**KŪRYBIŠKAS PROBLEMŲ SPRENDIMAS**

**PRAKTINĖ UŽDUOTIS**

**Pristatymo maršrutų optimizavimas naudojant dirbtinį intelektą**

Užduoties **tikslas:** naudojant dirbtinį intelektą optimizuoti vietinės pristatymo paslaugos pristatymo maršrutus, sumažinti degalų sąnaudas, pristatymo laiką ir poveikį aplinkai.

**Situacija**:

Jums pavesta pagerinti pristatymo įmonės, kuri kasdien pristato šimtus siuntų, efektyvumą. Šiuo metu įmonė naudoja rankiniu būdu suplanuotus maršrutus, dėl kurių dažnai vėluojama, sunaudojama daugiau degalų ir didėja išlaidos.

Turite šiuos duomenis:

**Duomenų rinkinio aprašymas**

***1. Pristatymo adresai (vietos):***

Pristatymo adresų sąrašas su koordinatėmis (platuma, ilguma) optimizavimui.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Pristatymo ID | Adresas | Platuma | Ilguma | Laiko langas | Paketai |
| 1 | 123 Main St. | 40.7128 | -74.0060 | 9:00-11:00 | 3 |
| 2 | 456 Elm St. | 40.7306 | -73.9352 | 12:00-14:00 | 5 |
| 3 | 789 Oak St. | 40.6971 | -73.9795 | 10:00-12:00 | 2 |
| 4 | 321 Maple Ave. | 40.7527 | -73.9772 | 13:00-15:00 | 4 |
| 5 | 654 Pine Blvd. | 40.7580 | -73.9855 | 15:00-17:00 | 1 |

***2. Transporto priemonių tipai ir talpa:***

Transporto priemonės duomenys apima transporto priemonės tipą, talpą ir svorį bei degalų sąnaudas kilometrui.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Transporto priemonės ID | Transporto priemonės tipas | Talpa (kg) | Talpa (m³) | Kuro sąnaudos (L/km) |
| V1 | Van | 1000 | 15 | 0.12 |
| V2 | Sunkvežimis | 5000 | 35 | 0.25 |
| V3 | Dviratis | 100 | 0.5 | 0.03 |
| V4 | Elektrinis furgonas | 800 | 12 | 0,06 (elektros energija) |
| V5 | Mažas furgonas | 600 | 8 | 0.10 |

***3. Vidutinis pristatymo laikas per vieną sustojimą:***

Duomenys apie tai, kiek paprastai trunka kiekvienas pristatymas, atsižvelgiant į eismą ir iškrovimą.

|  |  |
| --- | --- |
| Pristatymo ID | Vidutinis pristatymo laikas (min.) |
| 1 | 15 |
| 2 | 20 |
| 3 | 10 |
| 4 | 25 |
| 5 | 30 |

***4. Eismo duomenys (piko valandos, vėlavimai):***

Modeliuojami eismo modeliai ir apskaičiuojami vėlavimai įvairiomis valandomis.

|  |  |
| --- | --- |
| Laiko intervalas | Eismo vėlavimas (min/km) |
| 8:00-10:00 | 5 |
| 10:00-12:00 | 3 |
| 12:00-14:00 | 7 |
| 14:00-16:00 | 4 |
| 16:00-18:00 | 10 |

***5. Kiekvienos transporto priemonės degalų sąnaudos:***

Kuro sąnaudos vienam pristatymo maršrutui pagal bendrą nuvažiuotą atstumą (kilometrais).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Transporto priemonės ID | Nuvažiuotas atstumas (km) | Kuro sąnaudos (L) |
| V1 | 50 | 6 |
| V2 | 70 | 17.5 |
| V3 | 10 | 0.3 |
| V4 | 40 | 2,4 (elektrinis) |
| V5 | 30 | 3 |

**Problemos parametrai**

***1. Pakuočių, kurias reikia pristatyti per vieną dieną, skaičius:***

Kiekvieną dieną įvairiais pristatymo adresais išsiunčiama 100 siuntų.

***2. Didžiausia transporto priemonės talpa:***

Kiekvienos transporto priemonės talpą riboja svoris ir tūris. Kiekviena pakuotė vidutiniškai sveria 10 kg ir užima 0,2 m³.

***3. Pristatymo terminai:***

Kai kurie klientai yra nurodę laiko langus, per kuriuos turi būti atliktas pristatymas, todėl maršrutų planavimas tampa dar sudėtingesnis.

***4. Eismo modeliai:***

* Didžiausio eismo valandomis: 8:00-10:00, 12:00-14:00 ir 16:00-18:00 val.
* Eismo vėlavimai kinta visą dieną, todėl tai turi įtakos pristatymo laikui ir degalų naudojimo efektyvumui.

**Užduotis**:

* Naudokite dirbtinį intelektą, kad suplanuotumėte efektyviausius pristatymo maršrutus vairuotojams, atsižvelgdami į transporto priemonių pajėgumą, pristatymo laiko langus, eismo ypatumus ir degalų sąnaudas.
* Išbandykite skirtingus dirbtinio intelekto įrankius, pavyzdžiui, "ChatGPT", "Google Gemini" ar "Microsoft Copilot", ir palyginkite jų problemų sprendimo pasiūlymus.