Programação em Python

SENAI

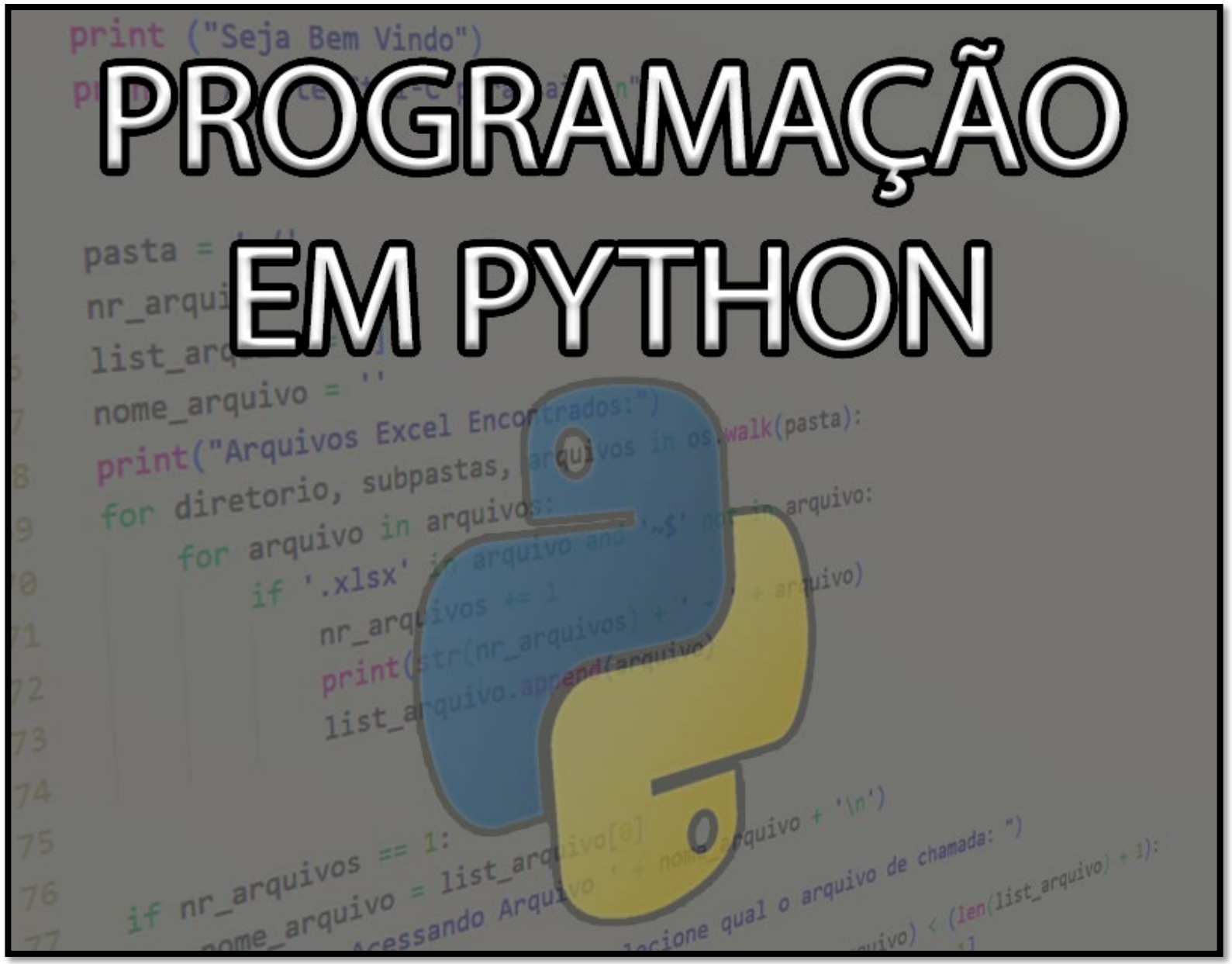
Prof. Daniel Santos

daniel.sampaio@sp.senai.br

Senai Roberto Simonsen

R. Monsenhor Andrade, 298 - Brás, São Paulo - SP

PROGRAMAÇÃO EM PYTHON



SENAI

Prof. Daniel Santos

Função e Parâmetros

Até o momento, vimos algumas formas simples de utilizar uma função, porém existem várias maneiras de utilizar a mesma função, isto é, passando argumentos opcionais da função:

