Fundamentos de Programação

Strings

Faculdade Vianna Júnior

Professor: Camillo Falcão

Sequências de Caracteres

- Sequências de caracteres justapostos são fundamentais no desenvolvimento de programas computacionais.

- Exemplos de sequências de caracteres (representadas internamente num programa):
  - Mensagem de e-mail;
  - Texto de um programa;
  - Nome e endereço em cadastro de clientes, alunos;
  - Sequencia genética. Um gene (ou o DNA de algum organismo) é representado por sequencias dos caracteres A, T, G e C (nucleotídeos);
  - E etc...

Caracteres em C#

- Os caracteres em C# são representados internamente por códigos numéricos (Unicode);

Alguns caracteres visíveis (podem ser impressos)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
30			sp	!	"	#	$	%	&	'
40	(	)	*	+	,	-	.	/	0	1
50	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;
60	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E
70	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
80	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
90	Z	[	\	]	^	_	`	a	b	c
100	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
110	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w
120	x	y	z	{	|	}				

sp: espaço em branco

Sequências de Caracteres

- Uma variável usada para armazenar um caractere é representada da seguinte maneira:

```
char letra;  // variavel letra do tipo caracter
letra = 'a'; // atribuida a letra "a" para a variavel
```

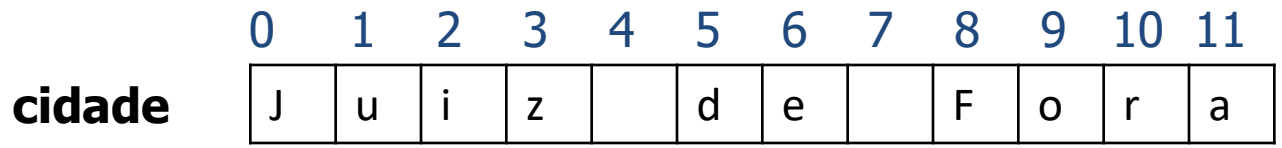
- Se em uma variável do tipo **`char`** podemos armazenar somente um caractere, então para armazenar vários caracteres (ex: “jose”, “carro”) é necessário **utilizar as sequências de caracteres**, representadas pela classe **`String`**.
- Em Programação, sequências de caracteres são usualmente chamadas de **strings**.

Strings

- Exemplo de declaração:

```
string cidade;
```

  - A variável **cidade** é uma cadeia de caracteres e pode armazenar qualquer cadeia de caracteres.



  - Outras formas de inicializarmos *strings* em C:

```
string cidade = "Rio";
string disc = "Algoritmo";
```

Strings: Manipulação

- Como uma string é um vetor de caracteres, podemos manipular os seus caracteres.

- Exemplo:

```
string nome = "Algoritmos";

char inicial = nome[0];
Console.Write("Primeira letra: {0}\n", inicial);
```

Strings: Entrada e Saída

```
void main(string[] args)
{
   string s;
   Console.Write("Digite uma string: ");
   s = Console.ReadLine();
   Console.Write("String digitada: {0}", s);
}
```

Strings - Exemplo 1

- O programa a seguir imprime uma *string*, caractere por caractere:

```
void main(string[] args)
{
   string s;
   int i;
   Console.Write("Digite uma string: ");
   s = Console.ReadLine();

   //Imprime cada caractere da string lida
   for(i=0; i < s.Length ; i++)
      Console.Write("{0}", s[i]);
}
```

- Note que, o **for** acima equivale a `Console.Write("{0}", s);`

Exercício resolvido 1

- Criar uma função que receba como parâmetro uma string (*cadeia*), e caractere (*procurado*). A função deverá retornar a quantidade de vezes que o caractere *procurado* foi encontrado na *cadeia*.

- Solução proposta:
  - Precisamos “varrer” a cadeia de caracteres (estrutura de repetição) e contar quantos são iguais ao caractere procurado, caractere a caractere.

