JAVA 입문 : 이론과 실습

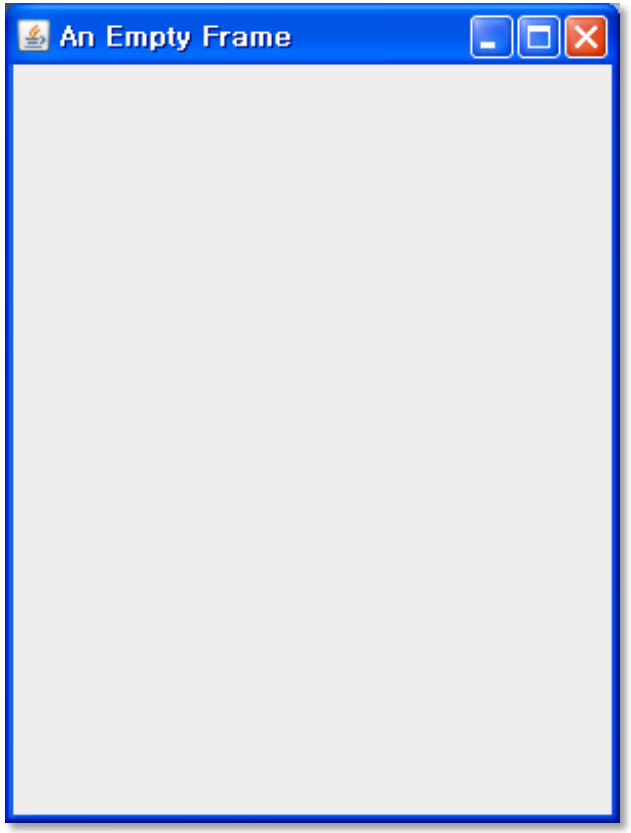
제 8장 그래픽 프로그래밍

목차

- 윈도우 프레임
- 도형 그리기
- 색과 폰트
- 이미지 그리기
- 그리기 응용

윈도우 프레임 [1/2]

- 윈도우 프레임
  - 제목표시줄을 갖는 윈도우를 의미
  - 생성 과정
    ① JFrame 객체 생성
    ② 프레임의 크기 설정
    ③ 프레임의 제목 설정
    ④ 기본 닫힘 연산 지정
    ⑤ 프레임이 보이도록 만듦.



윈도우 프레임 [2/2]

- 윈도우 프레임 예제

[예제 8.1 - EmptyFrameViewer.java]

```
import javax.swing.*;
public class EmptyFrameViewer {
    public static void main(String[] args) {
        JFrame frame = new JFrame();                                    // ①

        final int FRAME_WIDTH = 300;
        final int FRAME_HEIGHT = 400;

        frame.setSize(FRAME_WIDTH, FRAME_HEIGHT);                       // ②
        frame.setTitle("An Empty Frame");                               // ③
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);           // ④

        frame.setVisible(true);                                         // ⑤
    }
}
```

도형 그리기 [1/4]

- 그래픽 객체
  - 자바의 그래픽 기능을 위해 제공되는 객체
  - java.awt.Graphics 클래스의 객체
  - 선, 사각형, 타원, 호, 다각형 등과 같은 도형을 그리는데 필요한 기본적인 메소드를 가지고 있음
  - JComponent 클래스의 paintComponent() 메소드를 재정의하여 얻음
    - 화면을 다시 그려야 할 때, 자바에 의해 호출되는 메소드

```
class UserDefinedComponent extends JComponent {
    public void paintComponent(Graphics g) {
        // 그래픽 객체를 이용한 그리기 작업
    }
}
```

도형 그리기 [2/4]

- 그리기 과정
  ① 윈도우 프레임을 만듦
  ② 컴포넌트 클래스의 객체를 생성

```
UserDefinedComponent component = new UserDefinedComponent();
```

  ③ 컴포넌트 객체를 윈도우 프레임에 추가

```
frame.add(component);
  또는
frame.getContentPane().add(component);
```

