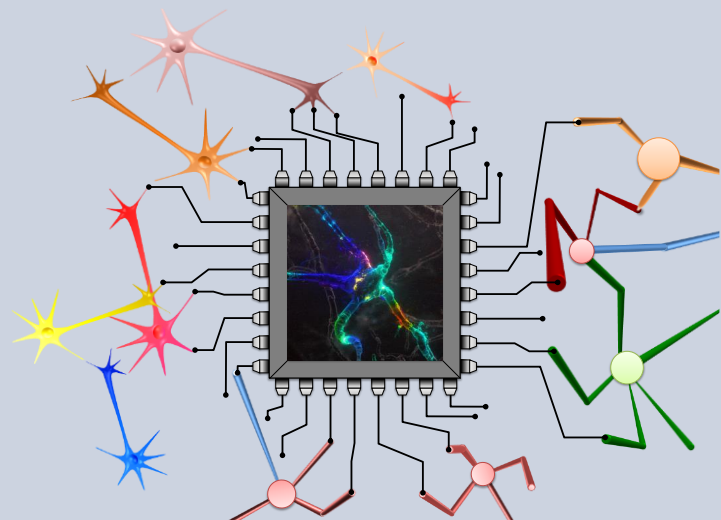


Universidade de São Paulo
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
Departamento de Sistemas de Computação

