

Enunciado do Projeto

Laboratório de Algoritmia I Laboratórios de Informática II
Ano letivo 2021/22

Objetivo

Pretende-se que implemente um interpretador de uma linguagem de programação orientada à stack, chamado \$0M. O seu programa deverá permitir ler comandos do *stdin* ou de um ficheiro, interpretá-los, e imprimir o conteúdo da stack no *stdout*.

Expressões matemáticas

+ - * /	Somar, subtrair, multiplicar e dividir
()	Decrementar e incrementar um valor
%	Módulo
#	Exponenciação
& ^ ~	E, ou, xor e not (bitwise) para inteiros

Stack

-	Duplicar
;	Pop
\	Trocar os dois elementos do topo da stack
@	Rodar os 3 elementos no topo da stack
n \$	Copia n-ésimo elemento para o topo da stack
	0 é o topo da stack

Lógica

0 ou vazio	False
contrário de 0	Verdadeiro
=	Igual
<	Menor
>	Maior
!	Não
e&	E (com shortcut)
e	Ou (com shortcut)
e<	Coloca o menor dos 2 valores na stack
e>	Coloca o maior dos 2 valores na stack
?	If-Then-Else

Variáveis

A até Z Coloca no topo da stack o conteúdo da variável
:<Letra> Copia topo da stack à variável

A	Valor por omissão: 10
B	Valor por omissão: 11
C	Valor por omissão: 12
D	Valor por omissão: 13
E	Valor por omissão: 14
F	Valor por omissão: 15
N	Valor por omissão: '\n'
S	Valor por omissão: ' '
X	Valor por omissão: 0
Y	Valor por omissão: 1
Z	Valor por omissão: 2

Input/Output

l	Ler linha
t	Ler todas as linhas
p	Imprimir topo da stack

Conversões

i	Converter o topo da stack num inteiro
f	Converter o topo da stack num double
c	Converter o topo da stack para caractere
s	Converter o topo da stack para string

Arrays e strings

""	Criar uma string
[]	Criar um array
~	Colocar na stack todos os elementos do array
+	Concatenar strings ou arrays (ou array/string com elemento)
*	Concatenar várias vezes strings ou arrays
,	Tamanho ou range
=	Ir buscar um valor por índice
< >	Ir buscar X elems/carat do início ou fim
()	Remover 1º ou últ. elt. e colocar na stack após o array/string
#	Procurar substring na string e devolver o índice Ou -1 se não encontrar
t	Ler todo o input => String
/	Separar string por substring => Array
S/	Separar uma string por whitespace => Array
N/	Separar uma string por newlines => Array

Blocos

<code>{}</code>	Criar um bloco
<code>~</code>	Executar bloco
<code>%</code>	Aplicar o bloco a um array/string
<code>*</code>	Fold sobre um array usando o bloco
<code>,</code>	Filtrar um array/string utilizando um bloco
<code>\$</code>	Ordenar usando o bloco
<code>w</code>	Executa o bloco enquanto ele deixar um truthy no topo da stack; Remove da stack a condição

Exemplos

Input	Resultado
1 2 3 ?	2
0 2 3 ?	3
5 ,	01234
5 , ~ \	01243
[1 2 3] 2 * [4 5] \ +	45123123
[] { i 3 * } %	369
1	
2	
3	
[3 1 9]) 7 * + 3 *	316331633163
t N/ ~ #	3
planetas	
neta	
"planetas" 3 >	tas

Guião 1

- ▶ Pretende-se que implemente a parte das expressões matemáticas
- ▶ O seu programa deve:
 1. ler uma linha;
 2. correr o código correspondente
 3. imprimir o conteúdo da stack no fim da execução

Input	Resultado
5 4 -	1
5 3) #	625
2 4 5 * +	22
1)) 7 (((#	81
5 2 %	1
2 5 ^	7
2 5 &	0
12 7 2 &	14

Guião 2

- ▶ Pretende-se que implemente a parte correspondente à:
 - ▶ manipulação da stack,
 - ▶ conversão de tipos e
 - ▶ Leitura: comando l

Input	Resultado
1 2 3 @	231
1 2 3 _ @ ;	133
7 2 3 2 \$	7237
1 2 3 4 5 \ ; @	1352
2 3 4 @ ; _ # \ _ # +	283
79 c 108 c 97 c	Ola
79 108 97 c @ c @ c @	Ola
l i l i #	16
2	
4	

Guião 3

- ▶ Pretende-se que implemente um debugger
- ▶ A parte correspondente às:
 - ▶ variáveis
 - ▶ lógica e condições

Input	Resultado
7 2 3 ?	2
5 2 = 2 3 ?	3
1 3 e&	3
0 3 e&	0
1 2 e	1
0 2 e	2
3 2 1 + =	1
3 5 = ! 7 2 >	11
1 2 < 2 1 >	11
3 5 2 e< e<	2
A B * :T T	110110

Guião 4

- Pretende-se que implemente a parte correspondente aos arrays

Input	Resultado
5 ,	01234
[7 2 3] ,	3
"abc" 3 * _ S \ ,	abcbcabcb 9
1 [2 3] + 3 *	123123123
[3 5 7 1 2] 2 =	7
[1 2 3] [4 5] \ +	45123
[7 2 9] (297
5 , 3 >	234
[1 2 3] (+ [7 5] +	23175
[1 2 3] ~ * +	7
"olaqqabcqqxyz" "qq" / ,	3
t S/ ,	5
tres tristes tigres	
barao vermelho	

Guião 5

- Pretende-se que implemente a parte correspondente aos blocos

Input	Resultado
2 { 3 * }	2{ 3 * }
2 { 3 * } ~	6
[1 2 3] { 2 # } %	149
! { ((} %	ola
qnc	
5 , {) } %	12345
5 , { 2 % } ,	13
10 , { 3 % ! } ,	0369
10 , {) } % { * } *	3628800
t S/ { i } % { e> } *	13
2 7 13 4	