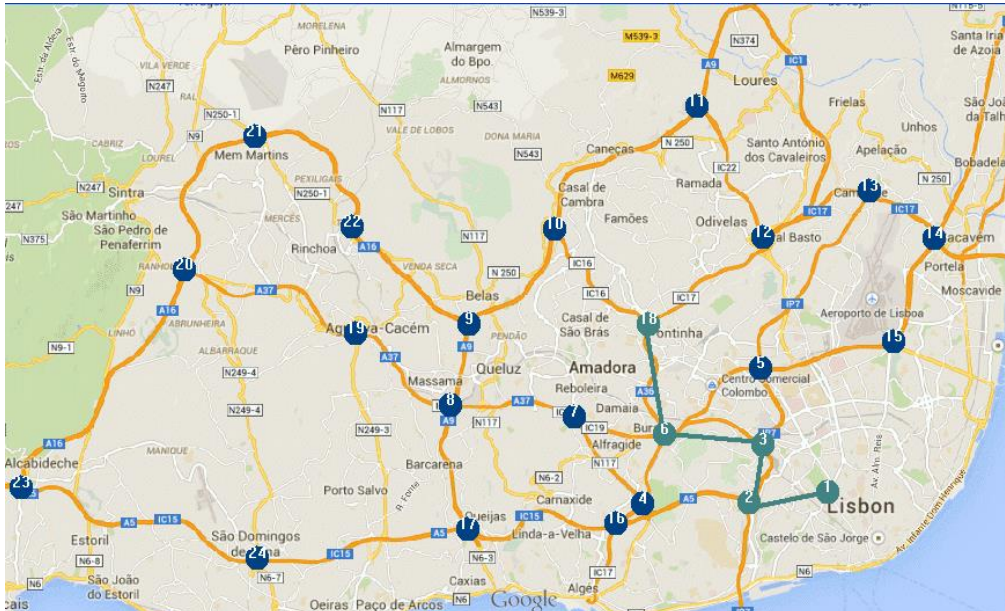




Pretende-se desenvolver um programa de computador que sirva para indicar o caminho mais curto entre dois pontos num mapa, como se mostra na figura seguinte.



Para isso é necessário ler um ficheiro com a informação geográfica dos pontos assinalados (ficheiro Mapa.txt) e que tem o seguinte aspeto:

Ficheiro Mapa.txt

```
25
711, 421
643, 430
655, 380
551, 431
653, 314
570, 371
492, 356
...
```

A primeira linha representa o número de linhas do ficheiro Mapa.txt com a informação geográfica dos pontos que se querem assinalar no mapa.

Apenas devem ser ligados entre si os pontos que por observação do mapa se encontram ligados através de caminhos, i.e., o ponto 1 apenas está ligado ao ponto 2, o ponto 2 encontra-se ligado ao ponto 1, ao ponto 3 e ao ponto 4, etc.



Deve ser criado um segundo ficheiro (p.ex.: Rede.txt) com essa informação e que representará a rede de ligações entre os pontos assinalados. O formato do ficheiro é livre à escolha de cada grupo. Será ponderado na avaliação deste trabalho o formato escolhido, que deve ser o mais adequado ao tipo de dados que se pretende utilizar no programa.

Existe um terceiro ficheiro com a imagem do mapa. Para que o fundo da janela gráfica seja dado por uma imagem gravada num ficheiro bitmap é necessário efetuar pequenas alterações à classe Window, nomeadamente à função Create().


Ficheiro Window.h

```
class Window {
    . . .
public:
    . . .
    // variável sImageName deve conter o caminho para o ficheiro com a imagem do mapa
    bool Create(char* sTitle, char* sImageName);
    . . .
};
```

Ficheiro Window.cpp (alterações a vermelho)

```
. . .
bool Window::Create(char* sTitle, char* sImageName)
{
    WNDCLASSEX wndclass = { sizeof(WNDCLASSEX), CS_DBLCLKS, DispatchMessage,
        0, 0, GetModuleHandle(0), LoadIcon(0, IDI_APPLICATION),
        LoadCursor(0, IDC_ARROW),
        CreatePatternBrush((HBITMAP) LoadImage(0, sImageName,
            IMAGE_BITMAP, 0, 0,
            LR_CREATEDIBSECTION|LR_LOADFROMFILE)),
        0, "myclass", LoadIcon(0, IDI_APPLICATION) };
    if( RegisterClassEx(&wndclass) )
    { // Função do SO Windows que cria janelas
        windowId = CreateWindowEx( 0, myclass, sTitle,
            WS_OVERLAPPEDWINDOW, CW_USEDEFAULT, CW_USEDEFAULT,
            883, 566, 0, 0, GetModuleHandle(0), 0 );
        if(windowId)
        {
            ShowWindow( windowId, SW_SHOWDEFAULT );
            return true;
        }
    }
    return false;
}
```

Deve-se clicar em cima dos dois pontos que se quer calcular o caminho mais curto. O cálculo das distâncias deverá ser efetuado com base nas coordenadas de cada ponto e utilizando a

 ISEL <small>INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA</small>	ESTRUTURAS DE DADOS E ALGORITMOS
Sumário: Ficha 7	Entrega: 2 semanas

distância Euclidiana entre os mesmos. O programa deverá indicar a distância total entre os dois pontos escolhidos.

NOTA 1: Este trabalho tem a acompanhar dois ficheiros para o teste de execução do mesmo. O ficheiro **Mapa.txt** com a informação geográfica dos pontos e o ficheiro **Mapa.bmp** com a imagem do mapa respetivo.