

PROG1: cvicne priklady

Poznamka 1:

V tomto dokumente uvadzam vela prikladov na pracu s retazcami a so zoznamami. Myslím si, že by mohli byť pre vás užitočné pri príprave na skusku. Upozorňujem vás ale, že tieto príklady nepokrivajú celú látku prebranú na predmete! Nie sú medzi nimi napríklad príklady na rekurziu! Takisto medzi nimi nie sú príklady, v ktorých je vašou úlohou analyzovať postupnosť nacistých čísel bez použitia zoznamov (takéto príklady ste mali v Cvicení 6). Pri príprave na skusku by ste sa mali uistiť, že viete riešiť príklady zo všetkých cvicení!

Poznamka 2:

Táto príklady sú označené hviezdickou. Aj príklady takejto náročnosti by ste mali byť schopní riešiť!

Sekcia 1: Retazce

1. Definujte funkciu s nasledovnými vlastnosťami. Funkcia bude mať dva argumenty: reťazec `ret` a znak `x`. Funkcia vráti počet výskytov znaku `x` v reťazci `ret`. Úlohu riešte bez použitia metódy `count`.
2. Definujte funkciu s nasledovnými vlastnosťami. Funkcia bude mať dva argumenty: reťazec `ret` a znak `x`. Ak sa znak `x` nachádza v reťazci `ret`, funkcia vráti hodnotu indexu, na ktorom sa znak `x` nachádza. Ak sa znak `x` nachádza v reťazci `ret` viackrát, funkcia vráti hodnotu prvého indexu, na ktorom sa znak `x` nachádza. Ak sa znak `x` v reťazci `ret` nenachádza, funkcia vráti hodnotu `None`. Úlohu riešte bez použitia metódy `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 nasledovnými vlastnosťami. Funkcia bude mať jeden argument: reťazec `ret`. Funkcia vráti zoznam **rozných** znakov, ktoré sa vyskytujú v reťazci `ret`.
6. Definujte funkciu s nasledovnými vlastnosťami. Funkcia bude mať jeden argument: reťazec `ret`. Funkcia vráti zoznam znakov, ktoré sa v reťazci `ret` vyskytujú práve raz.

Sekcia 2: Zoznamy reťazcov

1. Definujte funkciu `F` s nasledujúcimi vlastnosťami. `F` má jeden parameter: zoznam reťazcov. Funkcia vráti prvý reťazec, ktorý obsahuje znak `'a'`. Ak žiadny 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 roznych znakov, funkcia vráti prvý reťazec s maximalným počtom roznych znakov.

Sekcia 3: Nacitavanie do zoznamu

1. Definujte funkciu s nasledovnými vlastnosťami. Funkcia bude mať jeden argument: číslo n . Funkcia vytvorí prázdny zoznam t . Funkcia bude nacitavovať 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 nacitavovať 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 nacitavovať 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 nacitavovať 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 nacitaní 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 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 ktorых 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]`.