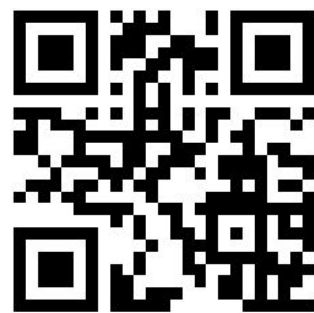


# MAC0113 - Introdução à Computação para Ciências Humanas

Aula 5 - 1

**Sejam bem-vindas, sejam bem-vindos!**

**Entre no link <https://app.sli.do/event/auwegwrft> ou  
e responda a primeira pergunta da aula.**



**R. Hirata Jr.**

# MAC0113 - Introdução à Computação para Ciências Humanas

**Aula 5 - 2**

**Sejam bem-vindas, sejam bem-vindos!**

**Entre no link <https://app.sli.do/event/sqoenckv> ou  
e responda a primeira pergunta da aula.**



**R. Hirata Jr.**

# Objetivos de hoje

- Ao final da aula de hoje você deve saber:
  - O que é um programa
  - O que é uma variável
  - O que é uma constante
  - O que é uma malha de repetição
  - O que é inicializar uma variável
  - O que é um interpretador
  - O que é um compilador
  - O que é a linguagem R
  - Os comandos readline, print do R

# Pequena recordação da aula passada

---

# Algumas instruções do HIPO

11XX : Acc $\leftarrow$ [XX]		24XX : Acc $\leftarrow$ [Acc] / [XX]		50XX : No operation		55XX : If [Acc] = 0 jump to XX
12XX : XX $\leftarrow$ [Acc]		25XX : Acc $\leftarrow$ [Acc] % [XX]		51XX : Unconditional jump to instruction at XX		56XX : If [Acc] < 0 jump to XX
21XX : Acc $\leftarrow$ [Acc] + [XX]		29XX : Acc $\leftarrow$ -[Acc]		52XX : If [Acc] $\leq$ 0 jump to XX		57XX : If [Acc] $\geq$ 0 jump to XX
22XX : Acc $\leftarrow$ [Acc] - [XX]		31XX : XX $\leftarrow$ [Input]		53XX : If [Acc] $\neq$ 0 jump to XX		70XX : Stop
23XX : Acc $\leftarrow$ [Acc] * [XX]		41XX : Output $\leftarrow$ [XX]		54XX : If [Acc] > 0 jump to XX		

[  $\diamond$  ] significa o conteúdo de  $\diamond$

[Acc] % [XX] é o resto da divisão de [Acc] por [XX]

## O simulador do HIPO

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo
01	+1130		07	+1140		30	+0000
02	+1240		08	+2145		40	
03	+3145		09	+1240		45	
04	+4145		10	+5103			
05	+1145		11	+4140			
06	+5611		12	+7000			

# Destrinchando todo o programa

---

# O simulador do HIPO

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

Inicializa a  
variável que  
guardará o  
resultado da  
soma  
(endereço 40)

Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo
01	+1130		07	+1140		30	+0000
02	+1240		08	+2145		40	
03	+3145		09	+1240		45	
04	+4145		10	+5103			
05	+1145		11	+4140			
06	+5611		12	+7000			



# O simulador do HIPO

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo
01	+1130		07	+1140		30	+0000
02	+1240		08	+2145		40	
03	+3145		09	+1240		45	
04	+4145		10	+5103			
05	+1145		11	+4140			
06	+5611		12	+7000			

Lê uma entrada e guarda na variável temporária de leitura (endereço 45)

## O simulador do HIPO

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo
01	+1130		07	+1140		30	+0000
02	+1240		08	+2145		40	
03	+3145		09	+1240		45	
04	+4145		10	+5103			
05	+1145		11	+4140			
06	+5611		12	+7000			

Imprime o  
conteúdo da  
variável  
temporária de  
leitura  
(endereço 45)

# O simulador do HIPO

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo
01	+1130		07	+1140		30	+0000
02	+1240		08	+2145		40	
03	+3145		09	+1240		45	
04	+4145		10	+5103			
05	+1145		11	+4140			
06	+5611		12	+7000			

