

RÁMCOVÝ POSTUP PRE VYPRACOVANIE SEMINÁRNEJ PRÁCE Z DISKRÉTNEJ OPTIMALIZÁCIE

1. Semestrálna práca nie je povinná. V prípade jej vypracovania je potrebné ju odovzdať elektronicky do určenej aktivity na Moodli. Súčasťou semestrálnej práce je textová dokumentácia. Všetko, čo chce riešiteľ odovzdať, bude súčasťou jedného súboru (*.zip, *.rar). Je nutné odovzdať aj zdrojové kódy programu.
2. **Dokumentácia musí obsahovať:**
 - Zadanie úlohy,
 - Popis riešeného algoritmu na konkrétnej úlohe,
 - Popis jednotlivých tried programu,
 - Záverečné zhodnotenie, výpis hodnoty účelovej funkcie po vsúvacej heuristike v programe aj v dokumentácii, riešenie algoritmu (zaradené predmety) je vypísané v textovom súbore ako výstup z programu.
3. **Príloha musí obsahovať:**
 - Vstupné súbory danej úlohy,
 - Zdrojové kódy programu v jazyku *Java*, spustiteľné v *NetBeans* alebo *BlueJ*, prípadne zdrojové kódy v inom jazyku (po predchádzajúcej dohode s cvičiacim),
 - Dokumentáciu.
4. Zdrojový kód je hodnotený max. 3 bodmi, dokumentácia a zhodnotenie výsledkov max. 2 bodmi.
5. **Bonusové zadanie** (max. 5 bodov navyše): Navrhните a implementujte vlastný heuristický algoritmus na zlepšenie výsledkov, ktoré ste získali zadanou heuristikou. Váš návrh algoritmu zdôvodnite a popíšte v dokumentácii a dosiahnuté výsledky taktiež popíšte v dokumentácii. V dokumentácii vyhodnoťte, ako Vami navrhnutý algoritmus zlepšil riešenie. Zdrojový kód je hodnotený max. 3 bodmi navyše, dokumentácia a zhodnotenie výsledkov max. 2 bodmi navyše.
6. **Termín odovzdania semestrálnej práce – 15.5.2022 (za max. plný počet bodov), do 20.5.2022 (za max. polovičný počet bodov)**

Zadanie H01

Primárnou vsúvacou heuristikou riešite úlohu danú modelom (úloha o batohu s kapacitou K a obmedzeným počtom predmetov v batohu r). Riešte úlohu pre $n=500$, $r=350$, $K=10500$ a pre **lokálne kritérium** „Vlož prvok z dosiaľ nespracovaných prvkov, ktorý **má najmenšiu požiadavku na kapacitu** (najmenšiu hmotnosť)“. Východiskové riešenie položte rovné prázdnomu batohu. Súčasťou zadania sú súbory **H1_a.txt** a **H1_c.txt**, ktoré obsahujú n údajov koeficientov a_j a c_j pre $j=1..n$ potrebných pre riešenie zadanej úlohy.

$$\begin{array}{ll} \text{Max} & \sum_{j=1}^n c_j z_j \\ \text{za podmienok} & \sum_{j=1}^n z_j \leq r \\ & \sum_{j=1}^n a_j z_j \leq K \\ & z_j \in \{0,1\} \quad \forall j=1..n \end{array}$$

Zadanie H02

Primárnou vsúvacou heuristikou riešite úlohu danú modelom (úloha o batohu s kapacitou K a obmedzeným počtom predmetov v batohu r). Riešte úlohu pre $n=500$, $r=350$, $K=10500$ a pre **lokálne kritérium** „Vlož prvok z dosiaľ nespracovaných prvkov, ktorý **má najväčší koeficient** c_j , $j=1..n$ (najväčšiu cenu)“. Východiskové riešenie položte rovné prázdnomu batohu. Súčasťou zadania sú súbory **H2_a.txt** a **H2_c.txt**, ktoré obsahujú n údajov koeficientov a_j a c_j pre $j=1..n$ potrebných pre riešenie zadanej úlohy.

$$\begin{array}{ll} \text{Max} & \sum_{j=1}^n c_j z_j \\ \text{za podmienok} & \sum_{j=1}^n z_j \leq r \\ & \sum_{j=1}^n a_j z_j \leq K \\ & z_j \in \{0,1\} \quad \forall j=1..n \end{array}$$

Zadanie H03

Duálnou vsúvacou heuristikou riešite úlohu danú modelom (úloha o batohu s kapacitou K a obmedzeným počtom predmetov v batohu r). Riešte úlohu pre $n=500$, $r=350$, $K=10500$ a pre **lokálne kritérium** „Odstráň prvok z dosiaľ nespracovaných prvkov, ktorý **má najväčšiu požiadavku na kapacitu** (najväčšiu hmotnosť)“. Východiskové riešenie položte rovné batohu, v ktorom sú vložené všetky prvky (nepripustné riešenie). Súčasťou zadania sú súbory **H3_a.txt** a **H3_c.txt**, ktoré obsahujú n údajov koeficientov a_j a c_j pre $j=1..n$ potrebných pre riešenie zadanej úlohy.

