

Universidade da Beira Interior  
Departamento de Informática  
Inteligência Computacional  
Ficha prática 3

Luís A. Alexandre

1. Implemente uma classe **OCF** (Optimização por Colónia de Formigas) para resolver o problema do Caixeiro Viajante. Deve incluir métodos que permitam efectuar as seguintes tarefas:
  - um construtor que receba os parâmetros necessários;
  - devolver a distância euclidiana entre 2 cidades;
  - devolver a probabilidade de visitar a cidade  $j$ , partindo da  $i$ , para a formiga  $k$ ;
  - achar comprimento duma rota;
  - devolver 1 se a cidade  $i$  já foi visitada pela formiga  $f$ , senão devolver 0;
  - devolver 1 se a aresta  $(i, j)$  existir na rota da formiga  $f$ , senão devolver 0;
  - devolver um índice de um vector sorteado com base nas probabilidades que estão nesse mesmo vector;
  - actualizar as feromonas;
  - construir uma rota;
  - verificar se uma dada rota é válida;
  - o método principal `optimiza()` que faz correr o algoritmo;
  - métodos auxiliares: `ligaCidades`, `setPosicaoCidade`, `mostraRota`.
2. Escreva um programa que use a classe anterior para resolver o problema do Caixeiro Viajante para o seguinte caso

```
# inserir ligações entre as cidades
a.ligaCidades(0,1)
a.ligaCidades(0,2)
a.ligaCidades(0,3)
a.ligaCidades(0,7)
```

```

a.ligaCidades(1,3)
a.ligaCidades(1,5)
a.ligaCidades(1,7)
a.ligaCidades(2,4)
a.ligaCidades(2,5)
a.ligaCidades(2,6)
a.ligaCidades(4,3)
a.ligaCidades(4,5)
a.ligaCidades(4,7)
a.ligaCidades(6,7)

# inserir posições das cidades
a.setPosicaoCidade(0,1,1)
a.setPosicaoCidade(1,10,10)
a.setPosicaoCidade(2,20,10)
a.setPosicaoCidade(3,10,30)
a.setPosicaoCidade(4,15,5)
a.setPosicaoCidade(5,10,1)
a.setPosicaoCidade(6,20,20)
a.setPosicaoCidade(7,20,30)

```

onde *a* é um objecto do tipo OCF.

Se usar os seguintes parâmetros

nCidades=8	randInit=21	alpha=0.5
nFormigas=4	cidadeInicial=0	beta=0.8
tMax=7	Q=80	ro=0.2
tauMax=2		

deve obter a seguinte solução

```

0 7 6 2 4 5 1 3
comprimento=127.509

```

3. Analise o comportamento do programa anterior variando os diferentes parâmetros.