

Meno:	Tibor Dulovec	Hodnotenie projektu: (max 10(TS)/5(RAM) bodov)
Cvičenie:	Pondelok 9:00, J. Vincúr	
Dátum:	30. 4. 2021	

Projekt TZIV LS2020/21 – RAM

Zadanie:	Na vstupe je celé číslo N (max 10000, vstup načítajte ako jedno číslo). Navrhnete programový kód pre RAM - riešenie, ktoré vypíše jeho ciferný zápis cyklicky posunutý o 3 miesta doprava.																												
Vstup:	Akceptované vstupy: 0, 1, 32, 543, 6324, 10000 Neakceptované vstupy: 10001, 23003, 20000																												
Neformálne riešenie:	Na začiatku programu sa najprv overí, či vstup je menší alebo rovný ako 10000. Ak je vstup väčší, na pásku sa vypíše „rejected“. Následne sa načítaný vstup opakovane delí desiatimi a vzájomným odčítavaním s ďalšou hodnotou sa vyberajú a ukladajú postupne všetky cifry postupne na miesta v pamäti. Potom ako sa uložia všetky cifry, tak sa podľa načítaných cifier určí návestie, ktoré má preddefinované poradie, podľa ktorého sa cifry z pamäte vypisujú na výslednú pásku.																												
Zložitosť riešenia:	Jednotková časová zložitosť: $23 \cdot (\log(n) + 1) + 7$ n je číslo na vstupe. Náročnosť rastie podľa počtu cifier. Najlepší náročnosť je napríklad pre číslo 1 a najzložitejší prípad je číslo 10000. V prípade veľkého vstupu, sa program ukončí hneď s jednotkovou zložitosťou 7. Časová zložitosť pre časti kódu: <table> <tr><td>LOAD =11</td><td>1</td></tr> <tr><td>STORE 9</td><td>1</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>READ 0</td><td>1</td></tr> <tr><td>STORE 1</td><td>1</td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td>LOAD 1</td><td>1</td></tr> <tr><td>sub =10000</td><td>1</td></tr> <tr><td>JGZERO WRITEREJECT</td><td>1</td></tr> </table> // Divider loop sa opakuje podľa počtu cifier. DIVIDER: <table> <tr><td>LOAD 1</td><td>log(n) + 1</td></tr> <tr><td>DIV =10</td><td>log(n) + 1</td></tr> <tr><td>MUL =10</td><td>log(n) + 1</td></tr> <tr><td>STORE 2</td><td>log(n) + 1</td></tr> <tr><td>LOAD 1</td><td>log(n) + 1</td></tr> </table>	LOAD =11	1	STORE 9	1			READ 0	1	STORE 1	1			LOAD 1	1	sub =10000	1	JGZERO WRITEREJECT	1	LOAD 1	log(n) + 1	DIV =10	log(n) + 1	MUL =10	log(n) + 1	STORE 2	log(n) + 1	LOAD 1	log(n) + 1
LOAD =11	1																												
STORE 9	1																												
READ 0	1																												
STORE 1	1																												
LOAD 1	1																												
sub =10000	1																												
JGZERO WRITEREJECT	1																												
LOAD 1	log(n) + 1																												
DIV =10	log(n) + 1																												
MUL =10	log(n) + 1																												
STORE 2	log(n) + 1																												
LOAD 1	log(n) + 1																												

	<pre> SUB 2 log(n)+1 STORE *9 log(n)+1 LOAD 1 log(n)+1 DIV =10 log(n)+1 STORE 1 log(n)+1 STORE 2 log(n)+1 LOAD 9 log(n)+1 ADD =1 log(n)+1 STORE 9 log(n)+1 LOAD 3 log(n)+1 ADD =1 log(n)+1 STORE 3 log(n)+1 LOAD 1 log(n)+1 JGTZ DIVIDER log(n)+1 // Časová zložitosť tohto bloku je 3(log(n)+1) LOAD 3 SUB =1 JZERO WRITE1NUMS LOAD 3 SUB =2 JZERO WRITE2NUMS LOAD 3 SUB =3 JZERO WRITE3NUMS LOAD 3 SUB =4 JZERO WRITE4NUMS LOAD 3 SUB =5 JZERO WRITE5NUMS // Časová zložitosť tohto bloku je log(n)+1, pretože vždy sa vyberie lopol, podľa počtu cifier. Ak je počet cifier 4, vykonajú sa 4 inštrukcie. WRITE5NUMS: WRITE 13 WRITE 12 WRITE 11 WRITE 15 WRITE 14 HALT WRITE4NUMS: WRITE 13 WRITE 12 WRITE 11 WRITE 14 HALT WRITE3NUMS: WRITE 13 WRITE 12 WRITE 11 </pre>
--	--

	<pre> HALT WRITE2NUMS: WRITE 12 WRITE 11 HALT WRITE1NUMS: WRITE 11 HALT WRITEREJECT: REJECT </pre>
--	--

Simulátor:	Sim Studio
-------------------	------------

**Definícia výpočtového modelu (prechodová funkcia), kód simulátora
(copy-paste):**

```

// SAVE POINTER
LOAD =11
STORE 9

// READ INPUT
READ 0
STORE 1

// CHECK MAX
LOAD 1
sub =10000
JGZERO WRITEREJECT

DIVIDER:
    LOAD 1
    DIV =10
    MUL =10
    STORE 2
    LOAD 1
    SUB 2

    STORE *9
    LOAD 1
    DIV =10
    STORE 1
    STORE 2

    // INCREASE POINTER
    LOAD 9
    ADD =1
    STORE 9

    // INCREASE COUNT OF NUMBERS
    LOAD 3
    ADD =1
    STORE 3

    // Repeat if something is on 1
    LOAD 1
    JGTZ DIVIDER

```

```
// Pick write by count of numbers
```

```
LOAD 3  
SUB  =1  
JZERO WRITE1NUMS  
LOAD 3  
SUB  =2  
JZERO WRITE2NUMS  
LOAD 3  
SUB  =3  
JZERO WRITE3NUMS  
LOAD 3  
SUB  =4  
JZERO WRITE4NUMS  
LOAD 3  
SUB  =5  
JZERO WRITE5NUMS
```

```
WRITE5NUMS:  
    WRITE 13  
    WRITE 12  
    WRITE 11  
    WRITE 15  
    WRITE 14  
    HALT
```

```
WRITE4NUMS:  
    WRITE 13  
    WRITE 12  
    WRITE 11  
    WRITE 14  
    HALT
```

```
WRITE3NUMS:  
    WRITE 13  
    WRITE 12  
    WRITE 11  
    HALT
```

```
WRITE2NUMS:  
    WRITE 12  
    WRITE 11  
    HALT
```

```
WRITE1NUMS:  
    WRITE 11  
    HALT
```

```
WRITEREJECT:  
    REJECT
```