Verifica se o número lido é negativo para poder terminar o programa (endereço 11)

## O simulador do HIPO

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo	Soma o número lido com o resultado intermediário da soma e guarda no endereço 40	Conteúdo
01	+1130		07	+1140		+0000
02	+1240		08	+2145		
03	+3145		09	+1240		
04	+4145		10	+5103		
05	+1145		11	+4140		
06	+5611		12	+7000		

## O simulador do HIPO

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo
01	+1130		07	+1140		30	+0000
02	+1240		08	+2145		40	
03	+3145		09	+1240	Desvia incondicionalmente para o endereço 03		
04	+4145		10	<b>+5103</b>			
05	+1145		11	+4140			
06	+5611		12	+7000			

# O simulador do HIPO

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo
01	+1130		07	+1140		30	+0000
02	+1240		08	+2145		40	
03	+3145		09	+1240		45	
04	+4145		10	+5103	Malha de repetição		
05	+1145		11	+4140			
06	+5611		12	+7000			

# O simulador do HIPO

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo
01	+1130		07	+1140		30	+0000
02	+1240		08	+2145		40	
03	+3145		09	+1240		45	
04	+4145		10	+5103	<div>Imprime o resultado da soma dos números positivos, ou zero</div>		
05	+1145		11	+4140			
06	+5611		12	+7000			

# O simulador do HIPO

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo
01	+1130		07	+1140		30	+0000
02	+1240		08	+2145		40	
03	+3145		09	+1240		45	
04	+4145		10	+5103			
05	+1145		11	+4140			
06	+5611		12	+7000			

Para a execução



Pronto, pode acordar! Agora é pra valer!

---

# Simulador do computador HIPO

1. Dada uma sequência de números inteiros não nulos, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um zero.
2. Dada uma sequência de números inteiros não nulos, imprima o seu produto. A sequência é terminada com um zero.
3. Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma e o número de elementos somados. A sequência é terminada com um número negativo.
4. Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma, o número de elementos somados e a média dos números somados. A sequência é terminada com um número negativo.

# Problema

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma e o número de elementos somados. A sequência é terminada com um número negativo.

Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo
01	+1130		08	+5615		14	+5105		30	+0000
02	+1240		09	+1140		15	+4140		31	+0001
03	+1130		10	+2145		16	+4142		...	
04	+1242		10	+1240		17	+7000		40	
05	+3145		11	+1142		...			42	
06	+4145		12	+2131					45	
07	+1145		13	+1242						

# HIPO Assembly Language (HAL)

---

# HIPO em Assembly Language (HAL)

11XX : LDA		24XX : DIV		50XX : NOP		55XX : BEQ
12XX : STA		25XX : MOD		51XX : BRA		56XX : BNG
21XX : ADD		29XX : NEG		52XX : BNZ		57XX : BPZ
22XX : SUB		31XX : RNW		53XX : BNE		70XX : STO
23XX : MUL		41XX : PNW		54XX : BPO		



# Problema em HAL

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma e o número de elementos somados. A sequência é terminada com um número negativo.

Rótulo	Código		Rótulo	Código		Rótulo	Código		Rótulo	Código
	LDA ZERO			DNE FIM			BRA LEI		ZERO	0
	STA SOMA			LDA SOMA		FIM	PNW SOMA		UM	1
	LDA ZERO			ADD NUM			PNW CONTA		...	
	STA CONTA			STA SOMA			STO		SOMA	
LEI	RNW NUM			LDA CONTA					CONTA	
	PNW NUM			ADD UM					NUM	
	LDA NUM			STA CONTA						





## O simulador do HIPO

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo		Endereço	Conteúdo
01	+1130		07	+1140		30	+0000
02	+1240		08	+2145		40	
03	+3145		09	+1240		45	
04	+4145		10	+5103			
05	+1145		11	+4140			
06	+5611		12	+7000			