Exemplo: a função **print**:

print(***objects**, **sep**=' ', **end**='\n', **file**=None, **flush**=False)

É obrigatório passar o argumento **objects****, sendo este argumento qualquer tipo de **objeto(s)** em Python:

print('teste')

print(1, 'teste', 'abc', 12.5, True)

** Vale lembrar que não passar nenhum objeto ao print é o mesmo que passar um objeto **None**, por isso não dá erro

Função e Parâmetros

print(***objects**, **sep**=' ', **end**='\n', **file**=None, **flush**=False)

O argumento **sep** é um argumento opcional do tipo **nomeado**, ou seja, para passar este argumento é necessário escrever o nome dele.
Este argumento serve para modificar o separador entre objetos:

print('teste', '123', sep='----->')
Vai imprimir: **teste----->123**

O argumento **end** é um argumento opcional do tipo **nomeado** que tem como valor padrão o **ENTER (\n)**. Então sempre que você utiliza a função print, o sistema coloca um ENTER no final se você não alterar este parâmetro.
Mas podemos alterar o parâmetro para ele se comportar de outra forma:
print('teste', '123', sep='__+++__', end='__FINAL__')
print('outra função)

Este código irá exibir: **teste___+++___123__FINAL__outra função**

Função e Parâmetros

Para consultar todos os parâmetros de uma função, basta acessar a documentação oficial do Python (ou exemplos de utilização na internet).

Documentação Oficial: https://docs.python.org/pt-br/3/library/functions.html

Documentação Função Print: https://docs.python.org/pt-br/3/library/functions.html?highlight=print#print

Métodos

Um método é uma função que “pertence” a um objeto.

O objeto **str**, por exemplo, têm vários métodos para manipular este tipo de dado:

```
>>> nome = 'daniel'
>>> print(nome.upper())
DANIEL
>>> print(nome.lower())
daniel
>>> print(nome.title())
Daniel
```

Documentação: https://docs.python.org/pt-br/3/library/stdtypes.html#string-methods

Métodos

Alguns métodos muito utilizados em **str** são:

- .upper() → Retorna uma **str** toda em letra Maiúscula
- .lower() → Retorna uma **str** toda em letra Minúscula
- .tittle() → Retorna uma **str** com a primeira letra de cada palavra em Maiúscula
- **.format() → Permite formatar uma string de acordo com um padrão**
- .isalnum() → Se é Alfanumérico (texto e número) retorna **True**, se não retorna **False**
- .isalpha() → Se é Alfabético (texto) retorna **True**, se não retorna **False**
- .isascii() → Se existe na tabela ASCII retorna **True**, se não retorna **False**
- .isdecimal() → Se é número retorna **True**, se não retorna **False**
- .replace() → Retorna uma **str** com as letras/palavras substituídas
- .split() → Fatia o texto determinando um caractere de separação e retorna uma lista com cada item
- .splitlines() → Fatia um texto por linha e separa cada linha em um item da lista

Formatação de string Old Style: printf-style

Com ele conseguimos alterar a forma de exibir ou salvar uma **str**. Alguns exemplos de como pode ser utilizado:

- Colocando uma reserva de variável (**%**). Neste método as variáveis são colocadas na ordem que iriam ser inseridas no texto:

```
nome = 'Daniel'
idade = 29
info = 'Seu nome é %s e você tem %d anos' %(nome,idade)
print(info)
```

- Colocando uma reserva nomeada de váriavel. (**%**). Agora pode inverter a ordem, mas precisa descrever de qual reserva esta se referindo:

```
nome = 'Daniel'
idade = 29
info = 'Seu nome é %(valor_nome)s e \
você tem %(valor_idade)d anos' %{'valor_nome' : nome,'valor_idade' : idade}
print(info)
```

SENAI

Formatação de string New Style: .format()

