

GUI : Graphical User Interface

I. Định nghĩa và phân loại

Giao diện người dùng đồ họa (GUI) là giao diện kỹ thuật số trong đó người dùng tương tác với các thành phần đồ họa như biểu tượng, nút và menu, form... Trong GUI, hình ảnh được hiển thị trong giao diện có nhiệm vụ truyền tải thông tin liên quan đến người dùng, cũng như các hành động mà họ có thể thực hiện

Trong Java có các thư viện hỗ trợ xây dựng giao diện người dùng : AWT, Swing, JavaFX

-AWT (Abstract Window Toolkit): Khi Java mới ra đời thì AWT là một thư viện chứa các lớp giao diện, AWT có thể được sử dụng để xây dựng những giao diện đồ họa người dùng đơn giản nhưng không phù hợp với các dự án GUI yêu cầu tính toàn diện và phức tạp. Hơn nữa AWT phụ thuộc nền tảng nên dễ gặp lỗi

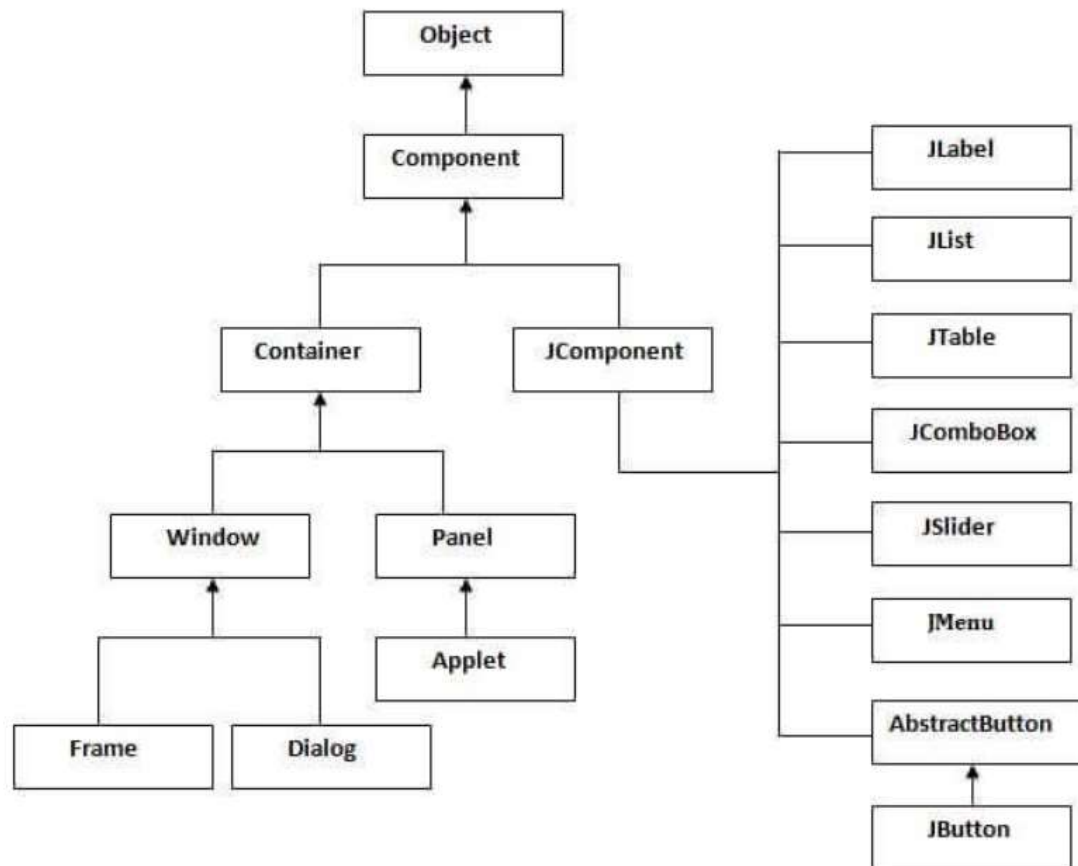
-Swing : Là một thư viện mạnh mẽ, đầy đủ, linh hoạt hơn so với AWT, ít phụ thuộc nền tảng như AWT. Swing được sử dụng để xây dựng các ứng dụng desktop

-JavaFX : Là thư viện đầy đủ và mạnh mẽ nhất, có thể sử dụng nhiều tính năng vượt trội hơn so với AWT và Swing. Ứng dụng JavaFX có thể chạy trên desktop, trình duyệt, tablet, smartphone...

Trong khóa học này, thư viện được sử dụng để học tập phần giao diện đồ họa người dùng là Swing

II. Các thành phần chính của Java Swing

Các lớp trong Java swing :



1.Jframe

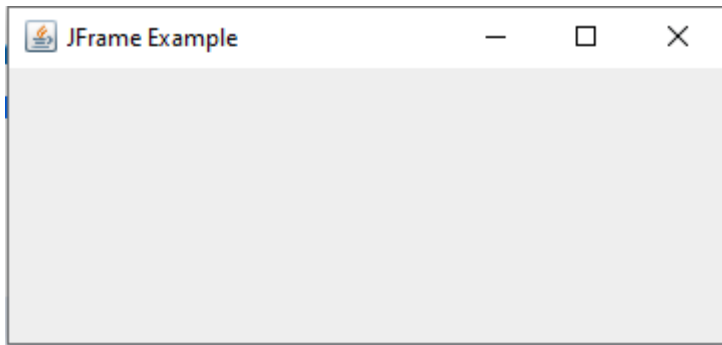
Jframe là một lớp container trong Java swing, nó như một cửa sổ chính chứa các thành phần khác như : textfield, button, labels...

