GUI 프로그래밍 4 이벤트

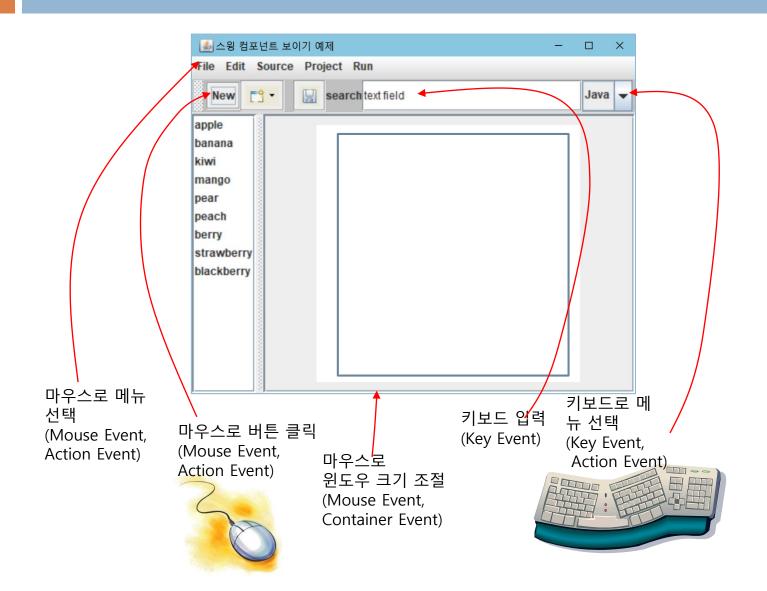


#### 이벤트 기반 프로그래밍

- □ 이벤트 기반 프로그래밍(Event Driven Programming)
  - □ 이벤트 종류
    - 사용자의 입력 : 마우스 드래그, 마우스 클릭, 키보드 누름 등
    - 센서로부터의 입력, 네트워크로부터 데이타 송수신
    - 다른 응용프로그램이나 다른 스레드로부터의 메시지
  - □ 이벤트의 발생에 의해 프로그램 흐름이 결정되는 방식
    - 이벤트가 발생하면 이벤트를 처리하는 루틴(이벤트 리스너) 실행
    - 프로그램 내의 어떤 코드가 언제 실행될 지 이벤트 발생에 의해 전적으로 결정
  - □ 반대되는 개념 : 배치 실행(batch programming)
    - 프로그램의 개발자가 프로그램의 흐름을 결정하는 방식
- 🗖 이벤트 기반 프로그램의 구조
  - □ 이벤트 리스너 들의 집합
- 🗖 이벤트 처리 순서
  - □ 이벤트 발생(예:마우스나 키보드의 움직임 혹은 입력)
  - □ 이벤트 객체 생성
    - 현재 발생한 이벤트에 대한 정보를 가진 객체
  - □ 이벤트 리스너 찾기
  - □ 이벤트 리스너 호출
    - 이벤트 객체가 리스너에 전달됨
  - □ 이벤트 리스너 실행



