

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HỒ CHÍ MINH**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**BÁO CÁO ĐỒ ÁN**

**MÔN HỌC: TRÍ TUỆ NHÂN TẠO**

**ĐỀ TÀI:**

**Solving knapsack using OR Tools and Genetic Algorithm**

**Lớp**: CS106.L21.KHCL

**Giảng viên hướng dẫn**:

|  |  |
| --- | --- |
| TS. Lương Ngọc Hoàng |  |
| **Sinh viên thực hiện**: |  |
| Phan Nguyễn Thành Nhân | 19521943 |

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 05 năm 2021

**Mục lục**

[I. Tổng quan 1](#_Toc71500307)

[II. So sánh chất lượng lời giải giữa thuật toán OR Tools và Genetic Algorithm 3](#_Toc71500308)

[III. Kết luận 4](#_Toc71500309)

1. **Tổng quan**

* Mô tả bài toán: trong của hàng có n vật, đồ vật thứ i có trọng lượng là w và có giá trị là v. Với một cái túi có trọng lượng tối đa là R, hãy chọn tất cả những đồ vật sao cho tổng giá trị v là lớn nhất và tổng trọng lượng w không vượt quá trọng lượng tối đa R.
* Chọn ngẫu nhiên 5 test case có kích thước khác nhau trong 13 nhóm test case (00-12), các test case được lưu lại trong file all\_path.txt.

Text

Description automatically generated

* Kết quả bài toán knapsack được giải bằng giải thuật OR Tools được lưu tại file res\_knapsack\_ORTools.csv.

Table

Description automatically generated

* Kết quả bài toán knapsack được giải bằng giải thuật GA được lưu tại file res\_knapsack\_GA(100,2000).csv.

Table

Description automatically generated

* Về giới hạn thời gian, đối với thuật toán GA là 300s, còn đối với OR Tools là 100s vì nếu lớn hơn 100s thì sẽ bị tràn bộ nhớ.

1. **So sánh chất lượng lời giải giữa thuật toán OR Tools và Genetic Algorithm**

Chart, histogram

Description automatically generated

Hình 1: Biểu đồ so sánh giữa thuật toán OR Tools và Genetic Algorithm

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | OR Tools | Genetic Algorithm |
| Tổng giá trị | 2211031858 | 2194487733 |
| Tổng thời gian | 196718.6 | 3886.7 |

* Theo như bảng so sánh tổng giá trị và biểu đồ so sánh giữa hai thuật toán OR Tools (đường màu xanh) và Genetic Algorithm (đường màu đỏ), thì cả 2 thuật toán đều cho lời giải cho tổng giá trị là tương tự như nhau, tuy nhiên đối với thuật toán GA thì mất rất ít thời gian hơn để có thể cho ra lời giải tưởng tự so với thuật toán OR Tools.

# **Kết luận**

* Cả 2 thuật toán đều cho ra kết quả tương tự nhau, tuy nhiên lời giải thuật toán Genetic Algorithm vẫn còn kém hơn so với OR Tools, đòi hỏi cần nhiều thời gian hơn để thử và tìm ra những tham số thích hợp.
* Đối với thuật toán GA, 2 tham số ảnh hưởng đến chất lượng lời giải nhiều nhất là POPULATION\_SIZE và MAX\_GENERATION, hai thông số này càng lớn thì độ tối ưu lời giải càng cao, tuy nhiên mất rất nhiều thời gian để thực hiện.
* Đối với thuật toán OR Tools, các lời giải đều cho ra tối ưu, tuy nhiên khi gặp những test case lớn rất dễ xảy ra tình trạng thiếu bộ nhớ và thời gian giải cũng chậm hơn thuật toán GA.