Algoritmos e Programação de Computadores

Funções

Ref.: material original (1o S., T. KLMN). por **Profa. Sandra Avila**, Instituto de Computação (IC/ Unicamp)

Agenda

- Funções
  - Definindo uma função
  - Chamando uma função
- Declarações tardias de funções
- Parâmetros com valor *default* (padrão)

Como escrever código?

- Codificação: sequencia de instruções escritos em uma linguagem
- Até agora so alguns mecanismos da linguagem foram tratados.
- Sabemos como escrever diferentes trechos de código para certos tipo de computação, até uma complexidade média ....
- Problemas e/ou características com esta abordagem?

Problemas?

- Problemas com esta abordagem?
  - Facilidade para problemas em pequena escala.
  - Problemas de alta complexidades , dificuldades para tratar.
  - Difícil de acompanhar detalhes de implementação em problemas e/ou implementação de alta complexidade.
  - Como verificar que a informação correta esta sendo fornecida à parte correspondente do código? i.e. Teste/verificação

Aula 10

Faça um programa que leia *n* notas, mostre as notas e a média.

```
# Mostra as n notas
notas = []
n = int(input())
for i in range(n):
    dado = float(input())
    notas.append(dado)
print(notas)
```

Essa parte lê as *n* notas e mostra na tela.

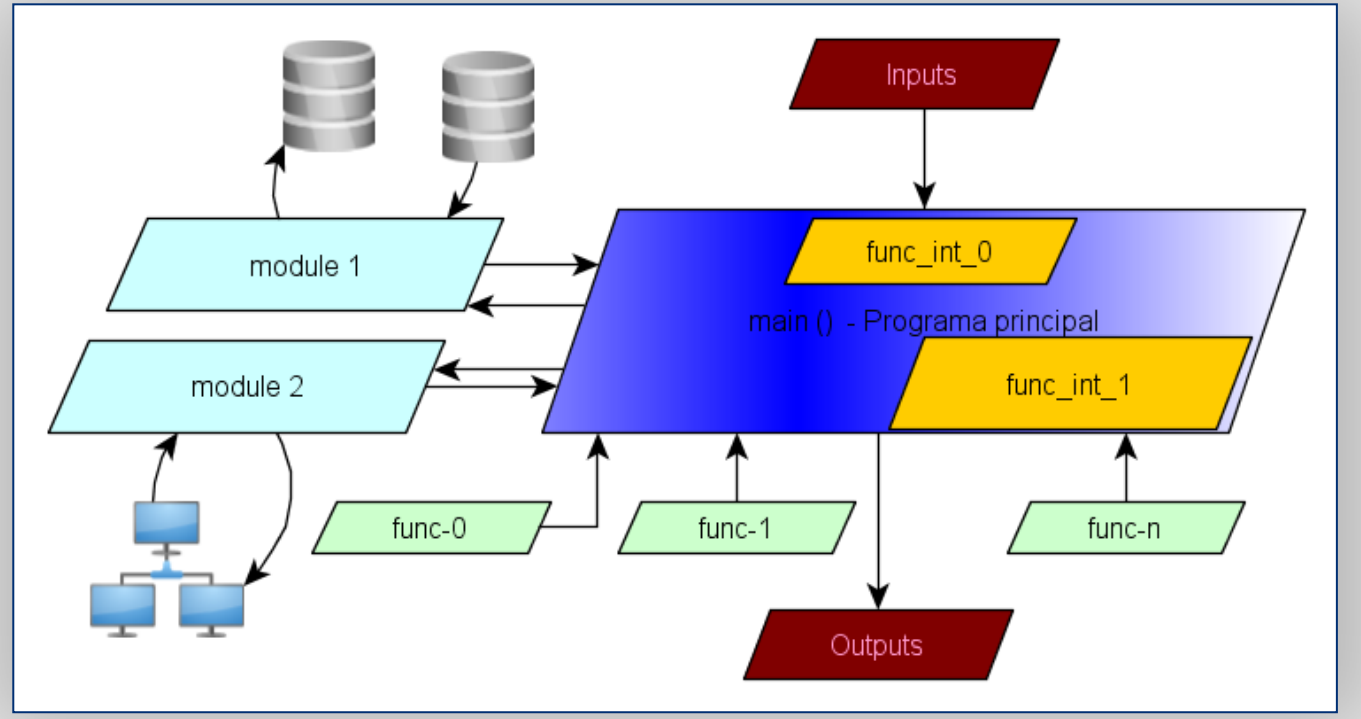
```
# Calcula a média
soma = 0
for i in range(len(notas)):
    soma = soma + notas[i]
media = soma/n
print(format(media, ".1f"))
```

Essa parte calcula a média e mostra na tela.

