

# LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO E ALGORITMOS

## PROJETO FINAL – DOCUMENTAÇÃO DO PROGRAMA

**ALUNO:** Luís Eduardo Lima Barbosa

- Ideia do projeto

O projeto consiste em um código que calcula as funções matemáticas da velocidade, deslocamento e velocidade média, respectivamente. O código adquire seus dados iniciais (Velocidade inicial, deslocamento inicial, aceleração e tempo) a partir de um arquivo de texto, em que o código lê esses dados e transfere os mesmos para a memória, manipulando com o auxílio da pilha.

- Funcionamento do código

O código usa como parâmetros no .DATA o endereço do arquivo de texto onde estão inseridos os dados iniciais a serem usados nas fórmulas, e variáveis para guardar os valores inteiros presentes na pilha.

```
1  .DATA
2  entradal = "arquivol.txt"
3  s0 = 0
4  v0 = 0
5  t = 0
6  a = 0
```

Na função principal (main), é feito a abertura do arquivo do tipo LEITURA, e após a abertura do arquivo (FOPEN), é dada uma condição de erro, onde se houver algum problema na abertura do arquivo, o programa será destinado para uma função específica para finalizar o programa.

```
8  main:
9  PUSH 1 ; Tipo do arquivo (Leitura)
10 PUSH entradal ; Nome da variável do arquivo
11 SYSCALL 0 R1 ;FOPEN (R1 = registrador p/ erro)
12 JNZ R1 erro ; Condição de erro

130
131 erro: ; Código de erro em abertura de arquivos
132 PRINT "Não foi possível abrir o arquivo \n"
133 EXIT 1
134
```

Na leitura dos dados, é feito ao mesmo tempo em que é salvo os dados na pilha, a reposição do *handler* do arquivo em um registrador, e dos dados lidos nas variáveis declaradas no .DATA, para que na manipulação de pilha, os dados não se percam.

```
24 PUSH R2
25 SYSCALL 4 R1 ;leitura do inteiro p/ a variável t
26 POP R3 ;Retirada do valor de t da pilha
27 ST4 R3 t ;Guarda o valor atribuído a "t" e põe na variável
28 PUSH R3
29 PUSH R2
30 SYSCALL 4 R1 ;leitura do inteiro p/ a variável a
31 POP R3 ;Retirada do valor de a da pilha
32 ST4 R3 a ;Guarda o valor atribuído a "a" e põe na variável
33 PUSH R3
34
```

```

13 POP R2 ;(R2 = handler do arquivo)
14 PUSH R2
15 SYSCALL 4 R1 ;leitura do inteiro p/ a variável s0
16 POP R3 ;Retirada do valor de s0 da pilha
17 ST4 R3 s0 ;Guarda o valor atribuído a "s0" e põe na variável
18 PUSH R3
19 PUSH R2
20 SYSCALL 4 R1 ;leitura do inteiro p/ a variável v0
21 POP R3 ;Retirada do valor de v0 da pilha
22 ST4 R3 v0 ;Guarda o valor atribuído a "v0" e põe na variável
23 PUSH R3

```

- A Função Velocidade ( $V = V_0 + a*t$ )

Na função velocidade, é feito primeiramente a conversão decimal/ ponto fixo do número que está no topo da pilha (t), e em seguida é feito o mesmo processo com o segundo ( $V_0$ ), para que possa ser feita a multiplicação dos dois números em ponto fixo;

```

70 des_vel: ;CÁLCULO DO S = So + Vo*t E V = Vo + a*t
71 CALL con_pontofixo ;função que converte de decimal para ponto fixo
72 POP R3
73 CALL con_pontofixo
74 PUSH R3
75 CALL mul_pontofixo ;função que multiplica 2 números da pilha em ponto fixo

```

```

114 con_pontofixo:
115 POP R1
116 SHL R1 8 R1
117 PUSH R1
118 RET

```

Por fim, é feito a conversão do último número presente na pilha ( $S_0$ ), para que seja somado com o resultado da multiplicação anterior e chegar ao resultado da fórmula.

```

76 POP R3
77 CALL con_pontofixo
78 POP R4
79 ADD R3 R4 R4
80 PUSH R4
81 RET

```

Para mostrar o resultado desejado na tela, é feito a conversão ponto fixo/decimal, e finalmente usar a função PRINT com o resultado convertido.

```

108 con_decimal:
109 POP R1
110 SHR R1 8 R1
111 PUSH R1
112 RET
113