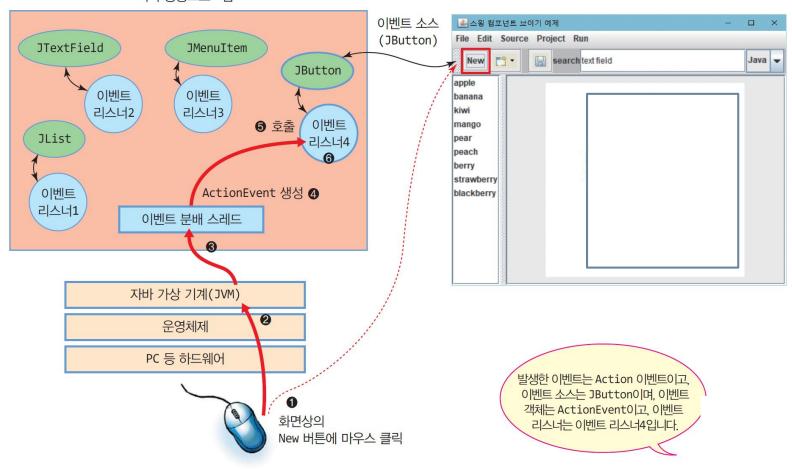
#### 이벤트의 실제 예





#### 자바의 이벤트 기반 GUI 응용프로그램 구성

#### 자바 응용프로그램





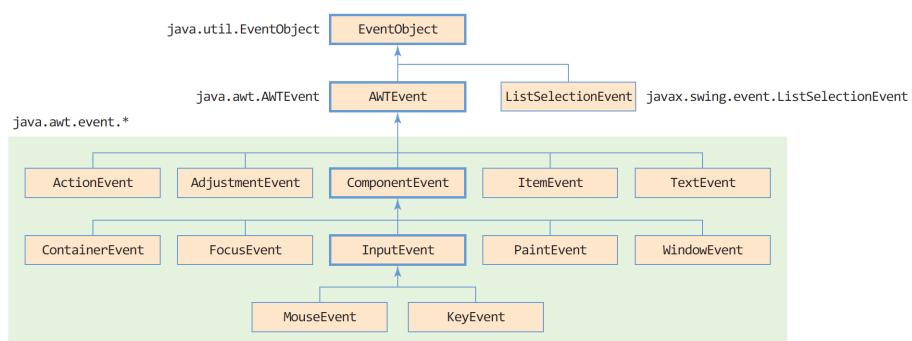
#### 이벤트 관련 용어

- 🗖 이벤트 소스
  - □ 이벤트를 발생시킨 GUI 컴포넌트
- □ 이벤트 객체
  - □ 발생한 이벤트에 대한 정보
    - 예) 이벤트 종류, 이벤트 소스, 화면 좌표, 마우스 버튼 종류, 눌러진 키
- 🗖 이벤트 리스너
  - □ 이벤트를 처리하는 코드
  - □ 컴포넌트에 등록되어야 작동 가능
- □ 이벤트 분배 스레드
  - □ 동작
    - 자바 가상 기계로부터 이벤트의 발생을 통지 받음
    - 이벤트 소스와 이벤트 종류 결정
    - 적절한 이벤트 객체 생성, 이벤트 리스너를 찾아 호출
  - □ 무한 루프를 실행하는 스레드



#### 이벤트 객체

- □ 이벤트 객체란?
  - □ 이벤트가 발생할 때, 발생한 이벤트에 관한 정보를 가진 객체
  - □ 이벤트 리스너에 전달됨
    - 이벤트 리스너 코드에서 이벤트가 발생한 상황을 파악할 수 있게 함
- □ 이벤트 객체의 종류



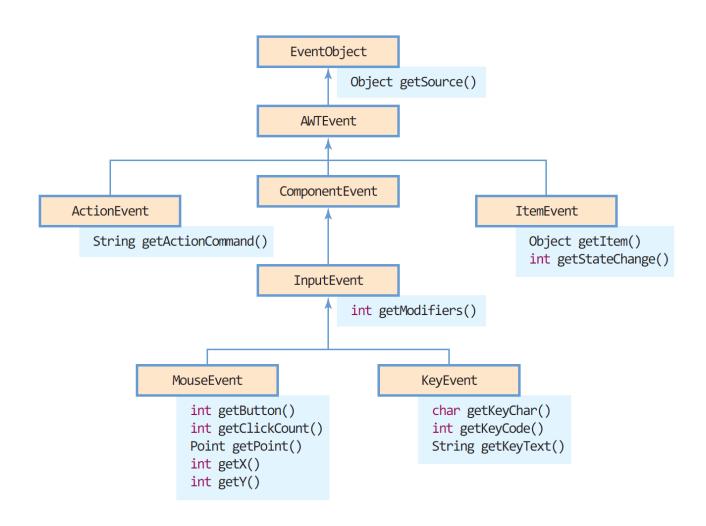


#### 이벤트 객체에 포함된 정보

- □ 이벤트 객체가 포함하는 정보
  - □ 이벤트 종류
  - 이벤트 소스
  - □ 이벤트가 발생한 화면 좌표
  - □ 이벤트가 발생한 컴포넌트 내 좌표
  - □ 버튼이나 메뉴 아이템에 이벤트가 발생한 경우 버튼이나 메뉴 아이템의 문자열
  - □ 클릭된 마우스 버튼 번호
  - □ 마우스의 클릭 횟수
  - □ 키가 눌러졌다면 키의 코드 값과 문자 값
  - □ 체크박스, 라디오버튼 등과 같은 컴포넌트에 이벤트가 발생하였다면 체크 상태
- □ 이벤트에 따라 조금씩 다른 정보 포함
  - ActionEvent 객체 : 액션 문자열
  - MouseEvent 객체 : 마우스의 위치 정보, 마우스 버튼, 함께 눌러진 키 정보 등
  - ItemEvent 객체 : 아이템의 체크 상태
- □ 이벤트 소스 알아 내기
  - Object EventObject.getSource()
    - 발생한 이벤트의 소스 컴포넌트 리턴
    - Object 타입으로 리턴하므로 캐스팅하여 사용
    - 모든 이벤트 객체에 대해 적용