Ví dụ 1:

```
import javax.swing.JFrame;

public class JFrameExample {
    public static void main(String[] args) {
        //create the frame
        JFrame frame = new JFrame("JFrame Example");
        frame.setSize(300, 100);
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        frame.setLocationRelativeTo(null);
        frame.setVisible(true);
    }
}
```

Output :



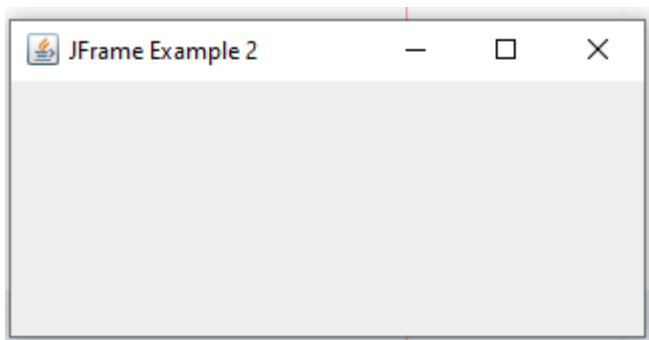
Ví dụ 2 :

Xây dựng lớp kế thừa từ lớp JFrame

```
import javax.swing.JFrame;

public class JFrameExample2 extends JFrame{
    public JFrameExample2(String title){
        this.setTitle(title);
        this.setSize(300, 100);
        this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        this.setLocationRelativeTo(null);
        this.setVisible(true);
    }
    public static void main(String[] args) {
        new JFrameExample2("JFrame Example 2");
    }
}
```

Output :



2.JButton

JButton hỗ trợ tạo ra một nút ấn có gắn nhãn và thực hiện một số sự kiện khi ta nhấn vào nó.

JButton được kế thừa từ lớp AbstractButton

Các hàm thông dụng của JButton :

Hàm	Chức năng
JButton()	Constructor
JButton(String s)	Constructor tạo button với nhãn s
setText(String s)	Gán nhãn cho button
getText()	Trả về nhãn trên button
void addActionListener(ActionListener v)	Thêm xử lý sự kiện cho button

Ví dụ 1 :

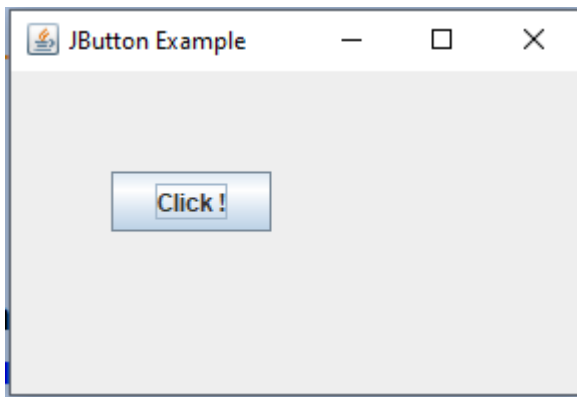
```
import javax.swing.JButton;
import javax.swing.JFrame;

public class JButtonExample {
    public static void main(String[] args) {
        JFrame frame = new JFrame("JButton Example");

        JButton btn = new JButton("Click !");
        btn.setBounds(50, 50, 80, 30);

        frame.add(btn);
        frame.setSize(300, 200);
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        frame.setLocationRelativeTo(null);
        frame.setLayout(null);
        frame.setVisible(true);
    }
}
```

Output :



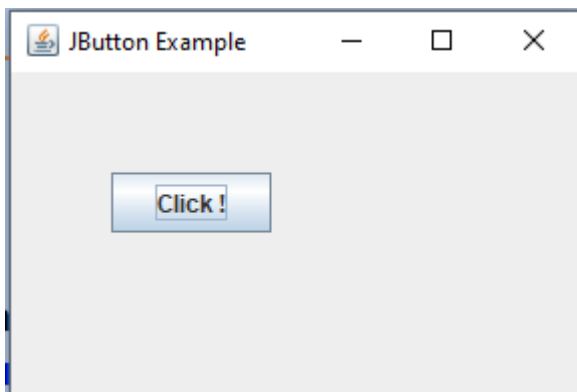
Ví dụ 2 :

```
public class JFrameExample2 extends JFrame{
    private JButton btn;

    public JFrameExample2(String title){
        this.setTitle(title);
        btn = new JButton("Click !");
        btn.setBounds(100, 50, 80, 30);
        this.setSize(300, 200);
        this.add(btn);

        this.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        this.setLocationRelativeTo(null);
        this.setLayout(null);
        this.setVisible(true);
    }
    public static void main(String[] args) {
        new JFrameExample2("JFrame Example 2");
    }
}
```

Output :



Ví dụ 3 : JButton vs ActionListener interface

Sử dụng phương thức addActionListener() cho button, khi button được click thì phương thức actionPerformed() sẽ được thực thi.

```
import java.awt.event.ActionEvent;
import java.awt.event.ActionListener;
import javax.swing.JButton;
import javax.swing.JFrame;
import javax.swing.JTextField;

public class JButtonExample {
    public static void main(String[] args) {
        JFrame frame = new JFrame("JButton Example");

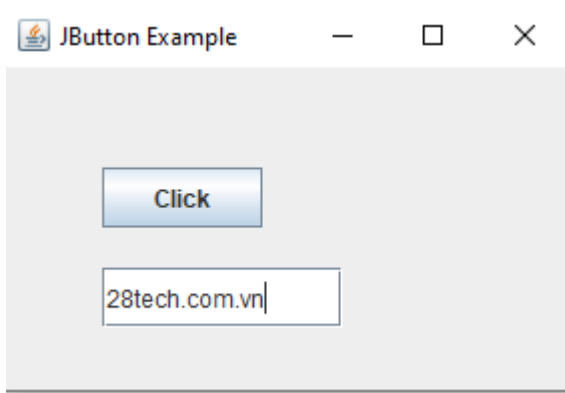
        JButton btn = new JButton("Click");
        btn.setBounds(50, 50, 80, 30);

        JTextField jtf = new JTextField();
        jtf.setBounds(50, 100, 120, 30);

        btn.addActionListener(new ActionListener(){
            @Override
            public void actionPerformed(ActionEvent e) {
                jtf.setText("28tech.com.vn");
            }
        });
        frame.add(jtf);
        frame.add(btn);

        frame.setSize(300, 200);
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        frame.setLocationRelativeTo(null);
        frame.setLayout(null);
        frame.setVisible(true);
    }
}
```

