



Rosenildo Pereira de Aguiar Furtado

Lista de Exercícios 01 – Operadores, Entrada e Saída

Q1) Faça um programa para ler um número inteiro e imprimir o dobro desse número.

.text

```
main:  addi $2, $0, 5
        syscall
        add $4,$2, $2
        addi $2, $0, 1
        syscall
        addi $2, $0, 10
        syscall
```

Q2) Faça um programa para ler um número inteiro e imprimir o quadrado desse número.

.text

```
main:  addi $2, $0, 5
        syscall
        mult $2, $2
        mflo $4
        addi $2, $0, 1
        syscall
        addi $2, $0, 10
        syscall
```

Q3) Faça um programa para ler dois números inteiros e imprimir a multiplicação desses dois números

.text

```
main:  addi $2, $0, 5
```

```
syscall
add $8, $0, $2
addi $2, $0, 5
syscall
mult $8, $2
mflo $4
addi $2, $0, 1
syscall
addi $2, $0, 10
syscall
```

Q4) Faça um programa para ler duas notas de um aluno do IFRN em um curso semestral. Esse programa deverá apresentar a média desse aluno, após as duas provas.

.text

```
main: addi $2, $0, 5
      syscall
      add $8, $0, $2
      addi $2, $0, 5
      syscall
      addi $9, $0, 5 # Guarda 5

      sll $10, $8, 1 # primeira nota com peso 2
      sll $11, $2, 1
      add $11, $11, $2 # segunda nota com peso 3
      add $12, $10, $11 # soma os duas notas com os pesos
divide: div $12, $9
      mflo $4
      addi $2, $0, 1
      syscall

virgula: addi $4, $0, ','
        addi $2, $0, 11
        syscall # imprime a virgula
```

```

mfhi $13
sll $12, $13, 1
sll $13, $13, 3
add $14, $12, $13 # multiplica por 10
div $14, $9
mflo $4
decimo:      addi $2, $0, 1
            syscall

            addi $2, $0, 10
            syscall

```

Q5) Faça um programa que leia um número inteiro entre 0 e 999 e imprima a soma dos algarismos desse número. Ex.: 358 gera uma saída de 16, pois $3+5+8 = 16$

```

.text
main:  addi $2, $0, 5
        syscall
        add $8, $0, $2 # Guarda o número digitado em $8
        addi $9, $0, 10 # constante 10
        addi $10, $0, 0 # Variável soma
        div $8, $9
        mfhi $4
        mflo $8
somaU:  add $10, $10, $4 # soma com a unidade
        div $8, $9
        mfhi $4
        mflo $8
somaD:  add $10, $10, $4 # soma com a dezena
        div $8, $9
        mfhi $4
        mflo $8
somaC:  add $10, $10, $4 # soma com a centena

```

```
add $4, $10, $0
addi $2, $0, 1
syscall
addi $2, $0, 10
syscall
```

Q6) Faça um programa que leia um número inteiro entre 0 e 999 e imprima esse número com 3 algarismos. Ex.: 23 gera uma saída 023. 8 gera uma saída 008.

```
.text
main: addi $2, $0, 5
      syscall
      add $8, $0, $2 # Guarda o número digitado em $8
      addi $9, $0, 100 # constante 100
      addi $10, $0, 10 # constante 10
      div $8, $9
      mfhi $8
      mflo $4
      addi $2, $0, 1
      syscall
      div $8, $10
      mfhi $8
      mflo $4
      addi $2, $0, 1
      syscall
      mfhi $4
      addi $2, $0, 1
      syscall
      addi $2, $0, 10
      syscall
```

Q7) Faça um programa que leia um número entre 0 e 9999 e imprima cada algarismo em uma linha diferente.

Ex.: 3219 imprime

1

2

3

Ex.: 123

3

2

1

0

.text

main: addi \$2, \$0, 5

syscall

add \$8, \$0, \$2 # Guarda o número digitado em \$8

addi \$9, \$0, 10 # constante 10

div \$8, \$9

mfhi \$4

mflo \$8

addi \$2, \$0, 1

syscall

pulaU: addi \$4, \$0, '\n' # Pula linha

addi \$2, \$0, 11

syscall

div \$8, \$9

mfhi \$4

mflo \$8

addi \$2, \$0, 1

syscall

pulaD: addi \$4, \$0, '\n' # Pula linha

addi \$2, \$0, 11

syscall

div \$8, \$9

mfhi \$4

mflo \$8

```

    addi $2, $0, 1
    syscall
pulaC: addi $4, $0, '\n' # Pula linha
    addi $2, $0, 11
    syscall
    div $8, $9
    mfhi $4
    mflo $8
    addi $2, $0, 1
    syscall
    addi $2, $0, 10
    syscall