$$\begin{array}{ll} \text{Max} & \sum_{j=1}^n c_j z_j \\ \text{za podmienok} & \sum_{j=1}^n z_j \leq r \\ & \sum_{j=1}^n a_j z_j \leq K \\ & z_j \in \{0,1\} \quad \forall j=1..n \end{array}$$

Zadanie H04

Duálnou vsúvacou heuristikou riešite úlohu danú modelom (úloha o batohu s kapacitou K a obmedzeným počtom predmetov v batohu r). Riešte úlohu pre $n=500$, $r=350$, $K=10500$ a pre **lokálne kritérium** „Odstráň prvok z dosiaľ nespracovaných prvkov, ktorý **má najmenší koeficient** c_j , $j=1..n$ (najmenšiu cenu)“. Východiskové riešenie položte rovné batohu, v ktorom sú vložené všetky prvky (nepripustné riešenie). Súčasťou zadania sú súbory **H4_a.txt** a **H4_c.txt**, ktoré obsahujú n údajov koeficientov a_j a c_j pre $j=1..n$ potrebných pre riešenie zadanej úlohy.

$$\begin{array}{ll} \text{Max} & \sum_{j=1}^n c_j z_j \\ \text{za podmienok} & \sum_{j=1}^n z_j \leq r \\ & \sum_{j=1}^n a_j z_j \leq K \\ & z_j \in \{0,1\} \quad \forall j=1..n \end{array}$$

Zadanie H05

Primárnou heuristikou s výhodnosťnými koeficientmi riešite úlohu danú modelom (úloha o batohu s kapacitou K a obmedzeným počtom predmetov v batohu r). Riešte úlohu pre $n=500$, $r=350$, $K=10500$ a pre **lokálne kritérium** „Vlož prvok z dosiaľ nespracovaných prvkov, ktorý **má najväčší pomer koeficientov** c_j/a_j (najväčší výhodnosťný koeficient)“. Východiskové riešenie položte rovné prázdному batohu. Súčasťou zadania sú súbory **H5_a.txt** a **H5_c.txt**, ktoré obsahujú n údajov koeficientov a_j a c_j pre $j=1..n$ potrebných pre riešenie zadanej úlohy.

$$\begin{array}{ll} \text{Max} & \sum_{j=1}^n c_j z_j \\ \text{za podmienok} & \sum_{j=1}^n z_j \leq r \\ & \sum_{j=1}^n a_j z_j \leq K \\ & z_j \in \{0,1\} \quad \forall j=1..n \end{array}$$

Zadanie H06

Duálnou heuristikou s výhodnosťnými koeficientmi riešite úlohu danú modelom (úloha o batohu s kapacitou K a obmedzeným počtom predmetov v batohu r). Riešte úlohu pre $n=500$, $r=350$, $K=10500$ a pre **lokálne kritérium** „Odstráň prvok z dosiaľ nespracovaných prvkov, ktorý **má najmenší pomer koeficientov** c_j/a_j (najmenší výhodnosťný koeficient)“. Východiskové riešenie položte rovné batohu, v ktorom sú vložené všetky prvky (nepripustné riešenie). Súčasťou zadania sú súbory **H6_a.txt** a **H6_c.txt**, ktoré obsahujú n údajov koeficientov a_j a c_j pre $j=1..n$ potrebných pre riešenie zadanej úlohy.

$$\begin{array}{ll} \text{Max} & \sum_{j=1}^n c_j z_j \\ \text{za podmienok} & \sum_{j=1}^n z_j \leq r \\ & \sum_{j=1}^n a_j z_j \leq K \\ & z_j \in \{0,1\} \quad \forall j=1..n \end{array}$$

Zadanie H11

Duálnou 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 $n=500$, $r=350$, $K=10500$ a pre **lokálne kritérium** „Vlož prvok z dosiaľ nespracovaných prvkov, ktorý **má najväčšiu hmotnosť**“. Východiskové riešenie položte rovné prázdnomu batohu (nepripustné riešenie). Súčasťou zadania sú súbory **H1_a.txt** a **H1_c.txt**, ktoré obsahujú n údajov koeficientov a_j a c_j pre $j=1..n$ potrebných pre riešenie zadanej úlohy.

$$\begin{array}{ll} \text{Min} & \sum_{j=1}^n c_j z_j \\ \text{za podmienok} & \sum_{j=1}^n z_j \geq r \\ & \sum_{j=1}^n a_j z_j \geq K \\ & z_j \in \{0,1\} \quad \forall j=1..n \end{array}$$

