

Cvícenie 10

Instrukcie:

- Vyrieste všetky ulohy. Skúste čo najviac z nich spraviť už na cvícení. Ak nejakú úlohu nestihnete na cvícení a nebudete ju vedieť vyriešiť ani doma, opýtajte sa cvičiaceho na ďalšom cvícení.

1. Definujte funkciu, ktorá bude načítavať čísla z klavesnice, kým užívateľ nezadá 0 a ktorá vráti také číslo, ktoré bolo načítané najviackrát.

Napríklad: Ak budú načítané čísla 3, 105, 2, 105, 3, 3, 3, 105, 2, 0, funkcia **vráti** číslo 3, pretože bolo načítané najviackrát (4-krát. 103 bolo načítané 3-krát, 2 2-krát a nula 1-krát). Ak budú načítané čísla 3, 105, 2, 105, 3, 3, 3, 105, 2, 105, 0, funkcia **vráti** jedno z čísiel 3 a 105, pretože obe boli načítané 4-krát a ostatné menejkrát.

2. Vyrieste úlohu 10.4 zo sekcie 10.15 v knihe. Pozor! Funkcia chop má zmeniť vstupný zoznam, nie vytvoriť nový!

3. Uvažujme zoznam t . Zoznam t bude mať n prvkov. Prvky zoznamu t budú zoznamy obsahujúce k čísel (každý z n zoznamov obsahuje k čísel). Môžeme to potom brať tak, že zoznam t reprezentuje maticu rozmeru $n*k$, kde každý z prvkov zoznamu t reprezentuje jeden riadok matice. Definujte funkciu, ktorej argumentami budú dve matice A a B . Funkcia vráti súčet $A+B$. V prípade, že matice nie je možné sčítať, funkcia vypíše “Zadané matice nie je možné sčítať”.

Napríklad: ak budú argumenty funkcie pri volaní zoznamy: $[[1,2],[3,5]]$ a $[[5,2],[-3,4]]$ funkcia **vráti** zoznam $[[6,4],[0,9]]$, čo predstavuje súčet:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 0 & 9 \end{pmatrix}$$

4. Definujte funkciu, ktorej argumentami budú dve matice A a B (matice budú reprezentované rovnako ako v úlohe 2). Funkcia vráti súčin $A*B$. V prípade, že matice nie je možné vynásobiť, funkcia vypíše “Zadané matice nie je možné vynásobiť”.

Napríklad: ak budú argumenty funkcie pri volaní zoznamy: $[[1,2],[3,5],[-2,-1]]$ a $[[2],[-2]]$ funkcia **vráti** zoznam $[[2],[-4],[-2]]$, čo predstavuje súčin:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \\ -2 & -1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ -4 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Ak budú argumenty funkcie pri volaní zoznamy: $[[1,2],[3,5],[-2,-1]]$ a $[[2],[-2],[1]]$ funkcia vypíše “Zadané matice nie je možné vynásobiť” (keďže príslušné matice nie sú násobiteľné kvôli ich nekompatibilným rozmerom).

5. Definujte funkciu, s nasledovnými vlastnosťami. Argumentom funkcie bude zoznam t . Prvky zoznamu t budú zoznamy obsahujúce dve čísla. Nech $[a, b]$ je prvok zoznamu t . Zoznam $[a,b]$ bude reprezentovať otvorený interval od čísla a po číslo b (budeme predpokladať, že v každom z vnútorných zoznamov je číslo na 0-tom indexe menšie ako číslo na 1-vom indexe). To znamená, že zoznam t budeme chápať, ako zoznam intervalov. Funkcia vráti hodnotu True, ak je spoločný prienik všetkých intervalov v zozname t neprázdny. Inak vráti funkcia hodnotu False.

Napríklad: ak bude argumentom funkcie pri volaní zoznam $[[[-5,4],[0,7],[3,5]]]$, funkcia **vráti** True, keďže intervaly $(-5,4)$, $(0,7)$, $(3,5)$ majú spoločný prienik (interval $(3,4)$).

Ak bude argumentom funkcie pri volaní zoznam $[[[0,4],[2,5],[4,7]]]$, funkcia **vráti** False, keďže intervaly nemajú spoločný prienik.

6. Vyrieste ulohy 10.7 – 10.12 zo sekcie 10.15 v knihe.

Poznamka 1: V ulohy 10.10 sa zoznamite s velmi uzitocnou metodu zvanou “binary search”.

Skuste tuto ulohu vyriesit bez pouzitia modulu bisect. Ked budete mat ulohu 10.10 hotovu, urcite si pozrite aj riesenie v knihe!

Poznamka 2: V ulohy 10.12 by ste urcite **nemali** skusat vsetky mozne pary slov. To by trvalo priliz dlho. Treba vymysliet iny efektivnejši sposob ako tuto ulohu riesit.

7. Definujte funkciu, ktorej parametrom je zoznam cisiel t . Mozete predpokladat, ze zoznam t nie je prazdny a obsahuje len kladne cele cisla. Funkcia vrati zoznam obsahujuci prvociselne faktory cisiel zo zoznamu t . Tieto prvociselne faktory su usporiadane od najmensieho po najvacsi a postupnosti faktorov jednotlivych cisiel zoznamu t su oddelene nulami.

Priklad: pre argument $t = [14, 11, 18]$ funkcia vrati zoznam $[2, 7, 0, 11, 0, 2, 3, 3, 0]$.

8. Definujte funkciu, ktorej parametrom je zoznam cisiel t . Mozete predpokladat, ze zoznam t nie je prazdny a obsahuje cele cisla, ktorych pocet je nasobok troch. Funkcia **vrati** verziu zoznamu t , ktora je usporiadana **po trojiciach** vo vzostupnom poradi, pricom povodny zoznam t zostane bezo zmeny.

Priklad: pre argument $t = [5, 9, -10, 0, 2, 0, 4, -1, 10]$ vrati funkcia zoznam $[-10, 5, 9, 0, 0, 2, -1, 4, 10]$.

8b. Upravte funkciu z ulohy 8, aby nevratila usporiadany zoznam, ale aby **priamo upravila zoznam** t . Funkcia teda nebude nic vratat, ale priamo usporiada zoznam t po trojiciach vo vzostupnom poradi.

Priklad: pre argument $t = [5, 9, -10, 0, 2, 0, 4, -1, 10]$ funkcia nic nevrati, ale hodnota argumentu (zoznamu) t bude po volani funkcie $t = [-10, 5, 9, 0, 0, 2, -1, 4, 10]$.