

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO  
Facoltà di Scienze e Tecnologie  
*Corso di Laurea in Informatica*

# FURTHEST INSERTION ALGORITHM

**Relatore:** Prof. Giovanni RIGHINI

Tesi di:  
Asaf COHEN  
Matricola: 975599

Anno Accademico 2023-2024



# Ringraziamenti

*dedicato a DA COMPLETARE...*



# Abstract

Il problema del commesso viaggiatore (Traveling Salesman Problem o TSP) è un noto problema matematico nel campo dell'ottimizzazione combinatoria, appartiene alla categoria dei problemi NP-difficili, per questo motivo il tempo necessario per trovare la soluzione ottima aumenta esponenzialmente rispetto al numero di città presenti nell'istanza considerata. Nella pratica quindi si possono trovare soluzioni esatte in tempi ragionevoli solo nel caso di istanze piccole (con poche città), nel caso di istanze grandi è possibile considerare algoritmi euristici che non garantiscono l'ottimo, ma producono di fatto soluzioni "accettabili" in poco tempo.

L'obiettivo della tesi è progettare un nuovo algoritmo chiamato Furthest Insertion, implementare in un linguaggio di programmazione l'algoritmo, implementare altre importanti euristiche presenti in letteratura (Random Insertion, Nearest Insertion, ...) e analizzare i risultati ottenuti su alcune istanze da TSP-LIB (una nota libreria di istanze TSP).

# Indice

Ringraziamenti	iii
Abstract	v
1 Introduzione	1

# Capitolo 1

## Introduzione

Numero città	Numero percorsi validi
4	24
5	120
6	720
7	5,040
8	40,320
9	362,880
10	3,628,800
11	39,916,800
12	479,001,600
13	6,227,020,800
14	87,178,291,200
15	1,307,674,368,000
16	20,922,789,888,000
17	355,687,428,096,000
18	6,402,373,705,728,000
19	121,645,100,408,832,000
20	2,432,902,008,176,640,000
21	51,090,942,171,709,440,000
22	1,124,000,727,777,607,680,000
23	25,852,016,738,884,976,640,000
24	620,448,401,733,239,439,360,000
25	15,511,210,043,330,985,984,000,000

Tabella 1: Numero percorsi validi in relazione al numero di città

# Bibliografia

- [1] M. Gotti, I linguaggi specialistici, Firenze, La Nuova Italia, 1991.
- [2] R. Wellek, A. Warren, Theory of Literature , 3rd edition, New York, Harcourt, 1962.
- [3] A. Canziani et al., Come comunica il teatro: dal testo alla scena. Milano, Il Formichiere, 1978.
- [4] Ministry of Defence, Great Britain, Author and Subject Catalogues of the Naval Library, London, Ministry of Defence, HMSO, 1967.
- [5] H. Heine, Pensieri e ghiribizzi. A cura di A. Meozzi. Lanciano, Carabba, 1923.
- [6] L. Basso, "Capitalismo monopolistico e strategia operaia", Problemi del socialismo, vol. 8, n. 5, pp. 585-612, 1962.
- [7] L. Avirovic, J. Dodds (a cura di), Atti del Convegno internazionale "Umberto Eco, Claudio Magris. Autori e traduttori a confronto" ( Trieste, 27-28 novembre 1989), Udine, Campanotto, 1993.
- [8] E.L. Gans, "The Discovery of Illusion: Flaubert's Early Works, 1835-1837", unpublished Ph.D. Dissertation, Johns Hopkins University, 1967.
- [9] R. Harrison, Bibliography of planned languages (excluding Esperanto). <http://www.vor.nu/langlab/bibliog.html>, 1992, agg. 1997.