

PROG1: cvicne priklady
Tyzdne 9-10

***Poznamka:** Tazsie priklady su oznacene hviezdickou. Aj priklady takejto narocnosti by ste mali byt schopni riesit!*

Sekcia 1: Zoznamy retazcov

1. Definujte funkciu F s nasledujúcimi vlastnosťami. F má jeden parameter: zoznam reťazcov. Funkcia vráti prvý reťazec, ktorý obsahuje znak 'a'. Ak žiaden reťazec neobsahuje znak 'a', funkcia vráti hodnotu None.

2. Definujte funkciu F s nasledujúcimi vlastnosťami. F má jeden parameter: zoznam reťazcov. F vráti reťazec zostavený z prvých znakov reťazcov v zozname. Napríklad, pre zoznam ['mama', 'otec'] vráti funkcia reťazec 'mo'.

3*. Definujte funkciu, s nasledovnými vlastnosťami. Argumentom funkcie bude zoznam t. Prvky zoznamu t budú reťazce. Funkcia vráti počet takých reťazcov v zozname t, v ktorých sa žiaden znak neopakuje.

4*. Definujte funkciu F s nasledujúcimi vlastnosťami. F má jeden parameter: zoznam reťazcov. F vráti reťazec, ktorý obsahuje najväčší počet rôznych znakov. Ak viacero reťazcov zo zoznamu obsahuje maximalný počet roznych znakov, funkcia vráti prvý reťazec s maximalným počtom roznych znakov.

Sekcia 2: Nacitavanie do zoznamu

1. Definujte funkciu s nasledovnými vlastnosťami. Funkcia bude mať jeden argument: číslo n. Funkcia vytvorí prázdny zoznam t. Funkcia bude nacitávať čísla z klavesnice a bude ich ukladať do zoznamu t, kým súčet čísel v zozname nebude väčší ako číslo n. Funkcia vráti zoznam t.

2. Definujte funkciu s nasledovnými vlastnosťami. Funkcia bude mať jeden argument: číslo n. Funkcia vytvorí prázdny zoznam t. Funkcia bude nacitávať čísla z klavesnice a bude ich ukladať do zoznamu t, kým nenacitá číslo, ktoré už v zozname je (toto číslo už do zoznamu druhýkrát neuloží). Funkcia vráti zoznam t.

3. Uvažujme zoznam obsahujúci čísla. Rozsahom zoznamu budeme nazývať rozdiel medzi najväčším číslom v zozname a najmenším číslom v zozname. Definujte funkciu s nasledovnými vlastnosťami. Funkcia bude mať jeden argument: číslo n. Funkcia vytvorí prázdny zoznam t. Funkcia bude nacitávať čísla z klavesnice a bude ich ukladať do zoznamu t, kým rozsah zoznamu nebude väčší ako číslo n. Funkcia vráti zoznam t.

4*. Definujte funkciu s nasledovnými vlastnosťami. Funkcia bude mať jeden argument: číslo n. Funkcia vytvorí prázdny zoznam t. Funkcia bude nacitávať čísla z klavesnice a bude ich ukladať do zoznamu t, kým sa v zozname t nebude nachádzať n roznych prvkov (zoznam t môže obsahovať viacero rovnakých prvkov. Funkcia skončí, keď spomedzi prvkov v zozname bude n prvkov roznych). Funkcia vráti zoznam t.
Príklad: nech n=3. Predpokladajme, že nacitávame čísla: 2,2,2,1,1,5. Po nacitání čísla 5 funkcia vráti zoznam [2,2,2,1,1,5].

Sekcia 3: Matice

Poznamka: Matice budeme v prikladoch v tejto sekcii reprezentovat zoznamom (nazvime ho zoznam t) s nasledujucimi vlastnostami. Zoznam t bude mat n prvkov. Prvky zoznamu t budu zoznamy obsahujuce k cisel (kazdy z n zoznamov obsahuje k cisel). Takyto zoznam t bude reprezentovat maticu rozmeru $n \times k$, pricom kazdy z prvkov zoznamu t reprezentuje jeden riadok matice.

1. Definujte funkciu, ktorej argumentami budu matica A a cislo x . Funkcia vrati hodnotu `True`, ak sa cislo x nachadza v matici A . Inak vrati funkcia hodnotu `False`.

2. Definujte funkciu, ktorej argumentami budu matica A a cislo x . Funkcia vrati pocet vyskytov cisla x v matici A .

3. Definujte funkciu, ktorej argumentom bude matica A . Funkcia vrati hodnotu najvacsieho cisla v matici A .

4. Definujte funkciu, ktorej argumentom bude matica A . Funkcia vrati poziciu najvacsieho cisla v matici. Poziciu maxima reprezentujte zoznamom dvoch cisel (prve cislo bude index riadka, druhe cislo bude index stlpca). Riadky a stlpce v matici indexujte od nuly. V pripade, ze sa najvacsie cislo v matici vyskytuje viackrat, funkcia vrati poziciu toho maxima, na ktore natrafime ako na prve, ked citame prvky v matici v smere, v akom citame normalny text.

Priklad: Pre maticu $[[0,0,1],[1,0,0]]$ funkcia vrati $[0,2]$, lebo prve maximum sa vyskytuje v nultom riadku a v druhom stlpci.

5*. Definujte funkciu, ktorej argumentom bude matica A . Funkcia vrati pocet takych stlpcov v matici, ktore obsahuju same nuly.

