



**Instituto de
Computação**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



MC102 – Aula 14

Arquivos

Algoritmos e Programação de Computadores

Zanoni Dias

2023

Instituto de Computação

Arquivos

Arquivo Texto

Exercícios

Arquivos

- Arquivos podem ter o mais variado conteúdo, mas do ponto de vista dos programas existem apenas dois tipos de arquivos:
 - Arquivo texto: Armazena caracteres que podem ser mostrados diretamente na tela ou modificados por um editor de textos simples. Exemplos: código fonte Python, documento texto simples, páginas HTML (*HyperText Markup Language*), arquivos CSV (*Comma-Separated Values*).
 - Arquivo binário: Sequência de bits sujeita às convenções do programa que o gerou, não legíveis diretamente por um humano. Exemplos: arquivos executáveis nativos, arquivos compactados e arquivos de imagens.

Arquivo Texto

- Para trabalharmos com um arquivo devemos abri-lo e associá-lo com uma variável utilizando a função `open`.
- A função `open` recebe como parâmetros o nome do arquivo (incluindo o caminho até ele) e o modo desejado para abrir o arquivo.
 - r Leitura: nesse modo podemos somente ler os dados do arquivo.
 - w Escrita: nesse modo podemos escrever/modificar os dados do arquivo.
 - r+ Leitura/escrita: nesse modo podemos ler e também escrever/modificar os dados do arquivo.
 - a Anexação: nesse modo podemos somente adicionar novos dados no final do arquivo.

- Ao tentar abrir um arquivo inexistente para leitura (r), a função `open` gerará um erro.
- Ao abrir um arquivo para escrita (w), seu conteúdo é primeiramente apagado. Se o arquivo não existir, um novo arquivo será criado.
- Ao tentar abrir um arquivo inexistente para leitura/escrita (r+), a função `open` gerará um erro. Se o arquivo existir, seu conteúdo não será primeiramente apagado.
- Ao tentar abrir um arquivo inexistente para anexação (a), um novo arquivo será criado.

- Exemplo:

```
1  arq = open("teste1.txt", "r")
2  # abrindo o arquivo teste1.txt com modo leitura
3  arq = open("teste2.txt", "w")
4  # abrindo o arquivo teste2.txt com modo escrita
5  arq = open("teste3.txt", "r+")
6  # abrindo o arquivo teste3.txt com modo leitura/escrita
7  arq = open("teste4.txt", "a")
8  # abrindo o arquivo teste4.txt com modo anexação
```


- Exemplo:

```
1  arq = open("MC102/teste.txt", "r")
2  # abrindo o arquivo teste.txt no diretório MC102
3  # usando modo de leitura
4  arq = open("arqs/arquivo.log", "r+")
5  # abrindo o arquivo arquivo.log no diretório arqs
6  # usando modo de leitura/escrita
```

- A função `open` retorna um objeto do tipo `_io.TextIOWrapper` que possui métodos para ler e escrever em um arquivo.

```
1  arq = open("teste.txt", "r")
2  print(arq)
3  # <_io.TextIOWrapper name='teste.txt' mode='r'
4  #   encoding='UTF-8'>
5  print(type(arq))
6  # <class '_io.TextIOWrapper'>
```

- O método `read` é utilizado para ler os dados de um arquivo.
- O método `read` recebe como parâmetro o número de caracteres que devem ser lidos.
- O método `read` retorna uma string compatível com a quantidade de caracteres especificados.
- Caso a quantidade de caracteres não seja especificada, o método `read` irá retornar o conteúdo completo do arquivo.
- Para utilizar o método `read`, o arquivo deve ser aberto no modo de leitura (`r`) ou leitura/escrita (`r+`).
- Considere o arquivo `teste.txt` com o seguinte conteúdo:

```
1 MC102
2 Unicamp - Python
```

- Lendo o arquivo teste.txt:

```
1 arq = open("teste.txt", "r")
2 texto = arq.read()
3 print(texto, end = "")
4 # MC102
5 # Unicamp - Python
```

- Lendo os 5 primeiros caracteres do arquivo teste.txt:

```
1 arq = open("teste.txt", "r")
2 texto = arq.read(5)
3 print(texto)
4 # MC102
```

- Quando um arquivo é aberto, um indicador de posição no arquivo é criado, e este recebe a posição do início do arquivo.
- Para cada dado lido ou escrito no arquivo, este indicador de posição é automaticamente incrementado para a próxima posição do arquivo.
- O método `read` retorna uma string vazia caso o indicador de posição esteja no fim do arquivo.