Exercício 1 – Solução proposta

```
int conta(string str, char procurado)
{
  int cont, i;
  i = 0;
  cont = 0;
  while (i < str.Length)
  {
    if (str[i] == procurado)
    {
      cont++;
    }
    i++;
  }
  return cont;
}
```

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:
str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:
i =
cont =

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:
str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:
i = ?
cont = ?

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:
str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:
i = 0
cont = 0

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:
str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:
i = 0
cont = 0

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:
str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:
i = 0
cont = 0

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:
str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:
i = 0
cont = 1

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:
str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:
i = 1
cont = 1

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:
str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:
i = 1
cont = 1

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:

str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:

i = 1
cont = 1

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:
str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:
i = 2
cont = 1

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:

str = "teste"

str.Length = 5

procurado = 't'

Variáveis:

i = 2

cont = 1

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:
str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:
i = 2
cont = 1

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:
str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:
i = 3
cont = 1

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:

str = "teste"

str.Length = 5

procurado = 't'

Variáveis:

i = 3

cont = 1

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:
str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:
i = 3
cont = 1

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:
str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:
i = 3
cont = 2

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:
str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:
i = 4
cont = 2

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:
str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:
i = 4
cont = 2

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:

str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:

i = 4
cont = 2

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:
str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:
i = 5
cont = 2

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:
str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:
i = 5
cont = 2

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício 1 – Teste de Mesa

```
1   int conta( string str,
2              char procurado )
3   {
4     int cont, i;
5     i = 0;
6     cont = 0;
7
8     while ( i < str.Length )
9     {
10      if ( str[i] == procurado )
11      {
12        cont++;
13      }
14      i++;
15    }
16    return cont;
17  }
```

Entrada:
str = "teste"
str.Length = 5
procurado = 't'

Variáveis:
i = 5
cont = 2

i	0	1	2	3	4
str	t	e	s	t	e

Exercício resolvido 2

- Criar uma função para verificar se a string *s2* está contida na *string s1*. A função deverá retornar true se encontrar a *string* ou false, caso contrário.

- Exemplo:
  - Se *s1 fosse "Ana Maria Silva" e s2 fosse "Maria",* a função retornaria true, pois *s2* está contido em *s1.*

Exercício 2 – Solução proposta

```
bool BuscarString(string s1, string s2)
{
  int i, j, aux, tam1, tam2;
  tam1 = s1.Length;
  tam2 = s2.Length;
  for(i=0; i<tam1; i++)
  {
    aux=i;
    for(j=0; j<tam2 && aux<tam1; j++)
    {
      if (s2[j] != s1[aux])
        break;
      aux++;
    }
    if (j == tam2)
      return true;
  }
  return false;
}
```

Exercício 2 – Debugging

Crie o método principal (Main) e leia duas strings:

s1 = "Este é um teste"

s2 = "um"

Insira um "Break Point" na linha tam = s1.Length e rode o sistema em modo de depuração. A cad linha executada, confira os valores das variáveis i, j e aux;

Exercício 2 – Completo

```
bool BuscarString(string s1, string s2)
{
  int i, j, aux, tam1, tam2;
  tam1 = s1.Length;
  tam2 = s2.Length;
  for(i=0; i<tam1; i++)
  {
    aux=i;
    for(j=0; j<tam2 && aux<tam1; j++)
    {
      if (s2[j] != s1[aux])
        break;
      aux++;
    }
    if (j == tam2)
      return true;
  }
  return false;
}
```

```
void Main(string[] args)
{
  string s1, s2;
  bool res;
  s1 = Console.ReadLine();
  s2 = Console.ReadLine();
  res = BuscarString(s1, s2);
  if(res)
    Console.Write("Encontrou");
  else
    Console.Write("Nao
encontrou");
}
```

Exercícios

1) Fazer um programa para contar o número de espaços em brancos de uma *string*.

2) Refaça o programa anterior criando uma função que receberá como parâmetro a *string* e retornará o número de espaços em branco que a *string* contém.

3) Fazer um programa para contar o número de vogais em uma string.

