Definindo funções

SSC0301

Prof Marcio Delamaro

Biblioteca padrão

- len(s) – tamanho de um string ou lista
- math.sin(x) – seno do ângulo x
- type(r) – indica o tipo de um objeto r
- random.randint(a,b) – retorna um número aleatório no intervalo (a,b)
- Imagine, por exemplo, o que aconteceria se não existisse math.sin()

ICMC USP SÃO CARLOS SSC

Com X Sem

```
z1 = math.sin(x)

z2 = math.sin(y)
```

```
seno = x
while erro < 0.00001
    termo = ……
    ……
z1 = seno
Seno = y
while erro < 0.00001
    termo = ……
    ……
z2 = seno
```

O que é uma função?

- Uma trecho de programa que alguém implementou
- Pode ser “chamado” dentro do nosso programa
- Pode receber valores como parâmetros
  - z1 = math.sin(x)
- Pode devolver um valor
  - z1 = math.sin(x)

O que é uma função?

- Uma trecho de programa que alguém implementou
- Pode ser “chamado” dentro do nosso programa
- Pode receber valores como parâmetros
  - z1 = math.sin(x)
- Pode devolver um valor
  - z1 = math.sin(x)

Cada função recebe tipos diferentes de parâmetros e devolve tipos diferentes de objetos.

ICMC USP SÃO CARLOS SSC

Como funciona

meu_programa.py

```
while ▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪:
    if ▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪:
        print('▪▪▪▪')
    else:
        ▪▪▪▪▪▪▪▪

y = sin(0.7)

for ▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪:
    ▪▪▪▪
    ▪▪▪▪▪▪▪▪
if ▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪:
    ▪▪▪▪▪
```

Alguém implementou essa função

função math.sin()

```
if ▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪:
    ▪▪▪▪▪
while ▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪:
for ▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪:
    ▪▪▪▪
```

Meu programa chama essa função

Como funciona

meu_programa.py

```
while ▪▪▪▪▪▪▪▪:
    if ▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪:
        print('▪▪▪▪')
    else:
        ▪▪▪▪▪▪▪▪

y = sin(0.7)

for ▪▪▪▪▪▪▪▪:
    ▪▪▪▪
    ▪▪▪▪▪▪▪▪
if ▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪:
    ▪▪▪▪▪
```

função math.sin()

```
if ▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪:
    ▪▪▪▪▪
while ▪▪▪▪▪▪▪▪:
for ▪▪▪▪▪▪▪▪:
    ▪▪▪▪
```

ICMC USP SÃO CARLOS SSC

Como funciona

meu_programa.py

```
while ▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪:
    if ▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪:
        print('▪▪▪▪')
    else:
        ▪▪▪▪▪▪▪▪

y = sin(0.7)

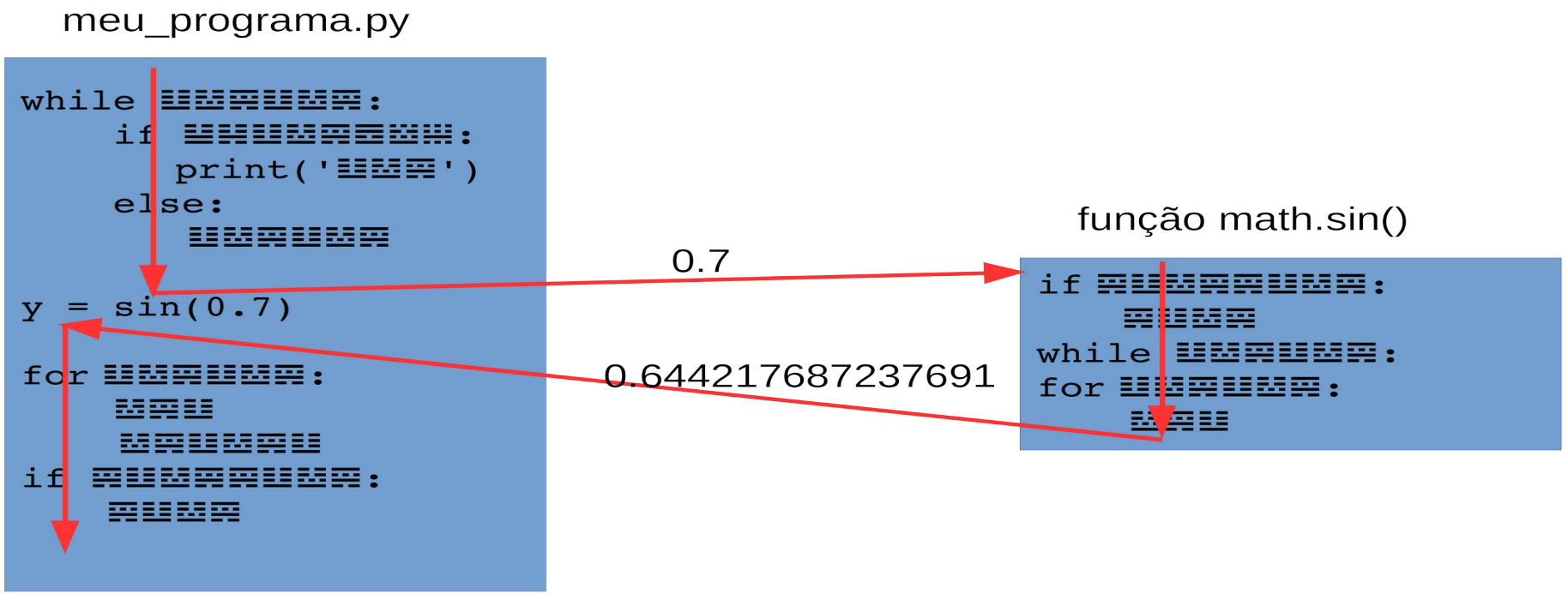
for ▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪:
    ▪▪▪▪
    ▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪
if ▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪:
    ▪▪▪▪▪▪
```

0.7

função math.sin()

```
if ▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪:
    ▪▪▪▪▪▪
while ▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪:
for ▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪▪:
    ▪▪▪▪
```

Como funciona



Yes, we can!

- E funções que não existem?
- Podemos defini-las nós mesmos
- Programa estatística
  - ler os dados e armazená-los em uma lista;
  - computar a média;
  - computar a variância;
  - computar mediana; e
  - computar a moda.

ICMC USP SÃO CARLOS SSC

Vamos ver como é

```
x = []
r = 0
i = 1
while r >= 0:
    msg = 'Digite o valor {}: '.format(i)
    r = float(input(msg))
    if r < 0:
        print('Entrada de dados terminou')
    elif r > 100:
        print('Valor deve estar entre 0 e 100')
    else:
        x.append(r)
        i += 1

print(x)

soma = 0
for r in x:
    soma += r

media = soma / len(x)
print('Valor da média: {:.4f}'.format(media))

variancia = 0.0
for r in x:
    variancia += (r - media) ** 2

variancia /= len(x) -1
desvio_padrao = math.sqrt(variancia)
```

ICMC USP SÃO CARLOS SSC

Programa estatísticas

```
x = le_dados()
print('Valor de média: {:.4f}'.format(media(x)))
print('Valor de variância: {:.4f}'.format(variancia(x)))
print('Valor do DP: {:.4f}'.format(math.sqrt(variancia(x))))
print('Valor de mediana: {:.4f}'.format(mediana(x)))
print('Valor de moda: {}'.format(moda(x)))
```

ICMC USP SÃO CARLOS SSC

Começando

```
def le_dados():
```



```
x = le_dados()
Função retorna uma lista
```

Começando

```
def le_dados():
```

Indica a definição de uma função

Começando

```
def le_dados():
```


Indica o nome da função

Começando

```
def le_dados():
```

Os comandos que estiverem aqui serão executados quando a função for chamada

Função `le_dados`

```
def le_dados():
    dados = []
    r = 0
    i = 1
    while r >= 0:
        r = float(input('Digite o valor {}: '.format(i)))
        if r < 0:
            print('Entrada de dados terminou')
        else:
            dados.append(r)
        i += 1
```

Função `le_dados`

```
def le_dados():
    dados = []
    r = 0
    i = 1
    while r >= 0:
        r = float(input('Digite o
        if r < 0:
            print('Entrada de dados terminou')
        else:
            dados.append(r)
        i += 1
```

```
x = le_dados()
Função retorna uma lista
O que falta?
```

Função `le_dados`

```
def le_dados():
    dados = []
    r = 0
    i = 1
    while r >= 0:
        r = float(input('Digite o v
        if r < 0:
            print('Entrada de dados terminou')
        else:
            dados.append(r)
        i += 1
    return dados
```

```
x = le_dados()
Função retorna uma lista
O que falta?
```

Indicar qual é o resultado da função

Programa estatísticas

```
x = le_dados()
print('Valor de média: {:.4f}'.format(media(x)))
print('Valor de variância: {:.4f}'.format(variancia(x)))
print('Valor do DP: {:.4f}'.format(math.sqrt(variancia(x))))
print('Valor de mediana: {:.4f}'.format(mediana(x)))
print('Valor de moda: {}'.format(moda(x)))
```

ICMC USP SÃO CARLOS SSC

Observações importantes

- Todas as variáveis utilizadas na função não fazem sentido fora dela. (locais)
- Função le_dados() não requer nenhum parâmetro
  - Comparar com a função math.sin

Função média

```
def media(dados):
```

Essa função recebe um parâmetro. No caso, é a lista sobre a qual deve ser computada a média.

