

20

# Introdução aos applets Java



# OBJETIVOS

- Neste capítulo, você aprenderá:
- Como diferenciar entre applets e aplicativos.
- Como observar algumas das fantásticas capacidades do Java por meio de applets de demonstração do JDK.
- Como escrever applets simples.
- Como escrever um documento HTML (Hypertext Markup Language) simples para carregar um applet em um contêiner de applets e executar o applet.
- Os cinco métodos chamados automaticamente por um contêiner de applets durante o ciclo de vida de um applet.



- 20.1 Introdução**
- 20.2 Applets de exemplo fornecidos com o JDK**
- 20.3 Applet Java simples: desenhando uma string**
  - 20.3.1 Executando um applet no appletviewer**
  - 20.3.2 Executando um applet em um navegador Web**
- 20.4 Métodos de ciclo de vida de applet**
- 20.5 Inicializando uma variável de instância com o método `init`**
- 20.6 Modelo de segurança da caixa de areia**
- 20.7 Internet e recursos da Web**
- 20.8 Conclusão**



## 20.1 Introdução

- **Applets:**
  - Programas Java que podem ser incorporados a *documentos Hypertext Markup Language (HTML)*, isto é páginas da Web.
  - O navegador que executa um applet é genericamente conhecido como *container de applets*.



## 20.2 Applets de exemplo fornecidos com o JDK

- **Applets de demonstração fornecidos com o JDK:**
  - Os programas de demonstração estão localizados no diretório demo:
    - Localização-padrão no Windows:  
C:\Program Files\Java\jdk1.5.0\demo
    - Localização-padrão no UNIX/Linux/Mac OS X:  
o diretório em que você instalou o JDK seguido por  
jdk1.5.0/demo
  - O download do JDK e das demos pode ser feita a partir do site Web da Sun Microsystems Java:
    - [java.sun.com/j2se/5.0/](http://java.sun.com/j2se/5.0/)



Exemplo	Descrição
Animator	Realiza uma de quatro animações separadas.
ArcTest	Demonstra como desenhar arcos. Você pode interagir com o applet para alterar atributos do arco que é exibido.
BarChart	Desenha um gráfico de barras simples.
Blink	Exibe texto intermitente em diferentes cores.
CardTest	Demonstra vários componentes GUI e layouts.
Clock	Desenha um relógio com ponteiros giratórios, a data e a hora atuais. O relógio é atualizado uma vez por segundo.
DitherTest	Demonstra desenhos com uma técnica gráfica conhecida como pontilhamento que permite uma transformação gradual de uma cor para outra.
DrawTest	Permite ao usuário arrastar o mouse para desenhar linhas e pontos em diferentes cores.
Fractal	Desenha um fractal. Os fractais em geral requerem cálculos complexos para determinar como eles são exibidos.
GraphicsTest	Desenha formas para ilustrar as capacidades gráficas.

**Figura 20.1 | Exemplos do diretório applets. (Parte 1 de 3.)**



Exemplo	Descrição
GraphLayout	Desenha um gráfico que consiste em muitos nós (representados como retângulos) conectados por linhas. Arraste um nó para ver os outros nós no gráfico se ajustarem na tela e para demonstrar interações gráficas complexas.
ImageMap	Demonstra uma imagem com pontos ativos. Posicionar o ponteiro do mouse sobre certas áreas da imagem destaca essa área e uma mensagem é exibida no canto esquerdo inferior da janela do contêiner de applets. Posicione sobre a boca na imagem para ouvir o applet dizer “hi”.
JumpingBox	Move um retângulo aleatoriamente pela tela. Tente pegá-lo clicando nele com o mouse!

**Figura 20.1 | Exemplos do diretório applets. (Parte 2 de 3.)**



Exemplo	Descrição
<b>MoleculeViewer</b>	Apresenta uma visualização tridimensional de várias moléculas químicas. Arraste o mouse para ver a molécula de ângulos diferentes.
<b>NervousText</b>	Desenha texto que se movimenta pela applet.
<b>SimpleGraph</b>	Desenha uma curva complexa.
<b>SortDemo</b>	Compara três técnicas de classificação. A classificação (descrita no Capítulo 16) organiza as informações em ordem — como palavras em ordem alfabética. Ao executar esse exemplo a partir de uma janela de comando, aparecem três janelas appletviewer. Ao executar esse exemplo em um navegador, as três demos aparecem lado a lado. Clique em cada demo para iniciar a classificação. Observe que as todas as classificações operam a diferentes velocidades.
<b>SpreadSheet</b>	Demonstra uma planilha simples de linhas e colunas.
<b>TicTacToe</b>	Permite ao usuário jogar o jogo-da-velha contra o computador.
<b>WireFrame</b>	Desenha uma forma tridimensional como um aramado. Arraste o mouse para ver a forma de ângulos diferentes.

**Figura 20.1 | Exemplos do diretório applets. (Parte 3 de 3.)**



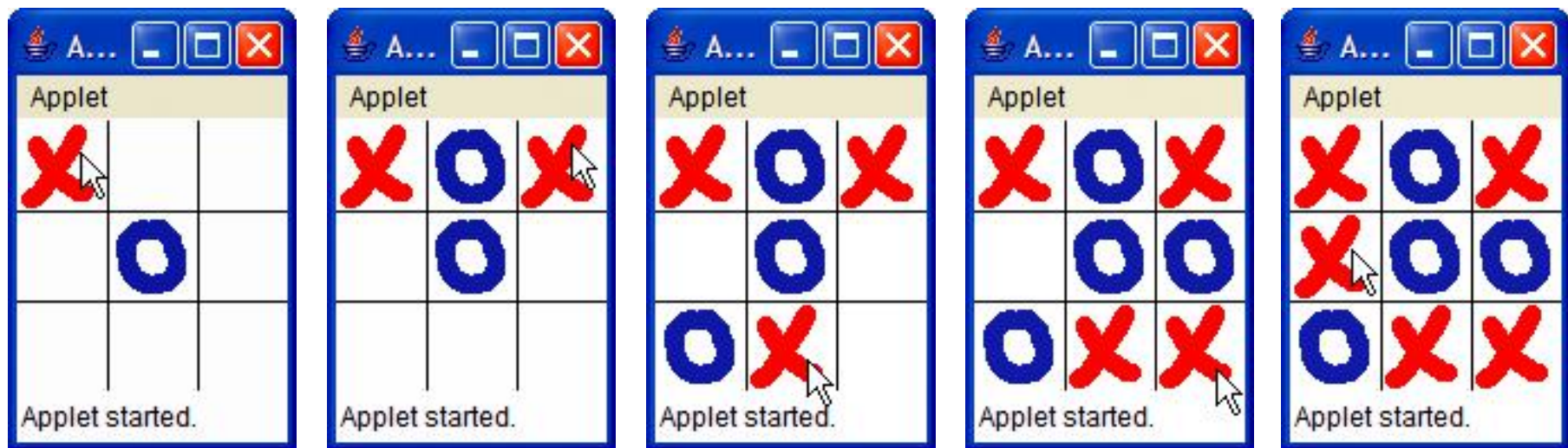


## 20.2 Applets de exemplo fornecidos com o JDK (*Continuação*)

- **Applet TicTacToe:**

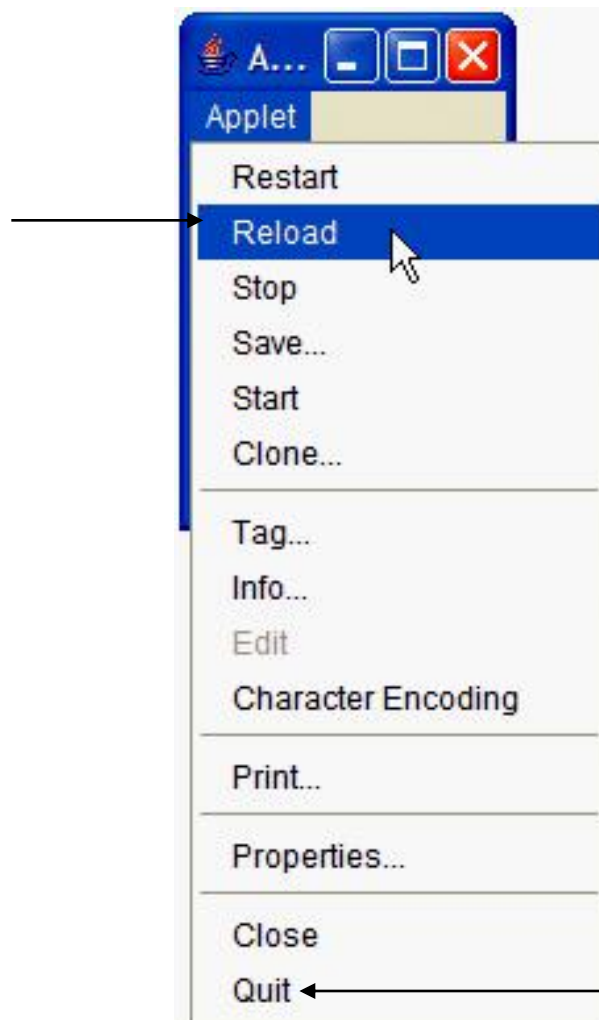
- Permite jogar o jogo-da-velha contra o computador.
- Execute o applet com o comando `appletviewer`:
  - Mude para o subdiretório `TicTacToe`.
  - Digite o comando `appletviewer example1.html`.
  - Aponte o mouse para o quadrado em que você quer colocar um X.
- Para jogar novamente:
  - Clique no menu `Applet`.
  - Selecione o item no menu `Reload`.
- Para terminar o `appletviewer`:
  - Clique no menu `Applet`.
  - Selecione o item de menu `Quit`.





**Figura 20.2 | Execução de exemplo do applet TicTacToe.**

Utilize o comando **Reload** para recarregar o applet e executá-lo novamente.



Selecione **Quit** para terminar o appletviewer.

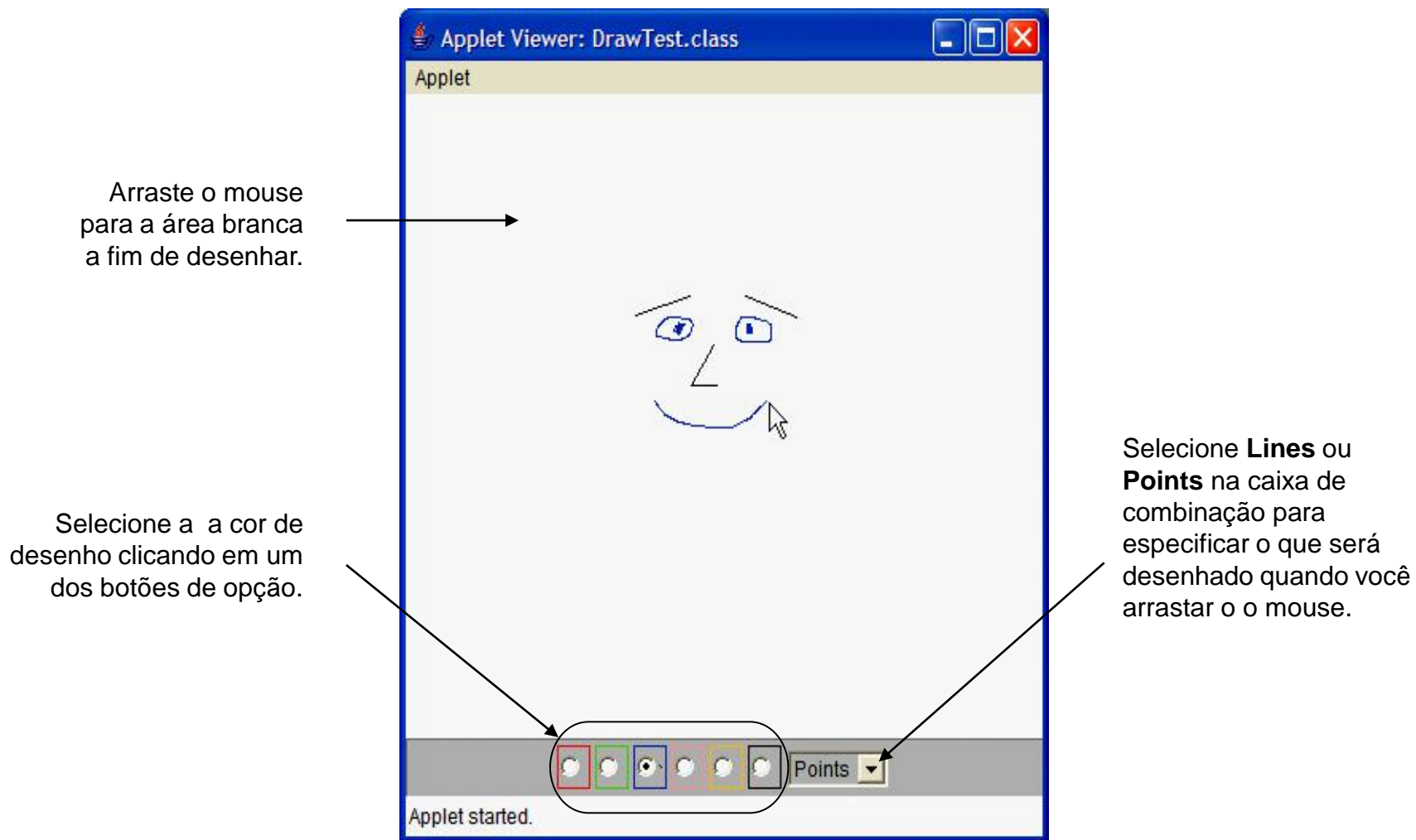
**Figura 20.3 | Menu Applet no appletviewer.**

## 20.2 Applets de exemplo fornecidos com o JDK (*Continuação*)

- **Applet DrawTest:**

- Permite desenhar linhas e pontos com diferentes cores.
- Execute o applet com o comando `appletviewer`:
  - Mude para o subdiretório `drawTest`.
  - Digite o comando `appletviewer example1.html`.
  - Arraste o mouse pelo applet para desenhar linhas.
  - Selecione uma cor clicando em um dos botões de opção na parte inferior do applet.
    - Selecione vermelho, verde, azul, cor-de-rosa, alaranjado e preto.
  - Altere a forma para desenhar de Lines para Points, selecionando Points na caixa de combinação.
  - Selecione Reload no menu Applet para iniciar um novo desenho.





**Figura 20.4 | Execução de exemplo do applet DrawTest.**

## 20.2 Applets de exemplo fornecidos com o JDK (*Continuação*)

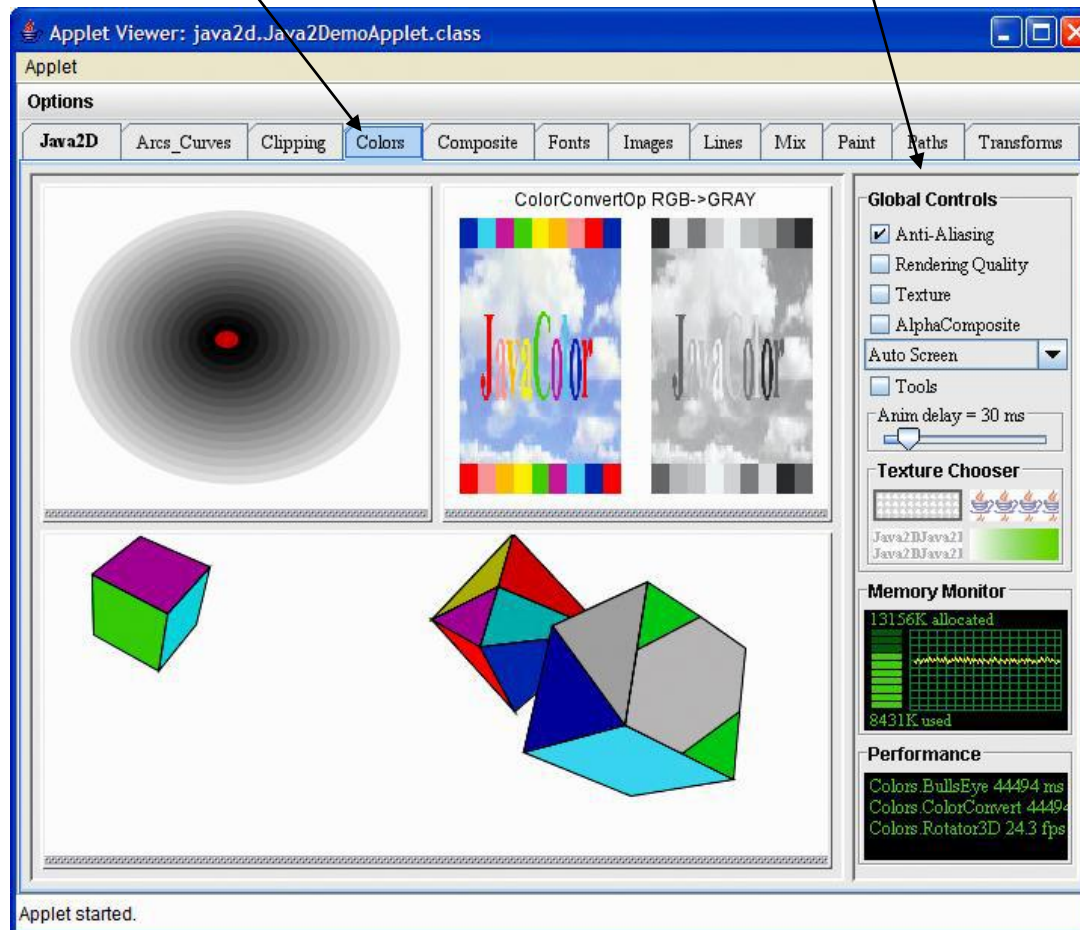
- **Applet Java2D:**

- **Demonstra os vários recursos da API do Java 2D.**
- **Execute o applet com o comando `appletviewer`.**
  - **Mude para o diretório `jfc` no diretório de demos do JDK e então para o diretório Java2D.**
  - **Digite o comando `appletviewer Java2Demo.html`.**
  - **Para mudar para uma parte diferente da demo, clique em uma guia diferente na parte superior do applet.**
  - **Altere as opções no canto superior direito.**
    - **Exemplo: clique na caixa de seleção à esquerda da palavra `Anti-Aliasing`.**
      - **Uma técnica gráfica para produzir imagens gráficas mais suaves nas quais as bordas da imagem estão desfocadas.**



Clique em uma guia para selecionar uma demo de imagens gráficas bidimensionais.

Experimente alterar as opções para ver seus efeitos na demonstração.



**Figura 20.5 | Execução de exemplo do applet Java2D.**

## 20.3 Applet Java simples: Desenhando uma string

- **Criando a classe do applet:**
  - Um contêiner de applet só pode criar os objetos das classes que são `public` e estendem a `JApplet`.
  - Um contêiner de applet espera que cada classe de applet Java tenha os métodos chamados `init`, `start`, `paint`, `stop` e `destroy`.
    - Esses métodos são herdados da classe `JApplet` e podem ser sobrescritos.
    - Quando um contêiner de applet carrega uma classe de applet, o contêiner cria um objeto da classe e então chama os métodos `init`, `start` e `paint`.