## 이벤트 객체의 메소드





## 이벤트 객체와 이벤트 소스

이벤트 객체	이벤트 소스	이벤트가 발생하는 경우
ActionEvent	JButton	마우스나 <enter> 키로 버튼 선택</enter>
	JMenuItem	메뉴 아이템 선택
	JTextField	텍스트 입력 중 <enter> 키 입력</enter>
	JCheckBox	체크박스의 선택 혹은 해제
ItemEvent	JRadioButton	라디오버튼의 선택 상태가 변할 때
	JCheckBoxMenuItem	체크박스 메뉴 아이템의 선택 혹은 해제
ListSelectionEvent	JList	리스트에서 선택된 아이템이 변경될 때
KeyEvent	Component	키가 눌러지거나 눌러진 키가 떼어질 때
MouseEvent	Component	마우스 버튼이 눌러지거나 떼어질 때, 마우스 버튼이 클릭될 때, 컴포넌트 위에 마우스가 올라갈 때, 올라간 마우스가 내려올 때, 마우스가 드래그될 때, 마우스가 단순히 움직일 때
FocusEvent	Component	컴포넌트가 포커스를 받거나 잃을 때
WindowEvent	Window	Window를 상속받는 모든 컴포넌트에 대해 윈도우 활성화, 비활성화, 아이콘화, 아이콘에서 복구, 윈도우 열기, 윈도우 닫기, 윈도우 종료
AdjustmentEvent	JScrollBar	스크롤바를 움직일 때
ComponentEvent	Component	컴포넌트가 사라지거나, 나타나거나, 이동, 크기 변경 시
ContainerEvent	Container	Container에 컴포넌트의 추가 혹은 삭제



#### 이벤트 리스너(Event Listener)

- □ 이벤트 리스너란?
  - □ 이벤트를 처리하는 코드, 클래스로 작성
- □ JDK에서 이벤트 리스너 작성을 위한 인터페이스(interface) 제공
  - 개발자가 리스너 인터페이스의 추상 메소드 구현
    - 이벤트가 발생하면 자바 플랫폼은 리스너 인터페이스의 추상 메소드 호출
  - □ 예) ActionListener 인터페이스

```
interface ActionListener { // 아래 메소드를 개발자가 구현해야 함 public void actionPerformed(ActionEvent e); // Action 이벤트 발생시 호출됨 }
```

□ 예) MouseListener 인터페이스

```
interface MouseListener { // 아래의 5개 메소드를 개발자가 구현해야 함 public void mousePressed(MouseEvent e); // 마우스 버튼이 눌러지는 순간 호출 public void mouseReleased(MouseEvent e); // 눌러진 마우스 버튼이 떼어지는 순간 호출 public void mouseClicked(MouseEvent e); // 마우스가 클릭되는 순간 호출 public void mouseEntered(MouseEvent e); // 마우스가 컴포넌트 위에 올라가는 순간 호출 public void mouseExited(MouseEvent e); // 마우스가 컴포넌트 위에서 내려오는 순간 호출 }
```