  ④ 윈도우 프레임을 보이도록 만듦

도형 그리기 [3/4]

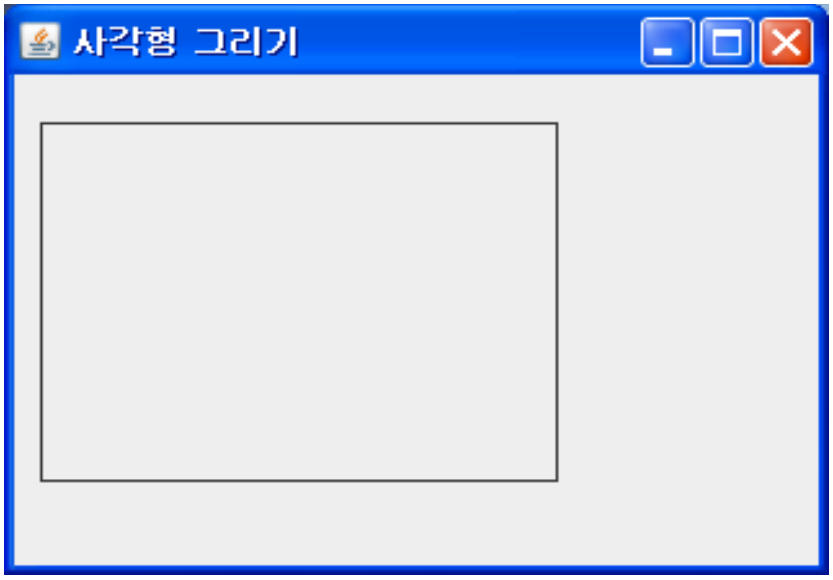
- 사각형 그리기 예제

[예제 8.2 - DrawingSchemeViewer.java]

```
import java.awt.*;
import javax.swing.*;
class UserDefinedComponent extends JComponent {                    // 그리기를 위한 클래스
    public void paintComponent(Graphics g) {
        g.drawRect(10, 20, 200, 150);
    }
}
public class DrawingSchemeViewer {                                  // 보여주기 위한 클래스
    public static void main(String[] args) {
        JFrame frame = new JFrame();                                // ①

        frame.setSize(320, 240);
        frame.setTitle("사각형 그리기");
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);

        UserDefinedComponent component = new UserDefinedComponent();  // ②
        frame.add(component);                                       // ③

        frame.setVisible(true);                                                 // ④
    }
}
```

도형 그리기 [4/4]

- 사각형 그리기 실행 결과



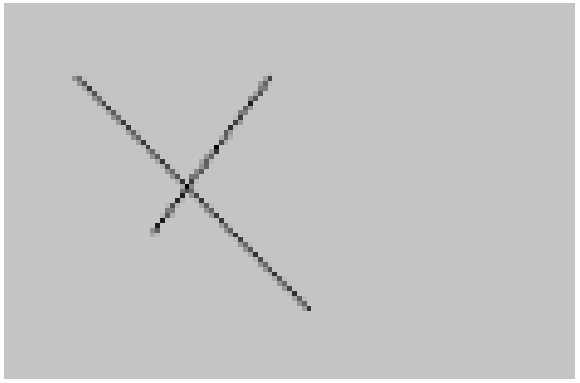
도형 그리기 : 선

- 형식

```
void drawLine(start_x, start_y, end_x, end_y)
```

- 예제

```
g.drawLine(20, 20, 80, 80);
g.drawLine(70, 20, 40, 60);
```



도형 그리기 : 사각형 [1/3]

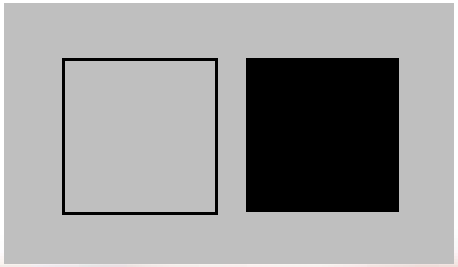
- 종류
  - 사각형, 둥근 모서리 사각형, 3차원 사각형
  - 외각선만 그리는 drawRect() 메소드
  - 채워진 사격형을 그리는 fillRect() 메소드

- 일반 사각형 그리기
  - 형식

```
void drawRect(start_x, start_y, width, height)
void fillRect(start_x, start_y, width, height)
```

  - 예제

```
g.drawRect(20, 20, 50, 50);
g.fillRect(80, 20, 50, 50);
```



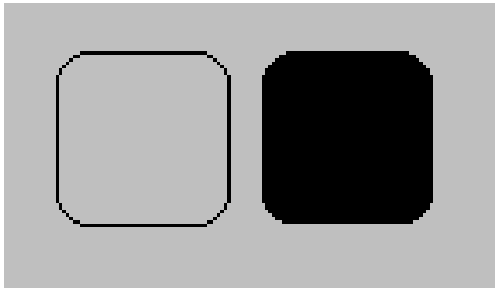
도형 그리기 : 사각형 [2/3]

- 둥근 모서리 사각형 그리기
  - 형식

```
void drawRoundRect(start_x, start_y, w, h, arc_w, arc_h)
void fillRoundRect(start_x, start_y, w, h, arc_w, arc_h)
```

  - 예제

```
g.drawRoundRect(20, 20, 50, 50, 20, 20);
g.fillRoundRect(80, 20, 50, 50, 20, 20);
```



도형 그리기 : 사각형 [3/3]

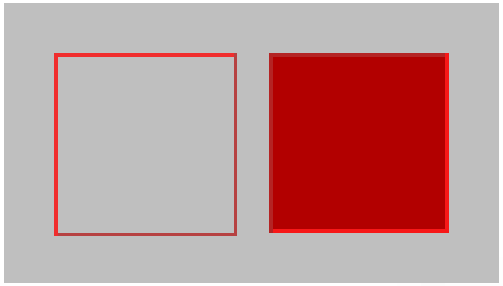
- 3차원 사각형 그리기
  - 형식

```
void draw3DRect(start_x, start_y, width, height, raised)
void fill3DRect(start_x, start_y, width, height, raised)
```

    - raised 값이 true이면, **볼록한** 3차원 사각형을 그림
    - raised 값이 false이면, **오목한** 3차원 사각형을 그림

  - 예제

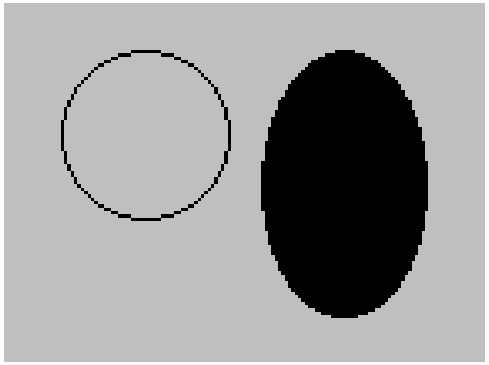
```
g.draw3DRect(20, 20, 50, 50, true);
g.fill3DRect(80, 20, 50, 50, false);
```



도형 그리기 : 원과 타원

- 원과 타원 그리기
  - drawOval() 메소드와 fillOval() 메소드
  - 사각형을 그리는 매개변수와 같음
  - 원을 그리기 위해서는 정사각형의 좌표 값을 줌
  - 타원을 그리기 위해서는 직사각형의 좌표 값을 줌

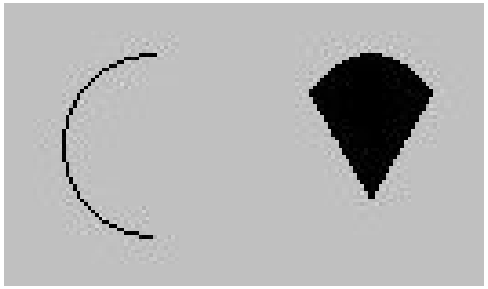
```
g.drawOval(20, 20, 50, 50);
g.fillOval(80, 20, 50, 80);
```



도형 그리기 : 호

- 호 그리기
  - drawArc() 메소드와 fillArc() 메소드
  - 4개의 매개변수는 원이나 타원을 그리기 위한 매개변수 값과 같음
  - 5번째 매개변수는 호를 그리기 위한 시작각
  - 6번째 매개변수는 호의 중심각

```
g.drawArc(20, 20, 50, 50, 90, 180);
g.fillArc(80, 20, 50, 80, 45, 90);
```



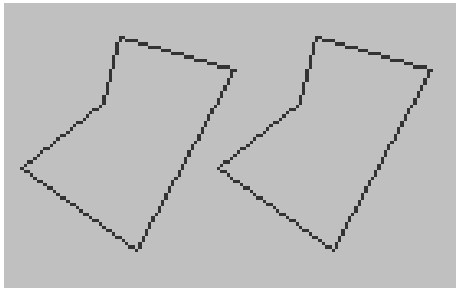
도형 그리기 : 다각형

- 다각형 그리기
  - 각 모서리 점들의 집합으로 표현
  - 형식

```
void drawPolygon(Polygon p)
void drawPolygon(int[] xPoints, int[] yPoints, int nPoints)
```

  - 예제

```
Polygon p = new Polygon();
p.addPoint (30, 30);
p.addPoint (5, 50);
p.addPoint (40, 75);
p.addPoint (70, 20);
p.addPoint (35, 10);
g.drawPolygon(p);

int[] xPnts = {90, 65, 100, 130, 95};
int[] yPnts = {30, 50,  75, 20, 10};
int nPnts = xPnts.length;
g.drawPolygon(xPnts, yPnts, nPnts);
```



도형 그리기 : 텍스트

- 텍스트 그리기
  - 형식

```
void drawString(String s, int x, int y)
```

  - 예제

```
g.drawString("Java Graphic", 10, 10);
```

Java Graphic

색과 폰트 [1/5]

- 색
  - java.awt.Color 패키지의 Color 클래스의 객체를 사용
  - RGB(Red/Green/Blue) 색상 모델을 사용

```
Color magenta = new Color(1.0F, 0.0F, 1.0F);
```

  - 색을 지정하기 위해서는 그래픽 객체의 setColor() 메소드를 사용
    - Color 클래스의 객체나 Color 클래스에서 지원하는 색 상수

```
g.setColor(Color.magenta);
   또는
g.setColor(Color.MAGENTA);
```

색과 폰트 [2/5]

- 폰트
  - 글자의 폰트를 지정하기 위해서는 java.awt 패키지에서 제공하는 Font 클래스를 사용
  - 생성자를 통해 폰트의 종류와 스타일, 그리고 폰트 크기를 지정

폰트의 종류	폰트의 스타일
Helvetica, TimesRoman, Courier, Dialog, DialogInput, ZapfDingbats, default	Font.PLAIN, Font.ITALIC, Font.BOLD, Font.BOLD+Font.ITALIC

  - 예제

```
Font f = new Font("TimesRoman", Font.BOLD+Font.ITALIC, 30);
```

  - 그래픽 객체의 setFont() 메소드를 사용하여 폰트를 지정

색과 폰트 [3/5]

[예제 8.3 - FontAndColorViewer.java]

```
import java.awt.*;
import javax.swing.*;
class FontAndColorComponent extends JComponent {
    public void paintComponent(Graphics g) {
        Font fp  = new Font("TimesRoman", Font.PLAIN, 17);
        Font fb  = new Font("Helvetica", Font.BOLD, 17);
        Font fi  = new Font("Courier", Font.ITALIC, 17);
        Font fbi = new Font("Dialog", Font.BOLD+Font.ITALIC, 17);

        g.setFont(fp);
        g.setColor(Color.BLACK);
        g.drawString("Font:TimesRoman, Style:Plain, Color:Black", 10, 22);
        g.setFont(fb);
        g.setColor(Color.RED);
        g.drawString("Font:Helvetica, Style:Bold, Color:Red", 10, 44);
        g.setFont(fi);
        g.setColor(Color.BLUE);
        g.drawString("Font:Courier, Style:Italic, Color:Blue", 10, 66);
        g.setFont(fbi);
        g.setColor(Color.GREEN);
        g.drawString("Font:Dialog, Style:Bold+Italic, Color:GREEN", 10, 88);
    }
}
```

