

MAC 115 – Introdução à Ciência da Computação

Aula 8

Nelson Lago

IF noturno – 2023



Previously on MAC 115...

Execução condicional – **else**

```
n = int(input("Digite um número natural: "))
if n % 2 == 0:
    print("O número", n, "é par!")
else:
    print("O número", n, "é ímpar!")
print("Ahazei!")
```

- A *indentação* indica os “lados” do condicional
 - ▶ Sem variável (“n”), o programa sempre executaria o mesmo “lado”
- O estado da variável só importa no momento do teste
 - ▶ Se ela mudar em seguida, não afeta o condicional
- Os “lados” são mutuamente excludentes
 - ▶ **Um e apenas um** deles é executado

Condições mutuamente excludentes

```
if delta < 0:  
    print("não há raízes reais")  
  
if delta == 0:  
    ...  
    print("A raiz dupla é", raiz)  
  
if delta > 0:  
    ...  
    print("As raízes são {} e {}".format(raiz1, raiz2))
```

Condições mutuamente excludentes

```
if delta < 0:
    print("não há raízes reais")

if delta == 0:
    ...
    print("A raiz dupla é", raiz)

if delta > 0:
    ...
    print("As raízes são {} e {}".format(raiz1, raiz2))
```

- **Tratamos todos os casos corretamente, mas não deixamos claro que os três casos são mutuamente excludentes (um e apenas um dos casos é executado)**

Condições mutuamente excludentes — `elif`

```
if delta < 0:
    print("não há raízes reais")
else:
    if delta == 0:
        ...
        print("A raiz dupla é", raiz)
    else:
        ...
        print("As raízes são {} e {}".format(raiz1, raiz2))
```

Condições mutuamente excludentes — `elif`

```
if delta < 0:  
    print("não há raízes reais")  
elif delta == 0:  
  
    ...  
    print("A raiz dupla é", raiz)  
else:  
  
    ...  
    print("As raízes são {} e {}".format(raiz1, raiz2))
```

```
if delta < 0:
    print("não há raízes reais")
elif delta == 0:
    ...
    print("A raiz dupla é", raiz)
else:
    ...
    print("As raízes são {} e {}".format(raiz1, raiz2))
```

- A indentação deixa mais claro que, na verdade, são casos do mesmo “nível” e mutuamente excludentes (**um e apenas um** dos casos é executado)

```
if delta < 0:
    print("não há raízes reais")
elif delta == 0:
    ...
    print("A raiz dupla é", raiz)
else:
    ...
    print("As raízes são {} e {}".format(raiz1, raiz2))
```

- A indentação deixa mais claro que, na verdade, são casos do mesmo “nível” e mutuamente excludentes (**um e apenas um** dos casos é executado)
 - ▶ Mas, na verdade, esse código equivale exatamente ao anterior!

Partes mínimas de um laço

- **Um laço correto precisa**

- ▶ Inicializar a variável de controle antes do início do laço
- ▶ Verificar a condição adequada a cada iteração para que as repetições aconteçam o número correto de vezes
- ▶ Alterar o valor da variável de acordo com a lógica do programa (no mínimo, na última iteração) para garantir que o laço termine

```
usuarioQuerJogar = True
while usuarioQuerJogar:
    # Joga uma partida...
    resposta = input("Você quer jogar novamente? ")
    if resposta != "S":
        usuarioQuerJogar = False
print("Cabô!")
```

Tipos de repetição

- **Dois tipos fundamentais de repetição**

- ① Repetições até atingir um resultado

- » *Encontrar o próximo primo*

- » *Reiniciar o jogo até o usuário escolher “sair”*

- » ...

- ② Repetições sobre os elementos de um conjunto

- » *Apresentar todos os pixels de uma foto na tela*

- » *Trocar todas as letras de um texto para maiúsculas*

- » ...

Tipos de repetição

- **Dois tipos fundamentais de repetição**

- ① **Repetições até atingir um resultado**

- » *Encontrar o próximo primo*
 - » *Reiniciar o jogo até o usuário escolher “sair”*
 - » ...

- ② **Repetições sobre os elementos de um conjunto**

- » *Apresentar todos os pixels de uma foto na tela*
 - » *Trocar todas as letras de um texto para maiúsculas*
 - » ...

Truques com *strings* — escapes

- O caracter “\” indica o início de uma *sequência de escape*: uma sequência de caracteres que é usada para representar algum outro em uma *string*
 - ▶ Espaços em branco “especiais” (\n, \t...)
 - ▶ Caracteres “problemáticos” (\", \', \\...)

```
print("Batatinha quando nasce\nEspalha a rama pelo chão")
print("Camões bebeu muitos copos d'água escrevendo \"Os Lusíadas\"")
print('Camões bebeu muitos copos d\'água escrevendo "Os Lusíadas"')
print('O caracter '\\\\' resolve "todos" os problemas do mundo')
print("O caracter '\\\' resolve \"todos\" os problemas do mundo")
```

Truques com `print()` — `end` e `sep`

- `print()` não termina mudando para a próxima linha, mas **sim com o que é definido por `end`**
 - ▶ (se você não definir `end`, python utiliza `\n`)

Truques com `print()` — `end` e `sep`

- `print()` não termina mudando para a próxima linha, mas **sim com o que é definido por `end`**
 - ▶ (se você não definir `end`, python utiliza `\n`)
- `print()` não separa os itens com um espaço, mas **sim com o que é definido por `sep`**
 - ▶ (se você não definir `sep`, python utiliza um espaço)

Truques com `print()` — `end` e `sep`

```
print("super", "cali", "fragilistic",  
      "expiali", "docious", sep="")  
print("Batatinha quando nasce", end="\n.\n.\n.\n")  
print("Espalha a rama pelo chão")
```

supercalifragilisticexpialidocious

Batatinha quando nasce

.
.
.
.

