

## Zadanie na TZIV LS2021/22 - projekt TS (10 bodov)

### 1. CÉZAR

Na vstupe je text v anglickej abecede, slová sú oddelené čiarkou. Navrhnite Turingov stroj - riešenie, ktoré na výstup vypíše vstupný text zakódovaný Cézarovou šifrou (posun o tri písmená v abecede doprava modulo počet znakov v abecede), čiarku nekódujete. Následne vypíšte za ďalší oddelovač najdlhšie, najkratšie zakódované slovo a priemernú dĺžku slov.

*Príklad:*

Vstup: daniela,jana,peter\$

Výstup: daniela,jana,peter\$gdqlhod,mdqd,shwhu\$gdqlhod\$mdqd\$11111

*Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracovávajú po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajú, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddelovače). Na páske máte vstup, napravo za oddelovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddelovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitosť Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.*

-----

## Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)

### 2. FREKVENČNÁ ANALÝZA

Na vstupe je text v anglickej abecede. Navrhnite Turingov stroj - riešenie, ktoré na výstup za oddelovač \$ vypíše frekvenčnú analýzu výskytov jednotlivých znakov – znak a počet jeho opakovaní v unárnej sústave a na koniec vypíše za oddelovač \$ tri znaky s najvyšším výskytom usporiadané podľa počtu výskytov. V prípade rovnosti výskytov znakov - ak sa viac znakov vyskytuje rovnako často, môže byť vybraný ľubovoľný z nich.

*Príklad:*

Vstup: popokatepetl\$

Výstup: popokatepetl\$p111o11k1a1t11e11l1\$pot

*Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracováajte po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajújte, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddelovače). Na páske máte vstup, napravo za oddelovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddelovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitosť Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.*

---

## **Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)**

### **3. KÓDUJ**

Na vstupe je text v anglickej abecede. Navrhните Turingov stroj - riešenie, ktoré na výstup vypíše vstupný text zakódovaný vymyslednou šifrou (navrhni homomorfnu šifru, ktorá zakóduje text v anglickej abecede do číselných symbolov). Na koniec vypíše za oddelovač \$ rozdiel dĺžky vstupného slova a kódovaného slova v unárnej sústave v absolútnej hodnote. Vymyslenú šifru si uložte vo vhodnom formáte ako pomocný vstup naľavo od vstupu oddelený \$.

*Príklad: pre  $h(a)=1$ ,  $h(b)=2$ ,  $h(c)=3$ ,  $h(d)=4$ ,  $h(e)=5$ ,  $h(f)=6$ ,  $h(g)=7$  ...  $h(k)=11$ ...  $h(z)=22$*

Vstup: gagakez\$

Výstup:  $a*1^b*2^c*3...$ #gagakez\$717111522\$11

*Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracováajte po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajújte, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddelovače). Na páske máte vstup, napravo za oddelovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddelovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitosť Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.*

---

## **Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)**

### **4. VZOR NA PYŽAMO**

Na vstupe je jeden riadok vzoru na pyžamo zadaný v tvare desiatkových číslíc ľubovoľnej dĺžky, veľkosť  $n$  vzoru (číslo), príznak L, P alebo S a číslo  $k$  (od 0 do 9), všetko oddelené

čiarkou. Navrhните Turingov stroj - riešenie, ktorý vytvorí masku pre tlačiarenský stroj na tlačenie látok na pyžamá. Masku bude obsahovať  $n$  kódov oddelených znakom podčiarknutie. Každý kód bude obsahovať  $n$  variácií vytvorených zo základného vzoru podľa príznaku L - posun o  $k$  znakov doľava, P - posun o  $k$  znakov doprava a S bez posunu.

*Príklad:*

Vstup: 123,4,L,1\$	Vstup: 123,3,S,2\$
Výstup: 123,4,L\$1231_2311_3112_1123	Výstup: 123,3,S\$123_123_123
Vstup: 123,7,P,3\$	
Výstup: 123,7,P\$1231231_2311231_2312311_3112312_3123112_1123123_1231123	

*Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracováajte po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajúte, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddelovače). Na páske máte vstup, napravo za oddelovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddelovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitost' Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.*

## Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)

### 5. USPORIADANIE PODĽA ABECEDY

Na vstupe je slovo ľubovoľnej dĺžky. Navrhните Turingov stroj - riešenie, ktorý usporiada znaky slova podľa abecedy. Výsledok zapíšete za oddelovač \$.

*Príklad:*

Vstup: matematika\$	Vstup: najneobhospodarovavatelnejšieho\$
Výstup: matematika\$aaaeikmmtt	Výstup: najneobhospodarovavatelnejšieho\$ aaaabdeeeehhijjlnnnoooooprstvv

*Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracováajte po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajúte, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddelovače). Na páske máte vstup, napravo za oddelovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddelovač. Zjednodušenie:*

*množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitosť Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.*

---

## **Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)**

### **6. HRÁČI NA BLACKLISTE**

Na vstupe sú mená hráčov oddelené čiarkou a blacklist vylúčených hráčov oddelené oddelovačom \$ a ukončené oddelovačom \$. Navrhните Turingov stroj - riešenie, ktoré vypíše počet hráčov okrem hráčov na blackliste, počet hráčov na blackliste a vypočíta počet možných podaní rúk dvojíc akceptovaných hráčov všetko oddelené oddelovačom \$.

*Príklad:*

Vstup: <i>Jano,Maja,Peter,Zuza,Dana,Majo\$Zuza,Jana\$</i>
Výstup: <i>Jano,Maja,Peter,Zuza,Dana,Majo\$Zuza,Jana\$111111\$11\$1111111111</i>

*Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracováajte po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajte, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddelovače, ak je to nutné môžete označovať vstup podčiarkovaním). Na páske máte vstup, napravo za oddelovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddelovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitosť Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.*

---

## **Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)**

### **7. POČTY RÔZNYCH SLOV**

Na vstupe je niekoľko slov oddelených oddelovačom \$, reťazce sú z množiny znakov: písmena anglickej abecedy. Navrhните Turingov stroj - riešenie, ktoré vypíše počet rôznych slov (case sensitive) v unárnej sústave.

*Príklad:*

Vstup: <i>jana\$Daniela\$daniela\$peter\$zuzana\$zana\$zuzana1\$jana\$daniela\$jana</i>
Výstup: <i>jana\$Daniela\$daniela\$peter\$zuzana\$zana\$zuzana1\$jana\$daniela\$jana \$1111111</i>

*Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracovávajú po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajú, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddelovače). Na páske máte vstup, napravo za oddelovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddelovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitosť Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.*

---

## **Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)**

### **8. LOGIN A HESLO**

Na vstupe je login - prihlasovacie meno používateľa a jeho heslo oddelené oddelovačom \$. Oba reťazce sú z množiny znakov: písmena anglickej abecedy. Navrhnite Turingov stroj - riešenie, ktoré vypíše počet znakov loginu a hesla v unárnej sústave oddelené oddelovačom a výsledky otázok (0 false, 1 true) oddelené oddelovačom .

Otázky:

- Je login a heslo rôznej dĺžky?
- Líšia sa login a heslo len veľkosťou písmen?
- Sú login a heslo zložené z rôznych znakov (aj s ohľadom na veľkosť písmen)?

*Príklad:*

<p>Vstup: Daniela\$daniela\$</p> <p>Výstup:</p> <p>Daniela\$daniela\$1111111\$1111111\$0\$1\$1</p>	<p>Vstup: Daniela\$peter\$</p> <p>Výstup:</p> <p>Daniela\$peter\$1111111\$11111\$1\$0\$1</p>
--	--

*Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracovávajú po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajú, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddelovače). Na páske máte vstup, napravo za oddelovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddelovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitosť Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.*

---

## Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)

### 9. SMS

Na vstupe je SMS - slovenský text bez diakritiky ukončený oddeľovačom \$. Reťazce sú z množiny znakov: písmena anglickej abecedy. Navrhните Turingov stroj - riešenie, ktoré vypíše počet zaslaných SMS v unárnej sústave (dĺžka SMS je 40 znakov aj s medzerami) a počet slov v SMS a počet jedinečných slov.

*Príklad:*

*Vstup: Daniela zajtra mas prednasku a mas zverejnit poznamky do AIS\$*

*Výstup: Daniela zajtra mas prednasku a mas zverejnit poznamky do  
AIS\$11\$1111111111\$11111111*

*Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracovávalte po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajte, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddeľovače). Na páske máte vstup, napravo za oddeľovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddeľovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitost' Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.*

-----

## Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)

### 10. POČET UNIKÁTNÝCH TAGOV V HTML

Na vstupe je stránka zapísaná v zjednodušenej verzii HTML, ohraničená oddeľovačmi \$. Miesto medzier uvedte znak podčiarknutia. Navrhните Turingov stroj - riešenie, ktoré vypíše v unárnej sústave počet HTML tagov, počet párových HTML tagov, počet nepárových HTML tagov a počet unikátnych druhov HTML tagov v zadanom vstupe. Ignorujte text, ktorý sa nenachádza v tagoch.

*Príklad:*

*Vstup:  
\$<HTML><BODY><H1>Moja\_stranka</H1>Moj\_prvy\_text.<BR>Vitajte<BR></BODY></HTML>\$*

*Výstup:  
\$<HTML><BODY><H1>Moja\_stranka</H1>Moj\_prvy\_text.<BR>Vitajte<BR></BODY></HTML>\$*

*11111\$111\$11\$1111*

Nemusíte brať do úvahy zložitejšie konštrukcie HTML, stačí <tag> </tag> . Množinu hľadaných tagov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 4 tagy (iba ak je to potrebné).

Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracováajte po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajú, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddelovače). Na páske máte vstup, napravo za oddelovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddelovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitosť Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.

---

## Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)

### 11. NAJLEPŠÍ ŠTUDENT

Na vstupe sú výsledky testu vo forme zoznamu v tvare: bodový zisk (v unárnej sústave) a iniciály študenta (práve dva symboly). Navrhните Turingov stroj, ktorý zistí študenta s najväčším počtom bodov (predpokladajte, že existuje práve jeden) a vypočíta priemerný bodový zisk z testu (zaokrúhlený na celé čísla nadol).

Príklad:

Vstup: 1111AB11CD11111EFXY\$	(Pozn. študent XY získal 0 bodov.)
Výstup: 1111AB11CD11111EFXY\$EF\$11	

Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracováajte po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajú, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddelovače). Na páske máte vstup, napravo za oddelovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddelovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitosť Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.

---

## Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)

### 12. RODNÉ ČÍSLO

Na vstupe sú dátumy narodenia ľudí v tvare dd.mm.yyyy%<pohlavie> oddelené pomlčkami. V prípade, ak sa jedná o muža, má <pohlavie> hodnotu 0, v prípade ženy 1. Vstup je z množiny znakov: cifry (0-9), bodka ('.'), pomlčka ('-') a znak %. Navrhните Turingov stroj -

riešenie, ktoré pre každý zadaný dátum vypíše na výstupe prvých 6 číslic rodného čísla osoby a informáciu či je šesťčíslicie párne alebo nie oddelené mriežkou – pre párne vypíše 0 pre nepárne vypíše 1, výstupy pre jednotlivé dátumy oddelí pomlčkou.

*Príklad:*

<p>Vstup: 20.03.1986%0-20.03.1986%1\$</p> <p>Výstup: 20.03.1986%0-20.03.1986%1\$860320#0-865320#0</p>	<p>Vstup: 20.03.1986%0-20.03.1986%1\$</p> <p>Výstup: 20.03.1986%0-20.03.1986%1\$860320#0-865320#0</p>
<p>Vstup: 31.02.1986%1-01.12.2000%1\$</p> <p>Výstup: 31.02.1986%1-01.12.2000%1\$865231#1-006201#1</p>	

*Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracovávajú po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajú, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddelovače). Na páske máte vstup, napravo za oddelovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddelovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitosť Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.*

*Pomôcka: Pri pohlaví žena je potrebné pripočítať k mesiacu v rodnom čísle hodnotu 50. Toto pripočítanie sa nemusí vykonať matematicky, stačí zmeniť reťazec. Pri mužovi je možné postupovať rovnako pričom k mesiacu pripočítame hodnotu 0.*

## **Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)**

### **13. DVOJICE MUŽ ŽENA**

Na vstupe sú mužské mená začínajúce veľkým písmenom a ženské začínajúce malým oddelené čiarkou. Navrhňte Turingov stroj, ktorý určí počet potenciálnych dvojíc muž-žena a určí počet ideálnych dvojíc. Ideálna dvojica je taká, že keď sa zretazia mená, tak počet písmen tohto nového mena je deliteľný 3.