색과 폰트 [4/5]

[예제 8.3 - FontAndColorViewer.java] (cont.)

```
public class FontAndColorViewer {
    public static void main(String[] args) {
        JFrame frame = new JFrame();

        frame.setSize(480, 270);
        frame.setTitle("FontAndColor");
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);

        FontAndColorComponent component = new FontAndColorComponent();
        frame.add(component);
        frame.setVisible(true);
    }
}
```

색과 폰트 [5/5]

- 실행 결과


FontAndColor
Font:TimesRoman, Style:Plain, Color:Black
Font:Helvetica, Style:Bold, Color:Red
Font:Courier, Style:Italic, Color:Blue
Font:Dialog, Style:Bold+Italic, Color:Green

이미지 그리기 [1/5]

- 이미지 읽기
  - javax.imageio 패키지에 있는 ImageIO 클래스를 이용
  - 형식

```
static BufferedImage read(File input)
static BufferedImage read(URL input)
```

  - 예제

```
try {
    Image img = ImageIO.read(new File("image.jpg"));

    // 이미지와 관련된 작업 수행.
} catch (IOException e) {
    // IOException에 대한 예외 처리.
}
```

이미지 그리기 [2/5]

- 이미지 그리기
  - 형태

```
void drawImage(Image img, int x, int y, ImageObserver observer)

void drawImage(Image img, int x, int y, int w, int h, ImageObserver observer)

void drawImage(Image img, int dx1, int dy1, int dx2, int dy2,
                          int sx1, int sy1, int sx2, int sy2,
                          ImageObserver observer)
```

이미지 그리기 [3/5]

- 이미지를 읽어오는 클래스

[예제 8. 4 - DrawImageViewer.java]

```
import java.awt.*;
import java.awt.image.BufferedImage;
import javax.swing.*;
import java.io.*;
import javax.imageio.ImageIO;

class ImageDrawingComponent extends JComponent {
    public void paintComponent(Graphics g) {
        try {
            Image img;
            img = ImageIO.read(new File("image.jpg"));
            g.drawImage(img, 0, 0, null);
        } catch (IOException e) { }
    }
}
```

이미지 그리기 [4/5]