Output :



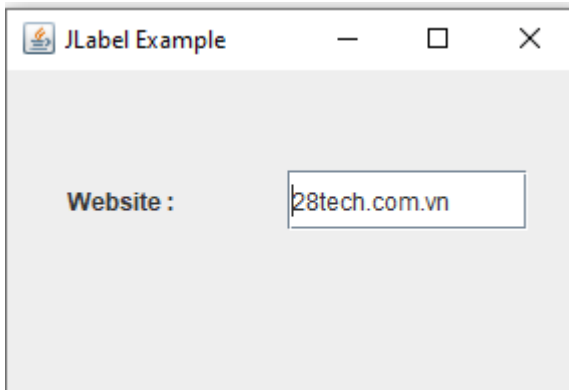
3.JLabel

JLabel được sử dụng làm nhãn, hiển thị text, icon trên giao diện đồ họa người dùng.

Ví dụ :

```
public class Example {  
    public static void main(String[] args) {  
        JFrame frame = new JFrame("JButton Example");  
  
        JLabel label = new JLabel("Website : ");  
        label.setBounds(30, 50, 80, 30);  
        JTextField jtf = new JTextField("28tech.com.vn");  
        jtf.setBounds(140, 50, 120, 30);  
  
        frame.add(jtf);  
        frame.add(label);  
  
        frame.setSize(300, 200);  
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);  
        frame.setLocationRelativeTo(null);  
        frame.setLayout(null);  
        frame.setVisible(true);  
    }  
}
```

Output :



4.JTextField

JTextField có nhiệm vụ hiển thị, chứa, chỉnh sửa nội dung text trên 1 dòng.

Ví dụ 1:

```
public class Example {  
    public static void main(String[] args) {  
        JFrame frame = new JFrame("JTextField Example");  
  
        JLabel label = new JLabel("Website : ");  
        label.setBounds(30, 50, 80, 30);  
        JTextField jtf = new JTextField("28tech.com.vn");  
        jtf.setBounds(140, 50, 120, 30);  
  
        frame.add(jtf);  
        frame.add(label);  
  
        frame.setSize(300, 200);  
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);  
        frame.setLocationRelativeTo(null);  
        frame.setLayout(null);  
        frame.setVisible(true);  
    }  
}
```

Ví dụ 2 :

```
public class JTextFieldExample implements ActionListener{  
    private JButton btn1, btn2;  
    private JTextField link;  
    private JFrame frame;  
    JTextFieldExample(){
```



```

    btn1 = new JButton("Website");
    btn2 = new JButton("Youtube");
    link = new JTextField("");
    frame = new JFrame("JTextField Example");
    btn1.setBounds(50, 50, 100, 30);
    btn2.setBounds(150, 50, 100, 30);
    link.setBounds(50, 100, 180, 30);
    frame.add(btn1);
    frame.add(btn2);
    frame.add(link);

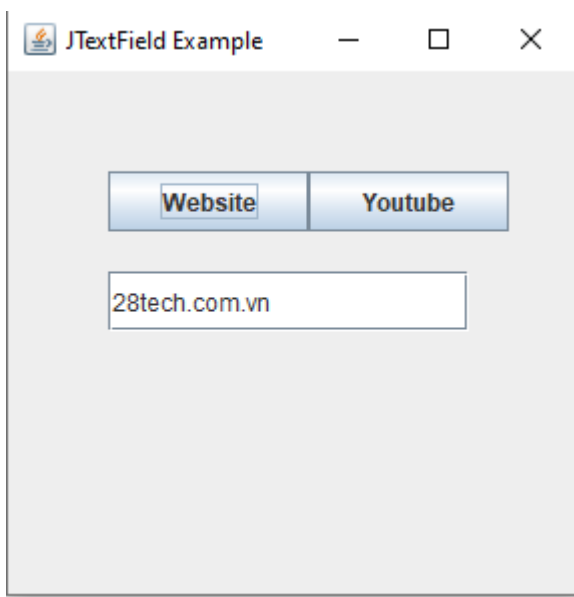
    btn1.addActionListener(this);
    btn2.addActionListener(this);

    frame.setSize(300, 300);
    frame.setLocationRelativeTo(null);
    frame.setLayout(null);
    frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
    frame.setVisible(true);
}
@Override
public void actionPerformed(ActionEvent e) {
    if(e.getSource() == btn1){
        link.setText("28tech.com.vn");
    }
    else{
        link.setText("youtube.com/28tech_");
    }
}

public static void main(String[] args) {
    new JTextFieldExample();
}
}

```

Output :



5.JTextArea

JTextArea giúp hiển thị, chỉnh sửa text trên nhiều dòng.

Các hàm phổ biến của JTextArea :

Hàm	Chức năng
JTextArea(String s)	Constructor tạo JTextArea với nội dung là s
JTextArea(int row, int column)	Constructor tạo JTextArea với số hàng, cột
getText()	Trả về nội dung trong text area
setText()	Gán nội dung cho text area
setLineWrap(boolean)	Tự động xuống dòng khi nội dung bị tràn ở dòng hiện tại nếu tham số là true
setWrapStyleWord(boolean)	Tự động gói từ nếu tham số là false

Ví dụ 1:

```
public class TextAreaExample {

    public static void main(String[] args) {
        JFrame frame = new JFrame("JTextArea Example");

        JLabel label = new JLabel("Content : ");
        label.setBounds(30, 50, 80, 30);
        JTextArea jta = new JTextArea();
        jta.setBounds(140, 50, 200, 200);
```

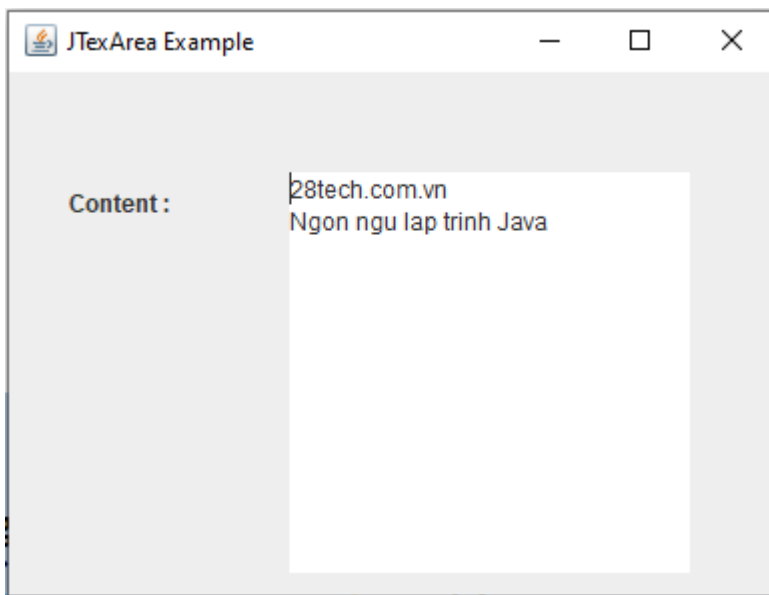
```

jta.setText("28tech.com.vn\nNgon ngu lap trinh Java");
jta.setWrapStyleWord(true);
jta.setLineWrap(true);
frame.add(jta);
frame.add(label);

frame.setSize(400, 300);
frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
frame.setLocationRelativeTo(null);
frame.setLayout(null);
frame.setVisible(true);
}
}

```

Output :



Ví dụ 2 : Đếm từ

```

public class TextAreaExample {

    public static void main(String[] args) {
        JFrame frame = new JFrame("JTextArea Example");

        JLabel label = new JLabel("Data : ");
        label.setBounds(30, 30, 80, 30);
        JTextArea jta = new JTextArea();
        jta.setBounds(140, 30, 200, 200);
    }
}

```

```

JButton btn = new JButton("Count");
btn.setBounds(140, 250, 80, 30);
JTextField jtf = new JTextField("");
jtf.setBounds(240, 250, 80, 30);

jta.setText("28tech.com.vn\nNgon ngu lap trinh Java");
jta.setWrapStyleWord(true);
jta.setLineWrap(true);

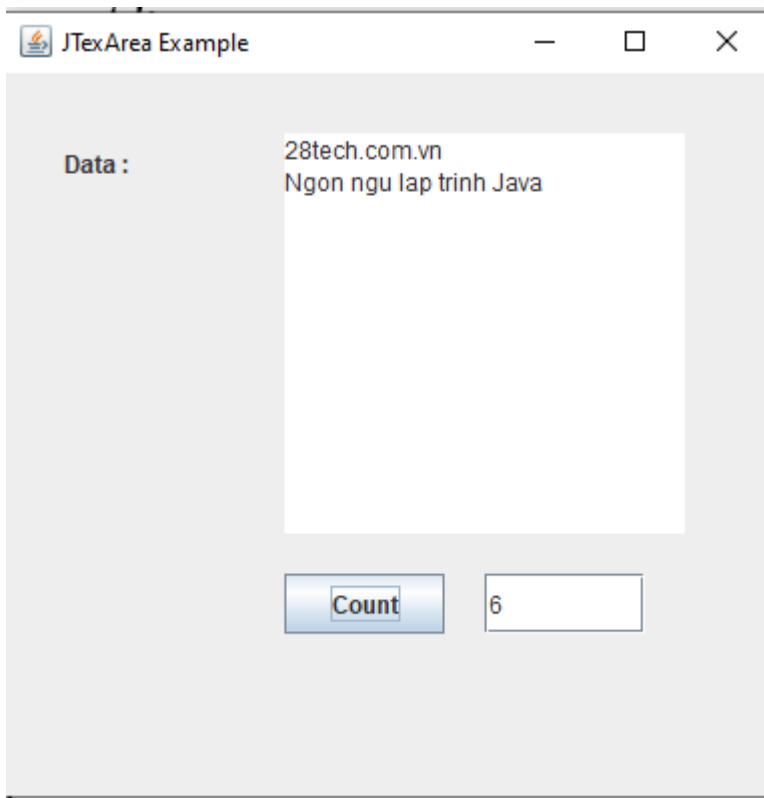
btn.addActionListener(new ActionListener(){
    @Override
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        String s = jta.getText();
        String[] word = s.split("\\s+");
        jtf.setText(word.length + "");
    }
});

frame.add(jta);
frame.add(label);
frame.add(btn);
frame.add(jtf);

frame.setSize(400, 400);
frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
frame.setLocationRelativeTo(null);
frame.setLayout(null);
frame.setVisible(true);
}
}

```

Output :



6.JPasswordField

JPasswordField được sử dụng để lưu trữ nội dung là mật khẩu

Ví dụ :

```
public class TextAreaExample {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        JFrame frame = new JFrame("JPasswordField Example");  
        JLabel lbl1 = new JLabel("Username : ");  
        JLabel lbl2 = new JLabel("Password : ");  
  
        lbl1.setBounds(50, 50, 100, 30);  
        lbl2.setBounds(50, 100, 100, 30);  
  
        JTextField username = new JTextField();  
        JPasswordField password = new JPasswordField();  
  
        username.setBounds(150, 50, 150, 30);  
        password.setBounds(150, 100, 150, 30);  
  
        JButton login = new JButton("Login");  
        login.setBounds(100, 150, 80, 30);  
    }  
}
```

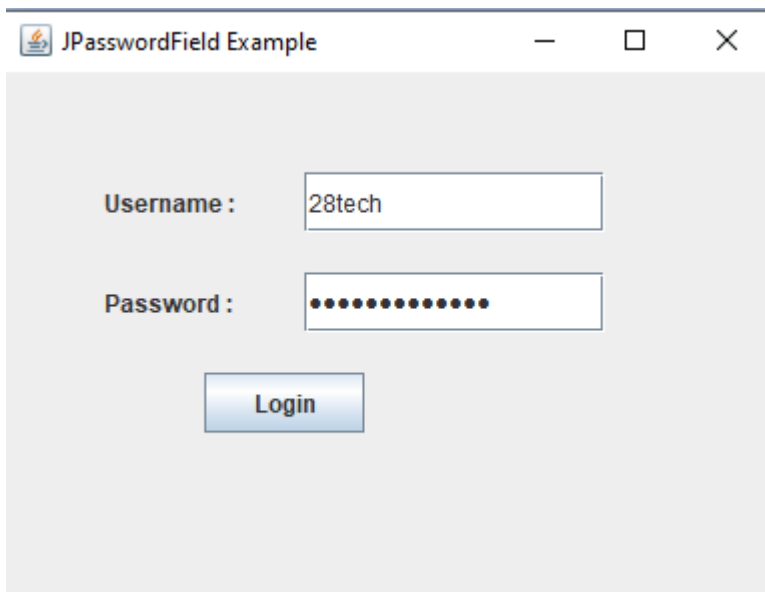
```

frame.add(lbl1);
frame.add(lbl2);
frame.add(username);
frame.add(password);
frame.add(login);

frame.setSize(400, 300);
frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
frame.setLocationRelativeTo(null);
frame.setLayout(null);
frame.setVisible(true);
}
}

```

Output :



7. JOptionPane

JOptionPane được sử dụng để hiển thị các hộp thông báo, hộp xác nhận, hộp đầu vào..

```

public class TextAreaExample {

    public static void main(String[] args) {
        JFrame frame = new JFrame("JPasswordField Example");
        JLabel lbl1 = new JLabel("Username : ");
        JLabel lbl2 = new JLabel("Password : ");
    }
}

```

```

lbl1.setBounds(50, 50, 100, 30);
lbl2.setBounds(50, 100, 100, 30);

JTextField username = new JTextField();
JPasswordField password = new JPasswordField();

username.setBounds(150, 50, 150, 30);
password.setBounds(150, 100, 150, 30);

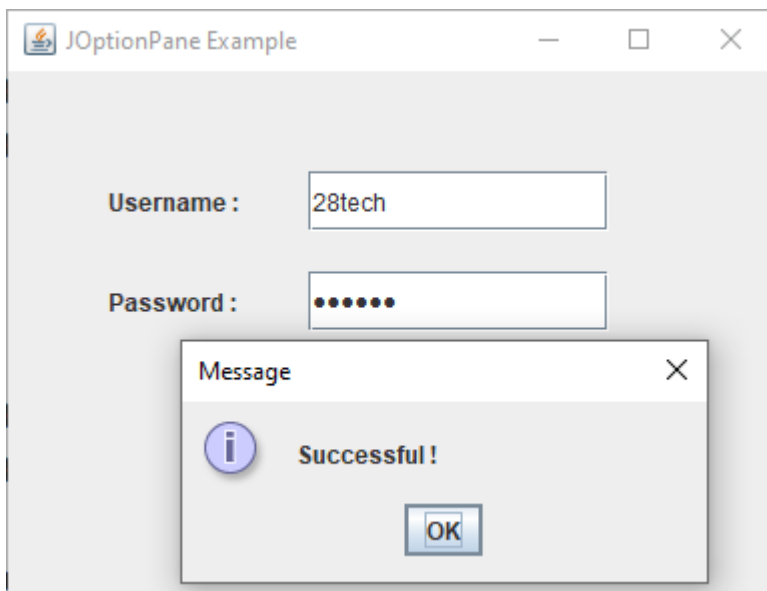
JButton login = new JButton("Login");
login.setBounds(100, 150, 80, 30);

frame.add(lbl1);
frame.add(lbl2);
frame.add(username);
frame.add(password);
frame.add(login);

login.addActionListener(new ActionListener(){
    @Override
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {
        if(username.getText().equals("28tech") &&
String.valueOf(password.getPassword()).equals("28tech")){
            JOptionPane.showMessageDialog(frame, "Successful !");
        }
        else{
            JOptionPane.showMessageDialog(frame, "Failed !");
        }
    }
});
frame.setSize(400, 300);
frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
frame.setLocationRelativeTo(null);
frame.setLayout(null);
frame.setVisible(true);
}
}

```

Output :



8.JPane

JPanel là một lớp container đơn giản nhất. Nó cung cấp không gian để lưu trữ các component. Nó không có thanh tiêu đề và thường được dùng như một container nhỏ hơn trước khi đưa vào container lớn hơn là JFrame.