Função média

```
def media(dados):
```

Essa função recebe um parâmetro. No caso, é a lista sobre a qual deve ser computada a média.

Esse nome de parâmetro não tem nada a ver com o nome usado na função le_dados. Poderia ser x, y, z a, b, conjunto_de_dados...

Função média

```
def media(dados):
    soma = 0.0
    for r in dados:
        soma += r
    return soma / len(dados)
```

Função média

```
def media(dados):
    soma = 0.0
    for r in dados:
        soma += r
    return soma / len(dados)
```

Resultado é um float

ICMC USP SÃO CARLOS SSC

Até agora

```
x = le_dados()
print('Valor de média: {:.4f}'.format(media(x)))
print('Valor de variância: {:.4f}'.format(variancia(x)))
print('Valor do DP: {:.4f}'.format(math.sqrt(variancia(x))))
print('Valor de mediana: {:.4f}'.format(mediana(x)))
print('Valor de moda: {}'.format(moda(x)))
```

ICMC USP SÃO CARLOS SSC

Exercício

- Implemente as demais funções do nosso programa

```
x = le_dados()
print('Valor de média: {:.4f}'.format(media(x)))
print('Valor de variância: {:.4f}'.format(variancia(x)))
print('Valor do DP: {:.4f}'.format(math.sqrt(variancia(x))))
print('Valor de mediana: {:.4f}'.format(mediana(x)))
print('Valor de moda: {}'.format(moda(x)))
```

Variância

```
def variancia(dados):



    return
```

Variância

```
def variancia(dados):
    m = media(dados)
    var = 0.0
    for r in dados:
        var += (r - m) ** 2
    return var / (len(dados) -1)
```

Retornando tuplas

- Com o comando return é possível retornar mais do que um valor
- Para isso usamos tuplas
- Por exemplo, retornar variância de desvio padrão

Função variância (V2)

```
def variancia(dados):
    m = media(dados)
    var = 0.0
    for r in dados:
        var += (r - m) ** 2
    var /= (len(dados) -1)
    dp = math.sqrt(var)
    return  (var,dp)
```

Função variância (V 2)

```
def variancia(dados):
    m = media(dados)
    var = 0.0
    for r in dados:
        var += (r - m) ** 2
    var /= (len(dados) -1)
    dp = math.sqrt(var)
    return (var,dp)
```

Uma tupla com 2 valores

Programa V2

```
x = le_dados()
print('Valor de média: {:.4f}'.format(media(x)))
(v,dp) = variancia(x)
print('Valor de variância: {:.4f}'.format(v))
print('Valor do DP: {:.4f}'.format(dp))
print('Valor de mediana: {:.4f}'.format(mediana(x)))
print('Valor de moda: {}'.format(moda(x)))
```

Função sem retorno

- Às vezes queremos uma função que “faça alguma coisa” mas não retorne nenhum valor
- Por exemplo, mostrar os valores da moda dos dados
- ```
  print('Valor de mediana: {:.4f}'.format(mediana(x)))
  mostra_moda(moda(x))
  ```
  ```

Função sem valor

```
def mostra_moda(moda):
    s = 'Os valores da moda são: '
    for x in moda:
        s += '{:.4f} '.format(x)
    print(s)
    return
```

Função sem valor

```
def mostra_moda(moda):
    s = 'Os valores da moda são: '
    for x in moda:
        s += '{:.4f} '.format(x)
    print(s)
    return
```

return no final é opcional

Função sem valor

```
def mostra_moda(moda):
    s = 'Os valores da moda são: '
    for x in moda:
        s += '{:.4f} '.format(x)
    print(s)
    return
```

return no final é opcional

k = mostra_moda(moda(x))

ERRO!!!!!

return anywhere

- Podemos usar o return em qualquer ponto
- Termina a execução da função

```
def le_dados():
    dados = []
    r = 0
    i = 1
    while r >= 0:
        r = float(input('Digite o valor {}: '.format(i)))
        if r < 0:
            print('Entrada de dados terminou')
            return dados
        else:
            dados.append(r)
        i += 1
```

Exercício

- Escreva uma função que recebe três parâmetros que representam os lados de um triângulo. O programa deve retornar: 0 se os valores não correspondem a um triângulo; 1 se correspondem a um triângulo equilátero; 2 se correspondem a um triângulo isósceles ou 3 se correspondem a um triângulo escaleno.

Resposta

```
def tritip(a,b,c):
    if a + b <= c or a + c <= b or b + c <= a:
        return 0
    if a == b and b == c:
       return 1
    if a == b or a == c or b == c:
        return 2
    return 3
```