Outra forma de alterar uma **str**, assim como o **printf-style**:

- Pode utilizar somente reservando espaços:

```
nome = 'Daniel'
idade = 29
info = 'Seu nome é {} e você tem {} anos'.format(nome,idade)
print(info)
```

- É possível reservar numericamente os espaços para inserção das variáveis:

```
nome = 'Daniel'
idade = 29
info = 'Seu nome é {1} e você tem {0} anos'.format(idade,nome)
print(info)
```

- É possível reservar com **palavra-chave** o espaço para inserção das variáveis:

```
nome = 'Daniel'
idade = 29
info = 'Seu nome é {valor_nome} e você \
tem {valor_idade} anos'.format(valor_nome = nome,valor_idade = idade)
print(info)
```

Formatação de string: formatando tipos de dados

Ambos os métodos de formatação de uma **str** permitem utilizar formatação de tipos de dados.
Exemplo, para formatar um **float** para **2 casas** decimais:

```
print('Eu tenho R$%.2f reais' %(22))
print('Eu tenho R${:.2f} reais'.format(22))

print('Eu tenho R$%(dinheiro).2f reais' %{'dinheiro':22})
print('Eu tenho R${dinheiro:.2f} reais'.format(dinheiro = 22))
```

Alguns tipos de formatação só existem no formato **.format**(), por exemplo, para colocar **0 casas decimais** após uma porcentagem:

```
print('Eu ganhei {:.0%} de desconto'.format(0.3))
```

Outro exemplo, para centralizar uma variável:

```
print('aaaaa{:^20}aaaaa'.format('Python'))
```

Mais informações: https://www.w3schools.com/python/ref_string_format.asp

Conjunto de dados

Quando precisamos armazenar múltiplos dados dentro de apenas uma variável usamos variáveis do tipo conjunto de dados. Em python temos 4 variáveis deste tipo:

- **List**
  Variáveis do tipo **List** são ordenadas, mutáveis e permitem valores duplicados.

- **Tuple**
  Variáveis do tipo **Tuple** são ordenadas, imutáveis e permitem valores duplicados.

- **Set**
  Variáveis do tipo **Set** são desordenadas, imutáveis e não permitem valores duplicados.

- **Dictionary**
  Variável do tipo **Dictionary** são ordenadas, mutáveis e não permitem valores duplicados. Esse tipo de variável armazena seus valores correlacionando-os com palavras-chave.

List

Armazena itens de forma ordenada: O primeiro item criado é endereçado no índice 0, o segundo no índice 1 e assim por diante:

```
lista_de_compras = ["feijão", "carne", "batata", "maça", "ovo"]

print('Minha lista de compras:')
print(lista_de_compras)

print('\nMinha primeira compra: ' + lista_de_compras[0])
```

```
Minha lista de compras:
['feijão', 'carne', 'batata', 'maça', 'ovo']

Minha primeira compra: feijão
```

List

Os itens armazenados são mutáveis: É possível alterar o valor individual de cada item:

```
lista_de_compras = ["feijão", "carne", "batata", "maça", "ovo"]

print('Minha lista de compras:')
print(lista_de_compras)

lista_de_compras[0] = 'feijão roxo'

print(lista_de_compras)
```

```
Minha lista de compras:
['feijão', 'carne', 'batata', 'maça', 'ovo']
['feijão roxo', 'carne', 'batata', 'maça', 'ovo']
```

SENAI

List

Permite valores duplicados:

```
lista_de_compras = ["feijão", "carne", "batata", "maça", "ovo", "batata"]

print('Minha lista de compras:')
print(lista_de_compras)
```

```
Minha lista de compras:
['feijão', 'carne', 'batata', 'maça', 'ovo', 'batata']
```

List

Variáveis do tipo **List** permitem ter itens de tipos diversos dentro dela, inclusive uma lista dentro de uma lista:

```
lista_guloseimas = ["Chocolate", "Bis", "Bolacha"]

lista_bebidas = ["Coca", "Suco", "Gatorade"]

lista_de_compras = [lista_guloseimas, lista_bebidas, "Feijão"]

print('Minha lista de compras:')
print(lista_de_compras)
```

```
Minha lista de compras:
[['Chocolate', 'Bis', 'Bolacha'], ['Coca', 'Suco', 'Gatorade'], 'Feijão']
```