6*. Definujte funkciu, ktorej argumentom bude matica A . Funkcia vrati hodnotu `True`, ak matica obsahuje aspon jeden stlpec, v ktorom su vsetky cisla rovnake. Inak funkcia vrati hodnotu `False`.

7*. Definujte funkciu, ktorej argumentom bude matica A . Funkcia vrati hodnotu `True`, ak matica obsahuje aspon jeden stlpec, v ktorom su vsetky cisla rozne. Inak funkcia vrati hodnotu `False`.

8*. Definujte funkciu, ktorej argumentom bude matica A . Funkcia vrati index stlpca v matici s najvacsim suctom. Stlpce v matici indexujte od nuly. V pripade, ze viacero stlpcov v matici nadobuda maximalny sucet, funkcia vrati index stlpca s maximalnym suctom, ktory je najviac vlavo.

9*. Definujte funkciu, ktorej argumentom bude matica A . Funkcia vrati hodnotu `True` v pripade, ze sa v matici nachadzaju aspon 2 stlpce s rovnakym suctom. Inak vrati funkcia hodnotu `False`.

Sekcia 4: Intervaly

Poznamka: Otvoreny interval od cisla a po cislo b budeme v prikladoch v tejto sekcii reprezentovat ako zoznam $[a,b]$. Budeme pracovat so zoznamami intervalov, teda so zoznamami, ktorych prvky budu zoznamy obsahujuce dve cisla. Vzdy budeme uvazovat iba otvorene intervaly. Mozete predpokladat, ze pre kazdy zoznam $[a,b]$, ktorý reprezentuje interval, plati, ze $a < b$.

1. Definujte funkciu, s nasledovnymi vlastnostami. Argumentami funkcie budu zoznam intervalov (oznacme tento zoznam ako zoznam t) a cislo x . Funkcia vrati pocet intervalov v zozname t , v ktorých sa nachadza cislo x .

2. Definujte funkciu, s nasledovnymi vlastnostami. Argumentami funkcie budu zoznam intervalov (oznacme tento zoznam ako zoznam t) a cislo x . Funkcia vrati prvý interval v zozname t , v ktorom sa nachadza cislo x . Ak sa cislo x nenachadza v ziadnom intervale zo zoznamu t , funkcia vrati hodnotu `None`.

3. Definujte funkciu, s nasledovnymi vlastnostami. Argumentami funkcie budu zoznam intervalov (oznacme tento zoznam ako zoznam t) a cislo x . Funkcia vrati zoznam tych intervalov zo zoznamu t , v ktorých sa nachadza cislo x .

4*. Definujte funkciu, s nasledovnymi vlastnostami. Argumentom funkcie bude zoznam intervalov (oznacme tento zoznam ako zoznam t). Funkcia vrati hodnotu `True`, ak sa v zozname t nachadza taky interval, ktorý nema prienik so ziadnym iným intervalom v zozname t . Inak funkcia vrati hodnotu `False`.

Priklad: Pre zoznam $[[1,2],[3,5],[4,6]]$ vrati funkcia hodnotu `True`, lebo interval $[1,2]$ nema prienik ani s intervalom $[3,5]$, ani s intervalom $[4,6]$.

5*. Definujte funkciu, s nasledovnymi vlastnostami. Argumentom funkcie bude zoznam intervalov (oznacme tento zoznam ako zoznam t). Funkcia vrati hodnotu `True`, ak sa v zozname t nachadza taky interval, ktorý obsahuje vsetky ostatne intervaly zo zoznamu t . Inak funkcia vrati hodnotu `False`. Priklad: Pre zoznam $[[1,2],[3,5],[0,6]]$ vrati funkcia hodnotu `True`, lebo interval $[0,6]$ obsahuje intervaly $[1,2]$ a $[3,5]$.

6*. Definujte funkciu, s nasledovnymi vlastnostami. Argumentom funkcie bude zoznam intervalov (oznacme tento zoznam ako zoznam t). Funkcia vrati hodnotu `True`, ak sa v zozname t nachadza taky interval, ktorý je obsiahnutý v kazdom inom intervale v zozname t . Inak funkcia vrati hodnotu `False`.

Priklad: Pre zoznam $[[1,2],[-1,5],[0,6]]$ vrati funkcia hodnotu `True`, lebo interval $[1,2]$ je obsiahnutý aj v intervale $[-1,5]$, aj v intervale $[0,6]$.

7*. Definujte funkciu, s nasledovnymi vlastnostami. Argumentom funkcie bude zoznam intervalov (oznacme tento zoznam ako zoznam t). Funkcia vrati hodnotu `True`, ak sa v zozname t nachadza dvojica intervalov, ktoré maju neprazdny prienik.

Priklad: Pre zoznam $[[1,2],[0,5],[6,7]]$ vrati funkcia hodnotu `True`, lebo intervaly $[1,2]$ a $[0,5]$ maju neprazdny prienik.

8*. Definujte funkciu, s nasledovnymi vlastnostami. Argumentom funkcie bude zoznam intervalov (oznacme tento zoznam ako zoznam t). Funkcia vrati nový zoznam obsahujúci tie intervaly zo zoznamu t , ktoré nie su obsiahnute v ziadnom inom intervale zo zoznamu t .

Priklad: Pre zoznam $[[1,2],[0,5],[6,7]]$ vrati funkcia zoznam $[[0,5],[6,7]]$, lebo interval $[1,2]$ je obsiahnuty v intervale $[0,5]$.