

**Optimização da Aterragem de Aviões**

*Relatório Intercalar*

Inteligência Artificial

3º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação

Elementos do Grupo:

Carlos Teixeira – código – ei11145@fe.up.pt

Leonel Rocha – código – ei11130@fe.up.pt

Pedro Silva

24 de Abril de 2014

# Introdução

Quer sobre a forma de dispositivos avançados como smartphones, *tablets* ou computadores quer embebidos em dispositivos aparentemente mais simples como eletrodomésticos e televisões os agentes inteligentes ocupam atualmente um papel muito importante no nosso dia a dia.

Com o intuito de compreender como funcionam estes agentes e as bases teóricas que os suportam propusemos desenvolver um projeto em C++ o qual fará uso das técnicas ligadas à inteligência artificial(algoritmos genéticos, arrefecimento simulado e *Branch and bound*).

Este projeto irá consistir no desenvolvimento de algoritmos de otimização para um problema de escalonamento relacionado com aterragens de aviões.

# Objetivo

Tal como referido anteriormente, tencionamos desenvolver um projeto com o objetivo de escalonar aterragens de vários aviões numa pista de aeroporto. O escalonamento procurará minimzar o custo da aterragem de cada avião, o qual é calculado de acordo com uma função definida para cada avião que por sua vez depende da hora a que o avião aterra.

Assim sendo, esperamos ser capazes de, no final do projeto, apresentar soluções para o problema utilizando diferentes algoritmos e estabelecendo relações entre a eficiência dos vários métodos implementados.

# Descrição

**A Estruturas de Dados:**

**A estrutura de dados adotada compreende três grandes componentes:**

**Avião**

A primeira estrutura de dados representa um avião e para este definimos as seguintes variáveis :

- **Hora preferencial de aterragem(HPA)** : hora a que o avião pretende aterrar com custo de aterragem igual a zero.

- **Janela temporal :** intervalo de tempo que o avião tem para fazer a aterragem.

- **Valor da função de custo de aterragem retardada(VCAR) :** valor utilizado para calcular o custo de uma aterragem após HPA.

- **Valor da função de custo de aterragem adiantada(VCAA) :** valor utilizado para calcular o custo de uma aterragem antes de HPA.

- **Perído de ocupação da pista :** após a aterragem existe um período de tempo durante o qual mais nenhum avião poderá aterrar.

E o seguinte método:

**Função de custo:** A função de custo é computada de acordo com a fórmula:

**Algoritmo :**

**Algoritmo Genetico:**

**Arrefecimento Simulado**

**Branch and Bound**

**Solução :**

A representação da solução é dependente do método utilizado sendo implementados diferentes métodos de acordo com o algoritmo a que se destinam.

Faz parte do esqueleto comum um recipiente que contém informação relativa às aterragens a qual relaciona um avião com uma hora da sua aterragem e um método capaz de calcular o valor de cada solução tendo em conta penalizações para soluções inválidas.

**Algoritmo genetico**

**Arrefecimento Simulado**

**Branch and Bound**

Trabalho Efetuado

Encontram-se no momento presente implementadas versões preliminares dos três algoritmos em C++. As implementações ainda não apresentam as melhores soluções e, por conseguinte, necessitam de melhoramentos ao nível da otimização.

**Algoritmo genetico**

**Arrefecimento Simulado**

**Branch and Bound**

Resultados esperados

Espera-se que no final do projeto sejamos capazes de gerar soluções viáveis usando diferentes algoritmos com o objetivo de comparar a eficiência e validade das mesmas.

Adicionalmente seria interessante criar uma interface que permitisse visualizar estatísticas sobre os diferentes algoritmos e o caminho que seguiram para alcançar a solução.

Para além destas interfaces, tencionamos criar um suporte para importação de aviões utilizando ficheiros de texto.

# Conclusões

# Recursos

No desenvolvimento deste projeto foi utilizado o Microsoft Visual Studio com ambiente de desenvolvimento integrado.

Adicionalmente o monitor da disciplina Tiago Azevedo foi uma grande ajuda permitindo-nos fazer amor com ele ;) .