ICT1112

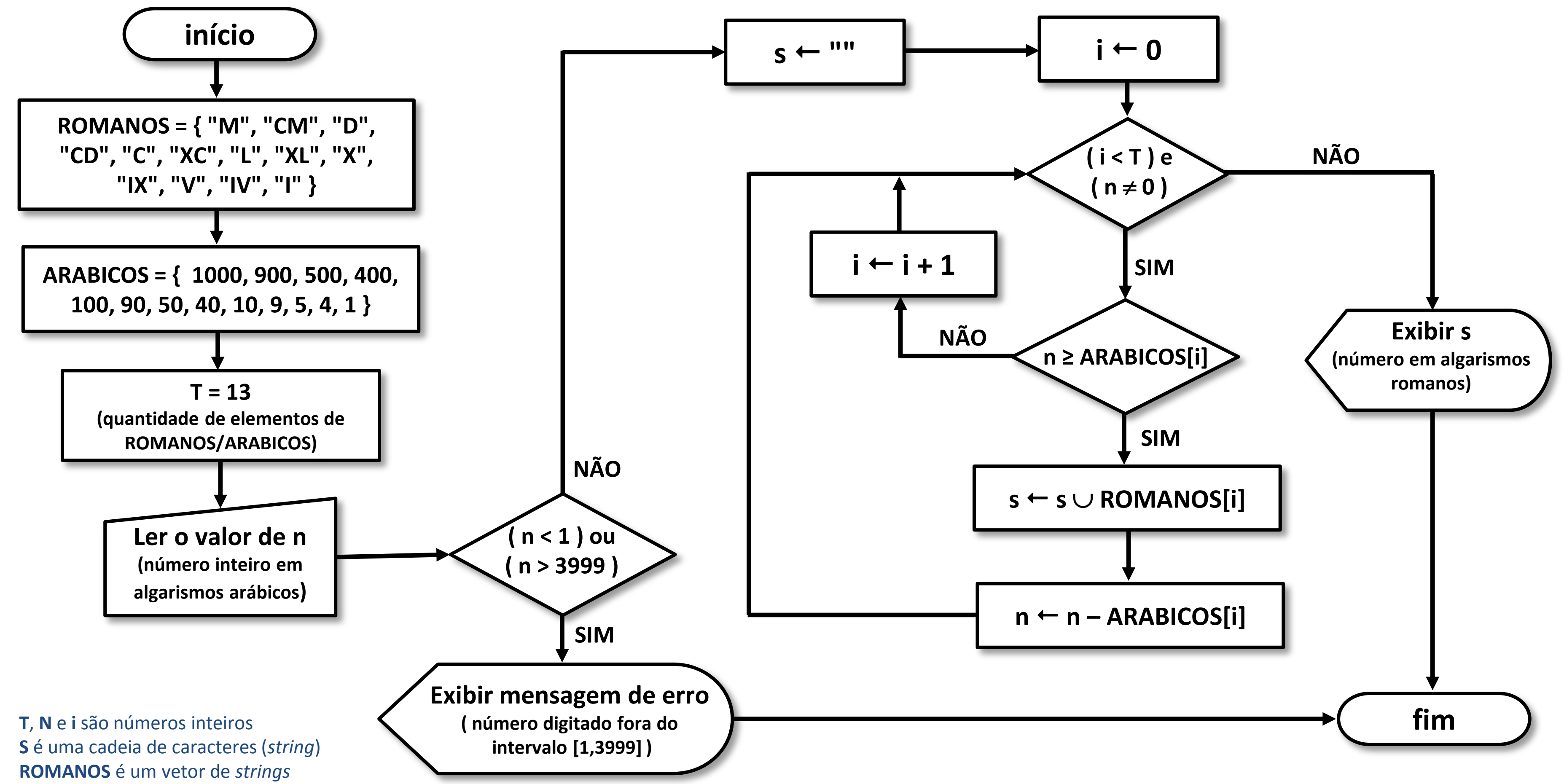
Introdução à Computação

Aulas 29/30 – Algoritmos
(Aula Prática)

Prof. Rogério Esteves Salustiano

- ✓ Fluxogramas
  - ✓ Conversão de Representação Numérica: Algarismos Arábicos para Algarismos Romanos
- ✓ Algoritmos
  - ✓ Número Perfeito
  - ✓ Números Amigos

- **Fluxograma para conversão de números representados com algarismos arábicos em números representados com algarismos romanos (de 1 até 3999)**