Espalha a rama pelo chão

Truques com `print()` — `end` e `sep`

```
print("Maria", 45678, "tem noção", sep="\t")  
print("João", 123, "não tem noção", sep="\t")  
print("Ana", 9, "tem noção (mas não muita)", sep="\t")
```

Maria	45678	tem noção
João	123	não tem noção
Ana	9	tem noção (mas não muita)

Truques com `print()` — `end` e `sep`

Dado um número natural $n > 0$, imprima-o com os dígitos invertidos (“de trás para a frente”). Por exemplo, $6437 \rightarrow 7346$

```
n = int(input("Digite um número natural: "))
while n > 0:
    print(n % 10, end="")
    n = n // 10
print()
```

Truques com *strings* – formatação

```
import math
print("Você digitou {0} números ({1} pares e {2} ímpares)".format(12, 7, 5))
print("Você digitou {} números ({} pares e {} ímpares)".format(12, 7, 5))
print("Pi pode ser aproximado para {pi:.7f} ou {pi:.4f}".format(pi=math.pi))
print("x vale {:.7e}".format(1234.5678))
print("|{:9.3f}| -- |{:9.3f}|".format(13.22784, 1200.20004))
print("|{:9.3f}| -- |{:9.3f}|".format(13227.84, 37.6))
print("|{:9.3f}| -- |{:9.3f}|".format(0.0, 127))
```

- Cada item (“{ }”) tem duas partes opcionais separadas por “:”
 - ▶ O identificador (0, 1 etc. ou um nome)
 - ▶ A definição de como o item deve ser apresentado (precisão, largura mínima, alinhamento etc.)

<https://docs.python.org/3/library/string.html#formatspec>

strings vs `print()`

- escapes são recursos das *strings*
- `sep` e `end` são recursos de `print()`
- comandos de formatação (`.format()`) são recursos das *strings*

Álgebra booleana

Propriedades Comutativas

$$A \text{ and } B = B \text{ and } A$$

$$A \text{ or } B = B \text{ or } A$$

Propriedades Distributivas

$$A \text{ and } (B \text{ or } C) = (A \text{ and } B) \text{ or } (A \text{ and } C)$$

$$A \text{ or } (B \text{ and } C) = (A \text{ or } B) \text{ and } (A \text{ or } C)$$

Propriedades Associativas

$$(A \text{ or } B) \text{ or } C = A \text{ or } (B \text{ or } C)$$

$$(A \text{ and } B) \text{ and } C = A \text{ and } (B \text{ and } C)$$

Propriedades Idempotentes

$$A \text{ and } A = A$$

$$A \text{ or } A = A$$

Dupla Negação

$$\text{not not } A = A$$

Elementos Absorventes

$$A \text{ or } \text{True} = \text{True}$$

$$A \text{ and } \text{False} = \text{False}$$

Elementos Neutros

$$A \text{ or } \text{False} = A$$

$$A \text{ and } \text{True} = A$$

Leis de De Morgan

$$\text{not } (A \text{ or } B) = (\text{not } A) \text{ and } (\text{not } B)$$

$$\text{not } (A \text{ and } B) = (\text{not } A) \text{ or } (\text{not } B)$$

Álgebra booleana

- pizza
- sushi
- moqueca
- hambúrguer

- pizza

- sushi

- moqueca

- hambúrguer

▶ pizza **ou** hambúrguer

Álgebra booleana

- pizza

- sushi

- ▶ pizza **ou** hambúrguer

- moqueca

- hambúrguer

- ▶ **nem** sushi **nem** moqueca

Álgebra booleana

- pizza
- sushi

- moqueca
- hambúrguer

▶ pizza **ou** hambúrguer

▶ **nem** sushi **nem** moqueca

Equivalentes! Qual usar?

Álgebra booleana

- pizza
- sushi

- moqueca
- hambúrguer

▶ pizza **ou** hambúrguer

▶ **nem** sushi **nem** moqueca

Equivalentes! Qual usar?

O que facilita o entendimento

- pizza
- sushi
- Sou guloso
 - ▶ pizza **ou** hambúrguer
- moqueca
- hambúrguer
- ▶ **nem** sushi **nem** moqueca

Equivalentes! Qual usar?

O que facilita o entendimento

- pizza
- sushi
- Sou guloso
 - ▶ pizza **ou** hambúrguer
- moqueca
- hambúrguer
- Sou alérgico a peixes
 - ▶ **nem** sushi **nem** moqueca

Equivalentes! Qual usar?