SSC108
Prática em Sistemas Digitais

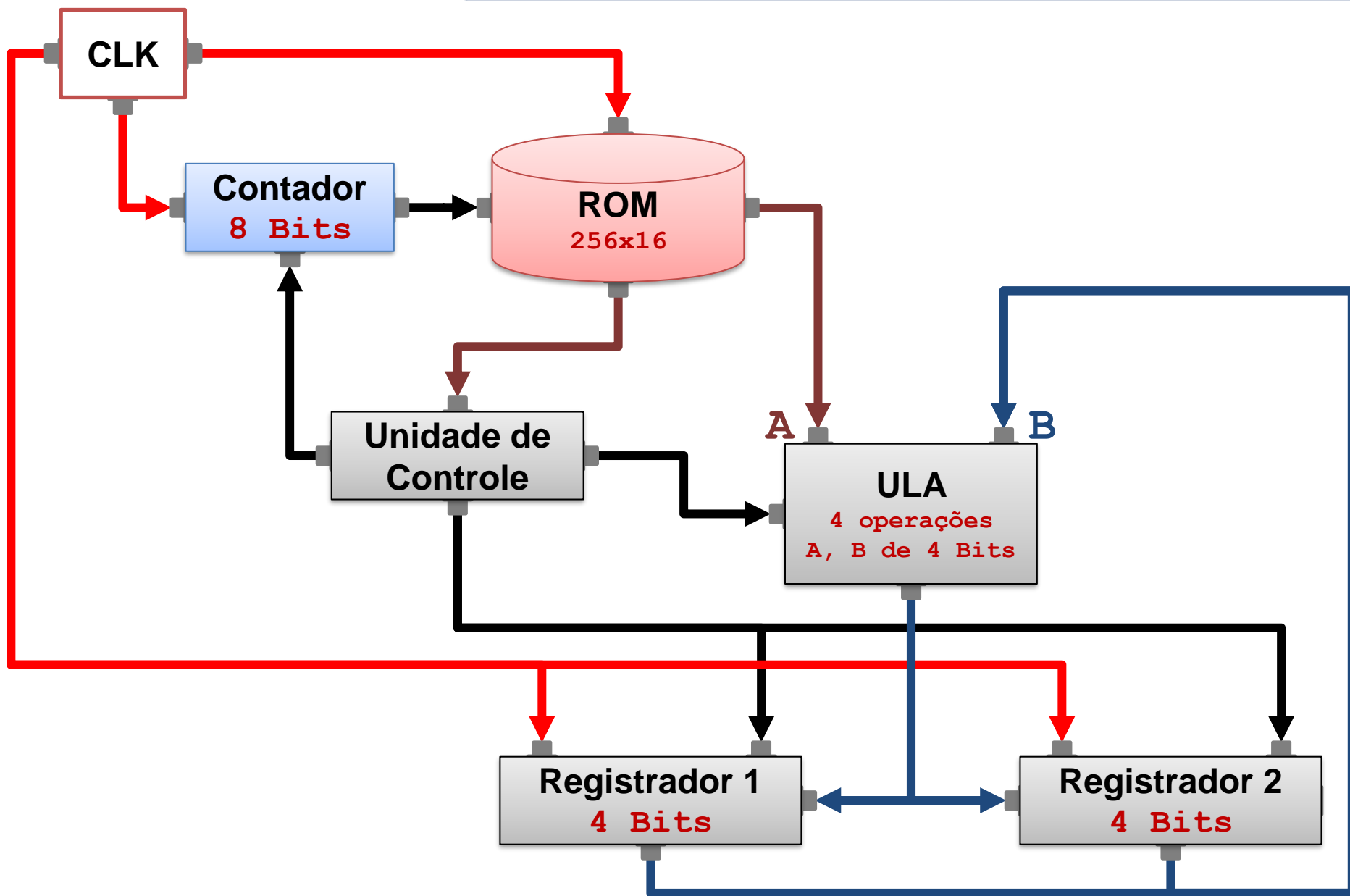
Projeto CPU - 02



GE4Bio – Grupo de Estudos em Sinais Biológicos

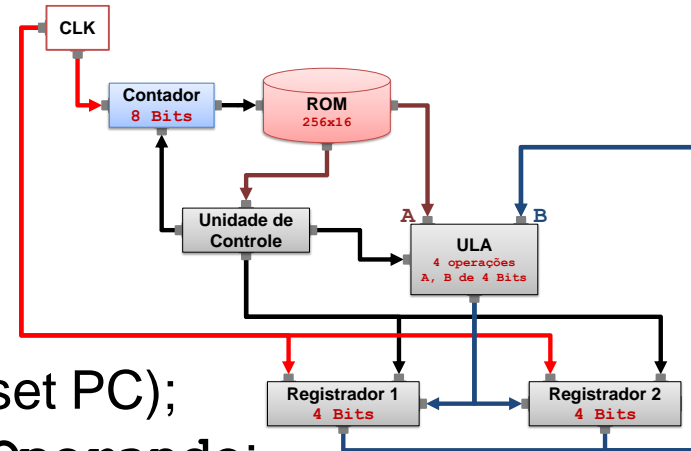
Prof.Dr. Danilo Spatti

São Carlos



15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
RgTO		RgIN		JMP		ULA		Disponível				Operando			

- **RgTO**: Registrador de destino (4 bits)
- **RgIN**: Registrador de origem (4 bits)
- **JMP**: uma das 4 opções abaixo:
 - 00: Operação de ULA;
 - 01: Reinicia Registradores;
 - 10: Reinicia o contador de memória (reset PC);
 - 11: Jump para posição de memória do **Operando**;
- **ULA**: uma das 4 operações abaixo:
 - 00: $\text{RgTO} \leftarrow \text{RgIN} + \text{Operando}$;
 - 01: $\text{RgTO} \leftarrow \text{Operando} * 2$;
 - 10: $\text{RgTO} \leftarrow \text{RgIN} - \text{Operando}$;
 - 11: $\text{RgTO} \leftarrow \text{Operando} / 2$;
- **Disponível**: Disponível para melhorar a CPU caso queiram
- **Operando**: 4 bits diretamente da memória na ULA