#### 리스너 인터페이스와 메소드

ActionAction listenervoid actionPerformed(ActionEvent)Action 이벤트가 발생하는 경우ItemItem listenervoid itemStateChanged(ItemEvent)Item 이벤트가 발생하는 경우KeyExplication of the properties	이벤트 종류	리스너 인터페이스	리스너의 추상 메소드	메소드가 호출되는 경우
KeyKeyListenervoid keyPressed(KeyEvent)모든 키에 대해 가기 눌러질 때void keyToped(KeyEvent)모든 키에 대해 눌러진 키가 테이질 때woid keyToped(KeyEvent)유니코드 키가 인력될 때woid mousePressed(MouseEvent)미우스 버튼이 눌러질 때woid mousePressed(MouseEvent)교육진 마우스 버튼이 떼어질 때woid mousePrelaesed(MouseEvent)미우스 버튼이 레어질 때woid mousePrelaesed(MouseEvent)미우스 버튼이 클릭될 때woid mouseListenervoid mouseChicked(MouseEvent)미우스를 집보던트 위에 올라온 매우스가 집보던트를 벗어날 때woid mousePressed(MouseEvent)미우스를 집보던트 위에 느라고할 때void mousePressed(MouseEvent)미우스를 집보던트 위에서 느라고할 때void focusGained(FocusEvent)컴보던트가 보키스를 받을 때ListSelectionListSelectionListenervoid focusGained(FocusEvent)컴보던트가 포키스를 일을 때ListSelectionListSelectionListenervoid valueChanged(ListSelectionEvent)Jiston 선택된 이어템이 변경될 때ListSelectionListSelectionListenervoid windowCopened(WindowEvent)원토우가 성성되어 처음으로 보이게 될 때windowLosand(VindowEvent)원토우의 시스템 메뉴에서 원도우 닫기를 시도할 때windowLosand(VindowEvent)원토우의 사스템 메뉴에서 원도우 닫기를 시도할 때windowLosand(VindowEvent)원토우가 환성화될 때wind windowLosand(VindowEvent)원토우가 환성화를 때woid windowLosand(VindowEvent)원토우가 환성화를 때woid windowLosand(VindowEvent)원토우가 함성화를 때woid windowLosand(VindowEvent)원토우가 함성화를 때woid windowLosand(VindowEvent)원토우가 함성화를 때woid windowLosand(VindowEvent)원토우가 함성화를 때woid componentEvind(VindowEvent)원포년부가 보이는 상태로 될 때componentListenervoid componentEvent)원포년부가 보이를 사라를 때를 내용되었	Action	ActionListener	void actionPerformed(ActionEvent)	Action 이벤트가 발생하는 경우
Key         KeyListener         void keyReleased(KeyEvent)         모든 키에 대해 불리진 키가 테어칠 때           void keyTyped(KeyEvent)         워니코드 키가 입력될 때           woid mousePressed(MouseEvent)         미우스 버튼이 빨리질 때           woid mousePeleased(MouseEvent)         마스 버튼이 해어질 때           Mouse         void mouseClicked(MouseEvent)         미우스 버튼이 해어질 때           Woid mouseClicked(MouseEvent)         미우스가 참보년 문위에 올라온 마우스가 참보년로를 벗어날 때           woid mouseClicked(MouseEvent)         미우스를 참보년도 위에 올라온 마우스가 참보년로를 벗어날 때           woid focusGained(MouseEvent)         미우스를 참보년도 위에 음자은 마우스가 참보년로를 벗어날 때           void mouseMoved(MouseEvent)         미우스를 참보년도 위에 음자은 마우스가 참보년로를 벗어날 때           void focusGained(FocusEvent)         리보년도 위에 음자은 마우스가 참보년로를 벗어날 때           ListSelection         ListSelectionListener         void focusGained(FocusEvent)         컴보년도가 보거스를 일을 때           ListSelection         ListSelectionListener         void windowCosted(kindowEvent)         권토우가 생신되어 처음으로 보이게 될 때           ListSelection         ListSelectionListener         void windowCosted(kindowEvent)         원토우가 생신되어 처음으로 보이게 될 때           ListSelectionListener         void windowCosted(kindowEvent)         원토우가 양신되어 처음으로 보이게 될 때           WindowListener         void windowCosted(kindowEvent)         원토우가 환성화될 때           WindowListener         void adjustmentValueChanged(AdjustmentEvent) <t< td=""><td>Item</td><td>ItemListener</td><td>void itemStateChanged(ItemEvent)</td><td>Item 이벤트가 발생하는 경우</td></t<>	Item	ItemListener	void itemStateChanged(ItemEvent)	Item 이벤트가 발생하는 경우