O que facilita o entendimento

- **Leis de De Morgan:**

- ▶ $\text{not } (A \text{ or } B) = (\text{not } A) \text{ and } (\text{not } B)$

- **Leis de De Morgan:**
 - ▶ $\text{not } (A \text{ or } B) = (\text{not } A) \text{ and } (\text{not } B)$

- **nem** sushi **nem** moqueca

- **Leis de De Morgan:**

- ▶ $\text{not } (A \text{ or } B) = (\text{not } A) \text{ and } (\text{not } B)$

- **nem** sushi **nem** moqueca — **not** sushi **and** **not** moqueca

- **Leis de De Morgan:**

- ▶ $\text{not } (A \text{ or } B) = (\text{not } A) \text{ and } (\text{not } B)$

- **nem** sushi **nem** moqueca — (**not** sushi) **and** (**not** moqueca)

- **Leis de De Morgan:**

- ▶ $\text{not } (A \text{ or } B) = (\text{not } A) \text{ and } (\text{not } B)$

- **nem** sushi **nem** moqueca — (**not** sushi) **and** (**not** moqueca)

- **não** quero se for sushi **ou** moqueca

- **Leis de De Morgan:**

- ▶ $\text{not } (A \text{ or } B) = (\text{not } A) \text{ and } (\text{not } B)$

- **nem** sushi **nem** moqueca — (**not** sushi) **and** (**not** moqueca)

- **não** quero se for (sushi **ou** moqueca)

- **Leis de De Morgan:**

- ▶ $\text{not } (A \text{ or } B) = (\text{not } A) \text{ and } (\text{not } B)$

- **nem** sushi **nem** moqueca — (**not** sushi) **and** (**not** moqueca)

- **não** quero se for (sushi **ou** moqueca) — **not** (sushi **or** moqueca)

- **Leis de De Morgan:**

- ▶ $\text{not } (A \text{ or } B) = (\text{not } A) \text{ and } (\text{not } B)$

- ▶ $\text{not } (A \text{ and } B) = (\text{not } A) \text{ or } (\text{not } B)$

- **nem** sushi **nem** moqueca — (**not** sushi) **and** (**not** moqueca)

- **não** quero se for (sushi **ou** moqueca) — **not** (sushi **or** moqueca)

- **Leis de De Morgan:**

- ▶ $\text{not } (A \text{ or } B) = (\text{not } A) \text{ and } (\text{not } B)$

- ▶ $\text{not } (A \text{ and } B) = (\text{not } A) \text{ or } (\text{not } B)$

- **nem** sushi **nem** moqueca — (**not** sushi) **and** (**not** moqueca)

- **não** quero se for (sushi **ou** moqueca) — **not** (sushi **or** moqueca)

- Topa lição de casa, jantar e depois cinema?

- **Leis de De Morgan:**

- ▶ $\text{not } (A \text{ or } B) = (\text{not } A) \text{ and } (\text{not } B)$

- ▶ $\text{not } (A \text{ and } B) = (\text{not } A) \text{ or } (\text{not } B)$

- **nem sushi nem moqueca** — (**not** sushi) **and** (**not** moqueca)

- **não quero se for (sushi ou moqueca)** — **not** (sushi **or** moqueca)

- **Topa lição de casa, jantar e depois cinema?**

- ▶ Não tenho grana para jantar e cinema!

- **Leis de De Morgan:**

- ▶ $\text{not } (A \text{ or } B) = (\text{not } A) \text{ and } (\text{not } B)$
- ▶ $\text{not } (A \text{ and } B) = (\text{not } A) \text{ or } (\text{not } B)$

- **nem** sushi **nem** moqueca — (**not** sushi) **and** (**not** moqueca)

- **não** quero se for (sushi **ou** moqueca) — **not** (sushi **or** moqueca)

- **Topa lição de casa, jantar e depois cinema?**

- ▶ Não tenho grana para jantar e cinema!
 - » **not** (jantar **and** cinema)

- **Leis de De Morgan:**

- ▶ $\text{not } (A \text{ or } B) = (\text{not } A) \text{ and } (\text{not } B)$
- ▶ $\text{not } (A \text{ and } B) = (\text{not } A) \text{ or } (\text{not } B)$

- **nem** sushi **nem** moqueca — (**not** sushi) **and** (**not** moqueca)

- **não** quero se for (sushi **ou** moqueca) — **not** (sushi **or** moqueca)

- **Topa lição de casa, jantar e depois cinema?**

- ▶ Não tenho grana para jantar e cinema!
 - » **not** (jantar **and** cinema)
- ▶ Tem que abrir mão de (pelo menos) um deles

- **Leis de De Morgan:**

- ▶ $\text{not } (A \text{ or } B) = (\text{not } A) \text{ and } (\text{not } B)$
- ▶ $\text{not } (A \text{ and } B) = (\text{not } A) \text{ or } (\text{not } B)$

- **nem** sushi **nem** moqueca — (**not** sushi) **and** (**not** moqueca)

- **não** quero se for (sushi **ou** moqueca) — **not** (sushi **or** moqueca)

- **Topa lição de casa, jantar e depois cinema?**

- ▶ Não tenho grana para jantar e cinema!
 - » **not** (jantar **and** cinema)
- ▶ Tem que abrir mão de (pelo menos) um deles
 - » (**not** jantar) **or** (**not** cinema)

- **Leis de De Morgan:**

- ▶ $\text{not } (A \text{ or } B) = (\text{not } A) \text{ and } (\text{not } B)$
- ▶ $\text{not } (A \text{ and } B) = (\text{not } A) \text{ or } (\text{not } B)$

- **nem sushi nem moqueca** — (**not** sushi) **and** (**not** moqueca)

- **não quero se for (sushi ou moqueca)** — **not** (sushi **or** moqueca)