# Resumo

```
1 // Fig. 20.6: welcomeApplet.java
2 // Um primeiro applet em Java.
3 import java.awt.Graphics; // o programa utiliza a classe Graphics
4 import javax.swing.JApplet; // o program utiliza class JApplet
5
6 public class welcomeApplet extends JApplet
7 {
8     // desenha texto sobre o fundo do applet
9     public void paint( Graphics g )
10    {
11        // chama a versão da superclasse do método paint
12        super.paint( g );
13
14        // desenha uma String nas coordenadas x 25 e y 25
15        g.drawString( "Welcome to Java Programming!", 25, 25 );
16    } // fim do método paint
17 } // fim da classe welcomeApplet
```

Importar **Graphics** e **JApplet**

**welcomeApplet**  
.java

A classe **welcomeApplet**  
estende a classe **JApplet**

Chama a versão de superclasse  
do método **paint**

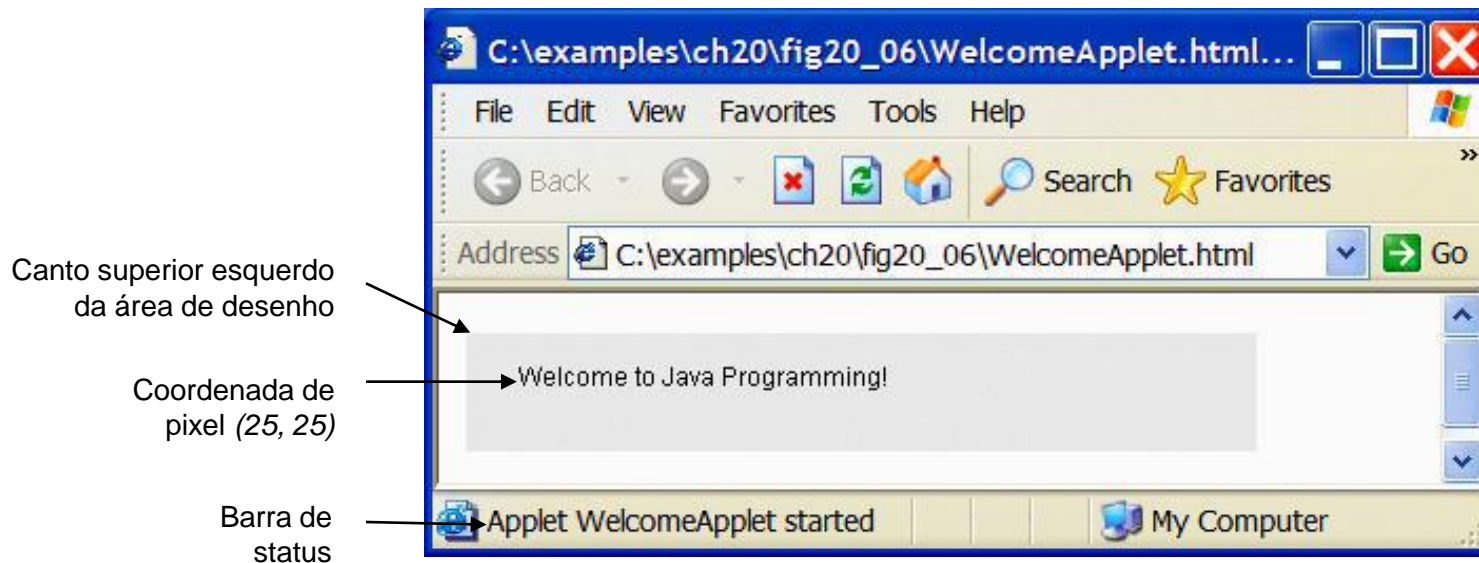
Utiliza o método **Graphics drawString** para  
desenhar **Welcome to Java Programming!**



## WelcomeApplet executando no appletviewer



## WelcomeApplet executando no Microsoft Internet Explorer



**Figura 20.7 | Saídas de exemplo da classe WelcomeApplet na Figura 20.6.**

## 20.3 Applet Java simples: Desenhando uma string (*Cont.*)

- **Sobrescrevendo o método `paint` para desenhar:**
  - O contêiner de applet chama o método `paint` com um objeto `Graphics` como um argumento para instruir o applet sobre quando desenhar.