List

É possível misturar tipos de dados diferentes dentro de uma lista:

```
lista_aleatoria = ["Daniel", 5, 0.75, True]

print(lista_aleatoria)
```

```
['Daniel', 5, 0.75, True]
```

List

O acesso aos itens de uma lista é pelo índice:

```
lista_de_compras = ["Coca", "Suco", "Gatorade",
                    "Feijão", "Chocolate", "Bis",
                    "Bolacha"]

print('Minha lista de compras:')
print(lista_de_compras)
print()

print('Item 4: ' + lista_de_compras[3])
print()

print('Ultimo item: ' + lista_de_compras[-1])
print()

print('Penultimo item: ' + lista_de_compras[-2])
print()
```

```
Minha lista de compras:
['Coca', 'Suco', 'Gatorade', 'Feijão', 'Chocolate', 'Bis', 'Bolacha']

Item 4: Feijão

Ultimo item: Bolacha

Penultimo item: Bis
```

List

É possível acessar um intervalo específico de itens da lista:

```
lista_de_compras = ["Coca", "Suco", "Gatorade",
                    "Feijão", "Chocolate", "Bis",
                    "Bolacha"]

print('Minha lista de compras:')
print(lista_de_compras)
print()

print('Itens 1~5: ',end='')
print(lista_de_compras[1:6])
print()

print('Itens 0~3: ',end='')
print(lista_de_compras[:4])
print()

print('Itens 4 em diante: ',end='')
print(lista_de_compras[4:])
print()
```

```
Minha lista de compras:
['Coca', 'Suco', 'Gatorade', 'Feijão', 'Chocolate', 'Bis', 'Bolacha']

Itens 1~5: ['Suco', 'Gatorade', 'Feijão', 'Chocolate', 'Bis']

Itens 0~3: ['Coca', 'Suco', 'Gatorade', 'Feijão']

Itens 4 em diante: ['Chocolate', 'Bis', 'Bolacha']
```

List

Podemos verificar se um item especifico existe dentro de uma lista:

```
lista_de_compras = ["Coca", "Suco", "Gatorade",
                    "Feijão", "Chocolate", "Bis",
                    "Bolacha"]

print('Minha lista de compras:')
print(lista_de_compras)
print()

if "Chocolate" in lista_de_compras:
    print('Tem chocolate na lista de compras')
```

```
Minha lista de compras:
['Coca', 'Suco', 'Gatorade', 'Feijão', 'Chocolate', 'Bis', 'Bolacha']

Tem chocolate na lista de compras
```

List

Podemos **desempacotar** uma lista podemos utilizar a seguinte lógica:

```
lista = ['joao', 'maria', 'jose']
nome1, nome2, nome3 = lista
print(nome3)
```

Podemos **desempacotar parcialmente** uma lista:

```
lista = ['joao', 'maria', 'jose', 'antonio', 'carlos', 'julia']
nome1, nome2, *resto = lista
print(nome2)
print(resto)
```

List

É possível **iterar** sobre um list e manipular cada item:

```
lista = ['joao', 'maria', 'jose', 'antonio', 'carlos', 'julia']
for nome in lista:
    print('Olá ' + str(nome))
```

Para gerar um índice de cada item podemos utilizar uma destas maneiras:

```
lista = ['joao', 'maria', 'jose', 'antonio', 'carlos', 'julia']
for indice in range(len(lista)):
    print(str(indice+1) + ': Olá ' + str(lista[indice]))
```

```
lista = ['joao', 'maria', 'jose', 'antonio', 'carlos', 'julia']
for indice,nome in enumerate(lista,start=1):
    print(str(indice) + ': Olá ' + str(nome))
```

List

Exemplo de aplicação: Lançamento de dado

```
import random # Importa Biblioteca

valor_dados = [0, 0, 0, 0, 0, 0] # Cria a lista de valores dos lançamentos dos dados

# Cria uma função de jogar os dados
def jogar_dados(num_vezes):
    for i in range(num_vezes):
        valor_dados[random.randint(0,5)] += 1

jogar_dados(10000) # Chama a função criada com o argumento de 10000

# Imprime o valor de cada item da lista valor_dados
for i in range(len(valor_dados)):
    print(str(i+1) + ': ' + str(valor_dados[i]))
```

```
1: 1672
2: 1694
3: 1601
4: 1675
5: 1618
6: 1740
```

List

Métodos de utilização de Lists:

Metódo	Descrição
append()	Adiciona um item no final da lista
clear()	Remove todos os itens da lista
copy()	Retorna a cópia de uma lista
count()	Retorna o número de vezes que um item aparece na lista
extend()	Adiciona os itens de uma lista no final de outra lista
index()	Retorna o índice da primeira vez que um item aparece em uma lista
insert()	Insere um item na posição especificada
pop()	Remove um item na posição especificada
remove()	Remove o primeiro item com o nome especificado
reverse()	Inverte a ordem da lista
sort()	Organiza a lista

SENAI

List

Utilizando o método append:

```
lista = ['joao', 'maria', 'jose', 'antonio', 'carlos', 'julia']
lista.append('eliana')
print(lista)
```

Utilizando o método pop:

```
lista = ['joao', 'maria', 'jose', 'antonio', 'carlos', 'julia']
lista.pop(2)
print(lista)
```

Também é possível utilizar a keyword **del** para remover um item igual ao método pop:

```
lista = ['joao', 'maria', 'jose', 'antonio', 'carlos', 'julia']
del lista[2]
print(lista)
```

Tuples

Tuples são como listas, porém não é possível adicionar ou remover valores (a não ser que seja a adição de outra tuple)

```
1 familia_tuple = ('pai', 'mãe','irmão')
2
3 familia_tuple.append('tio')
```

```
Traceback (most recent call last):
  File "/home/pi/Desktop/teste2.py", line 3, in <module>
    familia_tuple.append('tio')
AttributeError: 'tuple' object has no attribute 'append'
```

```
1 familia_tuple = ('pai', 'mãe','irmão')
2
3 familia_add = ('tio',)
4
5 familia_tuple += familia_add
6
7 print(familia_tuple)
```

```
('pai', 'mãe', 'irmão', 'tio')
```

Tuples

Métodos de utilização de Tuples:

Metódo	Descrição
count()	Retorna o número de vezes que um item aparece na lista
index()	Retorna o índice da primeira vez que um item aparece em uma lista

Sets

Sets são um conjunto de variáveis que não podem ser ordenados nem endereçados (ou seja, não tem índice para definir a posição de cada item) e os itens são imutáveis (mas podem ser deletados). Por não terem índice, não irá reconhecer itens duplicados no conjunto Set.

```
compras_set = {"arroz", "feijão", "ovo", "ameixa"}

print(compras_set)
```

```
{'ameixa', 'ovo', 'feijão', 'arroz'}
```

```
{'feijão', 'arroz', 'ameixa', 'ovo'}
```

A cada execução do programa, a ordem do Set será exibida de maneira aleatória, já que os itens não são endereçados.

Sets

Métodos de utilização de Sets:

Metódo	Descrição
add()	Adiciona um item
clear()	Remove todos os itens
copy()	Retorna a cópia de um Set
difference()	Retorna um Set contendo todos os itens do primeiro Set que não estiverem em outros Sets especificados
difference_update()	Remove os itens deste Set que estiverem inseridos em outro Set
discart()	Remove um item especificado
intersection()	Retorna um Set contendo todos os itens do primeiro Set que estiverem em outros Sets especificados
intersection_update()	Remove os itens deste Set que não estiverem em outro Set
isdisjoint()	Retorna True se não tiver itens iguais em dois Sets