Void keyTyped(KeyEvent) 유니고도 키가 입력될 때   Void mousePressed(MouseEvent) 마우스 바른이 급적질 때   Void mousePressed(MouseEvent) 교육진 마우스 바른이 급적질 때   Void mouseEntered(MouseEvent) 교육진 마우스 바른이 급적질 때   Void mouseEntered(MouseEvent) 교육진 바른이 급적질 때   Void mouseEntered(MouseEvent) 교육진 바른이 급적질 때   Void mouseEntered(MouseEvent) 교육진 마우스가 캠포년트 위에 울라을 때   Void mouseExtted(MouseEvent) 교육진 마우스가 캠포년트 위에 울라을 때   Void mouseExtted(MouseEvent) 교육진 마우스가 캠포년트 위에서 드래그할 때   Void mouseMoved(MouseEvent) 마우스를 캠포년트 위에서 드래그할 때   Void mouseMoved(MouseEvent) 교육진 함께서 드래그할 때   Void mouseMoved(MouseEvent) 교육진 함께서 도래그할 때   Void mouseMoved(MouseEvent) 교육진 함께서 도래그할 때   Void focusEvent) 캠포년트 위에서 요리고할 때   Void focusEvent) 캠포년트가 포거스를 받을 때   Void focusEvent) 캠포년트가 포거스를 잃을 때   Void focusEvent) 캠포년트가 포거스를 잃을 때   Void focusEvent) 기보하에 선택된 이이템이 변경될 때   Void windowOpened(WindowEvent) 기보하에 선택된 이이템이 변경될 때   Void windowClosing(WindowEvent) 기보다를 제어하는 한무우가 생성되어 처음으로 보이게 될 때   Void windowClosing(WindowEvent) 기보다를 제어하는 한무우가 이이콘 화례에 시원도우 단기를 시도할 때   Void windowClosing(WindowEvent) 기보다를 제어하는 한무우가 함성화될 때   Void windowClosed(WindowEvent) 기보다를 제어하는 한무우가 함성화될 때   Void windowClosed(WindowEvent) 기보다를 지어하는 한무우가 함성화될 때   Void windowClosed(WindowEvent) 기보다를 지어하는 한무우가 비참성화될 때   Void windowClosed(WindowEvent) 기보다를 지어하는 한타로 될 때   Void componentExhent(Vent) 기보다를 가보이지 않는 산태로 될 때   Void componentExhent(Vent) 기보다를 기가 반경될 때   Void componentExhent(Vent) 기보다를 되고만들 기가 반경될 때   Void componentExhent(Vent) 기보다를 되고만들 기가 반경될 때   Void componentExhent(Vent) 기보다를 되고만들 기가 반경될 때   Void componentExhent(Vent) 기보다를 가게 한경된 때   Void componentExhent(Vent) 기보다를 가게 한경된 때   Void componentExhent(Vent) 기보다를 가게 한경된 때   Void componentExhent(Vent) 기보다를 다른 기보다이다를 가게 한경된 때   Void componentExhent(Vent) 기보다를 다른 기보다 한 IPI 라이스 마루 IPI IPI IPI IPI IPI IPI IPI IPI IPI IP			void keyPressed(KeyEvent)	모든 키에 대해 키가 눌러질 때
Nouse NouseListener	Key	KeyListener	void keyReleased(KeyEvent)	모든 키에 대해 눌러진 키가 떼어질 때
Mouse MouseListener void mouseReleased(MouseEvent) 둘러진 마우스 버튼이 떼어질 때 void mouseReleased(MouseEvent) 마우스 버튼이 떼어질 때 void mouseExited(MouseEvent) 마우스가 컴포넌트 위에 옮각을 때 void mouseExited(MouseEvent) 라는스카 컴포넌트 위에 옮각을 때 void mouseExited(MouseEvent) 라는스카 컴포넌트 위에 옮각을 때 void mouseMoved(MouseEvent) 마우스카 컴포넌트 위에서 드래그할 때 void mouseMoved(MouseEvent) 마우스카 컴포넌트 위에서 드래그할 때 void mouseMoved(MouseEvent) 마우스카 컴포넌트 위에서 움직일 때 마수스카 컴포넌트 위에서 움직일 때 마수스카 검포넌트 위에서 움직일 때 마수스카 검포넌트 위에서 움직일 때 마수스카 검포넌트 위에서 움직일 때 마수스와 들었는데 보이는 보이는 함께 마루스와 들었는데 마수스와 들었는데 보이는 이 바라를 되는데 보이는 사라를 되는데 마수스와 있는 우가 생성되어 처음으로 보이게 될 때 void windowOpened(WindowEvent) 윈도우가 생성되어 처음으로 보이게 될 때 void windowClosing(WindowEvent) 윈도우가 시스템 메뉴에서 윈도우 닫기를 시도할 때 void windowClosing(WindowEvent) 윈도우가 이이콘 화를 때 void windowClosing(WindowEvent) 윈도우가 이인콘 화를 