4) Refaça o programa anterior criando uma função que receberá como parâmetro a *string* e retornará o número de vogais que a *string* contem.

Exercícios

5) Escrever um programa para ler uma *string* (com mais de uma palavra) e faça com que a primeira letra de cada palavra fique em maiúscula. Para isso, basta subtrair 32 do elemento que deseja alterar para maiúsculo.

```
Console.Write("{0} ", Convert.ToChar(chrNomeRecebido[i] – 32));
```

ou

```
Console.Write("{0} ", Convert.ToChar(chrNomeRecebido[i] – 'a' + 'A' ));
```

Exemplo:

Entrada: lab. de linguagem de programacao

Saída: Lab. De Linguagem De Programacao

Exercícios

6) Crie um procedimento que receba uma frase e a exiba na tela de forma soletrada, ou seja, cada letra deve ser exibida na tela separada por hífen.

7) Crie um procedimento que receba uma *string* e imprima a string invertida.

Exemplo:

Entrada: Teste

Saída: etseT

8) Fazer um programa para determinar e imprimir uma *string* que será a concatenação de duas outras *strings* lidas.

Strings

Aula de Exercícios

Concatenando *Strings*

- Em C#, é possível concatenar ***strings*** utilizando para isso o operador +, como no exemplo abaixo.
- Exemplos:

```
string str1 = "Fundamentos";
string str2 = "de";
string str3 = "Programação";
string str4;

str4 = str1 + ' ' + str2 +  ' ' + str3;
```

Igualdade entre *Strings*

- É possível utilizar o operador == para testar a igualdade entre strings em C#. Veja o exemplo abaixo:

```
string s1;
string s2;
s1 = "Algoritmos";
s2 = "Algo" + "ritmos";
Console.Write(s1 == s2); //Imprime true
```

Strings

- Sub-rotina com *string*

```
int Contar(string str,
           char procurado)
{
  int cont, i;
  i = 0;
  cont = 0;
  while (i < str.Length)
  {
    if (str[i] == procurado)
    {
      cont++;
    }
    i++;
  }
  return cont;
}
```

```
void Main(string[] args)
{
  string nome = "Vianna";
  int total;
  total = Contar(nome, 'a');
}
```

A classe StringBuilder

- A classe StringBuilder permite a concatenação de strings sem o comprometimento de desempenho do operador +.

```
StringBuilder sb = new StringBuilder();
sb.Append('A');
sb.Append('l');
sb.Append("goritmos";
Console.Write("{0}", sb.ToString()); //Imprime Algoritmos
```

Exercícios

1) Fazer um procedimento para imprimir uma *string* recebida como parâmetro sem os espaços em branco.

2) Fazer um procedimento para receber uma *string* do usuário e imprimir uma estatística dos caracteres digitados. Isto é, imprimir o número de vogais, consoantes e outros caracteres.

3) Fazer um programa para ler uma *string* e transfierir as consoantes para uma *string* e as vogais para outra. Depois mostre cada uma das *strings*.

Exercícios

4) Faça uma função que receba uma *string* do usuário (máx. 20 caracteres) e um caractere qualquer. A função deverá remover todas as ocorrências do caractere da *string* e retornar o número de remoções.

5) Escreva uma função que receba uma cadeia de caracteres de tamanho máximo 100, e retorne *true* se esta cadeia é uma palíndrome e *false* caso contrário. Uma palavra é dita ser palíndrome se a sequência de seus caracteres da esquerda para a direita é igual à seqüência de seus caracteres da direita para a esquerda. Ex.: **arara, asa**.

Exercícios

6) Um dos sistemas de encriptação mais antigos é atribuído a Júlio César: se uma letra a ser encriptada é a letra de número N do alfabeto, substitua-a com a letra (N+K), onde K é um número inteiro constante (César utilizava K = 3).

Dessa forma, para K = 1 a mensagem “Ataque ao amanhecer” se torna “bubrfabpabnboifdfs”. Faça um programa que receba como entrada uma mensagem e um valor de K e retorne a mensagem criptografada pelo código de César.