- Exemplo de como ler os dados de um arquivo caractere por caractere:

```
1  arq = open("teste.txt", "r")
2  texto = ""
3  c = arq.read(1)
4
5  while c:
6      texto = texto + c
7      c = arq.read(1)
8
9  print(texto, end = "")
10 # MC102
11 # Unicamp - Python
```

- O método `readline` retorna uma string referente a uma linha do arquivo.
- Similar ao método `read`, o método `readline` retorna uma string vazia caso o indicador de posição esteja no fim do arquivo.
- Para utilizar o método `readline`, o arquivo deve ser aberto no modo de leitura (`r`) ou leitura/escrita (`r+`).

- Exemplo de como ler os dados de um arquivo linha por linha:

```
1  arq = open("teste.txt", "r")
2  linha = arq.readline()
3
4  while linha:
5      print(linha, end = "")
6      linha = arq.readline()
7
8  # MC102
9  # Unicamp - Python
```


- Outra forma de ler os dados de um arquivo linha por linha:

```
1  arq = open("teste.txt", "r")
2
3  for linha in arq:
4      print(linha, end = "")
5
6  # MC102
7  # Unicamp - Python
```

- O método `tell` retorna a posição atual no arquivo.
- Podemos alterar o indicador de posição de um arquivo utilizando o método `seek`.
- O método `seek` recebe a nova posição, em relação ao início do arquivo.
- Podemos usar os métodos `seek` e `tell` combinados para alterar a posição do arquivo com base na posição atual.

- Lendo a primeira linha do arquivo teste.txt duas vezes:

```
1  arq = open("teste.txt", "r")
2
3  linha = arq.readline()
4  print(linha, end = "")
5  # MC102
6
7  arq.seek(0) # Voltando para o início do arquivo
8
9  linha = arq.readline()
10 print(linha, end = "")
11 # MC102
12
13 linha = arq.readline()
14 print(linha, end = "")
15 # Unicamp - Python
```

- Avançando e retrocedendo num arquivo:

```
1  arq = open("teste.txt", "r")
2
3  linha = arq.readline()
4  print(linha, end = "")
5  # MC102
6  print("Posição =", arq.tell())
7  # Posição = 6
8
9  arq.seek(arq.tell() - 3)
10
11 linha = arq.readline()
12 print(linha, end = "")
13 # 02
14 print("Posição =", arq.tell())
15 # Posição = 6
```

- Avançando e retrocedendo num arquivo:

```
1  arq = open("teste.txt", "r")
2
3  linha = arq.readline()
4  print(linha, end = "")
5  # MC102
6  print("Posição =", arq.tell())
7  # Posição = 6
8
9  arq.seek(arq.tell() + 3)
10
11 linha = arq.readline()
12 print(linha, end = "")
13 # camp - Python
14 print("Posição =", arq.tell())
15 # Posição = 23
```

- Para escrevermos em um arquivo utilizamos o método `write`.
- O método `write` recebe como parâmetro a string que será escrita no arquivo.
- Para utilizar o método `write`, o arquivo deve ser aberto com o modo de escrita (`w`), leitura/escrita (`r+`) ou anexação (`a`).

- O método `close` deve sempre ser usado para fechar um arquivo que foi aberto.
- Quando escrevemos dados em um arquivo, este comando garante que os dados serão efetivamente escritos no arquivo.
- Ele também libera recursos que são alocados para manter a associação da variável com o arquivo.