# Traduzindo para R

---

# Problema em R

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

CC	Nome	Código	Rótulo	Código	Rótulo	Código	Rótulo	Código
-----		LDA ZERO		DNE FIM		BRA LEI	ZERO	0
0		STA SOMA		LDA SOMA	FIM	PNW SOMA		
				ADD NUM			...	
				STA SOMA		STO	SOMA	
LEI	RNW NUM							
	PNW NUM						NUM	
	LDA NUM							

# Problema em R

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

[illegible]

# Problema em R

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

Rótulo	Código		Rótulo	Código		Rótulo	Código		Rótulo	Código
	LDA ZERO			DNE FIM			BRA LEI		ZERO	0
	STA SOMA			LDA SOMA		FIM	PNW SOMA			
				ADD NUM					...	
				STA SOMA			STO		SOMA	
LEI	RNW NUM									
	PNW NUM								NUM	
	LDA NUM									

```
print (NUM)
```

# Problema em Python

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

[illegible]

# Problema em R

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

[illegible]

# Problema em R

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

Rótulo	Código	Rótulo	Código	Rótulo	Código	Rótulo	Código
	LDA ZERO		DNE FIM		BRA LEI	GOTO LEI	0
	STA SOMA		LDA SOMA	FIM	PNW SOMA		
			ADD NUM			...	
			STA SOMA		STO	SOMA	
LEI	RNW NUM						
	PNW NUM					NUM	
	LDA NUM						

ACC  $\leftrightarrow$  NUM

IF ACC < 0 GOTO FIM

---

IF NUM < 0 GOTO FIM



# Problema em R

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
LEI NUM = as.numeric(readline( ))
print(NUM)

IF NUM < 0 GOTO FIM

SOMA <- SOMA + NUM

GOTO LEI

FIM print(SOMA)
```

## Problema em R

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
LEI NUM = as.numeric(readline( ))
print(NUM)

IF NUM < 0 GOTO FIM

SOMA <- SOMA + NUM

GOTO LEI

FIM print(SOMA)
```

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

    SOMA <- SOMA + NUM

    NUM <- as.numeric(readline( ))
    print(NUM)
}
print(SOMA)
```

## Problema em R

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
LEI NUM = as.numeric(readline( ))
print(NUM)

IF NUM < 0 GOTO FIM

    SOMA <- SOMA + NUM

    GOTO LEI

FIM print(SOMA)
```

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0) {

    SOMA <- SOMA + NUM

    NUM <- as.numeric(readline( ))
    print(NUM)
}
print(SOMA)
```

# Problema em R - teste de mesa

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

    SOMA <- SOMA + NUM

    NUM <- as.numeric(readline( ))
    print(NUM)
}
print(SOMA)
```

SOMA

NUM

Entrada

10, 31, 43, -100

Saída

# Problema em R - teste de mesa

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

    SOMA <- SOMA + NUM

    NUM <- as.numeric(readline( ))
    print(NUM)
}
print(SOMA)
```

SOMA  
0

NUM

Entrada

10, 31, 43, -100

Saída

# Problema em R - teste de mesa

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

  SOMA <- SOMA + NUM

  NUM <- as.numeric(readline( ))
  print(NUM)
}
print(SOMA)
```

SOMA  
0

NUM  
10

Entrada

10, 31, 43, -100

Saída

## Problema em R - teste de mesa

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

    SOMA <- SOMA + NUM

    NUM <- as.numeric(readline( ))
    print(NUM)
}
print(SOMA)
```

SOMA  
0

NUM  
10

Entrada

10, 31, 43, -100

Saída  
10

## Problema em R - teste de mesa

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

    SOMA <- SOMA + NUM

    NUM <- as.numeric(readline( ))
    print(NUM)
}
print(SOMA)
```

SOMA  
0

NUM  
10

Entrada  
10, 31, 43, -100

Saída  
10



# Problema em R - teste de mesa

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

  SOMA <- SOMA + NUM

  NUM <- as.numeric(readline( ))
  print(NUM)
}
print(SOMA)
```

SOMA  
10

NUM  
10

Entrada

10, 31, 43, -100

Saída  
10

# Problema em R - teste de mesa

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

    SOMA <- SOMA + NUM

    NUM <- as.numeric(readline( ))
    print(NUM)
}
print(SOMA)
```