Sets

Metódo	Descrição
issubset()	Retorna True se todos os itens deste Set estiverem dentro de outro Set
issuperset()	Retorna True se todos os itens de outro Set estiverem dentro de deste Set
pop()	Remove um item aleatório de um Set, sendo possível salvar o item removido em uma variável
remove()	Remove um item especificado, assim como o método discard(), porém se o item não existir irá causar um erro
symmetric_difference()	Retorna um set com todos os itens diferentes entre dois Sets
symmetric_difference_update()	Salva no primeiro Set todos os itens diferentes entre dois Sets
union()	Retorna um set com a junção entre os Sets
update()	Salva no primeiro Set todos os itens entre dois Sets

Dictionaries

Dictionaries são um conjunto de variáveis que ao invés de ordenar por um índice numérico, trabalham com o conjunto key:value, ou seja, todo valor inserido precisa de uma palavra-chave para atribuir àquele valor.
Dictionaries são ordenados, mutáveis e não aceitam valores duplicados.

```
familia = {"mãe":"Maria", "pai":"João", "irmão": "Pedro"}

print(familia)
```

```
{'mãe': 'Maria', 'pai': 'João', 'irmão': 'Pedro'}
```

Dictionaries

Para acessar os itens de um Dictionary, basta chamar pela palavra-chave:

```
familia = {"mãe":"Maria", "pai":"João", "irmão":"Pedro"}

x = familia.get("pai")
print(x)
```

```
João
```

Também podemos acessar as Keys já cadastradas:

```
familia = {"mãe":"Maria", "pai":"João", "irmão":"Pedro"}

x = familia.keys()
print(x)
```

```
dict_keys(['mãe', 'pai', 'irmão'])
```

Dictionaries

Podemos adicionar novos itens e alterar os antigos:

```
familia = {"mãe":"Maria", "pai":"João", "irmão":"Pedro"}
print(familia)

familia["irmã"] = "Joana"
familia["irmão"] = "José"
print()
print(familia)
```

```
{'mãe': 'Maria', 'pai': 'João', 'irmão': 'Pedro'}

{'mãe': 'Maria', 'pai': 'João', 'irmão': 'José', 'irmã': 'Joana'}
```

Dictionaries

Para fazer iteração de loops usando Dictionaries, podemos acessar os **values**, os **keys** ou ambos:

```
familia = {"mãe":"Maria", "pai":"João", "irmão":"Pedro"}

for x in familia.keys():
    print(x)

print()

for x in familia.values():
    print(x)

print()

for x,y in familia.items():
    print(x,y)
```

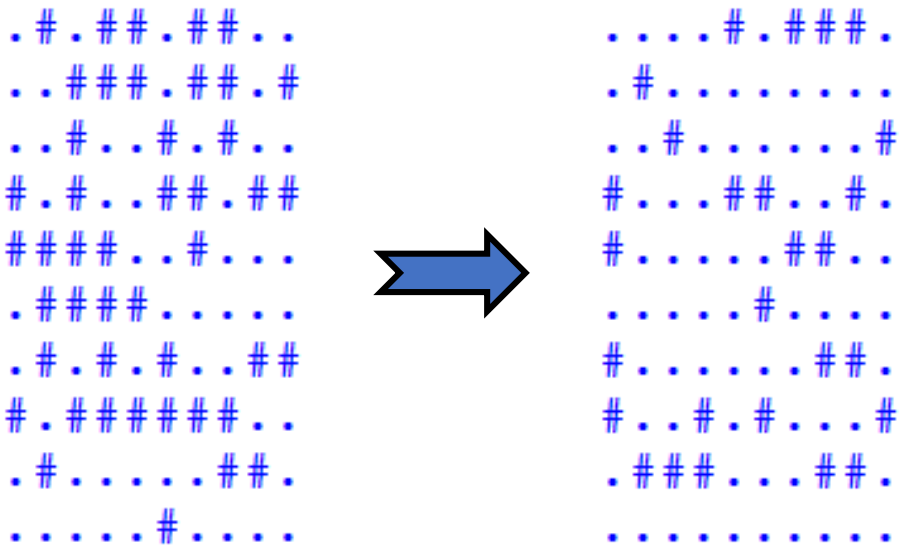
```
mãe
pai
irmão

Maria
João
Pedro

mãe Maria
pai João
irmão Pedro
```

