

CI1055: Algoritmos e Estruturas de Dados I

Profs. Drs. Marcos Castilho, Bruno Müller Jr e Carmem Hara

Departamento de Informática/UFPR

21 de outubro de 2021

Resumo

Aplicações das técnicas elementares.

- (*) Inverter um número de três dígitos
- Convertendo para binário
- Cálculo do máximo divisor comum (MDC)
- Tabuada

- Objetivos
 - Utilização de acumuladores
 - Melhoramentos sucessivos da solução
 - Generalização da solução

Primeira Solução

```
program inverte3_v0;
var num, unidade, dezena, centena, inverso: integer;
begin
    write( 'Entre com um numero de tres digitos: ');
    readln( num );
    centena:= num div 100;
    dezena:= (num mod 100) div 10;
    unidade:= num mod 10;
    inverso:= unidade*100 + dezena*10 + centena;
    writeln( inverso );
end.
```

Qual o problema desta versão?

- A solução pode ser generalizada?
- Como é uma solução para números com 4 dígitos?

Solução para Quatro dígitos

```
program inverte4;
var num, unidade, dezena, centena, milhar, inverso: integer;
begin
  write( 'Entre com um numero de quatro digitos: ');
  readln( num );
  milhar:= num div 1000;
  centena:= num mod 1000 div 100;
  dezena:= (num mod 100) div 10;
  unidade:= num mod 10;
  inverso:= unidade*1000 + dezena*100 + centena*10 + milhar;
  writeln( inverso );
end.
```

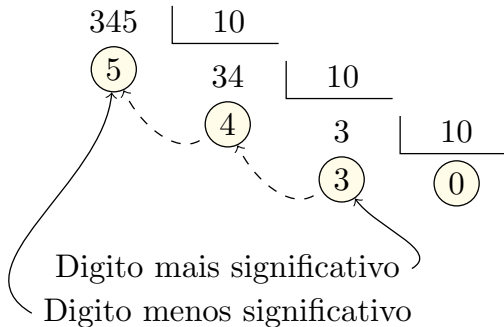
- E se a entrada tiver 10 dígitos?
- Temos que achar uma solução genérica
- Encontrar um padrão repetitivo para **separar os dígitos** do número

- E se a entrada tiver 10 dígitos?
- Temos que achar uma solução genérica
- Encontrar um padrão repetitivo para **separar os dígitos** do número

- E se a entrada tiver 10 dígitos?
- Temos que achar uma solução genérica
- Encontrar um padrão repetitivo para **separar os dígitos** do número