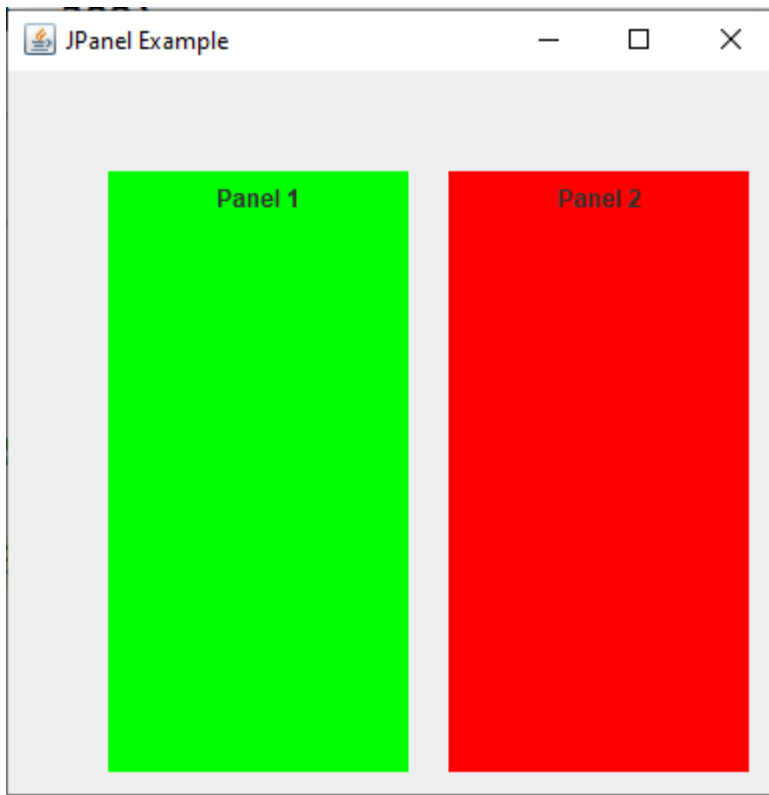
Ví dụ :

```
public class JPanelExample {  
    public static void main(String[] args) {  
        JFrame frame = new JFrame("JPanel Example");  
        JPanel pn1 = new JPanel();  
        pn1.setBounds(50, 50, 150, 300);  
  
        JPanel pn2 = new JPanel();  
        pn2.setBounds(220, 50, 150, 300);  
  
        JLabel lbl1 = new JLabel("Panel 1");  
        lbl1.setBounds(50, 50, 80, 30);  
        JLabel lbl2 = new JLabel("Panel 2");  
        lbl2.setBounds(50, 50, 80, 30);  
  
        pn1.add(lbl1);  
        pn1.setBackground(Color.GREEN);  
        pn2.add(lbl2);  
        pn2.setBackground(Color.RED);  
  
        frame.add(pn1);  
        frame.add(pn2);  
    }  
}
```



```
frame.setSize(400, 400);
frame.setLocationRelativeTo(null);
frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
frame.setLayout(null);
frame.setVisible(true);
}
}
```

Output :



9.BorderLayout

BorderLayout được sử dụng để sắp xếp các thành phần theo năm vùng: bắc, nam, đông, tây và trung tâm. Mỗi vùng (area) chỉ được chứa một thành phần.

BorderLayout cung cấp năm hằng số cho mỗi vùng:

public static final int NORTH

public static final int SOUTH

public static final int EAST

public static final int WEST

public static final int CENTER

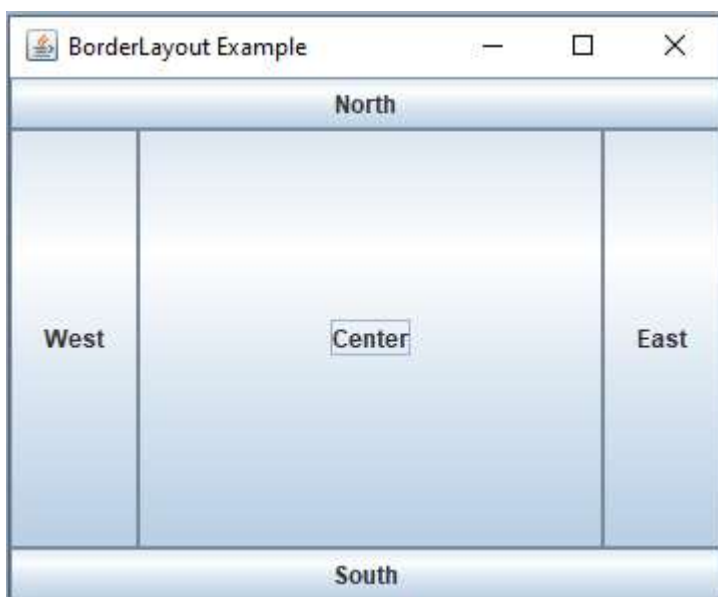
Constructor :

Constructor	Chức năng
BorderLayout():	Tạo border layout không có khoảng cách giữa các phần
BorderLayout(hgap, vgap):	Tạo border layout không có khoảng cách giữa các phần, hgap quy định khoảng cách theo chiều ngang, vgap theo chiều dọc

Ví dụ 1:

```
public class BorderLayoutExample {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        JFrame frame = new JFrame("BorderLayout Example");  
        JButton btn1 = new JButton("North");  
        JButton btn2 = new JButton("West");  
        JButton btn3 = new JButton("Center");  
        JButton btn4 = new JButton("East");  
        JButton btn5 = new JButton("South");  
  
        frame.setLayout(new BorderLayout());  
        frame.add(btn1, BorderLayout.NORTH);  
        frame.add(btn2, BorderLayout.WEST);  
        frame.add(btn3, BorderLayout.CENTER);  
        frame.add(btn4, BorderLayout.EAST);  
        frame.add(btn5, BorderLayout.SOUTH);  
  
        frame.setSize(300, 300);  
        frame.setLocationRelativeTo(null);  
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);  
        frame.setVisible(true);  
  
    }  
}
```

Output :



10. GridLayout

GridLayout được sử dụng để bố trí các thành phần trong container theo hàng và cột định trước.

Constructor :

Constructor	Chức năng
GridLayout()	Tạo gridlayout với 1 cột duy nhất
GridLayout(int row, int col)	Tạo gridlayout với số hàng và cột chỉ định
GridLayout(int row, int col, int hgap, int vgap)	Tạo gridlayout với số hàng và cột chỉ định có khoảng cách giữa hàng và cột

Ví dụ :

```
public class JPanelExample {
    public static void main(String[] args) {
        JFrame frame = new JFrame("GridLayout Example");
        JButton[] btn = new JButton[10];
        for(int i = 0; i < 10; i++){
            btn[i] = new JButton(i + "");
        }
        frame.setLayout(new GridLayout(4, 3, 5, 5));
        for(int i = 0; i < 10; i++){
            frame.add(btn[i]);
        }
    }
}
```

```
frame.setSize(300, 400);
frame.setLocationRelativeTo(null);
frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
frame.setVisible(true);
}
}
```

Output :



11.JTabel

JTable trong Java Swing giúp hiển thị dữ liệu dưới dạng bảng bao gồm các hàng và cột

