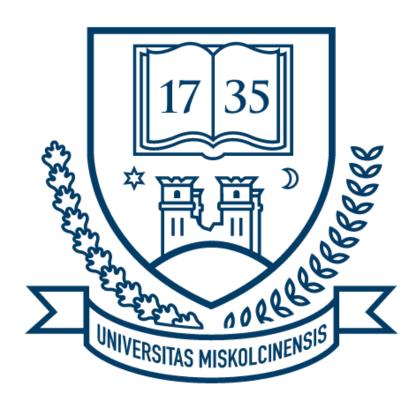
Mesterséges intelligencia alapjai

Féléves feladat



Készítette: Jakab Alexandra **Neptun kód**: ZVC5K4

2022.11.26.

A feladat leírása:

A megadott probléma a **Vehicle Routing Problem** (VRP), amely egy kombinatorikai optimalizálási és egészértékű programozási probléma. A Traveling Salesman Problem (TSP) általánosítása. Központi kérdése: "Melyik az az útvonal halmaz a járműflotta járművei számára, amely optimálisan teljesíti a vevőkör megrendeléseit?". A VPR célja, hogy a bejárt útvonalak költségeit minimalizálja. A feladatban futárok útvonalát figyeljük különböző városokban, ahol is egy városban egy futár jár a bázist kivéve. A feladat megoldásához használt kereső algoritmus a **Tabu keresés**. Egyszerű szomszédsági keresésre épül. Az algoritmus lényege, hogy minden egyes iterációjában nyilván van tartva egy tabulista. Ez a lista olyan változásokat tartalmaz, melyek a korábbi lépésekben már olyan megoldásokhoz vezetnek, amelyek már meg vannak vizsgálva. A lista folyamatosan frissül, de mérete korlátozott, a legrégebbi elem törlődik.

A program működése:

A feladat megoldása Java programozási nyelv használatával került megvalósításra. A forráskód három osztályból áll, ezek közül a VehicleRoutingProblem osztályon belül található a futtatható main metódus.

• VehicleRoutingProblem osztály:

A bejárható városok koordinátái egy Map-ben vannak tárolva. A feltöltés random koordinátákkal történik.

A bejárható utat egy tömbbe adjuk meg, amely több egyenlő részre van felosztva. Ez fogja megadni azt a számot, hogy mennyi város után kell majd a futárnak a bázisra visszatérnie.

• Calculations osztály:

A szomszédok egy külön metódusban kerülnek legenerálásra (neighbour).

Ezt a metódust kerül meghívásra a tabu kereső algoritmusban is. Ezen felül a a search metódus is meghívásra kerül ebben történik annak az ellenőrzése, hogy a legenerált szomszéd a tabulistának a tagja vagy sem.

Amint a szomszéd vizsgálata megtörtént megnézzük, hogy melyik szomszéd a legoptimálisabb és arra lépünk át.

A result metódusban történik az összesen bejárt út kiszámítása.

Place osztály:

A hely koordinátáinak a tárolására van, ahol is a hozzá tartozó getter metódusok is megtalálhatóak.

Futási eredmények:

10 város és 1 futár esetén:

```
"C:\Program Files\Java\jdk-18.0.2.1\bin\java.exe"
Travelled distance: 5472m
Process finished with exit code 0
```

20 város és 1 futár esetén:

"C:\Program Files\Java\jdk-18.0.2.1\bin\java.exe" Travelled distance: 3322m

Process finished with exit code 0

50 város esetén:

• 1 futár:

"C:\Program Files\Java\jdk-18.0.2.1\bin\java.exe" Travelled distance: 6414m

Process finished with exit code 0

"C:\Program Files\Java\jdk-18.0.2.1\bin\java.exe" Travelled distance: 5150m

Process finished with exit code 0

• 2 futár:

"C:\Program Files\Java\jdk-18.0.2.1\bin\java.exe" Travelled distance: 5328m 4 futár: Process finished with exit code 0 "C:\Program Files\Java\jdk-18.0.2.1\bin\java.exe" Travelled distance: 6052m • 5 futár: Process finished with exit code 0 100 város esetén: "C:\Program Files\Java\jdk-18.0.2.1\bin\java.exe" Travelled distance: 4968m • 1 futár: Process finished with exit code 0 "C:\Program Files\Java\jdk-18.0.2.1\bin\java.exe" Travelled distance: 4388m • 2 futár: Process finished with exit code 0 "C:\Program Files\Java\jdk-18.0.2.1\bin\java.exe" Travelled distance: 5270m • 4 futár: Process finished with exit code 0 "C:\Program Files\Java\jdk-18.0.2.1\bin\java.exe" Travelled distance: 3708m • 5 futár: Process finished with exit code 0

200 város esetén:

"C:\Program Files\Java\jdk-18.0.2.1\bin\java.exe"
Travelled distance: 4574m

"C:\Program Files\Java\jdk-18.0.2.1\bin\java.exe"

• 1 futár:

• 4 futár:

• 5 futár:

Process finished with exit code 0

Travelled distance: 5626m

• 2 futár:

Process finished with exit code 0

"C:\Program Files\Java\jdk-18.0.2.1\bin\java.exe"
Travelled distance: 5502m

Process finished with exit code 0

"C:\Program Files\Java\jdk-18.0.2.1\bin\java.exe"
Travelled distance: 5866m

"C:\Program Files\Java\jdk-18.0.2.1\bin\java.exe"

Process finished with exit code 0

Travelled distance: 5210m

500 város esetén:

Process finished with exit code 0

• 1 futár:

"C:\Program Files\Java\jdk-18.0.2.1\bin\java.exe"
Travelled distance: 3176m

Process finished with exit code 0

"C:\Program Files\Java\jdk-18.0.2.1\bin\java.exe"
Travelled distance: 5238m

4 futár: Process finished with exit code 0

"C:\Program Files\Java\jdk-18.0.2.1\bin\java.exe" - Travelled distance: 5060m

Process finished with exit code 0

• 5 futár:

• 2 futár: