

<b>Zadanie:</b>	<p><b>14. MORSEOVKA</b></p> <p><i>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). Navrhnite Turingov stroj, ktorý preloží vstupný text do latinskej abecedy (slová oddeľujte znakom podčiarknutie). Za preložený text, za znak oddeľovač \$ zároveň vypíšte znak (bodku alebo čiarku), ktorý sa na vstupe vyskytoval viackrát a počet jeho výskytov „navyš“ oproti druhému znaku (v unárnej sústave). Ak je počet výskytov oboch znakov rovnaký, vypíšte oba znaky.</i></p>
<b>Vstup:</b>	<p><i>Príklad platných vstupov: .../-./../-./-///-./-//--/-./-./..\$ ; -./..-//./.\$ ;</i></p> <p><i>Príklad neplatných vstupov: ...---./.\$ ; ...//-/.\$ ; ...///.-.\$</i></p>
<b>Neformálne riešenie:</b>	<p><i>Hlavná myšlienka riešenia sa dá rozdeliť do troch častí. V prvej časti stroj rozpoznáva kombináciu „.“ a „-“ a prideluje danej kombinácii písmeno abecedy. V druhej časti – po dopísaní celej vety a znaku \$, stroj zisťuje, ktorý zo znakov „.“ a „-“ sa vyskytuje vo vete častejšie. Po zistení početnejšieho znaku pomocou odčítania, zistí rozdiel medzi počtami znakov. Na záver prepíše pomocné znaky naspäť na „.“ a „-“ a ukončí bez na prvom znaku výsledku.</i></p>
<b>Zložitosť riešenia:</b>	<p><i>Keďže, prepisujem n slov musím n-krát prejsť vstup a prepísať každý znak pozostávajúci z krátkeho a dlhého signálu na písmeno z abecedy. V tomto prípade by bola jednotková časová zložitosť <math>O(n^2)</math>. Avšak v mojej implementácii ďalej zisťujem, ktorý zo signálov sa vyskytuje vo vstupnom reťazci častejšie. Tu závisí od konkrétnych písmen aj z ich usporiadania. V najhoršom prípade budeme mať veľmi podobný počet „.“ a „-“, vtedy prejde algoritmus vstup <math>2n - 1</math> krát. Nakoniec prejdem vstup ešte raz, aby som ho vrátil do pôvodného stavu. Jednotková zložitosť je preto <math>O(n^2)</math>.</i></p>
<b>Simulátor:</b>	<p><a href="https://turingmachine.io/">https://turingmachine.io/</a></p>

$$-: \{write: 1, R: q4\}$$

```

[/, $]: {R: zapisE}
q2:
.: {write: 0, R: q5}
-: {write: 1, R: q6}
[/, $]: {R: zapisT}
q3:
-: {write: 1, R: q11}
.: {write: 0, R: q7}
[/, $]: {R: zapisI}
q4:
[/, $]: {R: zapisA}
q5:
.: {write: 0, R: q9}
-: {write: 1, R: q10}
[/, $]: {R: zapisN}
q6:
[/, $]: {R: zapisM}
q7:
-: {write: 1, R: q8}
[/, $]: {R: zapisS}
q8:
[/, $]: {R: zapisV}
q9:
[/, $]: {R: zapisD}
q10:
[/, $]: {R: zapisK}
q11:
[/, $]: {R: zapisU}
checkSlova:
/: {R: preoddelovac}
$: {R: zapis$}
zapis$:
[A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, U, _]: R
': {write: $, L: cast2}
preoddelovac:
/: {R: oddelovac}
.: {write: 0, R: q1}
-: {write: 1, R: q2}
oddelovac:
[0, 1, ., '-', '/', '$', A, E, I, S, N, M, T, D, K, U, _]: R
': {write: _, L: dalsiZnak2}
dalsiZnak2:
[, '-', '/', '$', A, E, I, S, N, M, T, D, K, U, _]: L
[0, 1]: {R: skip}
skip:
/: R
.: {write: 0, R: q1}
-: {write: 1, R: q2}
dalsiZnak:
[, '-', '/', '$', A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, U, _]: L
[0, 1]: {R: checkSlova}
zapisE:
[0, 1, ., '-', '/', '$', A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, U, _]: R
': {write: E, L: dalsiZnak}
zapisD:
[0, 1, ., '-', '/', '$', A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, U, _]: R
': {write: D, L: dalsiZnak}
zapisT:
[0, 1, ., '-', '/', '$', A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, U, _]: R