- **Topa lição de casa, jantar e depois cinema?**

- ▶ Não tenho grana para jantar e cinema!
 - » **not** (jantar **and** cinema)
- ▶ Tem que abrir mão de (pelo menos) um deles
 - » (**not** jantar) **or** (**not** cinema)
 - » lição **and** ((**not** jantar) **or** (**not** cinema))

and now for something completely different

- É muito comum fazer $x = x + 1$

Atalhos

- É muito comum fazer $x = x + 1$
- Tão comum que python oferece um atalho:
 - ▶ `x += 1`

- É muito comum fazer $x = x + 1$
- Tão comum que python oferece um atalho:
 - ▶ `x += 1`
- Não precisa ser 1:
 - ▶ `x += 5`
 - ▶ `x += 2.3`
 - ▶ `x += -7`

Atalhos

- É muito comum fazer $x = x + 1$
- Tão comum que python oferece um atalho:
 - ▶ `x += 1`
- Não precisa ser 1:
 - ▶ `x += 5`
 - ▶ `x += 2.3`
 - ▶ `x += -7`
- E já que fizemos para o “+”, por que não outros operadores?

- É muito comum fazer $x = x + 1$
- Tão comum que python oferece um atalho:
 - ▶ `x += 1`
- Não precisa ser 1:
 - ▶ `x += 5`
 - ▶ `x += 2.3`
 - ▶ `x += -7`
- E já que fizemos para o “+”, por que não outros operadores?
 - ▶ `x -= 1`

- É muito comum fazer $x = x + 1$
- Tão comum que python oferece um atalho:
 - ▶ `x += 1`
- Não precisa ser 1:
 - ▶ `x += 5`
 - ▶ `x += 2.3`
 - ▶ `x += -7`
- E já que fizemos para o “+”, por que não outros operadores?
 - ▶ `x -= 1`
 - ▶ `x *= 2`

- É muito comum fazer $x = x + 1$
- Tão comum que python oferece um atalho:
 - ▶ `x += 1`
- Não precisa ser 1:
 - ▶ `x += 5`
 - ▶ `x += 2.3`
 - ▶ `x += -7`
- E já que fizemos para o “+”, por que não outros operadores?
 - ▶ `x -= 1`
 - ▶ `x *= 2`
 - ▶ `x /= 2`

- É muito comum fazer $x = x + 1$
- Tão comum que python oferece um atalho:
 - ▶ `x += 1`
- Não precisa ser 1:
 - ▶ `x += 5`
 - ▶ `x += 2.3`
 - ▶ `x += -7`
- E já que fizemos para o “+”, por que não outros operadores?
 - ▶ `x -= 1`
 - ▶ `x *= 2`
 - ▶ `x /= 2`
 - ▶ `x //= 2`

- É muito comum fazer $x = x + 1$
- Tão comum que python oferece um atalho:
 - ▶ $x += 1$
- Não precisa ser 1:
 - ▶ $x += 5$
 - ▶ $x += 2.3$
 - ▶ $x += -7$
- E já que fizemos para o “+”, por que não outros operadores?
 - ▶ $x -= 1$
 - ▶ $x *= 2$
 - ▶ $x /= 2$
 - ▶ $x //= 2$
 - ▶ $x %= 2$

- É muito comum fazer $x = x + 1$
- Tão comum que python oferece um atalho:
 - ▶ $x += 1$
- Não precisa ser 1:
 - ▶ $x += 5$
 - ▶ $x += 2.3$
 - ▶ $x += -7$
- E já que fizemos para o “+”, por que não outros operadores?
 - ▶ $x -= 1$
 - ▶ $x *= 2$
 - ▶ $x /= 2$
 - ▶ $x //= 2$
 - ▶ $x \% = 2$
 - ▶ $x ** = 2$

Exercícios

Exercícios

Dado um número n , diga seu equivalente em dúzias e unidades (“27 corresponde a 2 dúzias e 3 unidades”).



Exercícios

Dado um número n , diga seu equivalente em dúzias e unidades (“27 corresponde a 2 dúzias e 3 unidades”).

```
n = int(input("Digite um número natural: "))
```

Exercícios

Dado um número n , diga seu equivalente em dúzias e unidades (“27 corresponde a 2 dúzias e 3 unidades”).

```
n = int(input("Digite um número natural: "))  
dúzias = n // 12
```

Exercícios

Dado um número n , diga seu equivalente em dúzias e unidades (“27 corresponde a 2 dúzias e 3 unidades”).

```
n = int(input("Digite um número natural: "))  
dúzias = n // 12  
unidades = n % 12
```

Exercícios

Dado um número n , diga seu equivalente em dúzias e unidades (“27 corresponde a 2 dúzias e 3 unidades”).

```
n = int(input("Digite um número natural: "))
dúzias = n // 12
unidades = n % 12
print("{} corresponde a {} dúzias e {} unidades"
      .format(n, dúzias, unidades))
```

Exercícios

Dado um número n , diga seu equivalente em grosas, dúzias e unidades (“665 corresponde a 4 grosas, 7 dúzias e 5 unidades”).



