

1) Escreva os programas em assembly que calculam as progressões de fibonacci e de fatorial, ambos utilizando o método recursivo.

2) Escreva um programa que leia um valor A da memória, o valor lido deverá ser passado para uma função que identifique se o número é negativo ou não e encontre o seu módulo. O valor deverá ser reescrito sobre A.

3) Considere o seguinte procedimento C:

```
swap(int v[], int k) {  
    int temp;  
    temp = v[k];  
    v[k] = v[k+1];  
    v[k+1] = temp;  
}
```

Escreva o código RISC-V para o procedimento (assuma que o registrador \$t0 é associado à variável temp). Considere que o registo \$a0 contém o endereço do elemento v[0] e que o registo \$a1 contém o valor da variável k. Se necessário, crie esse espaço de dados em .data para testes.

Em seguida, reescreva o procedimento, utilizando as convenções de registradores e note as diferenças em relação ao número de instruções utilizado nos dois programas.

4) Considere o seguinte procedimento C, o qual calcula o maior elemento de um vetor v com n elementos.

```
int maximo(int v[], int n) {  
    int max = v[0];  
    for(i = 1; i < n; i++) {  
        if (v[i] > max) max = v[i];  
    }  
}
```

Escreva o código RISC-V correspondente.

5) Faça o assembly RISC-V que atenda o sistema de equações a seguir:

$$y = x^4 + x^3 - 2x^2, \text{ se } x \text{ for par}$$

$$y = x^5 - x^3 + 1, \text{ se } x \text{ for impar}$$

Os valores de x devem ser lidos da primeira posição livre da memória e o valor de y deverá ser escrito na segunda posição livre.

6) Faça o assembly RISC-V que atenda o sistema de equações a seguir:

$$y = x^3 + 1, \text{ se } x > 0$$

$$y = x^4 - 1, \text{ se } x \leq 0$$

Os valores de x devem ser lidos da primeira posição livre da memória e o valor de y deverá ser escrito na segunda posição livre.

7) (Slide Teorica09) Escreva uma função chamada busca_caractere que verifica se uma cadeia de caracteres terminada em zero possui um determinado caractere.

- Entrada:

- a0: endereço inicial da cadeia

- a1: caractere a ser procurado

- Retorna (em a0):

- endereço da primeira posição da cadeia onde a letra ocorre; ou

- o valor zero, caso não seja encontrado.

8) (Slide Teorica09) Escreva um trecho de programa que determina qual o maior valor de um vetor de números inteiros de 32 bits sem sinal cujo endereço inicial é dado em a2.

Inicialmente, a3 contém o número de valores presentes na cadeia; suponha que o valor em a3 é > 0 .

Ao final do trecho, a0 deve conter o valor máximo e a1 deve conter o endereço de memória onde se encontra o valor máximo.

9) Quais os 6 formatos de instrução da arquitetura RV32I? Quais campos cada uma dessas instruções possui?

10) Diferencie processadores RISC e CISC.

11) Explique o que acontece na execução dos seguintes trechos de instruções:

```
# Programa A
addi x16,x0,2048
addi x17,x0,2048
addi x18,x16,1024
sub x19,x18,x16
srl x17,x17,2
```

```
# Programa B
ori x16,x0,1
addi x17,x0,24
sll x16,x16,5
sub x19,x16,x17
add x18,x16,x17
```

12) Complete o código em linguagem de montagem a seguir, com base no trecho de código apresentado. Utilize, obrigatoriamente, s0 e s1 para os valores de x e y, respectivamente, usando a instrução de deslocamento a esquerda. Siga o que se pede nos comentários, preenchendo as lacunas.

```
//Trecho em C
```

```
x=8192;
y=1024;
z=((12*x)+(66*y))*4;
```

```
// Trecho de código em assembly
```

```
ori s0 , zero , 1 # s0 = x
ori s1 , zero , 2 # s1 = y
slli s0 , s0,____ # Faça s0 valer 8192
slli s1 , s1,____ # Faça s1 valer 1024
```

```
____ t0 ,____,____ # Faça 12 * x
____ t1 ,____,____ # usando essas
____ _____, t0, t1 # 3 linhas
```

```
// Dica
```

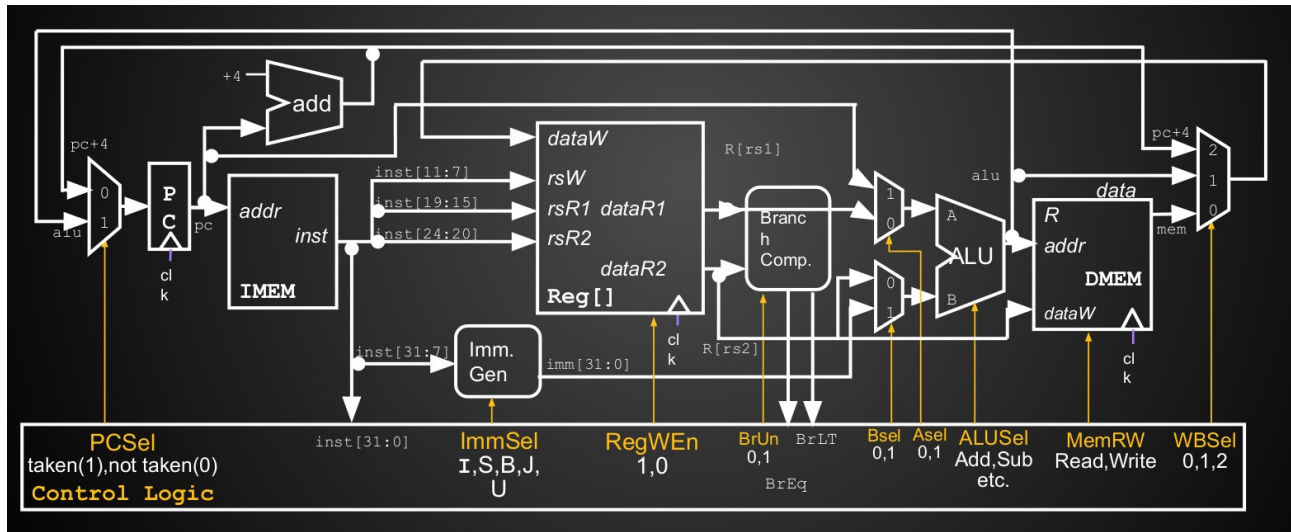
```
// O resultado final
```

```
// de z é 663552
```

```
____ t0 ,____,____ # Faça 66 * y
____ t1 ,____,____ # usando essas
____ _____, t0, t1 # 3 linhas
```

```
add t3 ,____,____ # (soma)
slli s2 ,____,____ # s2 = z (multiplica)
```

13) Considere a implementação do datapath RISC-V a seguir:



- Descreva os componentes principais de um datapath single-cycle do RISC-V, em específico, o da figura apresentada, explicando o papel de cada um.
- Explique como a unidade de controle gera sinais de controle para o datapath.
- Liste os sinais de controle e seus valores para cada uma das instruções de “add”, “lw”, “sw”, e “beq”.