Introdução a Funções

- Um ponto relevante na resolução de um problema complexo é conseguir “quebrá-lo” em subproblemas menores (*divide-and-conquer*)
- Ao elaborar um programa para resolver um problema, torna-se muito interessante a metodologia de quebrar um código grande em partes menores;
- **Objetivo** : facilidade de compreensão e administração, manutenção, escrita/elaboração **>** incrementar a **eficiência** ...
- Esta abordagem é conhecido como **modularizacão**, e pode ser empregado em qualquer projeto envolvendo a implementação de sistemas de alta complexidade

Modularização de funções



Definindo Funções

- Funções são estruturas que **agrupam um conjunto de comandos**, que são executados quando a função é chamada.
- As funções podem retornar um valor ao final de sua execução.

```
def quadrado(x):
        return x * x
```

Por que definir uma função?

- Evitar que os blocos do programa fiquem grandes demais e, por consequência, mais difíceis de ler e entender.
- Separar o programa em partes que possam ser logicamente compreendidas de forma isolada.
- Permitir o reaproveitamento de código já construído (por você ou por outros programadores).
- Evitar que um trecho de código seja repetido várias vezes dentro de um mesmo programa, minimizando erros e facilitando alterações.

Definindo Funções

- Uma função é definida da seguinte forma:

```
def nome(arg/parâmetro1,arg/parâmetro2, …, arg/parâmetroN):
    comandos
    return valor do retorno
```

- Os **argumentos ou parâmetros** são variáveis ou valores fixos, inicializadas durante a chamada/invocação da função.
- O comando **return** devolve para o invocador da função o resultado da execução desta.

Definindo Funções

```
def nome(parâmetro1, parâmetro2, …, parâmetroN):
    comandos
    return valor do retorno
```

```
def quadrado(x):
    return x * x
```

- **quadrado** é o nome da função
- **x** é o `parâmetro` (também referenciado na literatura como **argumento.** cf. Ref[1])
- O resultado da função (**return**) é dado por `x * x`

Definindo Funções

```
def nome(parâmetro1, parâmetro2, …, parâmetroN):
    comandos
    return valor do retorno
```

```
def quadrado(x):
    return x * x
```

```
def quadrado(x):
    valor = x * x
    return valor
```

Exemplo de uma função

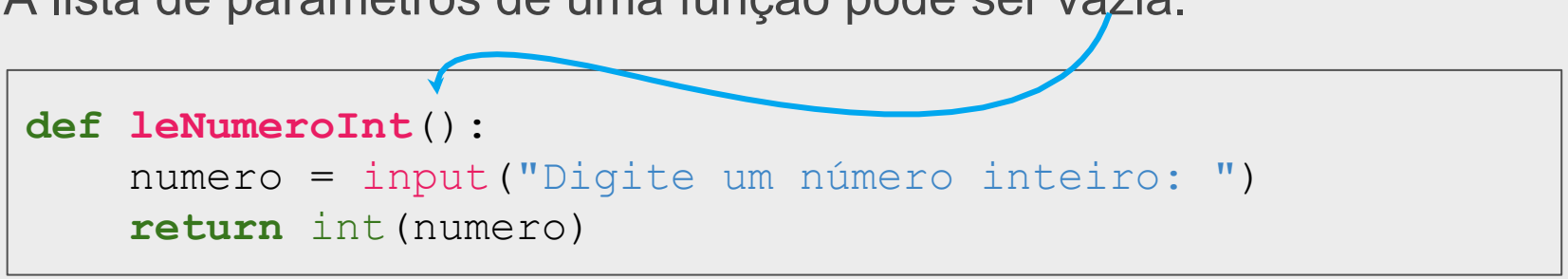
- A função abaixo recebe como parâmetro dois valores inteiros. A função faz a soma destes valores, e devolve o resultado.

```
def soma(numero1, numero2):
    resultado = numero1 + numero2
    return resultado
```

```
r = soma(3, 5)
print("A soma é :", r)
r = soma(120, 300)
print("A soma é :", r)
```

Exemplo de uma função

- A lista de parâmetros de uma função pode ser vazia.



```
def leNumeroInt():
    numero = input("Digite um número inteiro: ")
    return int(numero)
```

```
r = leNumeroInt()
print("Número digitado:", r)
```

Exemplo de uma função

- A lista de parâmetros de uma função pode ser vazia.

```
def leNumeroInt():
    numero = input("Digite um número inteiro: ")
    return print("Número digitado:", int(numero))
```

```
r = leNumeroInt()
```

Exemplo de uma função

- A expressão contida dentro do comando **`return`** é chamado de valor de retorno (é a resposta da função). Nada após ele será executado.

```
def soma(numero1, numero2):
    resultado = numero1 + numero2
    return resultado
    print("Bla bla bla!")
```

```
r = soma(3, 5)
print("A soma é :", r)
```

```
r = 8
```

Exemplo de uma função

```
def leNumeroInt():
    numero = input("Digite um número inteiro: ")
    return int(numero)

def soma(numero1, numero2):
    resultado = numero1 + numero2
    return resultado

n1 = leNumeroInt()
n2 = leNumeroInt()
res = soma(n1, n2)
print("A soma é:", res)
```

Invocando uma função

- Uma forma clássica de realizarmos a invocação (ou chamada) de uma função é atribuindo o seu valor a uma variável:

```
r = soma(3, 5)
print("A soma é :", r)
```

- Na verdade, o resultado da chamada de uma função é uma expressão e pode ser usada em qualquer lugar que aceite uma

```
print("A soma é :", soma(3, 5))
```

Invocando uma função

- invocação (ou chamada) de uma função, atribuindo o seu valor a uma variável (r):

```
r = soma(3, 5)
print("A soma é :", r)
```

- o resultado da chamada de uma função é uma expressão e pode ser usada em qualquer lugar que aceite uma expressão:

```
a = 3
b = 5
print("A soma é :", soma(a, b))
```

Funções que não retornam nada

- Uma função pode não retornar nada. Em particular, funções que apenas imprimem algo normalmente não precisam retornar nada.
- Há dois modos de criar funções que não retornam nada:
  - Não use o comando `return` na função.
  - Use o `return None`.
- `None` é um valor que representa o “nada”.

Funções que não retornam nada

- Há dois modos de criar funções que não retornam nada:
  - Não use o comando `return` na função.

```
def imprime(num):
    print("Número: ", num)
```

  - Use o `return None`.

```
def imprime(num):
    print("Número: ", num)
    return None
```

Funções que não retornam nada

```
def imprimeCaixa(numero):
    tamanho = len(str(numero))
    for i in range(12+tamanho):
        print('+', end='')
    print()
    print('| Número:', numero,'|')
    for i in range(12+tamanho):
        print('+', end='')
    print()

imprimeCaixa(10)
imprimeCaixa(123456)
```

Funções que não retornam nada

```
+++++++++++++
| Número: 10 |
+++++++++++++
++++++++++++++++++
| Número: 123456 |
++++++++++++++++++
```

Definindo funções depois do seu uso

- Até o momento, aprendemos que devemos definir as funções antes do seu uso. O que ocorreria se declarassémos depois?

```
n1 = leNumeroInt()
n2 = leNumeroInt()
res = soma(n1, n2)
print("A soma é:", res)

def leNumeroInt():
    numero = input("Digite um número inteiro: ")
    return int(numero)

def soma(numero1, numero2):
    resultado = numero1 + numero2
    return resultado
```

Definindo funções depois do seu uso

- Até o momento, aprendemos que devemos definir as funções antes do seu uso. O que ocorreria se declarassémos depois?

```
n1 = leNumeroInt()
```

```
---------------------------------------------------------------------------
NameError                                 Traceback (most recent call last)
<ipython-input-1-f562e295eb6d> in <module>()
----> 1 n1 = leNumeroInt()
      2 n2 = leNumeroInt()
      3 res = soma(n1, n2)
      4 print("A soma é:", res)
      5

NameError: name 'leNumeroInt' is not defined
```

```
    return resultado
```

Definindo funções depois do seu uso

- É comum criarmos um função **`main()`** que executa os comandos iniciais do programa.
- O seu programa conterá então várias funções (incluindo a **`main()`**) e um único comando no final do código que é a chamada da função **`main()`**.