Exercícios

Dado um número n , diga seu equivalente em grosas, dúzias e unidades (“665 corresponde a 4 grosas, 7 dúzias e 5 unidades”).

```
n = int(input("Digite um número natural: "))

print("{} corresponde a {} grosas, {} dúzias e {} unidades"
      .format(n, grosas, dúzias, unidades))
```

Exercícios

Dado um número n , diga seu equivalente em grosas, dúzias e unidades (“665 corresponde a 4 grosas, 7 dúzias e 5 unidades”).

```
n = int(input("Digite um número natural: "))

unidades = n % 12
print("{} corresponde a {} grosas, {} dúzias e {} unidades"
      .format(n, grosas, dúzias, unidades))
```

Exercícios

Dado um número n , diga seu equivalente em grosas, dúzias e unidades (“665 corresponde a 4 grosas, 7 dúzias e 5 unidades”).

```
n = int(input("Digite um número natural: "))
grosas = n // 144

unidades = n % 12
print("{} corresponde a {} grosas, {} dúzias e {} unidades"
      .format(n, grosas, dúzias, unidades))
```

Exercícios

Dado um número n , diga seu equivalente em grosas, dúzias e unidades (“665 corresponde a 4 grosas, 7 dúzias e 5 unidades”).

```
n = int(input("Digite um número natural: "))
grosas = n // 144
soburô = n % 144
dúzias = soburô // 12
unidades = n % 12
print("{} corresponde a {} grosas, {} dúzias e {} unidades"
      .format(n, grosas, dúzias, unidades))
```

Exercícios

Dado um número n , diga seu equivalente em grosas, dúzias e unidades (“665 corresponde a 4 grosas, 7 dúzias e 5 unidades”).

```
n = int(input("Digite um número natural: "))
grosas = n // 144
soburô = n % 144
dúzias = soburô // 12
unidades = soburô % 12
print("{} corresponde a {} grosas, {} dúzias e {} unidades"
      .format(n, grosas, dúzias, unidades))
```

Exercícios

Dado um número n , diga seu equivalente em grosas, dúzias e unidades (“665 corresponde a 4 grosas, 7 dúzias e 5 unidades”).

```
n = int(input("Digite um número natural: "))
m = n
divisor = 12**2
print(n, "corresponde a", end=" ")
print(m // divisor, "grosas,", end=" ")
m %= divisor
divisor //= 12
print(m // divisor, "dúzias e", end=" ")
m %= divisor
divisor //= 12 # == 1
print(m // divisor, "unidades")
```

Exercícios

Dado um número n , diga seu equivalente em grosas, dúzias e unidades (“665 corresponde a 4 grosas, 7 dúzias e 5 unidades”).

```
n = int(input("Digite um número natural: "))
m = n
divisor = 12**2
print(n, "corresponde a", end=" ")
print(m // divisor, "grosas,", end=" ")
m %= divisor
divisor //= 12
print(m // divisor, "dúzias e", end=" ")
m %= divisor
divisor //= 12 # == 1
print(m // divisor, "unidades")
```

Isso tem cara de laço!

Exercícios

Dado um número de segundos, como 150328, informe o tempo correspondente em dias, horas, minutos e segundos (neste exemplo, “1 dias, 17 horas, 45 minutos e 28 segundos”).



Exercícios

Dado um número de segundos, como 150328, informe o tempo correspondente em dias, horas, minutos e segundos (neste exemplo, “1 dias, 17 horas, 45 minutos e 28 segundos”).

```
n = int(input("Digite o número de segundos: "))
```

Exercícios

Dado um número de segundos, como 150328, informe o tempo correspondente em dias, horas, minutos e segundos (neste exemplo, “1 dias, 17 horas, 45 minutos e 28 segundos”).

```
n = int(input("Digite o número de segundos: "))  
dias = n // (60 * 60 * 24)
```

Exercícios

Dado um número de segundos, como 150328, informe o tempo correspondente em dias, horas, minutos e segundos (neste exemplo, “1 dias, 17 horas, 45 minutos e 28 segundos”).

```
n = int(input("Digite o número de segundos: "))
dias = n // (60 * 60 * 24)
soburô = n % (60 * 60 * 24)
```

Exercícios

Dado um número de segundos, como 150328, informe o tempo correspondente em dias, horas, minutos e segundos (neste exemplo, “1 dias, 17 horas, 45 minutos e 28 segundos”).

```
n = int(input("Digite o número de segundos: "))
dias = n // (60 * 60 * 24)
soburô = n % (60 * 60 * 24)
horas = soburô // (60 * 60)
```

Exercícios

Dado um número de segundos, como 150328, informe o tempo correspondente em dias, horas, minutos e segundos (neste exemplo, “1 dias, 17 horas, 45 minutos e 28 segundos”).

```
n = int(input("Digite o número de segundos: "))
dias = n // (60 * 60 * 24)
soburô = n % (60 * 60 * 24)
horas = soburô // (60 * 60)
soburô %= (60 * 60)
```

Exercícios

Dado um número de segundos, como 150328, informe o tempo correspondente em dias, horas, minutos e segundos (neste exemplo, “1 dias, 17 horas, 45 minutos e 28 segundos”).

```
n = int(input("Digite o número de segundos: "))
dias = n // (60 * 60 * 24)
soburô = n % (60 * 60 * 24)
horas = soburô // (60 * 60)
soburô %= (60 * 60)
minutos = soburô // 60
```

Exercícios

Dado um número de segundos, como 150328, informe o tempo correspondente em dias, horas, minutos e segundos (neste exemplo, “1 dias, 17 horas, 45 minutos e 28 segundos”).

```
n = int(input("Digite o número de segundos: "))
dias = n // (60 * 60 * 24)
soburô = n % (60 * 60 * 24)
horas = soburô // (60 * 60)
soburô %= (60 * 60)
minutos = soburô // 60
soburô %= 60
```