```

```

36 CALL con_decimal ;função que converte o número de ponto fixo pra decimal
37
38 POP R4 ;retira o resultado da função da pilha
39 PRINT "A velocidade e " R4 "\n"

```

- A função Deslocamento ( $S = S_0 + V_0 \cdot t$ )

Antes de realizar os cálculos da função deslocamento, é preciso primeiramente buscar os dados guardados nas variáveis “ $S_0$ ”, “ $V_0$ ” e “ $t$ ”. Para isso, guardamos temporariamente os valores das mesmas em um registrador, para em seguida, alocar os valores na pilha.

```

41
42 LD4 R5 s0 ;Guarda o valor de "s0" e põe no registrador R5
43 PUSH R5
44 LD4 R5 v0 ;Guarda o valor de "v0" e põe no registrador R5
45 PUSH R5
46 LD4 R5 t ;Guarda o valor de "t" e põe no registrador R5
47 PUSH R5
48

```

Como a fórmula para deslocamento é a mesma que a da velocidade, faremos o mesmo processo para encontrar o valor de  $S$ .

```

70 des_vel: ;CÁLCULO DO  $S = S_0 + V_0 \cdot t$  E  $V = V_0 + a \cdot t$ 
71 CALL con_pontofixo ;função que converte de decimal para ponto fixo
72 POP R3
73 CALL con_pontofixo
74 PUSH R3
75 CALL mul_pontofixo ;função que multiplica 2 números da pilha em ponto fixo
76 POP R4
77 CALL con_pontofixo
78 POP R1
79 ADD R1 R4 R1
80 PUSH R1
81 RET
82

```

Por fim, é feito o mesmo processo de transformar o número encontrado em decimal, usando a mesma função utilizada anteriormente.

```

48 CALL des_vel ;função que calcula o deslocamento  $S = S_0 + V_0 \cdot t$ 
49 CALL con_decimal
50 POP R6 ;retira o resultado da função da pilha
51 PRINT "O espaço e " R6 "\n"
52

```

```

108 con_decimal:
109 POP R1
110 SHR R1 8 R1
111 PUSH R1
112 RET
113

```

- Função Velocidade Média ( $V_m = S - S_0 / t$ )

Para que calculemos a função Velocidade Média, é preciso antes fazer o mesmo processo mostrado anteriormente, pegando os valores das variáveis desejadas e alocando na pilha.

```

53 LD4 R7 t ;Guarda o valor de "t" e põe no registrador R7
54 PUSH R7
55 LD4 R7 s0 ;Guarda o valor de "s0" e põe no registrador R7
56 PUSH R7
57 LD4 R7 R6 ;Guarda o valor de R6 e põe no registrador R7
58 PUSH R7
59

```

Na função, primeiramente é feita a subtração dos dois primeiros números da pilha (S e So), e depois é feita a conversão do resultado para ponto fixo. Depois de convertido, se transforma o terceiro número da pilha (t) para ponto fixo, para enfim fazer a divisão por ponto fixo.

```
82 vel_media: ;CÁLCULO DA VELOCIDADE MÉDIA  $V_m = S - S_o / t$ 
83 POP R4
84 POP R3
85 SUB R4 R3 R4
86 PUSH R4
87 CALL con_pontofixo
88 POP R4
89 POP R5
90 PUSH R5
91 CALL con_pontofixo
92 PUSH R4
93 CALL div_pontofixo
94 RET
95
```

Depois de encontrar o valor da divisão, é transformado o mesmo para decimal, para mostrar o número desejado na tela. Por fim, se fecha o arquivo de texto, utilizando a função SYSCALL.

```
115
116 div_pontofixo:
117 POP R1
118 POP R2
119 SHL R1 12 R1
120 DIV R1 R2 R1
121 SHR R1 4 R1
122 PUSH R1
123 RET
```

```
61 CALL con_decimal
62
63 POP R8 ;Pega o valor da velocidade média e põe em R8
64 PRINT "A velocidade media e " R8 "\n"
65 PUSH R2
66 SYSCALL 1 R1 ;FCLOSE
67 EXIT 0
```

- Problemas encontrados na execução do programa

1. Especificadamente na função Velocidade, são dados corretamente os valores à função *des\_vel*, porém, o resultado sai diferente do esperado, pois em vez de  $V = 8$ , o cálculo resulta em  $V = 7$ ;
2. Na função velocidade média, ocorre um problema na conversão do resultado da divisão, em que em vez de o resultado ser 2, aparece como 510.