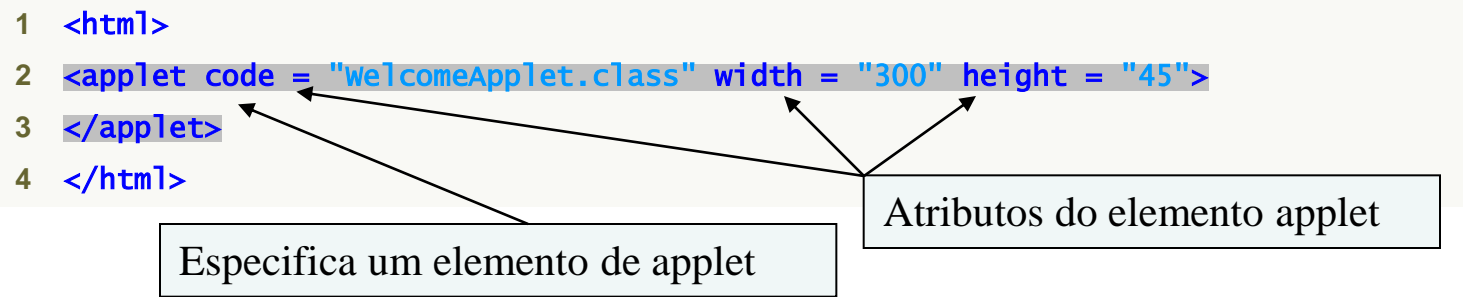


## 20.3.1 Executando um applet no appletviewer

- Os applets são incorporados a páginas da Web para execução em um contêiner de applet.
  - Antes de executar o applet, você deve criar um documento HTML que especifique o applet a executar.
    - Os documentos HTML em geral terminam com uma extensão de nome de arquivo `.html` ou `.htm`.
    - A maioria dos elementos HTML é delimitada por pares de tags.
      - Todos os tags de HTML iniciam com um colchete angular esquerdo, `<`, e terminam com um colchete angular direito, `>`.
  - Executa `WelcomeApplet` no `appletviewer`.
    - No diretório que contém seu applet e o documento HTML, digite `appletviewer WelcomeApplet.html`.
    - O `appletviewer` entende somente os tags de HTML `<applet>` e `</applet>` e ignora todos os outros tags.



# Resumo



**Figura 20.8** | `welcomeApplet.html` carrega `welcomeApplet` (Figura 20.6) no contêiner de applet.



# Observação sobre aparência e comportamento 20.1

---

**Para assegurar que ele possa ser visualizado adequadamente na maioria das telas de computador, em geral um applet deve ter menos de 1024 pixels de largura e 768 pixels de altura — as dimensões suportadas pela maioria das telas de computador.**



## Erro comum de programação 20.1

---

**Esquecer o tag `</applet>` de fechamento faz com que o applet não execute em alguns contêineres de applet. O `appletviewer` termina sem indicar um erro. Alguns navegadores Web simplesmente ignoram o elemento `applet` incompleto.**



## Dica de prevenção de erro 20.1

---

**Se você receber uma mensagem de erro `MissingResourceException` ao carregar um applet no `appletviewer` ou em um navegador, verifique cuidadosamente erros de sintaxe no tag `<applet>` no documento HTML, como vírgulas (,) entre os atributos.**





## Dica de prevenção de erro 20.2

---

**Teste seus applets no contêiner de applets `appletviewer` antes de executá-los em um navegador Web. Frequentemente, os navegadores salvam uma cópia de um applet na memória até que todas as janelas do navegador tenham sido fechadas. Se alterar um applet, recompile e então o recarregue no seu navegador; o navegador talvez continue a executar a versão original do applet. Feche todas as janelas do seu navegador para remover o applet antigo da memória. Abra uma nova janela de navegador e carregue o applet para ver suas alterações.**

---



## Dica de prevenção de erro 20.3

---

**Teste seus applets em cada navegador Web em que eles serão executados para assegurar que eles operem corretamente.**



## 20.3.2 Executando um applet em um navegador Web

- **Para executar um applet no Internet Explorer:**
  - **Selecione Abrir... no menu Arquivo.**
  - **Clique no botão Procurar...**
  - **Localize o diretório que contém o documento HTML para o applet que você deseja executar.**
  - **Selecione o documento HTML.**
  - **Clique no botão Abrir.**
  - **Clique no botão OK.**



## 20.3.2 Executando um applet em um navegador da Web (Cont.)

- Se seu applet executar no `appletviewer`, mas não seu navegador Web:
  - O Java talvez não esteja instalado e configurado para seu navegador.
    - Visite o site Web [java.com](http://java.com) e clique no botão Get It Now para instalar o Java no seu navegador.
    - Você pode precisar configurar manualmente o Internet Explorer para utilizar o J2SE 5.0.
      - Clique no menu Ferramentas.
      - Selecione Opções da Internet ...
      - Clique na guia Avançadas.
      - Marque a opção ‘Usar JRE v1.5.0 for <applet> (requires restart)’.
      - Clique em OK.
      - Feche todas as janelas do navegador antes de tentar executar um outro applet no navegador.



Método	Quando o método é chamado e seu propósito
--------	---

<code>public void init()</code>	<p>Chamado uma vez pelo contêiner de applets quando um applet é carregado para execução. Esse método inicializa um applet. Ações típicas realizadas aqui são; inicializar campos, criar componentes GUI, carregar sons, carregar e exibir imagens (ver Capítulo 20, Multimídia:) applets e aplicativos e criar threads (ver o Capítulo 23, Multithreading).</p>
<code>public void start()</code>	<p>Chamado pelo contêiner de applets depois de o método <code>init</code> completar a execução. Além disso, se o usuário navegar para um outro site Web e retornar posteriormente à página HTML do applet, o método <code>start</code> é chamado novamente. O método realiza todas as tarefas que devem ser completadas quando o applet é carregado pela primeira vez e isso deve ser realizado todas as vezes que página HTML do applet é revisitada. As ações realizadas aqui incluiriam iniciar uma animação (ver o Capítulo 21) ou iniciar outros threads de execução (ver Capítulo 23).</p>

**Figura 20.9 |** Métodos de ciclo de vida do JApplet chamados por um contêiner de applets durante a execução de um applet. (Parte 1 de 3.)