Exercícios

Dado um número de segundos, como 150328, informe o tempo correspondente em dias, horas, minutos e segundos (neste exemplo, “1 dias, 17 horas, 45 minutos e 28 segundos”).

```
n = int(input("Digite o número de segundos: "))
dias = n // (60 * 60 * 24)
soburô = n % (60 * 60 * 24)
horas = soburô // (60 * 60)
soburô %= (60 * 60)
minutos = soburô // 60
soburô %= 60
print("{} dias, {} horas, {} minutos e {} segundos"
      .format(dias, horas, minutos, soburô))
```

Exercícios

Dado um número de segundos, como 150328, informe o tempo correspondente em dias, horas, minutos e segundos (neste exemplo, “1 dias, 17 horas, 45 minutos e 28 segundos”).

```
n = int(input("Digite o número de segundos: "))
dias = n // (60 * 60 * 24)
soburô = n % (60 * 60 * 24)
horas = soburô // (60 * 60)
soburô %= (60 * 60)
minutos = soburô // 60
soburô %= 60
print("{} dias, {} horas, {} minutos e {} segundos"
      .format(dias, horas, minutos, soburo))
```

Exercícios

Dada uma sequência de notas $0 \leq \text{nota} \leq 10$ terminada por um número negativo, diga quantos alunos ficaram de recuperação (um aluno está de recuperação se sua nota foi ao menos 3, mas menor que 5)



Exercícios

Dada uma sequência de notas $0 \leq \text{nota} \leq 10$ terminada por um número negativo, diga quantos alunos ficaram de recuperação (um aluno está de recuperação se sua nota foi ao menos 3, mas menor que 5)

```
nota = int(input("Digite a nota: "))
```

Exercícios

Dada uma sequência de notas $0 \leq \text{nota} \leq 10$ terminada por um número negativo, diga quantos alunos ficaram de recuperação (um aluno está de recuperação se sua nota foi ao menos 3, mas menor que 5)

```
nota = int(input("Digite a nota: "))
```

Exercícios

Dada uma sequência de notas $0 \leq \text{nota} \leq 10$ terminada por um número negativo, diga quantos alunos ficaram de recuperação (um aluno está de recuperação se sua nota foi ao menos 3, mas menor que 5)

```
nota = float(input("Digite a nota: "))
```

Exercícios

Dada uma sequência de notas $0 \leq \text{nota} \leq 10$ terminada por um número negativo, diga quantos alunos ficaram de recuperação (um aluno está de recuperação se sua nota foi ao menos 3, mas menor que 5)

```
nota = float(input("Digite a nota: "))  
rec = 0
```

Exercícios

Dada uma sequência de notas $0 \leq \text{nota} \leq 10$ terminada por um número negativo, diga quantos alunos ficaram de recuperação (um aluno está de recuperação se sua nota foi ao menos 3, mas menor que 5)

```
nota = float(input("Digite a nota: "))
rec = 0
while nota >= 0:
```

Exercícios

Dada uma sequência de notas $0 \leq \text{nota} \leq 10$ terminada por um número negativo, diga quantos alunos ficaram de recuperação (um aluno está de recuperação se sua nota foi ao menos 3, mas menor que 5)

```
nota = float(input("Digite a nota: "))
rec = 0
while nota >= 0:

    nota = float(input("Digite a nota: "))
```

Exercícios

Dada uma sequência de notas $0 \leq \text{nota} \leq 10$ terminada por um número negativo, diga quantos alunos ficaram de recuperação (um aluno está de recuperação se sua nota foi ao menos 3, mas menor que 5)

```
nota = float(input("Digite a nota: "))
rec = 0
while nota >= 0:

    nota = float(input("Digite a nota: "))
    print("{} alunos ficaram de recuperação".format(rec))
```

Exercícios

Dada uma sequência de notas $0 \leq \text{nota} \leq 10$ terminada por um número negativo, diga quantos alunos ficaram de recuperação (um aluno está de recuperação se sua nota foi ao menos 3, mas menor que 5)

```
nota = float(input("Digite a nota: "))
rec = 0
while nota >= 0:
    if nota >= 3 and nota < 5:
        rec += 1
    nota = float(input("Digite a nota: "))
print("{} alunos ficaram de recuperação".format(rec))
```

Exercícios

Dada uma sequência de notas $0 \leq \text{nota} \leq 10$ terminada por um número negativo, diga quantos alunos ficaram de recuperação (um aluno está de recuperação se sua nota foi ao menos 3, mas menor que 5)

```
nota = float(input("Digite a nota: "))
rec = 0
while nota >= 0:
    if nota >= 3 and nota < 5:
        rec += 1
    nota = float(input("Digite a nota: "))
print("{} alunos ficaram de recuperação".format(rec))
```

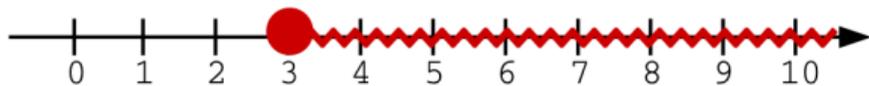
Exercícios

Às vezes vale a pena entender o operador “and” como “intersecção de conjuntos”

