Lisboa está escolhido: Alcochete. Construído de raiz a pensar no futuro, terá um imenso volume de aviões sempre a descolar e a aterrar. Gerir todo este "engarramento" aéreo não é nada fácil. A missão dos controladores de tráfego aéreo é precisamente garantir um fluxo de aviões seguro. São eles que, a partir da torre de controlo, fornecem indicações e autorizações de voo, de acordo com as características da aeronave e do contexto do momento. Podem pedir aos pilotos para alterar factores como a rota, a altitude ou a velocidade. Como deves imaginar, todo este trabalho não é completamente manual. Programas de computador muito elaborados auxiliam os controladores e garantem a eficácia do sistema.



Uma empresa que faz *software* de controlo aéreo contratou-te a ti para ajudar. Um dos muitos sistemas instalados avisa do perigo de colisão entre dois aviões. Se dois aviões estiverem demasiado próximos, um alarme dispara imediatamente. Basicamente, a empresa quer que programes uma maneira eficiente de detectar isto, descobrindo no meio de todo o tráfego aéreo quais são os dois aviões mais próximos um do outro. Como simplificação, as posições dos aviões são dadas como em coordenadas (X,Y), em relação a uma determinada origem. A altitude, direcção e velocidade do avião pode ser ignoradas. Se dois aviões tiverem posições  $(X_1, Y_1)$  e  $(X_2, Y_2)$ , a distância entre eles

é dada pela fórmula  $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ .

Cada avião é identificado por um código alfanumérico. Um exemplo de um tráfego aéreo seria o que é dado na figura seguinte.



Neste caso, os dois aviões mais próximos seriam o TP420 e o IB260, a uma distância de

$$\sqrt{(2.0 - 2.5)^2 + (3.0 - 2.0)^2}$$

## O Problema

Escreve um programa que dadas as localizações (X,Y) de um conjunto de aviões, calcula qual o par de aviões que está mais perto um do outro.

## Input

Na primeira linha de *input* vem um número inteiro **A**, indicando o número de aviões a considerar ( $2 \leq A \leq 50\ 000$ ).

Seguem-se exactamente **A** linhas, cada uma delas indicando um avião no formato "**CODIGO** **x** **y**" onde **CODIGO** é uma palavra contendo apenas letras e/ou números (de tamanho máximo 10) e **x** e **y** são as coordenadas da localização do avião ( $0 \leq x, y \leq 40\ 000$ ). É garantido que nunca estarão dois aviões exactamente no mesmo ponto.

## Output

O *output* é constituído por uma única linha contendo os códigos do par de aviões que estão mais próximos um do outro, no formato "**CODIGO1** **CODIGO2**". Deve sempre vir primeiro o código do avião que aparecer também primeiro no *input*.

É garantido que nos casos de teste dados a solução é única, ou seja, existe apenas um par de aviões que está à distância mínima.

## Exemplo de Input

```
6
TP270 1.0 4.0
TP420 2.0 3.0
LF120 3.5 3.5
LF390 3.5 0.5
IB460 1.0 1.0
IB260 2.5 2.0
```

## Exemplo de Output

```
TP420 IB260
```

---

**Final Nacional das ONI'2008**  
Departamento de Ciência de Computadores  
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto  
(16 de Maio de 2008)

---