```

Q8) Faça um programa que leia três números inteiros, representando a duração em horas, minutos e segundos de um experimento científico e informe essa duração em segundos.

```

.text
main:  addi $2, $0, 5
    syscall
    add $8, $0, $2 # Guarda o número hh digitado em $8
    addi $2, $0, 5
    syscall
    add $9, $0, $2 # Guarda o número mm digitado em $9
    addi $2, $0, 5
    syscall
    add $10, $0, $2 # Guarda o número ss digitado em $10

    addi $11, $0, 60 # Vai guardar o valor das multiplicações
    add $12, $0, $10 # Variável soma recebe segundos
    mult $11, $9 # multiplica 60*mm
    mflo $13
somaM:  add $12, $13, $12 # soma segundos com os minutos convertidos
    addi $11, $0, 3600 # Vai guardar o valor das multiplicações
    mult $11, $8 # multiplica 3600*hh

```

mflo \$13

somaH: add \$12, \$13, \$12 # soma segundos com as horas convertidas

addi \$2, \$0, 1

add \$4, \$0, \$12

syscall

addi \$2, \$0, 10

syscall

Q9) Faça um programa que leia um número inteiro, representando a duração em segundos de um experimento científico e imprima o tempo decorrido nesse experimento no formato h:m:s.

Exemplo: 3755 gera uma saída 1:2:35

.text

main: addi \$2, \$0, 5

syscall

add \$8, \$0, \$2 # Guarda o número de segundos digitado em \$8

addi \$9, \$0, 60 # Vai guardar o valor para divisão

addi \$10, \$0, 3600 # Vai guardar o valor para a divisão

addi \$11, \$0, ':' # Vai guardar o caracter :

div \$8,\$10

mflo \$4

addi \$2, \$0, 1

syscall # imprime hora

add \$4, \$0, \$11

addi \$2, \$0, 11

syscall

mfhi \$12

div \$12,\$9

mflo \$4

addi \$2, \$0, 1

syscall # imprime os minutos

add \$4, \$0, \$11

addi \$2, \$0, 11

syscall

mfhi \$4

addi \$2, \$0, 1

syscall # imprime os segundos

addi \$2, \$0, 10

syscall # encerra o programa

Q10) Faça um programa que leia um caractere minúsculo e imprima o seu equivalente maiúsculo.

.text

main: addi \$2, \$0, 12

syscall # lê o caracter

subi \$4, \$2, 32 # subtrai por 32 para obter o equivalente maiúsculo

addi \$2, \$0, 11 # imprimir o caracter

syscall

addi \$2, \$0, 10

syscall # encerra o programa

Q11) Faça um programa que leia 1 inteiro entre 100 e 999 e o imprima escrito de trás para frente. Exemplo: 384 gera uma saída 483

.text

main: addi \$2, \$0, 5

syscall

add \$8, \$0, \$2 # Guarda o número digitado em \$8

addi \$9, \$0, 10 # constante 10

addi \$10, \$0, 0 # Variável soma

div \$8, \$9

mfhi \$4

addi \$2, \$0, 1

syscall # imprime a unidade

mflo \$8

div \$8, \$9


```
mfhi $4
addi $2, $0, 1
syscall # imprime a dezena
mflo $8
div $8, $9
mfhi $4
addi $2, $0, 1
syscall # imprime a centena
addi $2, $0, 10
syscall
```

Q12) Faça um programa que calcule uma média ponderada de três números inteiros, com pesos 3, 9 e 15, sem usar a operação de multiplicação.

```
.text
```

```
main: addi $2, $0, 5
      syscall
      add $8, $0, $2 # Guarda o número n1 digitado em $8
      addi $2, $0, 5
      syscall
      add $9, $0, $2 # Guarda o número n2 digitado em $9
      addi $2, $0, 5
      syscall
      add $10, $0, $2 # Guarda o número n3 digitado em $10

      sll $11, $8, 1
      add $11, $11, $8 # tá multiplicado por 3 nesse ponto
      sll $12, $9, 3
      add $12, $12, $9 # tá multiplicado por 9 nesse ponto
      sll $13, $10, 4
      sub $13, $13, $10 # tá multiplicado por 15 nesse ponto

soma: add $14, $12, $11 # Variavel soma
      add $14, $14, $13 # Variavel soma
```