T, **N** e **i** são números inteiros
S é uma cadeia de caracteres (*string*)
ROMANOS é um vetor de *strings*
ARABICOS é um vetor de números inteiros
ROMANOS e **ARABICOS** possuem a mesma quantidade de elementos
T é a quantidade de elementos do vetor ROMANO/ARABICO
Acesso aos elementos dos vetores:
ROMANOS[0] = "M", **ROMANOS[1]** = "CM", ..., **ROMANOS[12]** = "I"
ARABICOS[0] = 1000, **ARABICOS[1]** = 900, ..., **ARABICOS[12]** = 1

i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ROMANOS	M	CM	D	CD	C	XC	L	XL	X	IX	V	IV	I
ARABICOS	1000	900	500	400	100	90	50	40	10	9	5	4	1

Atividade 1

Percorra o **Fluxograma para conversão de números representados com algarismos arábicos em números representados com algarismos romanos** e realize a conversão dos seguintes números arábicos:

5

8

63

785

1407

2018

3684

8251

Leitura de dados (Sintaxe)

Ler nome_variavel

Leitura de dados (Exemplo)

Ler x

Atribuição (Sintaxe)

Variável ← valor

Atribuição (Exemplo)

N ← 10

Escrita (Sintaxe)

Escrever “Texto”

Escrever “Texto”, variável

Escrita (Exemplo)

Escrever “Olá”

x ← 2018
y ← 2019

Escrever “O semestre não acaba em”, x,

“acaba em”, y

Declaração de variável (Sintaxe)

Variável: tipo

Tipos: inteiro, real, booleano, caracter

Escrita (Exemplo)

X: inteiro

Condição simples (Sintaxe)

Se (condição), então:
Instruções
FimSe

Condição Simples (Exemplo)

```
Se (x > 10), então:
        x ← 20
FimSe
```

Operadores Lógicos:

Não
E
Ou
== (igual)
!= (diferente)

Condição composta (Sintaxe)

Se (condição), então:
Instruções
Senão:
Instruções
FimSe

Condição composta (Exemplo)

Se (x > 10), então:
x ← 20
Senão:
x ← 30
FimSe

Repetição condicional (Sintaxe)

Enquanto (condição), faça
Instruções
FimEnquanto

Repetição condicional(Exemplo)

Enquanto (x > 10), faça:
x ← x - 1
FimEnquanto

Contador (Sintaxe)

Para contador = valor_inicial **até** contador = valor_final, **passo** valor_passo**, faça:**
Instruções

Contador (Exemplo)

Para c = 1 **até** c = 5, **passo** 1**, faça:**
Escrever c

Exemplo 1

Algoritmo para determinar se um número inteiro positivo **n** é divisível por um número inteiro positivo **x**

$$\begin{array}{l|l} n & x \\ \cline{2-2} r & q \end{array}$$

n, x, r e q números inteiros positivos

$$n = q \cdot x + r$$

Operações com números inteiros:

$$q = n \,/\, x$$
$$r = n \,\%\, x$$

Se **n % x = 0**, isto é, **r = 0**, então **n** é divisível **por x**

Exemplo 1

Algoritmo para determinar se um número inteiro positivo **n** é divisível por um número inteiro positivo **x**

$$\begin{array}{l|l} n & x \\ \cline{2-2} r & q \end{array}$$

n, x, r e q números inteiros positivos

$$n = q \cdot x + r$$

Operações com números inteiros:

$$q = n \,/\, x$$
$$r = n \,\%\, x$$

Se **n % x = 0**, isto é, **r = 0**, então **n** é divisível **por x**

Exemplo 1

Algoritmo para determinar se um número inteiro positivo **n** é divisível por um número inteiro positivo **x**

ALGORITMO

```
INÍCIO
n , x: inteiro
Ler n
Ler x
Se ( n % x == 0 ) então:
    Escrever n,  "é divisível por ", x
senão
    Escrever n, "não é divisível por", x
FimSe
FIM
```

Exemplo 2

Algoritmo para determinar se um número natural **n** é primo

Definição 1: *Um número inteiro positivo é primo se ele é divisível somente por 1 e por ele mesmo.*

Definição 2: *Os números primos são os números naturais com exatamente dois divisores.*

Número	Divisores	Quantidade de divisores	É primo?
0	1, 2, 3, 4, ...	Infinitos	NÃO
1	1	1	NÃO
2	1, 2	2	SIM
3	1, 3	2	SIM
4	1, 2, 4	3	NÃO
5	1, 5	2	SIM
6	1, 2, 3, 6	4	NÃO
7	1, 7	2	SIM
8	1, 2, 4, 8	4	NÃO
9	1, 3, 9	3	NÃO
10	1, 2, 5, 10	4	NÃO
11	1, 11	2	SIM

Para saber se um número inteiro positivo **n** é primo, basta verificar se não existe nenhum número inteiro **x** no intervalo **2 ≤ x < n** que seja divisor de **n** (ou contar a quantidade de divisores neste intervalo e ela seja maior que zero).