Constructor của JTable

Hàm	Chức năng
JTable()	Tạo JTable rỗng
JTable(Object[][] rows, Object[] cols)	Tạo JTable với nội dung cụ thể

Khi sử dụng 2 constructor này để tạo bảng có ưu điểm là dễ dàng sử dụng nhưng có nhược điểm sau :

- Các ô trên bảng đều có thể chỉnh sửa được

-Dữ liệu của các ô trên bảng đều được coi là kiểu dữ liệu String

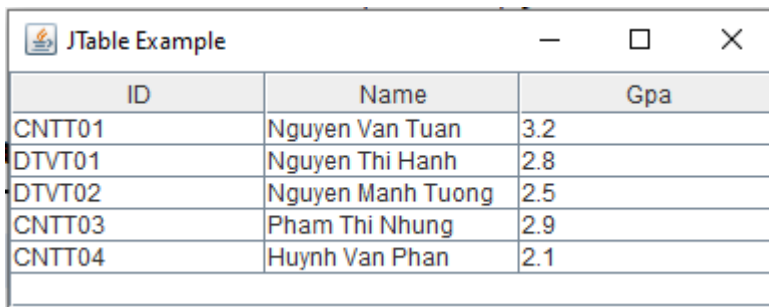
-Chúng yêu cầu bạn đặt tất cả dữ liệu của bảng vào một mảng hoặc vector, điều này có thể không phù hợp với một số dữ liệu.

11.1. Tạo Table

Chú ý : Khi sử dụng JTable bạn cần đưa JTable vào JScrollPane nếu không phần header của từng cột sẽ không được hiển thị.

```
public class JTableExample {
    public static void main(String[] args) {
        JFrame frame = new JFrame("JTable Example");
        Object[][] data = {
            {"CNTT01", "Nguyen Van Tuan", 3.2},
            {"DTVT01", "Nguyen Thi Hanh", 2.8},
            {"DTVT02", "Nguyen Manh Tuong", 2.5},
            {"CNTT03", "Pham Thi Nhung", 2.9},
            {"CNTT04", "Huynh Van Phan", 2.1}
        };
        String[] col = {"ID", "Name", "Gpa"};
        JTable table = new JTable(data, col);
        table.setBounds(30, 30, 300, 300);
        table.setFillViewportHeight(true);
        JScrollPane scrollPane = new JScrollPane(table);
        frame.add(scrollPane);
        frame.setSize(400, 400);
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        frame.setLocationRelativeTo(null);
        frame.setVisible(true);
    }
}
```

Output :



ID	Name	Gpa
CNTT01	Nguyen Van Tuan	3.2
DTVT01	Nguyen Thi Hanh	2.8
DTVT02	Nguyen Manh Tuong	2.5
CNTT03	Pham Thi Nhung	2.9
CNTT04	Huynh Van Phan	2.1

Ví dụ :

```

public class JTableExample {
    public static void main(String[] args) {
        JFrame frame = new JFrame("JTable Example");
        Object[][] data = {
            {"CNTT01", "Nguyen Van Tuan", 3.2},
            {"DTVT01", "Nguyen Thi Hanh", 2.8},
            {"DTVT02", "Nguyen Manh Tuong", 2.5},
            {"CNTT03", "Pham Thi Nhung", 2.9},
            {"CNTT04", "Huynh Van Phan", 2.1}
        };
        String[] col = {"ID", "Name", "Gpa"};
        JTable table = new JTable(data, col);
        table.setBounds(30, 30, 300, 300);
        frame.setLayout(new BorderLayout());
        frame.add(table.getTableHeader(), BorderLayout.NORTH);
        frame.add(table, BorderLayout.CENTER);
        frame.setSize(400, 400);
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        frame.setLocationRelativeTo(null);
        frame.setVisible(true);
    }
}

```

11.2.Truy xuất dữ liệu và thay đổi dữ liệu của ô

Ví dụ : Truy xuất dữ liệu trên các ô của table ta sử dụng hàm `getValueAt(row, col)` trong đó chỉ số hàng và cột trên table được đánh số từ 0

Thay đổi dữ liệu tại 1 ô trên table sử dụng hàm `setValueAt(row, col)` trong đó chỉ số hàng và cột trên table được đánh số từ 0

```

public class JTableExample {
    public static void main(String[] args) {
        JFrame frame = new JFrame("JTable Example");
        Object[][] data = {
            {"CNTT01", "Nguyen Van Tuan", 3.2},
            {"DTVT01", "Nguyen Thi Hanh", 2.8},
            {"DTVT02", "Nguyen Manh Tuong", 2.5},
            {"CNTT03", "Pham Thi Nhung", 2.9},
            {"CNTT04", "Huynh Van Phan", 2.1}
        };
        String[] col = {"ID", "Name", "Gpa"};
        JTable table = new JTable(data, col);
    }
}

```

```

table.setBounds(30, 30, 300, 300);
frame.setLayout(new BorderLayout());
frame.add(table.getTableHeader(), BorderLayout.NORTH);
frame.add(table, BorderLayout.CENTER);
frame.setSize(400, 400);
frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
frame.setLocationRelativeTo(null);
frame.setVisible(true);
for(int r = 0; r < 5; r++){
    for(int c = 0; c < 3; c++){
        System.out.print(table.getValueAt(r, c) + " ");
    }
    System.out.println("");
}
}
}

```

Output :

CNTT01 Nguyen Van Tuan 3.2

DTVT01 Nguyen Thi Hanh 2.8

DTVT02 Nguyen Manh Tuong 2.5

CNTT03 Pham Thi Nhung 2.9

CNTT04 Huynh Van Phan 2.1

Ví dụ 4 : Sắp xếp dữ liệu trên table theo cột bằng cách bổ sung câu lệnh :

table.setAutoCreateRowSorter(true);

```

public class JTableExample {
    public static void main(String[] args) {
        JFrame frame = new JFrame("JTable Example");
        Object[][] data = {
            {"CNTT01", "Nguyen Van Tuan", 3.2},
            {"DTVT01", "Nguyen Thi Hanh", 2.8},
            {"DTVT02", "Nguyen Manh Tuong", 2.5},
            {"CNTT03", "Pham Thi Nhung", 2.9},
            {"CNTT04", "Huynh Van Phan", 2.1}
        };
        String[] col = {"ID", "Name", "Gpa"};
    }
}

