

PROG1: cvicne priklady

Poznamka 1:

V tomto dokumente uvadzam vela prikladov na pracu s retazcami a so zoznamami. Myslim si, ze by mohli byt pre vas uzitocne pri priprave na druhy test a tiez pri priprave na skusku. **Upozornujem vas ale, ze tieto priklady nepokryvaju celu latku prebranu na predmete!** Nie su medzi nimi napríklad priklady na rekurziu! Takisto medzi nimi nie su priklady, v ktorých je vasou ulohou analyzovat postupnost nacistanych cisel bez pouzitia zoznamov (taketo priklady ste mali v Cviceni 6). Pri priprave na druhy test a pri priprave na skusku by ste sa mali uistit, ze viete riesit priklady zo vsetkych cviceni!

Poznamka 2:

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

Sekcia 1: Retazce

1. Definujte funkciu s nasledovnymi vlastnostami. Funkcia bude mat dva argumenty: retazec ret a znak x. Funkcia vrati pocet vyskytov znaku x v retazci ret. Ulohu rieste bez pouzita metody count.
2. Definujte funkciu s nasledovnymi vlastnostami. Funkcia bude mat dva argumenty: retazec ret a znak x. Ak sa znak x nachadza v retazci ret, funkcia vrati hodnotu indexu, na ktorom sa znak x nachadza. Ak sa znak x nachadza v retazci ret viackrat, funkcia vrati hodnotu prveho indexu, na ktorom sa znak x nachadza. Ak sa znak x v retazci ret nenachadza, funkcia vrati hodnotu None. Ulohu rieste bez pouzita metody find.
3. Definujte funkciu F s nasledujúcimi vlastnosťami. F má dva parametre: retazec ret1 a retazec ret2. F vráti hodnotu True, ak sa niektorý znak z retazca ret1 nachádza v retazci ret2. V opačnom prípade vráti hodnotu False.
4. Definujte funkciu F s nasledujúcimi vlastnosťami. F má dva parametre: retazec ret1 a retazec ret2. F vráti hodnotu True, ak sa každý znak z retazca ret1 nachádza v retazci ret2. V opačnom prípade vráti F hodnotu False.
5. Definujte funkciu s nasledovnymi vlastnostami. Funkcia bude mat jeden argument: retazec ret. Funkcia vrati zoznam **rozných** znakov, ktore sa vyskytuju v retazci ret.
6. Definujte funkciu s nasledovnymi vlastnostami. Funkcia bude mat jeden argument: retazec ret. Funkcia vrati zoznam znakov, ktore sa v retazci ret vyskytuju prave raz.

Sekcia 2: Zoznamy retazcov

1. Definujte funkciu F s nasledujúcimi vlastnosťami. F má jeden parameter: zoznam retazcov. Funkcia vráti prvý retazec, ktorý obsahuje znak 'a'. Ak žiaden retazec 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 ziaden 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 rôznych znakov, funkcia vráti prvý reťazec s maximalným počtom rôznych znakov.

Sekcia 3: Nacítavanie do zoznamu

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

Sekcia 4: Matice

Poznámka: Matice budeme v príkladoch v tejto sekcii reprezentovať zoznamom (nazveme ho zoznam t) s nasledujúcimi vlastnosťami. Zoznam t bude mať n prvkov. Prvky zoznamu t budú zoznamy obsahujúce k čísel (každý z n zoznamov obsahuje k čísel). Takyto zoznam t bude reprezentovať maticu rozmeru $n \times k$, pričom každý 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 sučet, 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 5: 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 $[a,b]$, ktory 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 ktorych 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 všetky ostatné 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 každom 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 obsiahnuté 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 obsiahnutý v intervale $[0,5]$.