addi \$15, \$0, 27 # Variavel soma dos pesos

divide: div \$14, \$15

mflo \$4

addi \$2, \$0, 1

syscall

virgula: addi \$4, \$0, ','

addi \$2, \$0, 11

syscall # imprime a virgula

decimo: mfhi \$16

addi \$17, \$0, 10

mult \$16, \$17 # multiplica por 10

mflo \$18

div \$18, \$15

mflo \$4

addi \$2, \$0, 1

syscall # imprimir uma casa decimal sem arredondamento

addi \$2, \$0, 10

syscall # encerra o programa

Q13) Faça um programa que imprima a frase “Hello World”.

.text

main: addi \$4, \$0, ""

addi \$2, \$0, 11

syscall

addi \$4, \$0, 'H'

addi \$2, \$0, 11

syscall

addi \$4, \$0, 'e'

addi \$2, \$0, 11

```
syscall
addi $4, $0, 'I'
addi $2, $0, 11
syscall
addi $4, $0, 'I'
addi $2, $0, 11
syscall
addi $4, $0, 'o'
addi $2, $0, 11
syscall
addi $4, $0, ''
addi $2, $0, 11
syscall
addi $4, $0, 'W'
addi $2, $0, 11
syscall
addi $4, $0, 'o'
addi $2, $0, 11
syscall
addi $4, $0, 'r'
addi $2, $0, 11
syscall
addi $4, $0, 'I'
addi $2, $0, 11
syscall
addi $4, $0, 'd'
addi $2, $0, 11
syscall
addi $4, $0, ''
addi $2, $0, 11
syscall
```

```
addi $2, $0, 10
```

```
syscall # encerra o programa
```

Q14) Faça um programa que leia um número inteiro e imprima 1 se o valor for ímpar e 0 se o valor for par.

```
.text
```

```
main: addi $2, $0, 5
```

```
syscall
```

```
add $8, $0, $2 # Guarda o número digitado em $8
```

```
addi $9, $0, 1 # constante 1
```

```
and $4, $8, $9
```

```
addi $2, $0, 1
```

```
syscall
```

```
addi $2, $0, 10
```

```
syscall
```

Q15) * Faça um programa que leia um número inteiro entre 0 e 9999 e imprima esse número com 4 caracteres, substituindo o algarismo 0 por espaço.

Exemplo.: 304 gera uma saída 3 4

```
.text
```

```
main: addi $2, $0, 5
```

```
syscall
```

```
add $8, $0, $2 # Guarda o número digitado em $8
```

```
addi $9, $0, 1000 # constante 1000
```

```
addi $10, $0, 100 # constante 100
```

```
addi $11, $0, 10 # constante 10
```

```
addi $12, $0, 32 # constante 32
```

```
addi $13, $0, 11 # constante 11
```

```
addi $14, $0, 15 # constante 15
```

```
div $8, $9
```

```
mfhi $8 # guarda o resto
```

```
mflo $15 # guarda o algarismo
```

testa0M:add \$16, \$15, \$14

srl \$17, \$16, 4 # obtem 0 ou 1

add \$18, \$15, \$12 # soma o algarismo com 32 (n+32)

mult \$17, \$12

mflo \$19 # Guarda 0 ou 1 por 32

sub \$4, \$18, \$19 # guarda $n + 32 - 32 * (0 \text{ ou } 1)$ para imprimir

mult \$11, \$17 # obtem 0 ou 10

mflo \$20

sub \$2, \$13, \$20 # Guarda $11 - (0 \text{ ou } 1) * 10$

syscall

div \$8, \$10

mfhi \$8 # guarda o resto

mflo \$15 # guarda o algarismo

testa0C:add \$16, \$15, \$14

srl \$17, \$16, 4 # obtem 0 ou 1

add \$18, \$15, \$12 # soma o algarismo com 32 (n+32)