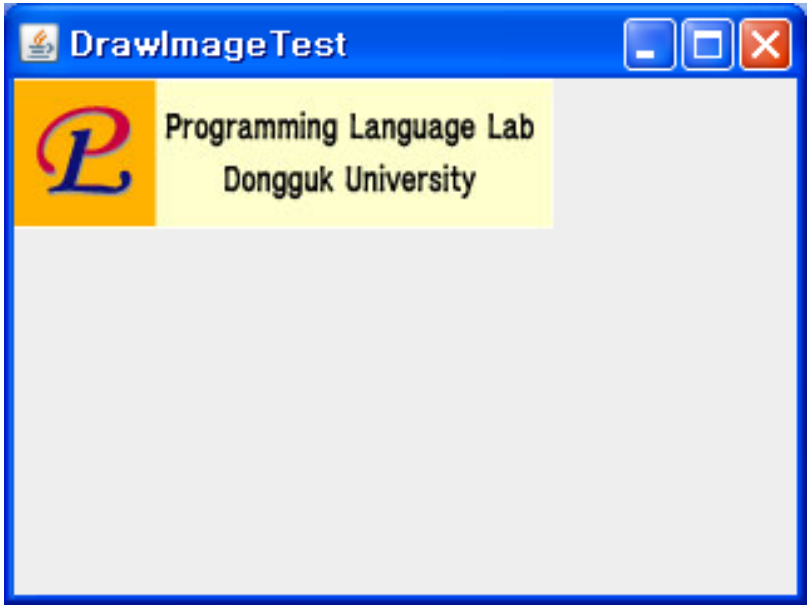
- 읽어온 이미지를 그리는 클래스

[예제 8. 4 - DrawImageViewer.java] (cont.)

```
public class DrawImageViewer {
    public static void main(String[] args) {
        JFrame frame = new JFrame();
        frame.setSize(320, 240);
        frame.setTitle("DrawImageTest");
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);

        ImageDrawingComponent component = new ImageDrawingComponent();
        frame.add(component);
        frame.setVisible(true);
    }
}
```

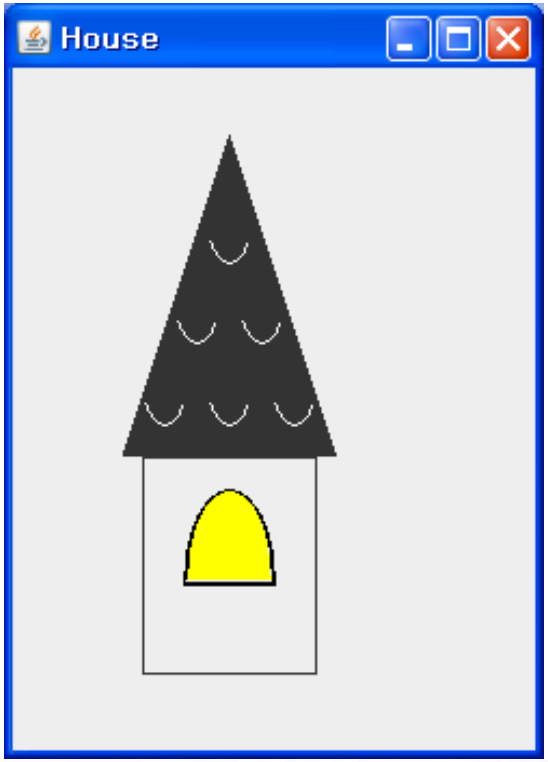
이미지 그리기 [5/5]

- 실행 결과



그리기 응용 [1/2]

- 집 그리기
  - 예제 8.5: HouseViewer.java

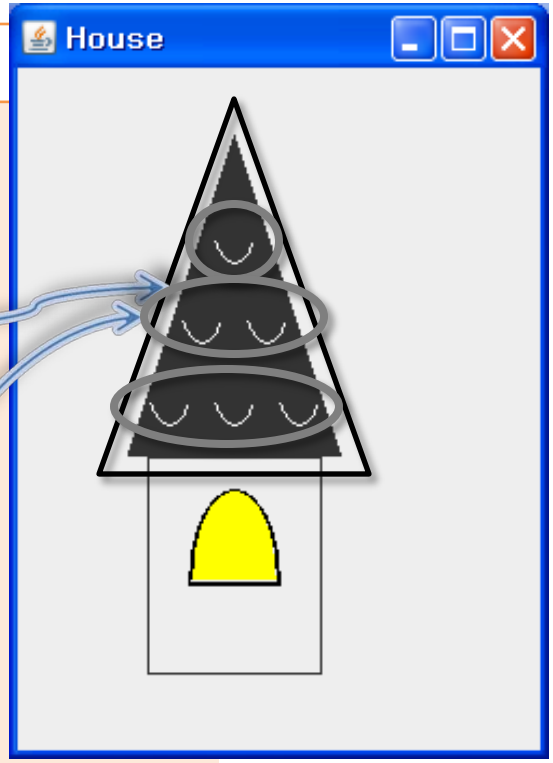


그리기 응용 [2/2]

- 집 그리기 예제 (주요 그리기 부분 코드)