때 void windowClosed(WindowEvent) 윈도우가 마이콘 상태에서 원래 상태로 복귀할 때 void windowClosed(WindowEvent) 윈도우가 함성화를 때 void windowClosed(WindowEvent) 윈도우가 비용성화를 때 void windowDeactivated(WindowEvent) 윈도우가 비용성화를 때 void windowDeactivated(WindowEvent) 윈도우가 비용성화를 때 void windowDeactivated(WindowEvent) 윈도우가 비용성화를 때 void componentHidden(ComponentEvent) 컴포넌트 위치가 변경될 때 void componentResized(ComponentEvent) 컴포넌트 의 리기가 변경될 때 void componentResized(ComponentEvent) 컴포넌트 의 리기가 변경될 때 void componentResized(ComponentEvent) 컴포넌트 위치가 변경될 때 void componentResized(ComponentEvent) 컴포넌트의 리기가 변경될 때 void componentResized(ComponentEvent) 컴포넌트의 위치가 변경될 때 void componentResized(ComponentEvent) 컴포넌트의 기계 변경될 때 void componentResized(ComponentEvent) 컴포넌트의 위치가 변경될 때 void componentResi			void keyTyped(KeyEvent)	유니코드 키가 입력될 때
Mouse MouseListener void mouseClicked(MouseEvent) 마우스 버튼이 클릭될 때 void mouseEntered(MouseEvent) 마우스가 캠포년트 위에 올라올 때 기관에 기관에 기관년트 밖에 돌라온 마우스가 캠포년트를 밖에 날때 때 기관에		MouseListener	void mousePressed(MouseEvent)	마우스 버튼이 눌러질 때
void mouseEntered(MouseEvent)         미우스가 컴포넌트 위에 올라올 때           void mouseExited(MouseEvent)         컴포넌트 위에 올라온 마우스가 컴포넌트를 벗어날 때           void mouseMotionListener         void mousePoagged(MouseEvent)         마우스를 컴포넌트 위에서 드래그할 때           Pocus         PocusListener         void focusGained(FocusEvent)         컴포넌트가 포커스를 받을 때           Focus         전로 보는 파포커스를 잃을 때         보는 마가 포커스를 잃을 때           ListSelection         ListSelectionListener         void valueChanged(ListSelectionEvent)         기List에 선택된 아이템이 변경될 때           Void windowOpened(WindowEvent)         원도우가 생성되어 처음으로 보이게 될 때           void windowOpened(WindowEvent)         원도우의 시스템 메뉴에서 원도우 닫기를 시도할 때           void windowOpened(WindowEvent)         원도우가 아이콘화 될 때           void windowOpened(WindowEvent)         원도우가 아이콘화 될 때           void windowOpened(WindowEvent)         원도우가 아이콘화 될 때           void windowOpened(WindowEvent)         원도우가 함성화될 때           Void windowOpened(WindowEvent)         원도우가 함성화될 때           Description         원도우가 비환성화될 때           Adjustment         AdjustmentValueChanged(AdjustmentEvent)         스크롤바를 움직일 때           AdjustmentListener         void componentEvent)         컴포넌트가 보이지 않는 상태로 될 때           Void componentEvent)         컴포넌트의 크기가 번경될 때           void componentMoved(ComponentEvent)         컴포넌트의 되기가 번경될 때<	Mouse		void mouseReleased(MouseEvent)	눌러진 마우스 버튼이 떼어질 때
Mouse         void mouseExited(MouseEvent)         컴포넌트 위에 올라온 마우스가 컴포넌트를 벗어날 때 다음을 검모던트 위에서 드래그할 때           Mouse         MouseMotionListener         void mousePoragged (MouseEvent)         마우스를 컴포던트 위에서 드래그할 때           Focus         FocusListener         void focusGained(FocusEvent)         컴포넌트가 포커스를 받을 때           ListSelection         ListSelectionListener         void valueChanged(ListSelectionEvent)         기니ま에 선택된 아이템이 변경될 때           ListSelection         ListSelectionListener         void windowOpened(WindowEvent)         