*Príklad:*

Vstup: angela,Barack,Vladimir,iveta\$
---------------------------------------



Výstup: angela,Barack,Vladimir,iveta\$1111\$1

Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracováajte po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajte, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddeľovače). Na páske máte vstup, napravo za oddeľovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddeľovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitosť Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.

## Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)

### 14. MORSEOVKA

Na vstupe je záznam vysielania v Morseovej abecede. Bodka a čiarka majú štandardný význam, symbol / označuje krátku pauzu (medzi písmenami), dva symboly označujú dlhú pauzu (medzi slovami). Navrhните Turingov stroj, ktorý preloží vstupný text do latinskej abecedy (slová oddeľujte znakom podčiarknutie). Za preložený text, za znak oddeľovač \$ zároveň vypíšete znak (bodku alebo čiarku), ktorý sa na vstupe vyskytoval viackrát a počet jeho výskytov „navyš“e“ oproti druhému znaku (v unárnej sústave). Ak je počet výskytov oboch znakov rovnaký, vypíšete oba znaky.

Príklad:

<p>Vstup:            --/---/.-./..././-.-./---/-                  ..//..--.-./-/-.../\$</p> <p>Výstup:            --/---/.-./..././-.-./---/-                  ..//..--.-./-/-.../\$MORSE_CODE_@_TZI\$. -</p>	<p>Vstup:            .../---/...\$</p> <p>Výstup:            .../---                  /...\$SOS\$.111</p>
---	---

Kódy morseovej abecedy si môžete uložiť na pásku vľavo ako pomocný text.

Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracováajte po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajte, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddeľovače). Na páske máte vstup, napravo za oddeľovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddeľovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitosť Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.

## Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)

### 15. ARITMETICKÝ VÝPOČET

Na vstupe je výraz v infixovom zápise skladajúci sa z jednociferných čísel, operácií sčítania a odčítania (odčítanie je operácia „mínus v krúžku“:  $x-y = \max(x-y, 0)$ ) a symbolu rovnosti. Navrhnete Turingov stroj, ktorý vypočíta hodnotu ľavej aj pravej strany rovnice v unárnej sústave a vypíše stav rovnosti/nerovnosti medzi stranami rovnice.

*Príklad:*

<i>Vstup:</i> 1+2=3\$	<i>Vstup:</i> 1+2-4+3=2-0\$	<i>Vstup:</i> 0=7\$
<i>Výstup:</i> 1+2=3\$111\$111\$=	<i>Výstup:</i> 1+2-4+3=2-0\$111\$11\$>	<i>Výstup:</i> 0=7\$1111111\$<

*Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracováajte po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajte, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddeľovače). Na páske máte vstup, napravo za oddeľovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddeľovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitosť Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.*

-----

## Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)

### 16. SLOVNÍK

Na vstupe je "Synonymický slovník" -t.j. slovenský text bez diakritiky - slová oddelené medzerou reprezentujúce časť synonymického slovníka ukončené oddeľovačom \$. Navrhnete Turingov stroj - riešenie, ktoré vypíše počet slov v slovníku, počet jedinečných slov a ich celočíselný pomer (všetky čísla v unárnej sústave) oddelených oddeľovačom %.

*Príklad:*

<i>Vstup:</i> dom stavba na byvanie rodinny dom stavať dom stavanie stavisko\$
<i>Výstup:</i> dom stavba na byvanie rodinny dom stavať dom stavanie stavisko\$1111111111%11111111%1

*Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracováajte po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajte, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké*

*písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddeľovače). Na páske máte vstup, napravo za oddeľovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddeľovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitosť Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.*

---

## **Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)**

### **17. ÚPRAVA OBRÁZKOV**

Na vstupe je obrázok veľkosti  $n \times n$  zapísaný po riadkoch oddelených znakom podčiarknutie a príznak S, I, H. Obrázok je čiernobiely, 1 – biela farba, 0 – čierna farba. Navrhnete Turingov stroj - riešenie, ktorý konvertuje obrázok podľa definovaného príznaku. S – obrázok bude vypísaný po stĺpcoch, I – inverzia obrázku (čierna farba na bielu a naopak), H – preklopenie obrázku horizontálne. Výstup bude nasledovať za vstupom za znakom oddeľovača \$.