## Método Quando o método é chamado e seu propósito

**public void paint( Graphics g )**

Chamado pelo contêiner de applets depois dos métodos `init` e `start`. O método `paint` também é chamado quando o applet precisa ser repintado. Por exemplo, se o usuário abrir o applet sob uma outra janela aberta na tela e mais tarde exibir o applet, o método `paint` será chamado. Ações típicas realizadas aqui envolvem desenhar com o objeto `g` de `Graphics` que é passado para o método `paint` pelo contêiner de applets.

**public void stop()**

Esse método é chamado pelo contêiner de applets quando o usuário sai da página Web do applet indo a uma outra página Web. Como é possível que o usuário retorne à página Web contendo o applet, o método `stop` realiza as tarefas que seriam necessárias para suspender a execução do applet, assim o applet não utiliza o tempo de processamento do computador quando não é exibido na tela. Ações típicas realizadas aqui interromperiam a execução de animações e threads.

**Figura 20.9 | Métodos de ciclo de vida do JApplet chamados por um contêiner de applets durante a execução de um applet. (Parte 2 de 3.)**



## Método Quando o método é chamado e seu propósito

**public void destroy()**

Esse método é chamado pelo contêiner de applets quando o applet é removido da memória. Isso ocorre quando o usuário encerra a sessão de navegação fechando todas as janelas do navegador e também pode ocorrer sem que o navegador saiba quando o usuário foi para outras páginas Web. O método realiza quaisquer tarefas necessárias para limpar recursos alocados ao applet.

**Figura 20.9 | Métodos de ciclo de vida do JApplet chamados por um contêiner de applets durante a execução de um applet. (Parte 3 de 3.)**



## Erro comum de programação 20.2

---

**Declarar os métodos `init`, `start`, `paint`, `stop` ou `destroy` com cabeçalhos de método que diferem daqueles mostrados na Figura 20.9 resultará em métodos que não serão chamados pelo contêiner de applets. O código especificado nas suas versões dos métodos não executará.**





## 20.5 Inicializando uma variável de instância com o método `init`

- **Applet `AdditionApplet`:**
  - Calcula a soma de dois valores inseridos pelo usuário e exibe o resultado desenhando uma `String` dentro de um retângulo no applet.
  - A soma é armazenada em uma variável de instância da classe `AdditionApplet`.
    - Assim, ela pode ser utilizada tanto no método `init` como no método `paint`.



# Resumo

AdditionApplet  
.java

(1 de 3)

```

1 // Fig. 20.10: AdditionApplet.java
2 // Adicionando dois números de ponto flutuante.
3 import java.awt.Graphics;           // o programa utiliza a classe Graphics
4 import javax.swing.JApplet;         // o programa utiliza a classe JApplet
5 import javax.swing.JOptionPane;     // o programa utiliza a classe JOptionPane
6
7 public class AdditionApplet extends JApplet
8 {
9     private double sum; // soma dos valores inseridos pelo usuário
10
11     // inicializa o aplicativo obtendo valores do usuário
12     public void init()
13     {
14         String firstNumber; // primeira string inserida pelo usuário
15         String secondNumber; // segunda string inserida pelo usuário
16
17         double number1; // primeiro número a adicionar
18         double number2; // segundo número a adicionar
19
20         // obtém do usuário o primeiro número
21         firstNumber = JOptionPane.showInputDialog(
22             "Enter first floating-point value" );
23
24         // obtém do usuário o segundo número
25         secondNumber = JOptionPane.showInputDialog(
26             "Enter second floating-point value" );
27

```

Declara a variável de instância  
**sum** do tipo **double**

Método **init** chamado uma vez  
quando o contêiner carrega esse applet



# Resumo

AdditionApplet  
.java

(2 de 3)

```
28 // converte os números de tipo String para tipo duplo
29 number1 = Double.parseDouble( firstNumber );
30 number2 = Double.parseDouble( secondNumber );
31
32 sum = number1 + number2; // soma os números
33 } // fim do método init
34
35 // desenha os resultados em um retângulo sobre o fundo do applet
36 public void paint( Graphics g )
37 {
38     super.paint( g ); // chama a versão da superclasse do método paint
39
40     // desenha um retângulo iniciando em (15, 10) que tem 270
41     // pixels de largura e 20 pixels de altura
42     g.drawRect( 15, 10, 270, 20 );
43
44     // desenha os resultados como uma String em (25, 25)
45     g.drawString( "The sum is " + sum, 25, 25 );
46 } // fim do método paint
47 } // fim da classe AdditionApplet
```