SOMA  
10

NUM  
31

Entrada

10, 31, 43, -100

Saída  
10

## Problema em R - teste de mesa

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

    SOMA <- SOMA + NUM

    NUM <- as.numeric(readline( ))
    print(NUM)
}
print(SOMA)
```

SOMA  
10

NUM  
31

Entrada  
10, 31, 43, -100

Saída  
10  
31

## Problema em R - teste de mesa

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

    SOMA <- SOMA + NUM

    NUM <- as.numeric(readline( ))
    print(NUM)
}
print(SOMA)
```

SOMA  
10

NUM  
31

Entrada  
10, 31, 43, -100

Saída  
10  
31

## Problema em R - teste de mesa

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

  SOMA <- SOMA + NUM

  NUM <- as.numeric(readline( ))
  print(NUM)
}
print(SOMA)
```

SOMA  
41

NUM  
31

Entrada

10, 31, 43, -100

Saída  
10  
31

# Problema em R - teste de mesa

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

    SOMA <- SOMA + NUM

    NUM <- as.numeric(readline( ))
    print(NUM)
}
print(SOMA)
```

SOMA  
41

NUM  
43

Entrada

10, 31, 43, -100

Saída  
10  
31

## Problema em R - teste de mesa

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

    SOMA <- SOMA + NUM

    NUM <- as.numeric(readline( ))
    print(NUM)
}
print(SOMA)
```

SOMA  
41

NUM  
43

Entrada

10, 31, 43, -100

Saída  
10  
31  
43

## Problema em R - teste de mesa

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

    SOMA <- SOMA + NUM

    NUM <- as.numeric(readline( ))
    print(NUM)
}
print(SOMA)
```

SOMA  
41

NUM  
43

Entrada

10, 31, 43, -100

Saída  
10  
31  
43



# Problema em R - teste de mesa

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

    SOMA <- SOMA + NUM

    NUM <- as.numeric(readline( ))
    print(NUM)
}
print(SOMA)
```

SOMA  
84

NUM  
43

Entrada

10, 31, 43, -100

Saída  
10  
31  
43

## Problema em R - teste de mesa

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

    SOMA <- SOMA + NUM

    NUM <- as.numeric(readline( ))
    print(NUM)
}
print(SOMA)
```

SOMA  
84

NUM  
-100

Entrada

10, 31, 43, -100

Saída  
10  
31  
43

## Problema em R - teste de mesa

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

    SOMA <- SOMA + NUM

    NUM <- as.numeric(readline( ))
    print(NUM)
}
print(SOMA)
```

SOMA  
84

NUM  
-100

Entrada  
10, 31, 43, -100

Saída  
10  
31  
43  
-100

## Problema em R - teste de mesa

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

    SOMA <- SOMA + NUM

    NUM <- as.numeric(readline( ))
    print(NUM)
}
print(SOMA)
```

SOMA  
84

NUM  
-100

Entrada  
10, 31, 43, -100

Saída  
10  
31  
43  
-100

## Problema em R - teste de mesa

- Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um número negativo.

```
SOMA <- 0
NUM <- as.numeric(readline( ))
print(NUM)

while (NUM >= 0){

    SOMA <- SOMA + NUM

    NUM <- as.numeric(readline( ))
    print(NUM)
}
print(SOMA)
```

SOMA  
84

NUM  
-100

Entrada

10, 31, 43, -100

Saída  
10  
31  
43  
-100  
84

## Escreva todos os exercícios anteriores em R

1. Dada uma sequência de números inteiros não nulos, imprima a sua soma. A sequência é terminada com um zero.
2. Dada uma sequência de números inteiros não nulos, imprima o seu produto. A sequência é terminada com um zero.
3. Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma e o número de elementos somados. A sequência é terminada com um número negativo.
4. Dada uma sequência de números inteiros positivos, ou zero, imprima a sua soma, o número de elementos somados e a média dos números somados. A sequência é terminada com um número negativo.

# In Memoriam



**Prof. Dr. Kunio Okuda**  
**1952 - 2021**