mult \$17, \$12

mflo \$19 # Guarda 0 ou 1 por 32

sub \$4, \$18, \$19 # guarda $n + 32 - 32 * (0 \text{ ou } 1)$ para imprimir

mult \$11, \$17 # obtem 0 ou 10

mflo \$20

sub \$2, \$13, \$20 # Guarda $11 - (0 \text{ ou } 1) * 10$

syscall

div \$8, \$11

mfhi \$8 # guarda o resto

mflo \$15 # guarda o algarismo

testa0D:add \$16, \$15, \$14

srl \$17, \$16, 4 # obtem 0 ou 1

add \$18, \$15, \$12 # soma o algarismo com 32 (n+32)

mult \$17, \$12

```

mflo $19 # Guarda 0 ou 1 por 32
sub $4, $18, $19 # guarda  $n + 32 - 32 * (0 \text{ ou } 1)$  para imprimir
mult $11, $17 # obtem 0 ou 10
mflo $20
sub $2, $13, $20 # Guarda  $11 - (0 \text{ ou } 1) * 10$ 
syscall

```

```

add $15, $0, $8

```

```

testa0U:add $16, $15, $14

```

```

srl $17, $16, 4 # obtem 0 ou 1
add $18, $15, $12 # soma o algarismo com 32 ( $n+32$ )
mult $17, $12
mflo $19 # Guarda 0 ou 1 por 32
sub $4, $18, $19 # guarda  $n + 32 - 32 * (0 \text{ ou } 1)$  para imprimir
mult $11, $17 # obtem 0 ou 10
mflo $20
sub $2, $13, $20 # Guarda  $11 - (0 \text{ ou } 1) * 10$ 
syscall

```

```

addi $2, $0, 10
syscall

```

Q16) * Faça um programa que leia um número inteiro e imprima -1 se o valor for ímpar e 0 se o valor for par.

```

.text

```

```

main: addi $2, $0, 5
      syscall
      add $8, $0, $2 # Guarda o número digitado em $8
      addi $9, $0, 1 # constante 1
      and $10, $8, $9
      sub $4, $0, $10 # Faz  $0 - x$ , onde  $x$  é 0 ou 1
      addi $2, $0, 1
      syscall

```

```
addi $2, $0, 10
```

```
syscall
```

Q17) * Faça um programa que leia dois números inteiros e calcule e imprima a média aritmética simples desses dois números apresentando o resultado com um algarismo na casa fracionária.

Ex.: 13 e 6 gera uma saída 9,5

```
.text
```

```
main: addi $2, $0, 5
```

```
syscall
```

```
add $8, $0, $2
```

```
addi $2, $0, 5
```

```
syscall
```

```
addi $9, $0, 1 # Guarda 1
```

```
add $10, $8, $2 # soma os dois números
```

```
srl $4, $10, 1 # divide por 2 (Divisão inteira)
```

```
addi $2, $0, 1
```

```
syscall
```

```
virgula:addi $4, $0, ','
```

```
addi $2, $0, 11
```

```
syscall # imprime a virgula
```

```
and $11, $10, $9 # obtem 0 ou 1
```

```
sll $12, $11, 1
```

```
sll $13, $11, 3
```

```
add $14, $12, $13 # multiplica por 10
```

```
srl $4, $14, 1
```

```
decimo: addi $2, $0, 1
```

```
syscall
```

```
addi $2, $0, 10
```

```
syscall
```

Q18) * Faça um programa que leia dois números e informe o menor deles (use apenas operações aritméticas e lógicas.

```
.text
```

```
main: addi $2, $0, 5
```

```
syscall
```

```
add $8, $0, $2
```

```
addi $2, $0, 5
```

```
syscall
```

```
addi $9, $0, 1 # Guarda 1
```

```
teste: sub $10, $8, $2 # se der negativo,  $n1 < n2$ . Senão,  $n1 \geq n2$ 
```

```
srl $11, $10, 31
```

```
sub $12, $9, $11
```

```
mult $11, $8 #  $n1 * x$ 
```

```
mflo $13
```

```
mult $12, $2 #  $n2 * (1-x)$ 
```

```
mflo $14
```

```
add $4, $13, $14 #  $n1 * x + n2 * (1-x)$ , onde  $x$  é 0 ou 1, dependendo do teste
```

```
addi $2, $0, 1
```

```
syscall
```

```
addi $2, $0, 10
```

```
syscall
```