Soma os valores e atribui o resultado à variável de instância **sum**

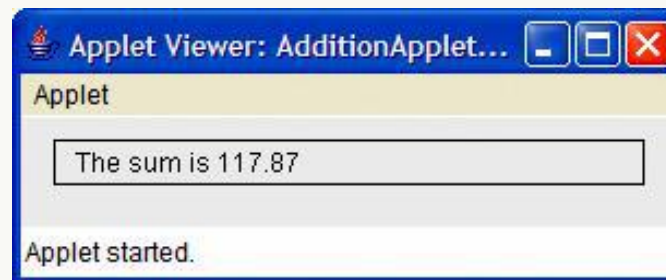
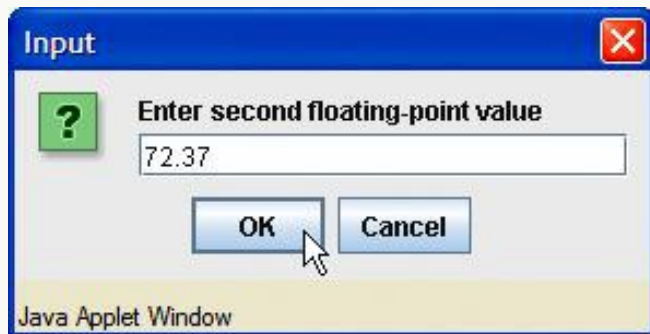
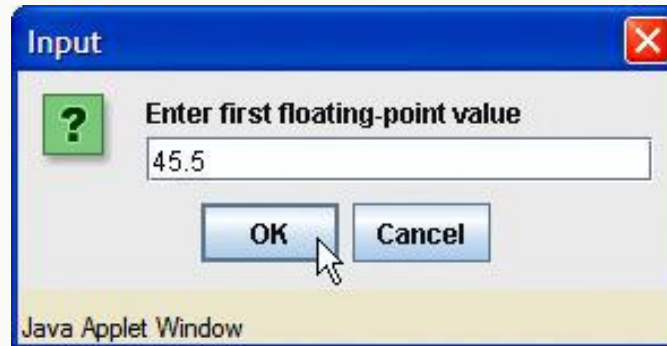
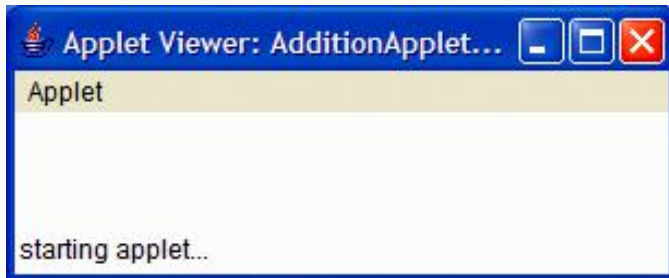
Chama **drawString** para exibir a **sum**



# Resumo

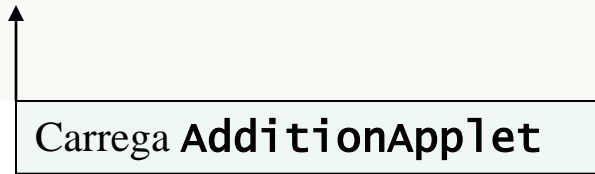
AdditionApplet  
.java

(3 de 3)



# Resumo

```
1 <html>
2 <applet code = "AdditionApplet.class" width = "300" height = "65">
3 </applet>
4 </html>
```



**Figura 20.11** | `AdditionApplet.html` carrega a classe `AdditionApplet` da Figura 20.10 em um contêiner de applet.



# Observação de engenharia de software 20.1

---

**As únicas instruções que devem ser colocadas no método `init` do applet são aquelas que devem ser executadas somente uma vez quando o applet é inicializado.**



## 20.6 Modelo de segurança da caixa de areia

- **Modelo de segurança da caixa de areia:**
  - O código em execução na ‘caixa de areia’ não tem permissão de ‘executar fora da caixa de areia’.
  - Utilizado pela plataforma Java para evitar que um código baixado para seu computador local acesse os recursos do sistema local, como arquivos.
  - Para informações sobre segurança de applets:
    - [developer.java.sun.com/developer/technicalArticles/Security/Signed](http://developer.java.sun.com/developer/technicalArticles/Security/Signed)
  - Para informações sobre o modelo de segurança da Java 2 Platform:
    - [java.sun.com/j2se/5.0/docs/guide/security/spec/security-spec.doc1.html](http://java.sun.com/j2se/5.0/docs/guide/security/spec/security-spec.doc1.html)



## 20.7 Internet e recursos da Web

- **Site Web do Java da Sun Microsystems:**
  - [java.sun.com](http://java.sun.com)
  - Recursos sobre applets Java:
    - [java.sun.com/applets](http://java.sun.com/applets)
  - Tutoriais on-line gratuitos:
    - [java.sun.com/learning](http://java.sun.com/learning)
- **Instalar e configurar o Java para seu navegador:**
  - Visite [java.com](http://java.com)
  - Clique no botão Get It Now.





## 20.7 Internet e recursos na Web (*Continuação*)

- **JARS ([www.jars.com](http://www.jars.com)):**
  - **Originalmente chamado Java Applet Rating Service:**
    - **Avaliava cada applet registrado no site.**
    - **Permitia aos usuários visualizar os melhores applets na Web.**
  - **Agora, um recurso versátil para os programadores em Java.**

