**ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE**

**FAKULTA RIADENIA A INFORMATIKY**

**DISKRÉTNA OPTIMALIZÁCIA**

Semestrálna práca

Pavol Brišák 5ZYI25

**Školský rok 2022/2023**

# Zadanie semestrálnej práce

Obrázok, na ktorom je text, písmo, snímka obrazovky, číslo

Automaticky generovaný popis

**Primárnou vsúvacou heuristikou** riešite úlohu danú modelom (obrátená úloha o batohu, kde hmotnosť batohu musí byť aspoň K a počet predmetov v batohu aspoň r). Riešte úlohu pre n=500, r=350, K=9500 a pre lokálne kritérium „Odstráň prvok z dosiaľ nespracovaných prvkov, ktorý má **najmenšiu hmotnosť**“. Východiskové riešenie položte rovné batohu, v ktorom sú vložené všetky prvky. Súčasťou zadania sú súbory H3\_a.txt a H3\_c.txt, ktoré obsahujú n údajov koeficientov aj a cj pre j=1..n potrebných pre riešenie zadanej úlohy.

# Popis riešeného algoritmu na konkrétnej úlohe

Na začiatku sa batoh a zoznam nespracovaných prvkov naplní všetkými predmetmi. V cykle si na začiatku zistím index predmetu zo zoznamu zatiaľ nespracovaných predmetov, ktorý má najmenšiu hmotnosť. Pokiaľ je splnená podmienka K je aspoň 9500 a r je aspoň 350, predmet s daným indexom sa z oboch zoznamov vyberie a algoritmus pokračuje ďalšou iteráciou. Skončí pokiaľ by jedna z týchto podmienok neplatila. Index predmetu s najmenšou hmotnosťou sa vyberie tak, že sa prejdú všetky nespracované prvky a v pomocnej premennej si pamätám doteraz nájdenú najmenšiu hmotnosť a jeho index. Po prejdení všetkých prvkov je teda index nájdeného predmetu v pomocnej premennej.

# Popis jednotlivých tried programu

Trieda **Predmet** reprezentuje predmet s definovanou cenou, hmotnosťou a poradím. V konštruktore sa inicializujú dané atribúty a sprístupňujú sa pomocou getterov.

Trieda **Batoh** reprezentuje batoh, v ktorom sú predmety. V metóde *nacitajZoSuboru* sa otvoria obidva súbory (H3\_a.txt a H3\_c.txt) a vytvoria sa inštancie triedy Predmet, ktoré sa vložia do zoznamu batoh a nespracovanePrvky. Čiže na konci načítania máme batoh plný, čo je naším východiskovým riešením.

V metóde *dajIndexNajlepsiehoHmotnost* vráti index z doteraz nespracovaných prvkov, ktorý má najmenšiu hmotnosť.

V metóde *heuristika* sa v while cykle pýtam na index prvku s najmenšou hmotnosťou z doteraz nespracovaných prvkov. Ak sa splní podmienka, že K je aspoň 9500 a r je aspoň 350, predmet s daným indexom sa z batohu a z nespracovaných prvkov vyberie. Ak by táto podmienka už prestala platiť, cyklus skončí.

Metóda *zapisDoSuboru* zapíše do textového súboru výsledok danej heuristiky, spolu s predmetmi v batohu.

Metóda *vypisBatoh* jednoducho vypíše výsledok heuristiky na konzolu.

Trieda **Main** reprezentuje aplikáciu, ktorá obsahuje metódu *main*, v ktorej sa vytvorí inštancia triedy Batoh, načíta vstupné dáta, spustí heuristiku a výsledky zapíše do súboru a na konzolu.

# **Záverečné zhodnotenie**

Konečné riešenie:

Hmotnosť batohu: 19047

Počet prvkov v batohu: 350

Hodnota účelovej funkcie: 22548

# Bonusová heuristika

Pôvodné zadanie som upravil tak, že batoh začína prázdny a napĺňa sa predmetmi, až kým hmotnosť batohu nebude 9500 a počet predmetov v batohu nebude 350. Z nespracovaných prvkov vyberám ten, ktorý má najmenšiu cenu, pretože chceme minimalizovať cenu predmetov v batohu, tak predpokladám, že ma dostane k lepšiemu riešeniu. Využívam na to metódy:

*nacitajZoSuboruBonus*, ktorá načíta predmety zo súborov a batoh nechá prázdny

*dajIndexNajlepšiehoCena*, ktorá vráti index predmetu z nespracovaných prvkov, ktorý má najmenšiu cenu

*bonusovaHeuristika*, ktorá v cykle napĺňa batoh predmetmi, ktoré vráti predošlá metóda pokiaľ nie sú splnené podmienky pre K a r

Výsledné riešenie:

Hmotnosť batohu: 15451

Počet prvkov v batohu: 350

Hodnota účelovej funkcie: 19759