

Vehicle Routing Problem - VRP

Emma Szigeti

October 2025

1 Introducere

2 Diferenta dintre problema rutarii vehiculelor si problema comis-voiajorului

Problema comis-voiajorului e o versiune (cel putin in opinia mea) mai simplificata a problemei rutarii vehiculelor.

Problema comis-voiajorului constă în găsirea celei mai scurte rute care trece printr-un set de puncte o singura data (in cazul teoretic orașe), aflate la distanțe cunoscute între ele, astfel încât fiecare punct să fie vizitat o singură dată, iar traseul să se încheie în punctul de plecare.

Problema rutarii vehiculelor -la baza- consta in gasirea rutelor cu un cost total minim pentru un set de vehicule (in cazul teoretic camioane cu marfa) care pornesc din acelasi loc (depozit) iar fiecare punct (client) sa fie atins o singura data, de aici incolo putand fi adaugate diferite constrangeri.

Deci care e diferenta? Pentru problema comis-voiajorului ai o singura persoana care are nevoie de cea mai scurta ruta completa prin toate punctele in timp ce pentru problema rutarii vehiculelor ai mai multe camioane care au nevoie fiecare in parte de cea mai scurta ruta pe la un anumit numar de puncte optim astfel incat atunci cand toate isi fac rutele sa fie parcurse toate punctele.

3 Tipuri de VRP

Exista mai multe variatii de VRP, printre care:

- CVRP (Capacitated Vehicle Routing Problem)
- VRPP (Vehicle Routing Problem with Profits)
- VRPTW (Vehicle Routing Problem with Time Windows)
- VRPWT (Vehicle Routing Problem with Transfers)

- VRPMT (Vehicle Routing Problem with Multiple Trips)
- VRPPD (Vehicle Routing Problem with Pickup and Delivery)
- VRPB (Vehicle Routing Problem with Backhauls)
- PVRP (Periodic Vehicle Routing Problem)
- SVRP (Stochastic Vehicle Routing Problem)
- SDVRP (Split Delivery Vehicle Routing Problem)
- MDVRP (Multiple Depot Vehicle Routing Problem)
- IRP (Inventory Routing Problem)
- OVRP (Open Vehicle Routing Problem)
- OP (Orienteering Problem)
- EVRP (Electric Vehicle Routing Problem)
- TOP (The Team Orienteering Problem)
- CTOP (The Capacitated Team Orienteering Problem)
- TOPTW (The Capacitated Team Orienteering Problem with Time Windows)
- PCTSP (Collecting Traveling Salesman Problem)
- PTP (Profitable Tour Problem)

4 Ce inseamna ele?

CVRP este cea mai usoara si des intalnita varianta a VRP , are constrangerea ca vehiculele sa aiba o capacitate limitata de marfa pe care o pot cara si scopul e gasirea drumurilor cu cost minim.

VRPP e o varianta a VRP in care fiecare client reprezinta un anumit profit iar drumul pana la el un anumit cost si scopul este maximizarea profitului .

VRPTW e o varianta a VRP in care fiecare client trebuie vizitat in anumite ferestre de timp si scopul este gasirea drumurilor cu cost minim.

VRPWT e o varianta a VRP in care camioanele pot lasa/lua marfa de la diferite puncte de transfer si scopul e gasirea drumurilor cu cost minim.

VRPMT e o varianta a VRP in care fiecare camion poate efectua mai multe drumuri intr-o zi (cum ar fi drumurile de la client inapoi la depozit pentru a mai lua marfa) si scopul e gasirea drumurilor cu cost minim.

VRPPD e o varianta a VRP in care fiecare client nu doar ca asteapta o livrare dar vrea sa si faca o livrare, astfel incat atunci cand camionul ajunge la client sa lase un colet si sa ia altul care urmeaza sa fie livrat iar scopul e gasirea drumurilor cu cost minim.

VRPB e o varianta a VRP in care exista doua tipuri de clienti: cei care doar primesc pachete si cei care doar trimit pachete iar scopul e gasirea drumurilor cu cost minim.

**PVRP SVRP SDVRP MDVRP IRP OVRP OP EVRP TOP CTOP
TOPTW PCTSP PTP**

5 Bibliografie

<https://blog.locus.sh/vehicle-routing-problem/>
https://en.wikipedia.org/wiki/Vehicle_routing_problem
[https://tttp-au.com/wp-content/uploads/2024/06/Pages-from-TTTP-Vol-9_
No-1_2024-WEB-8.pdf](https://tttp-au.com/wp-content/uploads/2024/06/Pages-from-TTTP-Vol-9_No-1_2024-WEB-8.pdf)
https://ro.wikipedia.org/wiki/Problema_rut%C4%83rii_vehiculelor
https://ro.wikipedia.org/wiki/Problema_comis-voiajorului
<https://developers.google.com/optimization/routing/cvrp>
<https://www.upperinc.com/glossary/route-optimization/vehicle-routing-problem-with-pro>
<https://developers.google.com/optimization/routing/vrptw>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305054825000085>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305054820301040>
<https://www.upperinc.com/glossary/route-optimization/vehicle-routing-problem-with-bac>