Exercícios

Às vezes vale a pena entender o operador “and” como “intersecção de conjuntos”

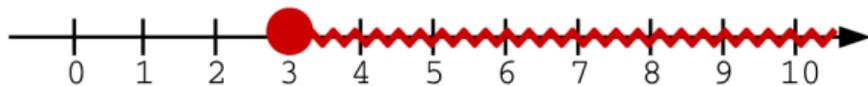
`3.0 <= nota`



Exercícios

Às vezes vale a pena entender o operador “and” como “intersecção de conjuntos”

`3.0 <= nota`



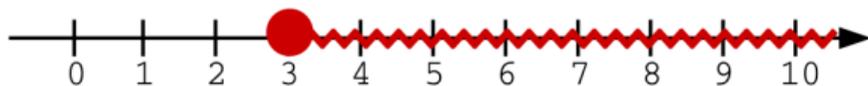
`nota < 5.0`



Exercícios

Às vezes vale a pena entender o operador “and” como “intersecção de conjuntos”

$3.0 \leq \text{nota}$



$\text{nota} < 5.0$



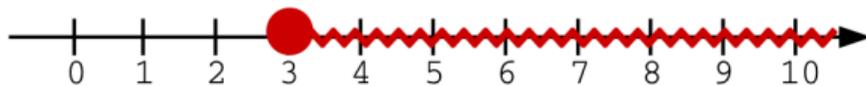
$3.0 \leq \text{nota} \text{ and } \text{nota} < 5.0$



Exercícios

Às vezes vale a pena entender o operador “and” como “intersecção de conjuntos”
(e o operador “or” como “união de conjuntos”)

$3.0 \leq \text{nota}$



$\text{nota} < 5.0$



$3.0 \leq \text{nota} \text{ and } \text{nota} < 5.0$



Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

Qual algoritmo vamos usar?

Exercícios

- Vai testando todos os naturais até encontrar n números que satisfaçam o que foi pedido

Exercícios

- Vai testando todos os naturais até encontrar n números que satisfaçam o que foi pedido
- Encontra os n primeiros múltiplos de i e os n primeiros múltiplos de j ; junta todos, coloca em ordem e pega apenas os n primeiros resultados

Exercícios

- Vai testando todos os naturais até encontrar n números que satisfaçam o que foi pedido
- Encontra os n primeiros múltiplos de i e os n primeiros múltiplos de j ; junta todos, coloca em ordem e pega apenas os n primeiros resultados
- Vai testando os múltiplos de i e j “alternadamente” (na verdade, sempre o menor múltiplo ainda não testado) até encontrar n números

Exercícios

- **Vai testando todos os naturais até encontrar n números que satisfaçam o que foi pedido**
 - Simples, porém ineficiente
- **Encontra os n primeiros múltiplos de i e os n primeiros múltiplos de j ; junta todos, coloca em ordem e pega apenas os n primeiros resultados**

- **Vai testando os múltiplos de i e j “alternadamente” (na verdade, sempre o menor múltiplo ainda não testado) até encontrar n números**

Exercícios

- **Vai testando todos os naturais até encontrar n números que satisfaçam o que foi pedido**
 - Simples, porém ineficiente
- **Encontra os n primeiros múltiplos de i e os n primeiros múltiplos de j ; junta todos, coloca em ordem e pega apenas os n primeiros resultados**
 - Absurdamente complicado e ineficiente (e envolve coisas que ainda não vimos)
- **Vai testando os múltiplos de i e j “alternadamente” (na verdade, sempre o menor múltiplo ainda não testado) até encontrar n números**

Exercícios

- **Vai testando todos os naturais até encontrar n números que satisfaçam o que foi pedido**
 - Simples, porém ineficiente
- **Encontra os n primeiros múltiplos de i e os n primeiros múltiplos de j ; junta todos, coloca em ordem e pega apenas os n primeiros resultados**
 - Absurdamente complicado e ineficiente (e envolve coisas que ainda não vimos)
- **Vai testando os múltiplos de i e j “alternadamente” (na verdade, sempre o menor múltiplo ainda não testado) até encontrar n números**
 - Medianamente complexo, mas bastante eficiente

Exercícios

- **Vai testando todos os naturais até encontrar n números que satisfaçam o que foi pedido**
 - ▶ Simples, porém ineficiente
- **Encontra os n primeiros múltiplos de i e os n primeiros múltiplos de j ; junta todos, coloca em ordem e pega apenas os n primeiros resultados**
 - ▶ Absurdamente complicado e ineficiente (e envolve coisas que ainda não vimos)
- **Vai testando os múltiplos de i e j “alternadamente” (na verdade, sempre o menor múltiplo ainda não testado) até encontrar n números**
 - ▶ Medianamente complexo, mas bastante eficiente

Exercícios

- **Vai testando todos os naturais até encontrar n números que satisfaçam o que foi pedido**
 - ▶ Simples, porém ineficiente
- **Encontra os n primeiros múltiplos de i e os n primeiros múltiplos de j ; junta todos, coloca em ordem e pega apenas os n primeiros resultados**
 - ▶ Absurdamente complicado e ineficiente (e envolve coisas que ainda não vimos)
- **Vai testando os múltiplos de i e j “alternadamente” (na verdade, sempre o menor múltiplo ainda não testado) até encontrar n números**
 - ▶ Medianamente complexo, mas bastante eficiente — estamos começando!

