

Progetto di Algoritmi Avanzati

Capacitated Vehicle Routing Problem

Algoritmi: Costruttivi, a 2 Fasi e Genetici

Giulio Pilotto - Matricola:1140718

Luglio 2019

Abstract

Questo elaborato presenta il progetto di Algoritmi Avanzati sottomesso al prof. Bresolin dell'Università di Padova. Il progetto richiede di implementare almeno 2 algoritmi che risolvono istanze di : Capacitated Vehicle Routing Problem. Nel seguente elaborato oltre ad implementare i 2 algoritmi richiesti , il primo come metodo costruttivo; Clarke and Wright e il secondo come metodo a 2 fasi:ClusterFirst - Route Second per il quale sono state implementate due tecniche di routing: Nearest-Neighbour e Dijkstra. Sono stati implementati altri 2 algoritmi uno che cade sempre nella classe dei metodi a 2 fasi: RouteFirst - ClusterSecond, e un altro che cade nella categoria degli algoritmi metauristici detti anche algoritmi genetici. Inoltre, è stato implementato un metodo di selezione dei centroidi che tiene conto sia della distanza dal deposito sia della distanza inter-cluster. Tutti gli algoritmi sono stati testati sulle 16 istanze fornite dalla libreria TSPLIB95. I risultati confermano che a fronte di una minore accuratezza di una soluzione rispetto all'ottimo ma una maggiore richiesta di risorse in termini di tempo, possono portare a soluzioni ben approssimate. In particolare scegliere i centroidi con il metodo RadiusRadial permette di guadagnare qualche decimo a fronte di un tempo inore. Le soluzioni posso essere migliorate attraverso gli algoritmi genetici che fungono da esploratori di uno spazio locale.

1 Introduzione

Con la nascita dei nuovi servizi per il cliente, che danno assistenza e portano i prodotti direttamente sulla soglia di casa (es:Amazon Prime), la gestione della logistica predilige gran parte degli investimenti. Questo discorso diventa ancor più importante se diamo un'occhiata ai dati forniti dall' Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica (ANFIA) nel 2017 [1], dove viene sottolineato che i camion movimentano l'80% delle merci su terra [1]. Vehicle Routing Problem (**VRP**) è un classe reale di problemi di soddisfacimento di vincoli, in inglese detto anche Constraint Satisfaction Problem (**COP**).

References

- [1] Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica ANFIA. Dossier trasporto merci su strada.






I NUMERI	
	885,5 milioni tonnellate (-1,8%) 119,7 mld tkm (+6,3%) 7,75 mld veicoli-km (+3,6%)
Trasporto Nazionale 106,7 mld tkm (+6,4%) 89% del totale trasportato	Trasporto Internazionale 13 mld tkm (+5%) 11% del totale trasportato
	Bilaterale 11,9 mld tkm (+3%) Cross-trade 0,6 mld tkm (-7,4%)
tkm trasportate in conto proprio 7% in conto terzi 93%	 10% quota bilaterale 0,5% quota cross-trade 0,4% quota cabotaggio
I camion trasportano il 59% delle merci movimentate	I camion l'80% delle merci movimentate <u>su terra</u>
Italia è la 6a industria europea di trasporto merci, dietro a Polonia, Germania, Francia, Spagna e UK	
il 49% delle tkm movimentate su distanze >300 km	+3,5% il traffico sulle autostrade di veicoli/pesanti-km
	distanza media percorsa dalle merci: 123,5 km nel traffico nazionale, 611 km nel traffico internazionale

Figure 1: Italia, traffico merci su strada, ANFIA su dati ISTAT 2017