Prática em Sistemas Digitais

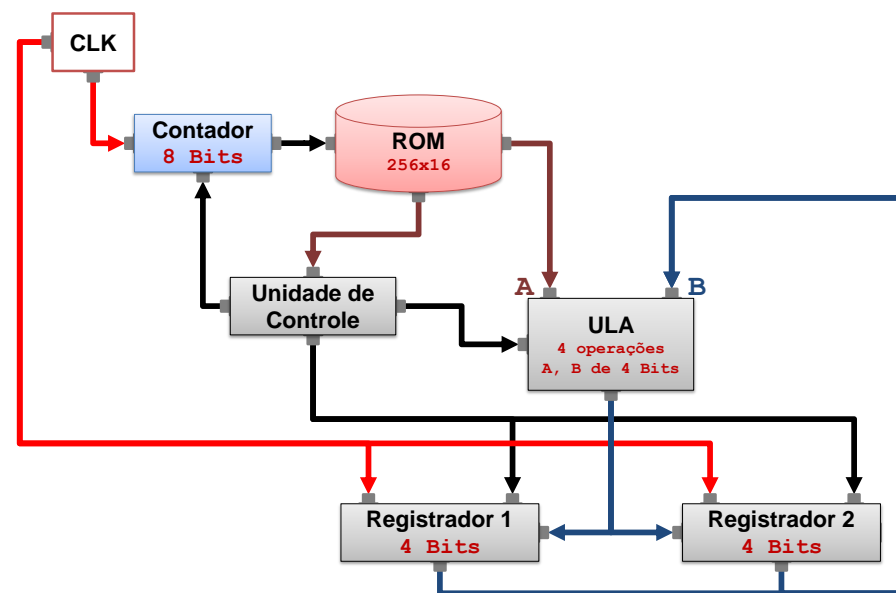
```

0      : 0110000000000101;
1      : 1001000100000001;
2      : 0110001000000010;
3      : 0110001100000100;
4      : 0000110000001000;
[5..7] : 0000000000000000;
8      : 0000010000000000;
9      : 0110000000000001;
10     : 1001000000000001;
11     : 1001000000000010;
12     : 0110001100000010;
13     : 0110000100000010;
14     : 1001001100000010;
15     : 0110001000000000;
16     : 0110000000000001;
17     : 0000100000000000;
[18..255] : 0000000000000000;

```

15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
RgTO				RgIN		JMP		ULA		Disponível			Operando		

- **RgTO**: Registrador de destino (4 bits)
- **RgIN**: Registrador de origem (4 bits)
- **JMP**: uma das 4 opções abaixo:
 - 00: Operação de ULA;
 - 01: Reinicia Registradores;
 - 10: Reinicia o contador de memória (reset PC);
 - 11: Jump para posição de memória do Operando;
- **ULA**: uma das 4 operações abaixo:
 - 00: $RgTO \leftarrow RgIN + Operando$;
 - 01: $RgTO \leftarrow Operando * 2$;
 - 10: $RgTO \leftarrow RgIN - Operando$;
 - 11: $RgTO \leftarrow Operando / 2$;
- **Disponível**: Disponível para melhorar a CPU caso queiram
- **Operando**: 4 bits diretamente da memória na ULA



Prática em Sistemas Digitais

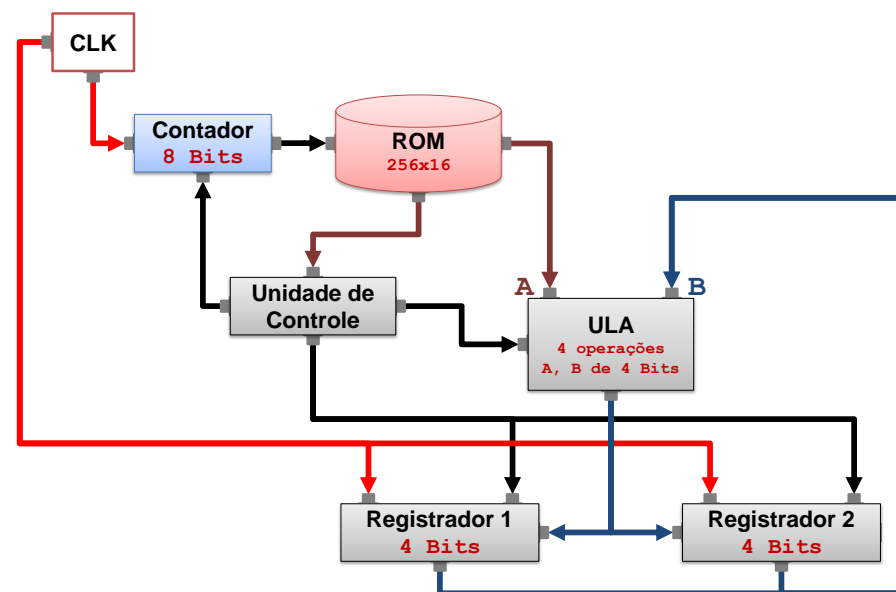
```

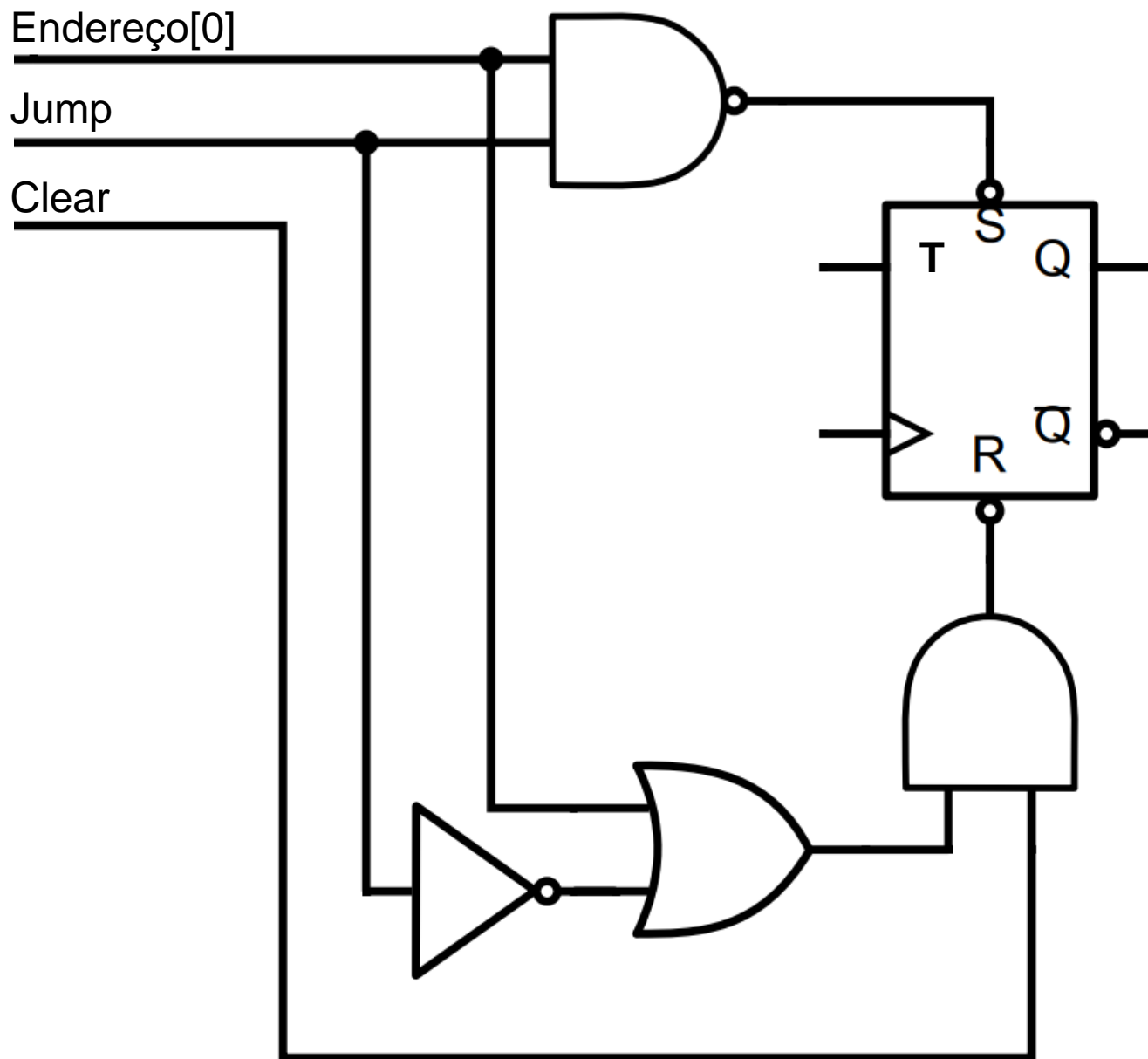
0      : 0110000000000100;
1      : 1001000100000010;
2      : 0110001000000001;
3      : 0110001100000101;
4      : 1001000000000010;
5      : 0110000000000010;
6      : 1001000000000011;
7      : 0000010000000000;
8      : 0000110000001101;
[9..12] : 0000000000000000;
13     : 1001000000000010;
14     : 0110001100000010;
15     : 0110000100000001;
16     : 1001001100000010;
17     : 0110001000000000;
18     : 0110000000000011;
19     : 0000100000000000;
[20..255] : 0000000000000000;

```

15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
RgTO				RgIN		JMP		ULA		Disponível				Operando	

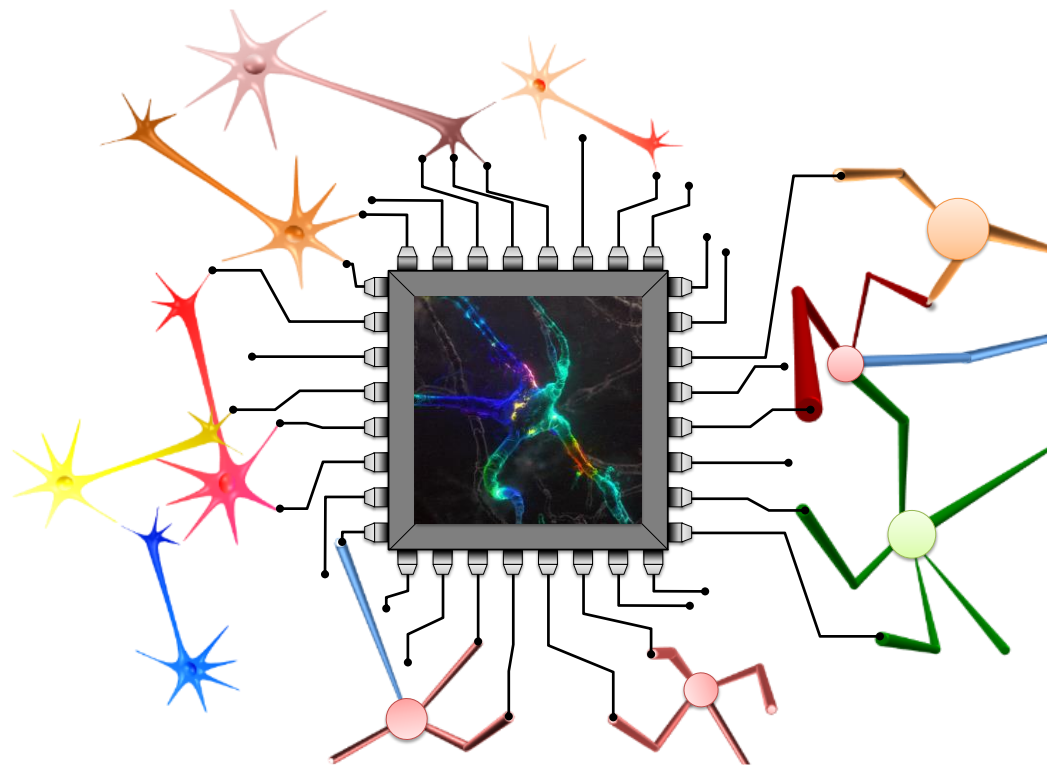
- **RgTO**: Registrador de destino (4 bits)
- **RgIN**: Registrador de origem (4 bits)
- **JMP**: uma das 4 opções abaixo:
 - 00: Operação de ULA;
 - 01: Reinicia Registradores;
 - 10: Reinicia o contador de memória (reset PC);
 - 11: Jump para posição de memória do Operando;
- **ULA**: uma das 4 operações abaixo:
 - 00: $RgTO \leftarrow RgIN + Operando$;
 - 01: $RgTO \leftarrow Operando * 2$;
 - 10: $RgTO \leftarrow RgIN - Operando$;
 - 11: $RgTO \leftarrow Operando / 2$;
- **Disponível**: Disponível para melhorar a CPU caso queiram
- **Operando**: 4 bits diretamente da memória na ULA





- Realizar as adaptações necessárias ao circuito para poder utilizar o JUMP do contador.
- Atentar para o fato de que o operando do JUMP é de 4 bits.
- O **CLK** do **circuito** deverá ser de agora por diante associado à chave **mais significativa** disponível (S9).
- O Master **CLR** do circuito deverá ser associado de agora por diante à chave **menos significativa (S0)**.

spatti@icmc.usp.br



GE4Bio – Grupo de Estudos em Sinais Biológicos