*Príklad:*

Vstup: 100_110_111_S\$ Výstup: 100_110_111_S\$111_011_001	Vstup: 100_110_111_I\$ Výstup: 100_110_111_I\$011_001_000
Vstup: 100_110_111_H\$ Výstup: 100_110_111_H\$111_110_100	

*Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracovávajú po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajú, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddeľovače). Na páske máte vstup, napravo za oddeľovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddeľovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitosť Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.*

---

## **Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)**

### **18. HLÁVKA VNORENIA VÝRAZU**

Na vstupe je aritmetický výraz (+, -, \*, /, (, ), [, ], {, }), ohraničený oddeľovačmi \$. Navrhnete Turingov stroj - riešenie, ktoré vypíše v unárnej sústave hlávku najviac vnoreného výrazu (počítajú sa vnorenia prostredníctvom zátvoriek () a [] a {}) a reťazec "ano" v prípade, že

počet, poradie a typ zátvoriek sú korektné alebo "nie" ak nie sú. V prípade, že počet, poradie a typ zátvoriek nie sú korektné, hĺbku vnorenia počítajte zľava.

*Príklad:*

Vstup: $\{10+5*[10*(9+8)]\}\$$	Vstup: $\$10+5*[10*(9+8)]\$$
Výstup: $\{10+5*[10*(9+8)]\}\$111\$ano$	Výstup: $\$10+5*[10*(9+8)]\$11\$nie$

(ak je problém so spracovávaním zátvoriek – znaky (, ), [, ], {, }, vhodne zameňte).

*Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracovávajú po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajú, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddeľovače). Na páske máte vstup, napravo za oddeľovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddeľovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitosť Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.*

## **Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)**

### **19. BINÁRNE ČÍSLA**

Na vstupe je symbol \$ nasledovaný číslom v unárnej sústave. Navrhnete Turingov stroj - riešenie, ktoré vypíše pred vstup binárny a dekadický tvar tohto čísla. Okrem binárneho a dekadického tvaru čísla, symbolu \$ a vstupu v pôvodnom tvare nesmie výsledná páska obsahovať nič iné. Prvá cifra binárneho tvaru naľavo od dolára musí reprezentovať  $2^0$ , druhá  $2^1$  atď.

*Príklad:*

Vstup: $\$11111111111111$
Výstup: $13\$1101\$11111111111111$

*Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracovávajú po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajú, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddeľovače). Na páske máte vstup, napravo za oddeľovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddeľovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitosť Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.*

---

## Zadanie na TZIV LS2019/20 - projekt TS (10 bodov)

### 20. UNÁRNE ČÍSLA

Na vstupe je symbol \$ nasledovaný číslom v binárnej sústave. Navrhnete Turingov stroj - riešenie, ktoré vypíše pred vstup unárny a dekadický tvar tohto čísla. Okrem unárneho a dekadického tvaru čísla a symbolu \$ a vstupu v pôvodnom tvare nesmie výsledná páska obsahovať nič iné. Prvá cifra binárneho tvaru úplne vpravo musí reprezentovať  $2^0$ , druhá  $2^1$  atď.

*Príklad:*

Vstup: \$1101
Výstup: 13\$1111111111111\$1101

*Zadanie riešte deterministicky a nedeštruktívne (vstup spracováajte po jednotlivých znakoch; vstup nepremazávajte, môžete použiť označenie - napr. prepísať malé na veľké písmená; výstup umiestnite vedľa na pásku; ak je to potrebné, použite textové oddelovače). Na páske máte vstup, napravo za oddelovač riešite výstup zadania, všetky pomocné výpočty, či konštanty si môžete uviesť vľavo od vstupu, tiež za oddelovač. Zjednodušenie: množinu vstupných znakov si môžete zvoliť, ale v minimálnej mohutnosti 7 znakov. Diskutujte zložitosť Vášho riešenia – počet krokov v závislosti od vstupu.*

---