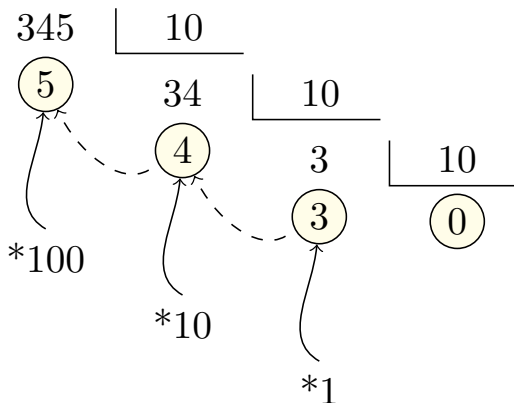
Separação de dígitos

- Divisão sucessiva por 10



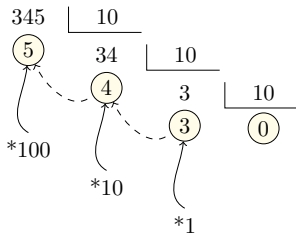
Separação de dígitos e inversão

- Divisão sucessiva por 10



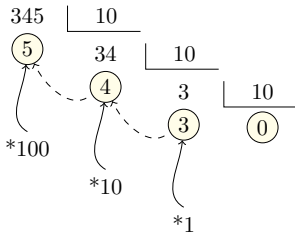
Padrão Repetitivo

num	digito	pot10
345	5	100
34	4	10
3	3	1
0		



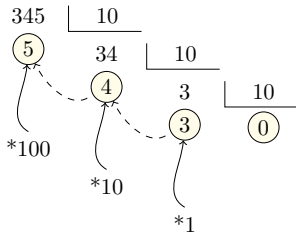
Padrão Repetitivo

num	digito	pot10
345	5	100
34	4	10
3	3	1
0		



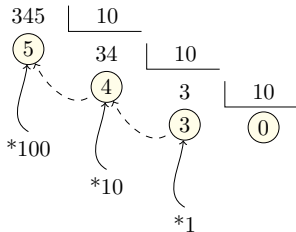
Padrão Repetitivo

num	digito	pot10
345	5	100
34	4	10
3	3	1
0		



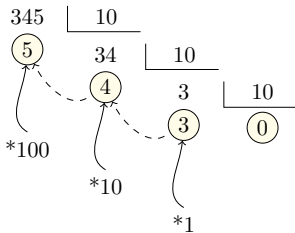
Padrão Repetitivo

num	digito	pot10
345	5	100
34	4	10
3	3	1
0		



Padrão Repetitivo com o acumulador

num	digito	pot10	inverso
			0
345	5	100	500
34	4	10	540
3	3	1	543
0			

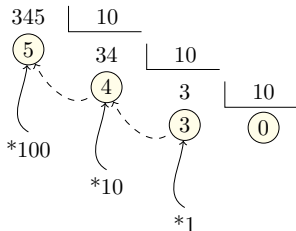


Padrão repetitivo

```
digito:= num mod 10;  
inverso:= inverso + digito*pot10;  
num:= num div 10;  
pot10:= pot10 div 10;
```


Padrão Repetitivo com o acumulador

num	digito	pot10	inverso
			0
345	5	100	500
34	4	10	540
3	3	1	543
0			

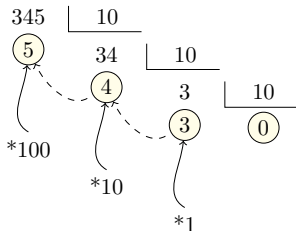


Padrão repetitivo

```
digito:= num mod 10;  
inverso:= inverso + digito*pot10;  
num:= num div 10;  
pot10:= pot10 div 10;
```

Padrão Repetitivo com o acumulador

num	digito	pot10	inverso
			0
345	5	100	500
34	4	10	540
3	3	1	543
0			

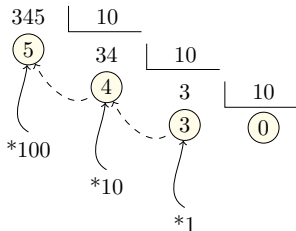


Padrão repetitivo

```
digito:= num mod 10;  
inverso:= inverso + digito*pot10;  
num:= num div 10;  
pot10:= pot10 div 10;
```

Padrão Repetitivo com o acumulador

num	digito	pot10	inverso
			0
345	5	100	500
34	4	10	540
3	3	1	543
0			

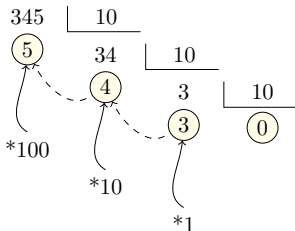


Padrão repetitivo

```
digito:= num mod 10;  
inverso:= inverso + digito*pot10;  
num:= num div 10;  
pot10:= pot10 div 10;
```

Padrão Repetitivo com o acumulador

num	digito	pot10	inverso
			0
345	5	100	500
34	4	10	540
3	3	1	543
0			



Padrão repetitivo

```
digito:= num mod 10;  
inverso:= inverso + digito*pot10;  
num:= num div 10;  
pot10:= pot10 div 10;
```

Inverter um número de três dígitos - V2

```
program inv_v2;
var i, num, digito, inverso, pot10: integer;
begin
  read( num );
  inverso:= 0;
  pot10:= 100;
  i:= 1;
  while i <= 3 do
  begin
    digito:= num mod 10;
    inverso:= inverso + digito*pot10;
    num:= num div 10;
    pot10:= pot10 div 10;
    i:= i + 1;
  end;
  writeln( inverso );
end.
```

Inverter um número de **quatro** dígitos - V2

```
program inv_v2;
var i, num, digito, inverso, pot10: integer;
begin
  read( num );
  inverso:= 0;
  pot10:= 1000;
  i:= 1;
  while i <= 4 do
  begin
    digito:= num mod 10;
    inverso:= inverso + digito*pot10;
    num:= num div 10;
    pot10:= pot10 div 10;
    i:= i + 1;
  end;
  writeln( inverso );
end.
```

Melhorando a solução

- A inicialização de `pot10` e a condição do `while` ainda dependem da quantidade de dígitos
- Como generalizar para um número **qualquer** de dígitos?

- Se você tem 2 inteiros:

$$5 \quad 4$$

Como transformar no inteiro:

$$54 = 5 * 10 + 4$$

- Se você tem 2 inteiros:

$$54 \quad 3$$

Como transformar no inteiro:

$$543 = 54 * 10 + 3$$

Então é possível **ir construindo o número inverso** à medida que obtém os dígitos!!

- Se você tem 2 inteiros:

$$5 \quad 4$$

Como transformar no inteiro:

$$54 = 5 * 10 + 4$$

- Se você tem 2 inteiros:

$$54 \quad 3$$

Como transformar no inteiro:

$$543 = 54 * 10 + 3$$

Então é possível **ir construindo o número inverso** à medida que obtém os dígitos!!

- Se você tem 2 inteiros:

$$5 \quad 4$$

Como transformar no inteiro:

$$54 = 5 * 10 + 4$$

- Se você tem 2 inteiros:

$$54 \quad 3$$

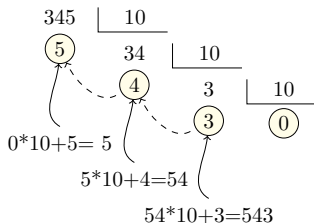
Como transformar no inteiro:

$$543 = 54 * 10 + 3$$

Então é possível **ir construindo o número inverso** à medida que obtém os dígitos!!

Padrão Repetitivo com o acumulador - V3

num	digito	inverso
		0
345	5	5
34	4	54
3	3	543
0		

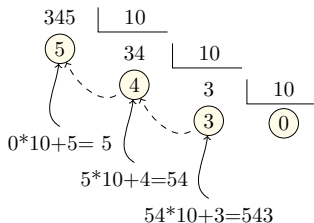


Padrão repetitivo

```
digito:= num mod 10;  
inverso:= inverso*10 + digito;  
num:= num div 10;
```

Padrão Repetitivo com o acumulador - V3

num	digito	inverso
		0
345	5	5
34	4	54
3	3	543
0		

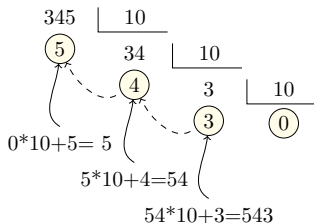


Padrão repetitivo

```
digito:= num mod 10;  
inverso:= inverso*10 + digito;  
num:= num div 10;
```

Padrão Repetitivo com o acumulador - V3

num	digito	inverso
		0
345	5	5
34	4	54
3	3	543
0		

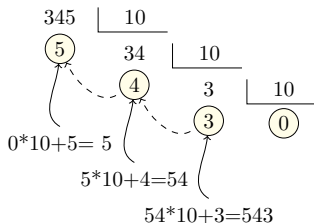


Padrão repetitivo

```
digito:= num mod 10;  
inverso:= inverso*10 + digito;  
num:= num div 10;
```

Padrão Repetitivo com o acumulador - V3

num	digito	inverso
		0
345	5	5
34	4	54
3	3	543
0		

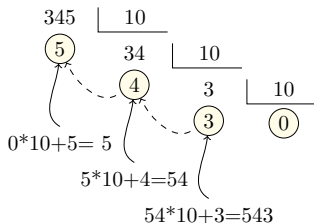


Padrão repetitivo

```
digito:= num mod 10;  
inverso:= inverso*10 + digito;  
num:= num div 10;
```

Padrão Repetitivo com o acumulador - V3

num	digito	inverso
		0
345	5	5
34	4	54
3	3	543
0		



Padrão repetitivo

```
digito:= num mod 10;  
inverso:= inverso*10 + digito;  
num:= num div 10;
```

Inversão de um número - Versão 3

```
program inv_v3;
var num, digito, inverso: integer;
begin
  read( num );
  inverso:= 0;
  while ??? do
  begin
    digito:= num mod 10;
    inverso:= inverso * 10 + digito;
    num:= num div 10;
  end;
  writeln( inverso );
end.
```

Pergunta: Qual a condição do while para que o programa funcione para um número com **qualquer** quantidade de dígitos?

- o conteúdo desta aula está no livro no capítulo 7, seção 7.1

- Slides feitos em \LaTeX usando beamer
- Licença

Creative Commons Atribuição-Uso Não-Comercial-Vedada a Criação de Obras Derivadas 2.5 Brasil License.<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/br/>

Creative Commons Atribuição-Uso Não-Comercial-Vedada a Criação de Obras Derivadas 2.5 Brasil License.<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/br/>