

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 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 skusku by ste sa mali uistit, ze viete riesit priklady zo vsetkych cviceni!

Poznamka 2:

Tazsie priklady su oznacene hviezdickou. Aj priklady takejto narocnosti budu na skuske!

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: reťazec ret1 a reťazec ret2. F vráti hodnotu True, ak sa niektorý znak z reťazca ret1 nachádza v reťazci ret2. V opačnom prípade vráti hodnotu False.
4. Definujte funkciu F s nasledujúcimi vlastnosťami. F má dva parametre: reťazec ret1 a reťazec ret2. F vráti hodnotu True, ak sa každý znak z reťazca ret1 nachádza v reťazci 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 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 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.
Prıklad: 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 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 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 obsiahnutý v intervale $[0,5]$.