Zadanie H12

Duálnou 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 $n=500$, $r=350$, $K=10500$ a pre **lokálne kritérium** „Vlož prvok z dosiaľ nespracovaných prvkov, ktorý **má najmenší koeficient** c_j , $j=1..n$ (najmenšiu cenu)“. Východiskové riešenie položte rovné prázdnomu batohu (nepripustné riešenie). Súčasťou zadania sú súbory **H2_a.txt** a **H2_c.txt**, ktoré obsahujú n údajov koeficientov a_j a c_j pre $j=1..n$ potrebných pre riešenie zadanej úlohy.

$$\begin{array}{ll} \text{Min} & \sum_{j=1}^n c_j z_j \\ \text{za podmienok} & \sum_{j=1}^n z_j \geq r \\ & \sum_{j=1}^n a_j z_j \geq K \\ & z_j \in \{0,1\} \quad \forall j=1..n \end{array}$$

Zadanie H13

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 $n=500$, $r=350$, $K=10500$ 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 a_j a c_j pre $j=1..n$ potrebných pre riešenie zadanej úlohy.

$$\begin{array}{ll} \text{Min} & \sum_{j=1}^n c_j z_j \\ \text{za podmienok} & \sum_{j=1}^n z_j \geq r \\ & \sum_{j=1}^n a_j z_j \geq K \\ & z_j \in \{0,1\} \quad \forall j=1..n \end{array}$$

Zadanie H14

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 $n=500$, $r=350$, $K=10500$ a pre **lokálne kritérium** „Odstráň prvok z dosiaľ nespracovaných prvkov, ktorý **má najväčší koeficient** c_j , $j=1..n$ (najväčšiu cenu)“. Východiskové riešenie položte rovné batohu, v ktorom sú vložené všetky prvky. Súčasťou zadania sú súbory **H4_a.txt** a **H4_c.txt**, ktoré obsahujú n údajov koeficientov a_j a c_j pre $j=1..n$ potrebných pre riešenie zadanej úlohy.

$$\begin{array}{ll} \text{Min} & \sum_{j=1}^n c_j z_j \\ \text{za podmienok} & \sum_{j=1}^n z_j \geq r \\ & \sum_{j=1}^n a_j z_j \geq K \\ & z_j \in \{0,1\} \quad \forall j=1..n \end{array}$$

Zadanie H15

Duálnou heuristikou s výhodnostnými koeficientmi riešite úlohu danú modelom (obrátená úloha o batohu, kde hmotnosť batohu musí byť aspoň K a počet predmetov v batohu aspoň r). Riešite úlohu pre $n=500$, $r=350$, $K=10500$ a pre **lokálne kritérium** „Vlož prvok z dosiaľ nespracovaných prvkov, ktorý **má najmenší pomer koeficientov** c_j/a_j (najmenší výhodnostný koeficient)“. Východiskové riešenie položte rovné prázdnomu batohu (nepripustné riešenie). Súčasťou zadania sú súbory **H5_a.txt** a **H5_c.txt**, ktoré obsahujú n údajov koeficientov a_j a c_j pre $j=1..n$ potrebných pre riešenie zadanej úlohy.

$$\begin{array}{ll} \text{Min} & \sum_{j=1}^n c_j z_j \\ \text{za podmienok} & \sum_{j=1}^n z_j \geq r \\ & \sum_{j=1}^n a_j z_j \geq K \\ & z_j \in \{0,1\} \quad \forall j=1..n \end{array}$$

Zadanie H16

Primárnou heuristikou s výhodnostnými koeficientmi riešite úlohu danú modelom (obrátená úloha o batohu, kde hmotnosť batohu musí byť aspoň K a počet predmetov v batohu aspoň r). Riešite úlohu pre $n=500$, $r=350$, $K=10500$ a pre **lokálne kritérium** „Odstráň prvok z dosiaľ nespracovaných prvkov, ktorý **má najväčší pomer koeficientov** c_j/a_j (najväčší výhodnostný koeficient)“. Východiskové riešenie položte rovné batohu, v ktorom sú vložené všetky prvky. Súčasťou zadania sú súbory **H6_a.txt** a **H6_c.txt**, ktoré obsahujú n údajov koeficientov a_j a c_j pre $j=1..n$ potrebných pre riešenie zadanej úlohy.

$$\begin{array}{ll} \text{Min} & \sum_{j=1}^n c_j z_j \\ \text{za podmienok} & \sum_{j=1}^n z_j \geq r \\ & \sum_{j=1}^n a_j z_j \geq K \\ & z_j \in \{0,1\} \quad \forall j=1..n \end{array}$$