[예제 8. 5 - HouseViewer.java]

```
class HouseDrawingComponent extends JComponent {
    public void paintComponent(Graphics g) {

        // 단계 1: 지붕을 그린다.
        int[] xPnts = {100, 50, 150, 100};
        int[] yPnts = {30, 180, 180, 30};
        int nPnts = xPnts.length;
        g.fillPolygon(xPnts, yPnts, nPnts);

        // 지붕 위의 기와 모양을 그린다.
        g.setColor(Color.WHITE);
        g.drawArc(90, 50, 20, 40, 210, 120);
        g.drawArc(75, 87, 20, 40, 210, 120);
        g.drawArc(105, 87, 20, 40, 210, 120);
        g.drawArc(60, 125, 20, 40, 210, 120);
        g.drawArc(90, 125, 20, 40, 210, 120);
        g.drawArc(120, 125, 20, 40, 210, 120);
```

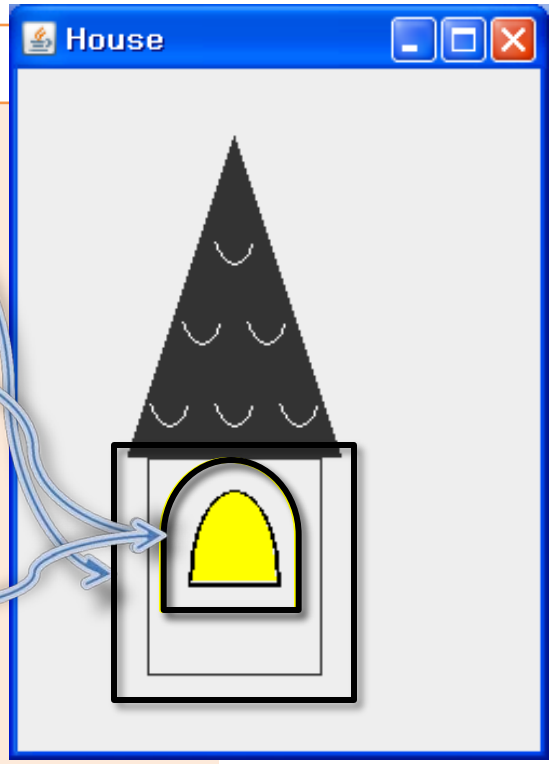


그리기 응용 [2/2]

- 집 그리기 예제 (주요 그리기 부분 코드)

[예제 8. 5 - HouseViewer.java (cont.)

```
        // 단계 2: 몸체를 그린다.
        g.setColor(Color.BLACK);
        g.drawRect(60, 180, 80, 100);

        // 반원 모양의 창문을 그린다.
        g.setColor(Color.YELLOW);
        g.fillArc(80, 195, 40, 85, 0, 180);

        // 노란색 창문 주위를 2개의 검은색 선으로 그린다.
        g.setColor(Color.BLACK);
        g.drawArc(80, 195, 40, 85, 0, 180);
        g.drawArc(79, 195, 42, 86, 0, 180);
        g.drawLine(79, 238, 120, 238);
        g.drawLine(79, 239, 120, 239);
    }
}
```



그리기 응용 [2/2]

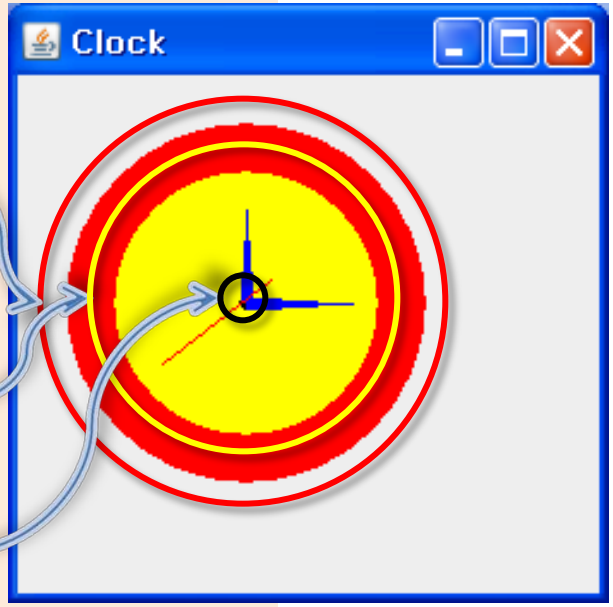
- 시계 그리기
  - 예제 8.6: ClockViewer.java

그리기 응용 [2/2]