```

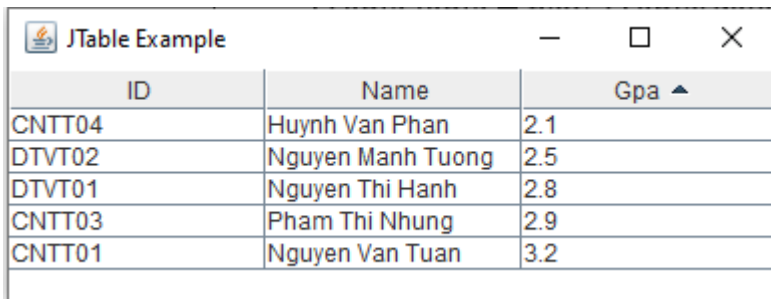
```

JTable table = new JTable(data, col);
table.setAutoCreateRowSorter(true);
frame.setLayout(new BorderLayout());

frame.add(table.getTableHeader(), BorderLayout.NORTH);
frame.add(table, BorderLayout.CENTER);
frame.setSize(400, 400);
frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
frame.setLocationRelativeTo(null);
frame.setVisible(true);
}
}

```

Output :



ID	Name	Gpa ▲
CNTT04	Huynh Van Phan	2.1
DTVT02	Nguyen Manh Tuong	2.5
DTVT01	Nguyen Thi Hanh	2.8
CNTT03	Pham Thi Nhung	2.9
CNTT01	Nguyen Van Tuan	3.2

11.3.DefaultTableModel

Lớp DefaultTableModel hỗ trợ các thao tác với dữ liệu trên bảng như xóa hàng, thêm hàng, lấy dữ liệu...

Các hàm phổ biến của DefaultTableModel

Hàm	Chức năng
<code>addColumn(Object columnName)</code>	Thêm cột vào model
<code>addRow(Object[] rowData)</code>	Thêm hàng vào model
<code>getColumnCount()</code>	Trả về số cột
<code>getRowCount()</code>	Trả về số hàng
<code>insertRow(int row, Object[] rowData)</code>	Thêm hàng vào vị trí định trước
<code>getValueAt(int row, int column)</code>	Trả về giá trị tại cell định trước
<code>setValueAt(Object aValue, int row, int column)</code>	Gán giá trị cho cell định trước
<code>removeRow(int row)</code>	Xóa 1 dòng khỏi model
<code>getDataVector()</code>	Trả về vector các vector dữ liệu trên bảng

Ví dụ 1: Lấy dữ liệu từ table bằng hàm `getDataVector()` của lớp `DefaultTableModel`

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

        Object[][] row = {
            {"SV01", "Nguyen Van Nam", "CNTT1", 3.2},
            {"SV03", "Nguyen Hung Lam", "CNTT2", 2.7},
            {"SV02", "Vo Quoc Lam", "DTVT1", 3.1},
            {"SV04", "Tran Van Thang", "CNTT2", 2.8},
        };
        Object[] col = {"ID", "Ho ten", "Lop", "GPA"};
        JTable table = new JTable(new DefaultTableModel(row, col));

        JScrollPane scrollPane = new JScrollPane(table);
        table.setAutoCreateRowSorter(true);
        frame.add(scrollPane);
        frame.setSize(500, 300);
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        frame.setLocationRelativeTo(null);
        frame.setVisible(true);
        DefaultTableModel model = (DefaultTableModel)(table.getModel());
        Vector<Object> data = model.getDataVector();
        for(int i = 0; i < data.size(); i++){
            System.out.println(data.get(i));
        }
    }
}
```

Output :

```
[SV01, Nguyen Van Nam, CNTT1, 3.2]
[SV03, Nguyen Hung Lam, CNTT2, 2.7]
[SV02, Vo Quoc Lam, DTVT1, 3.1]
[SV04, Tran Van Thang, CNTT2, 2.8]
```

11.4. Sắp xếp dữ liệu

Để sắp xếp dữ liệu trên bảng theo dữ liệu trên 1 cột nào đó bạn có thể sử dụng `TableRowSorter` và `SortKey`

Ví dụ : Sắp xếp các hàng trong table theo dữ liệu cột thứ 2

```
public class Example {

    public static void main(String[] args) {
        JFrame frame = new JFrame("Chess");

        Object[][] row = {
            {"SV01", "Nguyen Van Nam", "CNTT1", 3.2},
            {"SV03", "Nguyen Hung Lam", "CNTT2", 2.7},
            {"SV02", "Vo Quoc Lam", "DTVT1", 3.1},
            {"SV04", "Tran Van Thang", "CNTT2", 2.8},};
        Object[] col = {"ID", "Ho ten", "Lop", "GPA"};
        JTable table = new JTable(new DefaultTableModel(row, col));

        JScrollPane scrollPane = new JScrollPane(table);
        frame.setLayout(new BorderLayout());
        frame.add(scrollPane, BorderLayout.CENTER);
        JPanel pane = new JPanel();
        JButton btn = new JButton("Delete");
        pane.add(btn);
        btn.setBounds(50, 50, 100, 30);
        frame.add(pane, BorderLayout.SOUTH);
        frame.setSize(500, 300);
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        frame.setLocationRelativeTo(null);
        frame.setVisible(true);
        DefaultTableModel model = (DefaultTableModel) (table.getModel());
        TableRowSorter<TableModel> sorter = new TableRowSorter<>(model);
        table.setRowSorter(sorter);
        List <RowSorter.SortKey> sortKeys = new
        ArrayList<RowSorter.SortKey>();
        sortKeys.add(new RowSorter.SortKey(1, SortOrder.ASCENDING));
        sorter.setSortKeys(sortKeys);
    }
}
```