```

```

' ': {write: T, L: dalsiZnak}
zapisA:
[0, 1, ., '-', '/', '$', A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, U, _]: R
' ': {write: A, L: dalsiZnak}
zapisK:
[0, 1, ., '-', '/', '$', A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, U, _]: R
' ': {write: K, L: dalsiZnak}
zapisI:
[0, 1, ., '-', '/', '$', A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, U, _]: R
' ': {write: I, L: dalsiZnak}
zapisN:
[0, 1, ., '-', '/', '$', A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, U, _]: R
' ': {write: N, L: dalsiZnak}
zapisM:
[0, 1, ., '-', '/', '$', A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, U, _]: R
' ': {write: M, L: dalsiZnak}
zapisS:
[0, 1, ., '-', '/', '$', A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, U, _]: R
' ': {write: S, L: dalsiZnak}
zapisU:
[0, 1, ., '-', '/', '$', A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, U, _]: R
' ': {write: U, L: dalsiZnak}
zapisV:
[0, 1, ., '-', '/', '$', A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, U, _]: R
' ': {write: V, L: dalsiZnak}
cast2:
[0, 1, ., '-', '/', '$', A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, U, _, y, z]: L
' ': {R: pocetnost}
pocetnost:
[y, z, /]: R
1: {write: y, R: najdiNulu}
0: {write: z, R: najdiJednotku}
$: {R: zapisObe}
zapisObe:
[A, E, I, S, N, M, T, D, K, _, $]: R
' ': {write: ., R: zapisObe2}
zapisObe2:
' ': {write: '-', L: prepisSpat}
najdiNulu:
[1, y, z, /]: R
0: {write: z, L: cast2}
$: {R: jeViacJednotiek}
najdiJednotku:
[0, y, z, /]: R
1: {write: y, L: cast2}
$: {R: jeViacNul}
jeViacJednotiek:
[A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, _, U, $, '-']: R
' ': {write: '-', L: prepisJednotiek}
jeViacNul:
[A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, _, U, $, .]: R
' ': {write: ., L: prepisNul}
prepisNul:
[A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, _, U, $, y, z, /]: L
0: {write: z, L: prepisNul}
' ': {R: spocitameNuly}
prepisJednotiek:
[A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, _, U, $, y, z, /]: L
1: {write: y, L: prepisJednotiek}

```

```

' ': {R: spocitameJednotky}
spocitameJednotky:
[A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, _, U, $, y, z, 1, /, '-', Y, Z, 1]: L
' ': {R: dlhy}
spocitameNuly:
[A, E, I, S, N, M, T, V, D, K, _, U, $, y, z, 1, /, ., Y, Z, 0]: L
' ': {R: kratky}
dlhy:
[/, Y, Z]: R
y: {write: Y, R: vymazZ}
z: {write: Z, R: vymazY2}
$: {L: prepisSpat}
kratky:
[/, Z, Y,]: R
z: {write: Z, R: vymazY}
y: {write: Y, R: vymazZ2}
$: {L: prepisSpat}
vymazY:
y: {write: Y, L: spocitameNuly}
[/, Y, Z, z]: R
[$]: {R: zapis1kratky}
vymazY2:
y: {write: Y, L: spocitameJednotky}
[/, Y, Z]: R
vymazZ2:
z: {write: Z, L: spocitameNuly}
[/, Y, Z]: R
vymazZ:
z: {write: Z, L: prepisJednotiek}
[/, Y, Z, y]: R
[$]: {R: zapis1dlhy}
zapis1dlhy:
[0, 1, ., '-', '/', '$', A, E, I, S, N, M, T, _, Y, Z, V, D, K, U, y, z]: R
' ': {write: 1, L: spocitameJednotky}
zapis1kratky:
[0, 1, ., '-', '/', '$', A, E, I, S, N, M, T, _, Y, Z, V, D, K, U, y, z]: R
' ': {write: 1, L: spocitameNuly}
prepisSpat:
[0, 1, ., '-', '/', '$', A, E, I, S, N, M, T, _, Y, Z, V, D, K, U, y, z]: L
' ': {R: prepisujeme}
prepisujeme:
[z, Z]: {write: '.', R: prepisujeme}
[y, Y]: {write: '-', R: prepisujeme}
/: R
$: {R: accept}
accept:

```