List

Exemplo de aplicação: Jogo da Vida de Conway

Este jogo foi criado em 1970 e é um exemplo programacional de autômato celular.
A ideia do jogo é reproduzir o comportamento de uma população através de regras simples, são elas:

- Se uma célula viva tiver 2 ou 3 vizinhos vivos, ela permanece viva no próximo ciclo → **Ciclo Sustentável**
- Se uma célula morta tiver exatamente 3 vizinhos vivos, ela volta a vida → **Reprodução**
- Se uma célula viva tiver mais de 3 vizinhos vivos, ela morre → **Super população**
- Se uma célula viva tiver menos que 2 vizinhos vivos, ela morre → **Isolamento**



List

```
1  # Jogo da Vida de Conway
2  import random, time, copy
3  WIDTH = 10
4  HEIGHT = 10
5
6  # Cria uma lista de listas de celulas:
7  nextCells = []
8  for x in range(WIDTH):
9      column = [] # Cria uma coluna em uma lista.
10     for y in range(HEIGHT):
11         if random.randint(0, 1) == 0:
12             column.append('#') # Adiciona uma célula viva.
13         else:
14             column.append('.') # Adiciona uma célula morta.
15     nextCells.append(column) # nextCells é uma lista de colunas.
16
```

List

```
while True:
    print('\n\n\n\n\n')
    currentCells = copy.deepcopy(nextCells) # Cria uma cópia da lista principal

        # Imprime na tela:
    for y in range(HEIGHT):
        for x in range(WIDTH):
            print(currentCells[x][y], end='') # Imprime cada célula.
        print() # Imprime uma nova linha ao término de cada linha.

    # Calcula o próximo ciclo com base nas células do ciclo atual:
    for x in range(WIDTH):
        for y in range(HEIGHT):
            # Verifica as células vizinhas:
            leftCoord = (x - 1)
            rightCoord = (x + 1)
            aboveCoord = (y - 1)
            belowCoord = (y + 1)

```

List

```
35
36          # Conta o número de vizinhos vivos:
37          numNeighbors = 0
38          if aboveCoord >= 0:
39              if leftCoord >= 0:
40                  if currentCells[leftCoord][aboveCoord] == '#':
41                      numNeighbors += 1 # Celula Superior Esquerda está viva.
42              if currentCells[x][aboveCoord] == '#':
43                  numNeighbors += 1 # Celula Superior está viva.
44              if rightCoord < 10:
45                  if currentCells[rightCoord][aboveCoord] == '#':
46                      numNeighbors += 1 # Celula Superior Direita está viva.
47
48          if leftCoord >= 0:
49              if currentCells[leftCoord][y] == '#':
50                  numNeighbors += 1 # Celula Esquerda está viva.
51          if rightCoord < 10:
52              if currentCells[rightCoord][y] == '#':
53                  numNeighbors += 1 # Celula Direita está viva.
54
55          if belowCoord < 10:
56              if leftCoord >= 0:
57                  if currentCells[leftCoord][belowCoord] == '#':
58                      numNeighbors += 1 # Celula Inferior Esquerda está viva.
59              if currentCells[x][belowCoord] == '#':
60                  numNeighbors += 1 # Celula Inferior está viva.
61              if rightCoord < 10:
62                  if currentCells[rightCoord][belowCoord] == '#':
63                      numNeighbors += 1 # Celula Inferior Direita está viva.
64
```

List

```
65              # Anota como ficará cada célula de acordo com a regra do Jogo da Vida de Conway:
66              if currentCells[x][y] == '#' and (numNeighbors == 2 or numNeighbors == 3):
67                  # Células Vivas com 2 ou 3 vizinhos vivos permanecem vivas:
68                  nextCells[x][y] = '#'
69              elif currentCells[x][y] == '.' and numNeighbors == 3:
70                  # Células Mortas com exatamente 3 vizinhos voltam a vida:
71                  nextCells[x][y] = '#'
72              else:
73                  # Qualquer outra condição, a célula morre ou permanece morta:
74                  nextCells[x][y] = '.'
75      time.sleep(1)
```