Q19) * Em Edulândia o calendário é muito parecido com o nosso, exceto pelo fato de não existirem anos bissextos e o mês de fevereiro ter uma quantidade fixa de dias, isso é, 30. Faça um programa que leia um inteiro representando um mês do ano Edulandês e imprima a quantidade de dias que tem esse mês.

```
.text
```

```
main: addi $2, $0, 5
```

```
syscall
```



```

add $8, $0, $2 # guarda o número digitado
addi $9, $0, 30 # constante 30
addi $10, $0, 7 # constante 7
testeM:    sub $11, $10, $8
           srl $12, $11, 31 # testa se n<7
           add $13, $8, $12
           addi $14, $0, 1 # constante 7
testeP: and $15, $13, $14 # testa se n é par ou impar
           add $4, $9, $15
           addi $2, $0, 1
           syscall

           addi $2, $0, 10
           syscall

```

Q20) * Faça um programa que recebe um inteiro como sendo um ano e imprime a data da Páscoa desse ano. Use o algoritmo de Meeus/Jones/Butcher para o cálculo. A saída deve ser no padrão dd/mm/aaaa

Exemplo: 2022 gera uma saída 17/04/2022

.text # Algoritmo de Meeus/Jones/Butcher (Wikipedia)

```

main:  addi $2, $0, 5
       syscall
       addi $8, $0, 100 # constante 100
       addi $9, $0, 31 # constante 31
       addi $10, $0, 25 # constante 25
       addi $11, $0, 114 # constante 114
       addi $12, $0, 8 # constante 8
       addi $13, $0, 19 # constante 19

       div $2, $13
a:     mfhi $14 # a = ANO MOD 19
       div $2, $8

```

b: mflo \$15 # $b = \text{ANO} \setminus 100$
 c: mfhi \$16 # $c = \text{ANO} \bmod 100$
 addi \$17, \$0, 4 # constante 4
 div \$15, \$17
 d: mflo \$18 # $d = b \setminus 4$
 e: mfhi \$19 # $e = b \bmod 4$
 add \$20, \$15, \$12
 div \$20, \$10
 f: mflo \$21 # $f = (b + 8) \setminus 25$
 addi \$17, \$0, 3 # constante 3
 sub \$22, \$15, \$21
 addi \$22, \$22, 1
 div \$22, \$17
 g: mflo \$23 # $g = (b - f + 1) \setminus 3$
 mult \$13, \$14
 mflo \$24
 add \$24, \$24, \$15
 sub \$24, \$24, \$18
 sub \$24, \$24, \$23
 addi \$24, \$24, 15
 addi \$17, \$0, 30 # constante 30
 div \$24, \$17
 h: mfhi \$24 # $h = (19 \times a + b - d - g + 15) \bmod 30$
 addi \$17, \$0, 4 # constante 4
 div \$16, \$17
 i: mflo \$25 # $i = c \setminus 4$
 k: mfhi \$22 # $k = c \bmod 4$
 add \$10, \$25, \$19
 sll \$10, \$10, 1
 addi \$10, \$10, 32
 sub \$10, \$10, \$24
 sub \$10, \$10, \$22

addi \$17, \$0, 7 # constante 7

div \$10, \$17

L: mfhi \$10 # $L = (32 + 2 \times e + 2 \times i - h - k) \text{ MOD } 7$

addi \$20, \$0, 11 # constante 11

mult \$24, \$20

mflo \$8

addi \$20, \$0, 22 # constante 22

mult \$10, \$20

mflo \$9

add \$8, \$8, \$9

add \$8, \$8, \$14

addi \$20, \$0, 451 # constante 451

div \$8, \$20

m: mflo \$8 # $m = (a + 11 \times h + 22 \times L) \setminus 451$

mult \$8, \$17

mflo \$9

add \$11, \$10, \$24

sub \$11, \$11, \$9

addi \$11, \$11, 114

addi \$20, \$0, 31 # constante 31

div \$11, \$20

MES: mflo \$11 # $\hat{MES} = (h + L - 7 \times m + 114) \setminus 31$

mfhi \$12

DIA: addi \$12, \$12, 1 # $DIA = 1 + (h + L - 7 \times m + 114) \text{ MOD } 31$

ANO: addi \$20, \$2, 0 # guarda o ano digitado

saida: addi \$4, \$12, 0

addi \$2, \$0, 1

syscall

addi \$4, \$0, '/'

addi \$2, \$0, 11

syscall

addi \$4, \$11, 0

addi \$2, \$0, 1

syscall

addi \$4, \$0, '/'

addi \$2, \$0, 11

syscall

addi \$4, \$20, 0

addi \$2, \$0, 1

syscall

addi \$2, \$0, 10

syscall