Exercícios

- **Vai testando todos os naturais até encontrar n números que satisfaçam o que foi pedido**
 - ▶ Simples, porém ineficiente
- **Encontra os n primeiros múltiplos de i e os n primeiros múltiplos de j ; junta todos, coloca em ordem e pega apenas os n primeiros resultados**
 - ▶ Absurdamente complicado e ineficiente (e envolve coisas que ainda não vimos)
- **Vai testando os múltiplos de i e j “alternadamente” (na verdade, sempre o menor múltiplo ainda não testado) até encontrar n números**
 - ▶ Medianamente complexo, mas bastante eficiente — estamos começando!

“Premature optimization is the root of all evil” (Knuth?)

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

```
n = int(input("Digite n: "))  
i = int(input("Digite i: "))  
j = int(input("Digite j: "))  
...
```

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

```
encontrados = 0
```

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

```
encontrados = 0  
x = 1
```

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

```
encontrados = 0
x = 1
while encontrados < n:
```

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

```
encontrados = 0
x = 1
while encontrados < n:
    if x % i == 0 and x % j == 0:
```

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

```
encontrados = 0
x = 1
while encontrados < n:
    if x % i == 0 and x % j == 0:

    elif x % i == 0:
        print(x, end=" ")
        encontrados += 1
```

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

```
encontrados = 0
x = 1
while encontrados < n:
    if x % i == 0 and x % j == 0:

    elif x % i == 0:
        print(x, end=" ")
        encontrados += 1
    elif x % j == 0:
        print(x, end=" ")
        encontrados += 1
```

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

```
encontrados = 0
x = 1
while encontrados < n:
    if x % i == 0 and x % j == 0:

    elif x % i == 0:
        print(x, end=" ")
        encontrados += 1
    elif x % j == 0:
        print(x, end=" ")
        encontrados += 1
    else:
```

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

```
encontrados = 0
x = 1
while encontrados < n:
    if x % i == 0 and x % j == 0:

    elif x % i == 0:
        print(x, end=" ")
        encontrados += 1
    elif x % j == 0:
        print(x, end=" ")
        encontrados += 1
    else:

    x += 1
```

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

```
encontrados = 0
x = 1
while encontrados < n:
    if x % i == 0 and x % j == 0:

    elif x % i == 0 or x % j == 0 :
        print(x, end=" ")
        encontrados += 1
    else:

    x += 1
```

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

```
encontrados = 0
x = 1
while encontrados < n:
    if x % i == 0 and x % j == 0:
        pass
    elif x % i == 0 or x % j == 0 :
        print(x, end=" ")
        encontrados += 1
    else:
        pass
    x += 1
```

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

```
encontrados = 0
x = 1
while encontrados < n:
    if x % i == 0 and x % j == 0:
        pass
    elif x % i == 0 or x % j == 0 :
        print(x, end=" ")
        encontrados += 1
    else:
        pass
    x += 1
print()
```

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

```
encontrados = 0
x = 1
while encontrados < n:
    if x % i == 0 and x % j == 0:
        pass
    elif x % i == 0 or x % j == 0 :
        print(x, end=" ")
        encontrados += 1

    x += 1
print()
```

Condições mutuamente excludentes

```
if delta < 0:
    print("não há raízes reais")
elif delta == 0:
    ...
    print("A raiz dupla é", raiz)
else:
    ...
    print("As raízes são {} e {}".format(raiz1, raiz2))
```

- A indentação deixa mais claro que, na verdade, são casos do mesmo “nível” e mutuamente excludentes (**um e apenas um** dos casos é executado)

Condições mutuamente excludentes

```
if delta < 0:
    print("não há raízes reais")
elif delta == 0:
    ...
    print("A raiz dupla é", raiz)
else:
    ...
    print("As raízes são {} e {}".format(raiz1, raiz2))
```

- A indentação deixa mais claro que, na verdade, são casos do mesmo “nível” e mutuamente excludentes (**um e apenas um** dos casos é executado)

Mas a ordem pode fazer diferença!

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

```
encontrados = 0
x = 1
while encontrados < n:
    if x % i == 0 and x % j == 0:
        pass
    elif x % i == 0 or x % j == 0 :
        print(x, end=" ")
        encontrados += 1

    x += 1
print()
```

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

```
encontrados = 0
x = 1
while encontrados < n:
    if x % i == 0 and x % j == 0:
        pass
    elif (x % i == 0 or x % j == 0) and not (x % i == 0 and x % j == 0):
        print(x, end=" ")
        encontrados += 1

    x += 1
print()
```

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

```
encontrados = 0
x = 1
while encontrados < n:
    if x % i == 0 and x % j == 0:
        pass
    elif (x % i == 0 or x % j == 0) and not (x % i == 0 and x % j == 0):
        print(x, end=" ")
        encontrados += 1

    x += 1
print()
```

(implícito)

Exercícios

Dados os naturais positivos n , i e j , imprimir em ordem crescente os n primeiros naturais que sejam múltiplos de i ou de j , mas não de ambos.

```
encontrados = 0
x = 1
while encontrados < n:
    if x % i == 0 and x % j == 0:
        pass
    elif (x % i == 0 or x % j == 0) and not (x % i == 0 and x % j == 0):
        print(x, end=" ")
        encontrados += 1

    x += 1
print()
```

(implícito)

A ordem faz diferença!

Lição de casa:
o que acontece se i e j são iguais?