Definindo funções depois do seu uso

- O programa será organizado da seguinte forma:

```
def main():
    comandos

def função1(parâmetros):
    comandos

def função2(parâmetros):
    comandos
...

main()
```

Definindo funções depois do seu uso

```
def main():
    n1 = leNumeroInt()
    n2 = leNumeroInt()
    res = soma(n1, n2)
    print("A soma é:", res)

def leNumeroInt():
    numero = input("Digite um número inteiro: ")
    return int(numero)

def soma(numero1, numero2):
    resultado = numero1 + numero2
    return resultado

main()
```

Aula 10

Faça um programa que leia *n* notas, mostre as notas e a média.

```
# Mostra as n notas
notas = []
n = int(input())
for i in range(n):
    dado = float(input())
    notas.append(dado)
print(notas)

# Calcula a média
soma = 0
for i in range(len(notas)):
    soma = soma + notas[i]
media = soma/n
print(format(media, ".1f"))
```

```
def leNota(num):
    notas = []
    for i in range(num):
        dado = float(input("Digite a nota: "))
        notas.append(dado)
    return notas

def calculaMedia(notas):
    soma = 0
    for i in range(len(notas)):
        soma = soma + notas[i]
    return(soma/len(notas))

n = int(input("Digite o número de notas: "))
notas = leNota(n)
print("As notas são:", notas)
media = calculaMedia(notas)
print("A média é:", format(media, ".1f"))
```

```
def main():
    n = int(input("Digite o número de notas: "))
    notas = leNota(n)
    print("As notas são:", notas)
    media = calculaMedia(notas)
    print("A média é:", format(media, ".1f"))

def leNota(num):
    notas = []
    for i in range(num):
        dado = float(input("Digite a nota: "))
        notas.append(dado)
    return notas

def calculaMedia(notas):
    soma = 0
    for i in range(len(notas)):
        soma = soma + notas[i]
    return(soma/len(notas))

main()
```

Definindo parâmetros com valor *default*

- Até agora, na chamada de uma função era preciso colocar tantos argumentos quantos os parâmetros definidos para a função.
- Mas é possível definir uma função onde alguns parâmetros vão ter um valor *default* (padrão), e se não houver na invocação o argumento correspondente, este valor *default* é usado como valor do

```
def soma(numero1, numero2=5):
    return numero1 + numero2
```

```
soma(3)
soma(3,10)
```

Definindo parâmetros com valor *default*

- Até agora, na chamada de uma função era preciso colocar tantos argumentos quantos os parâmetros definidos para a função.
- Mas é possível definir uma função onde alguns parâmetros vão ter um valor *default* (padrão), e se não houver na invocação o argumento correspondente, este valor *default* é usado como valor do

```
def soma(numero1, numero2=5):
    return numero1 + numero2
```

```
soma(3)
soma(3,10)
```

```
8
13
```

Invocando funções com argumentos nomeados

- Os argumentos de uma função podem ser passados por nome em vez de por posição.

```
def soma(numero1, numero2=5):
    return numero1 + numero2
```

```
soma(numero2=10, numero1=3)
```

Funções com diferentes retornos

- Faça um programa, com uma função que necessite de um argumento.
- A função retorna ‘P’, se seu argumento for positivo, ‘N’, se seu argumento negativo, e ‘Z’ se seu argumento for zero.

Funções com diferentes retornos

- Faça um programa, com uma função que necessite de um argumento.
- A função retorna ‘P’, se seu argumento for positivo, ‘N’, se seu argumento negativo, e ‘Z’ se seu argumento for zero.

```
def posOuNeg(numero):
    if numero < 0:
        return 'N'
    elif numero > 0:
        return 'P'
    else:
        return 'Z'
```

Exercícios

Exercícios

1. Faça uma função que retorne o reverso de um número inteiro informado. Por exemplo: 127 -> 721.
2. Faça uma função que informe a quantidade de dígitos de um determinado número inteiro informado.
3. Faça uma função que computa a potência a^b para valores a e b (assuma números inteiros) passados por parâmetro (não use o operador **).

Referências & Exercícios

- Os slides dessa aula foram baseados no material de MC102 dos Profs. Sandra Ávila e Eduardo Xavier (IC/Unicamp)

- https://wiki.python.org.br/ExerciciosFuncoes
- [1] Programming in Python3, - A Complete Introduction to the Python Language (Second Edition); Mark Summerfield; Addison-Wesley Professional, 2008.