- Criando um arquivo teste.txt:

```
1  arq = open("teste.txt", "w")
2  arq.write("Hello World!\n")
3  arq.write("Hello World!\n")
4  arq.close()
5
6  arq = open("teste.txt", "r")
7  texto = arq.read()
8  arq.close()
9
10 print(texto, end = "")
11 # Hello World!
12 # Hello World!
```


- Adicionando mais dados no arquivo teste.txt:

```
1  arq = open("teste.txt", "a")
2  arq.write("MC102\n")
3  arq.write("Unicamp - Python\n")
4  arq.close()
5
6  arq = open("teste.txt", "r")
7  texto = arq.read()
8  arq.close()
9
10 print(texto, end = "")
11 # Hello World!
12 # Hello World!
13 # MC102
14 # Unicamp - Python
```

Arquivo Texto - Escrita

- A função `print` também pode ser utilizada para escrever dados em um arquivo.
- Para isso, basta utilizar o parâmetro `file`, indicando em qual arquivo, adequadamente aberto, a mensagem deve ser escrita.
- Exemplo:

```
1  arq = open("teste.txt", "w")
2  print("Utilizando a função print", file = arq)
3  arq.close()
4
5  arq = open("teste.txt", "r")
6  texto = arq.read()
7  arq.close()
8
9  print(texto)
10 # Utilizando a função print
```

Exercícios

Exercícios

Nos dois exercícios abaixo considere a existência de um arquivo `financeiro.log` com os registros financeiros de uma empresa, com o seguinte conteúdo inicial:

```
1 1000 capital inicial
2 -500 compra de matéria-prima
3 -200 mão de obra
4 400 venda do primeiro lote
5 300 venda do segundo lote
6 -300 aluguel da fábrica
```

1. Escreva um programa que leia o arquivo `financeiro.log` e imprima o saldo financeiro da empresa.
2. Escreva um programa que leia um valor e uma descrição, e inclua uma nova linha no arquivo `financeiro.log`, conforme o formato ilustrado acima.

3. Escreva um programa que leia o nome de dois arquivos e duas strings. Seu programa deve ler o conteúdo do primeiro arquivo e escrevê-lo no segundo arquivo, substituindo todas as ocorrências da primeira pela segunda string.
4. Escreva um programa que, dado o nome de um arquivo no formato CSV (*Comma-Separated Values*) e uma string representando o separador, leia e armazene o conteúdo do arquivo numa lista bidimensional.

Exercício 1 - Saldo

```
1  arq = open("financeiro.txt", "r")
2  saldo = 0
3
4  for linha in arq:
5      saldo = saldo + int(linha.split()[0])
6
7  print("Saldo =", saldo)
8
9  arq.close()
```

Exercício 2 - Movimentação Financeira

```
1  arq = open("financeiro.txt", "a")
2
3  valor = input()
4  descrição = input()
5
6  print(valor, descrição, file = arq)
7
8  arq.close()
```

Exercício 3 - Substituição de Strings

```
1  arq1 = input()
2  arq2 = input()
3  str1 = input()
4  str2 = input()
5
6  entrada = open(arq1, "r")
7  saída = open(arq2, "w")
8
9  for linha in entrada:
10     nova = linha.replace(str1, str2)
11     print(nova, end = "", file = saída)
12
13 entrada.close()
14 saída.close()
```


Exercício 4 - Exemplo de Arquivo CSV

```
1 Bulbasaur,0.7m,6.9kg,Seed,Overgrow
2 Charmander,0.6m,8.5kg,Lizard,Blaze
3 Squirtle,0.5m,9.0kg,Tyny Turtle,Torrent
4 Pikachu,0.4m,6.0kg,Mouse,Static
5 Jigglypuff,0.5m,5.5kg,Ballon,Cute Charm
6 Snorlax,2.1m,460.0kg,Sleeping,Immunity
```

Exercício 4 - Lendo um Arquivo CSV

```
1 csv = input()
2 sep = input()
3
4 arq = open(csv, "r")
5
6 m = []
7 for linha in arq:
8     linha = linha.replace("\n", "")
9     m.append(linha.split(sep))
10
11 arq.close()
12
13 print(m)
```

Exercício 4 - Exemplo de Lista Bidimensional Gerada

```
1  [['Bulbasaur', '0.7m', '6.9kg', 'Seed', 'Overgrow'],  
2   ['Charmander', '0.6m', '8.5kg', 'Lizard', 'Blaze'],  
3   ['Squirtle', '0.5m', '9.0kg', 'Tyny Turtle', 'Torrent'],  
4   ['Pikachu', '0.4m', '6.0kg', 'Mouse', 'Static'],  
5   ['Jigglypuff', '0.5m', '5.5kg', 'Ballon', 'Cute Charm'],  
6   ['Snorlax', '2.1m', '460.0kg', 'Sleeping', 'Immunity']]
```