- 시계 그리기 예제 (주요 그리기 부분 코드)

[예제 8. 6 - ClockViewer.java]

```
class ClockDrawingComponent extends JComponent {
    public void paintComponent(Graphics g) {
        Polygon hp = new Polygon();
        Polygon mp = new Polygon();

        // 시계 바깥 원
        g.setColor(Color.RED);
        g.fillOval(20, 20, 150, 150);

        // 시계 안쪽 원
        g.setColor(Color.YELLOW);
        g.fillOval(40, 40, 110, 110);

        // 중심원
        g.setColor(Color.BLACK);
        g.fillOval(92, 92, 6, 6);
```

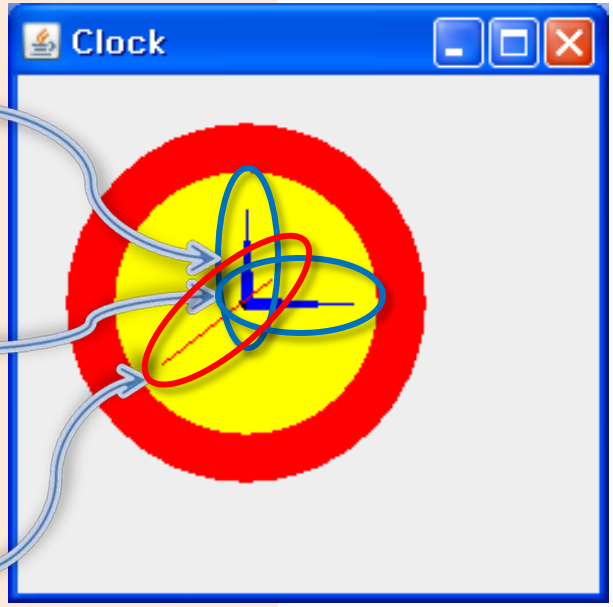


그리기 응용 [2/2]

- 시계 그리기 예제 (주요 그리기 부분 코드)

[예제 8. 6 - ClockViewer.java] (cont.)

```
            // 시 침
            hp.addPoint(92, 95);
            hp.addPoint(95, 55);
            hp.addPoint(98, 95);
            g.setColor(Color.BLUE);
            g.fillPolygon(hp);

            // 분 침
            mp.addPoint(95, 92);
            mp.addPoint(140, 95);
            mp.addPoint(95, 98);
            g.fillPolygon(mp);

            // 초 침
            g.setColor(Color.RED);
            g.drawLine(105, 85, 60, 120);
        }
    }
```



단원 요약 [1/2]

- 윈도우 프레임
  - 제목표시줄을 갖는 윈도우를 의미하며, 윈도우를 이용한 그래픽 프로그래밍의 기본이 됨
- 그래픽 객체
  - java.awt.Graphics 클래스의 객체로 자바의 그래픽 기능을 위해 제공됨
  - 선, 사각형, 타원, 호, 다각형 등과 같은 도형을 그리는데 필요한 기본적인 메소드를 가지고 있음.
  - 주요 메소드
    - drawLine(), drawRect(), drawOval(), drawArc(), drawPolygon(), drawString()
    - fillRect(), fillOval() , fillArc(), fillPolygon()

단원 요약 [2/2]

- 색
  - java.awt.Color 패키지의 Color 클래스의 객체를 이용하며, RGB색상 모델을 사용함
- 폰트
  - java.awt 패키지에서 제공하는 Font 클래스를 사용하며, 폰트의 종류와 스타일, 그리고 폰트 크기를 지정할 수 있음
- 이미지 읽기
  - javax.imageio 패키지에 있는 ImageIO 클래스를 이용하여 처리함