Mas: $\begin{array}{l|l} n & x \\ \hline r & q \end{array}$

n, x, r e q números inteiros positivos

$2 \le x < n \quad (x = 2, 3, 4, 5, ..., n-1)$

$n = q \cdot x + r$

Para que **n** seja primo, **r = 0**, portanto: $n = q \cdot x$

Se **q = 1**, temos **n = x**, mas **x < n**

Se **q = 2** (próximo inteiro), temos **n = 2·x**, ou **x = n/2**

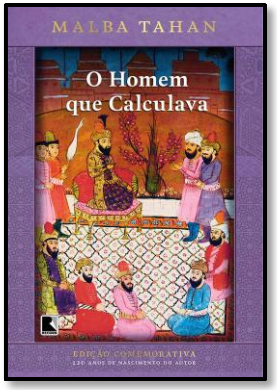
Portanto, o intervalo de busca por divisores (**x**) pode ser reduzido para **2 ≤ x ≤ n/2**

Exemplo 2

Algoritmo para determinar se um número natural **n** é primo

ALGORITMO

```
INÍCIO
n,  x:  inteiro
p : booleano
x ← 2
p ← verdadeiro
Enquanto ( p == verdadeiro ) e ( ( x ≤ ( n / 2 ) ), faça:
     Se ( n % x == 0 )
         p ← falso
     x ← x + 1
FimEnquanto
Se ( p == verdadeiro ) e ( n > 1 ) então:
     Escreler n,  "é um número primo"
senão
    n ,"não é um número primo"
FimSe
FIM
```



Considere o seguinte texto extraído do Capítulo 10 do livro “**O homem que Calculava**” de ***Malba Tahan***:

*– E que vem a ser um **número perfeito**? – perguntou o poeta. – Em que consiste a perfeição de um número?*
*– **Número perfeito** – elucidou Beremiz – é o que apresenta a propriedade de ser igual à soma de seus divisores – excluindo-se, é claro, dentre esses, o próprio número. Assim por exemplo, o número **28** apresenta 5 divisores, menores que **28**: **1, 2, 4, 7, 14**. A soma desses divisores **1 + 2 + 4 + 7 + 14** é precisamente igual ao número **28**. Logo, **28** pertence à categoria dos **números perfeitos**.*
*O número **6** também é perfeito. Os divisores de **6** (menores que 6) são: **1, 2 e 3** cuja soma é **6**. Ao lado do **6** e do **28**, pode figurar o **496** que é também, como já disse, **número perfeito**.*

Atividade 2

Complete o algoritmo do quadro ao lado, o qual determina se um número natural positivo ***n*** é ***perfeito***.

ALGORITMO

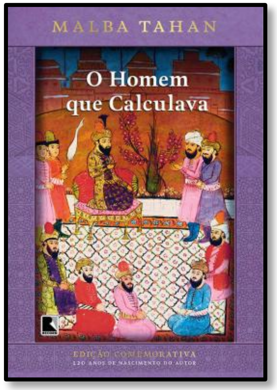
INÍCIO

*Dado **n** um número natural positivo*

*Considere **j** e **s** números inteiros*

... <TO DO> ...

FIM



Considere o seguinte texto extraído do Capítulo 13 do livro “**O homem que Calculava**” de ***Malba Tahan***:

– Como descobrir – perguntarei, certamente – entre os números aqueles que estão presos pelos laços da amizade matemática? De que meios se utiliza o geômetra para apontar, na série numérica, os elementos ligados pela estima?
*Em poucas palavras poderei explicar em que consiste o conceito de **números amigos**, em Matemática. Consideremos, por exemplo, os números **220** e **284**. O número **220** é divisível exatamente pelos seguintes números**: 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55 e 110**. São esses os divisores de **220** menores que **220**. O número **284** é – por sua vez – divisível, exatamente pelos seguintes números: **1, 2, 4, 71 e 142**. São esses os divisores de **284** menores que **284**.*
*Pois bem. Há entre esses números coincidência realmente notável. Se somarmos os divisores de **220**, acima indicados, vamos obter uma soma igual a **284**; se somarmos os divisores de **284** o resultado será, precisamente, **220**. Dessa relação matemática chegaram à conclusão de que os números **220** e **284** são “**amigos**”, isto é, cada um deles parece existir para servir, alegrar e honrar o outro!*

Atividade 3

Escreva o algoritmo para determinar se dois números naturais positivos ***x*** e **y** são ***amigos***.