윈도우가 생성되어 처음으로 보이게 될 때           Void windowIcosing (WindowEvent)         윈도우가 시스템 때뉴에서 윈도우 닫기를 시도할 때           Void windowIconfied(WindowEvent)         윈도우가 이이콘화 될 때           Void windowIcosed(WindowEvent)         윈도우가 인리로화 될 때           Void windowActivated(WindowEvent)         윈도우가 원형화 필 때           Adjustment         AdjustmentListener         void adjustmentValueChanged(AdjustmentEvent)         윈도우가 비활성화 필 때           Component         전보는가 보이지 않는 상태로 될 때         Void componentEvent(ComponentEvent)         컴포넌트가 보이지 않는 상태로 될 때           Component         Void componentResized(ComponentEvent)         컴포넌트의 리기가 변경될 때           Container         Void componentMoved(ComponentEvent)         컴포넌트가 컨테이너에 추가될 때			void mouseClicked(MouseEvent)	마우스 버튼이 클릭될 때
MouseMouseMotionListenervoid mouseDragged(MouseEvent)미우스를 컴포넌트 위에서 드래그할 때FocusFocusListenervoid focusGained(FocusEvent)컴포넌트가 포커스를 받을 때ListSelectionListSelectionListenervoid valueChanged(ListSelectionEvent)커로너트가 포커스를 받을 때ListSelectionListSelectionListenervoid valueChanged(ListSelectionEvent)기List에 선택된 아이템이 변경될 때Void windowOpened(WindowEvent)원도우가 생성되어 처음으로 보이게 될 때void windowClosing(WindowEvent)원도우가 아이콘화 될 때void windowClosing(WindowEvent)원도우가 아이콘화 될 때void windowClosed(WindowEvent)원도우가 단혔을 때void windowClosed(WindowEvent)원도우가 변경화될 때void windowClosed(WindowEvent)원도우가 비활성화될 때void windowDeactivated(WindowEvent)원도우가 비활성화될 때AdjustmentAdjustmentListenervoid adjustmentValueChanged(AdjustmentEvent)원모우가 비활성화될 때ComponentListenervoid componentHidden(ComponentEvent)원모년트가 보이지 않는 상태로 될 때void componentBrown(ComponentEvent)원모년트가 보이는 상태로 될 때void componentMoved(ComponentEvent)원모년트의 크기가 변경될 때			void mouseEntered(MouseEvent)	마우스가 컴포넌트 위에 올라올 때
MouseMotionListener void mouseMoved(MouseEvent) 마우스가 컴포넌트 위에서 움직일 때 기타이었다. 기타			void mouseExited(MouseEvent)	컴포넌트 위에 올라온 마우스가 컴포넌트를 벗어날 때
Focusvoid mouseMoved(MouseEvent)마우스가 컴포넌트 위에서 움직일 때FocusFocusListenervoid focusGained(FocusEvent)컴포넌트가 포커스를 받을 때ListSelectionListSelectionListenervoid valueChanged(ListSelectionEvent)기上하에 선택된 아이템이 변경될 때WindowWindowvoid windowOpened(WindowEvent)원도우가 생성되어 처음으로 보이게 될 때Windowvoid windowClosing(WindowEvent)원도우가 이이콘화 될 때void windowClosed(WindowEvent)인당우가 다양을 때void windowActivated(WindowEvent)원도우가 다양을 때void windowActivated(WindowEvent)원도우가 비항성화될 때Void windowDeactivated(WindowEvent)원도우가 비항성화될 때Void windowDeactivated(WindowEvent)원도우가 비항성화될 때Void componentHidden(ComponentEvent)컴포넌트가 보이지 않는 상태로 될 때ComponentListenervoid componentHoved(ComponentEvent)컴포넌트가 보이는 상태로 될 때ContainerContainer ListenerVoid componentMoved(ComponentEvent)컴포넌트의 라기가 변경될 때ContainerContainer ListenerVoid componentMoved(ComponentEvent)컴포넌트의 건티에서 추가될 때ContainerContainer ListenerVoid componentMoved(ComponentEvent)컴포넌트가 전히나에 추가될 때	Mouse	MouseMotionListener	void mouseDragged(MouseEvent)	마우스를 컴포넌트 위에서 드래그할 때
Focus Focu			void mouseMoved(MouseEvent)	마우스가 컴포넌트 위에서 움직일 때
ListSelectionListSelectionListenervoid valueChanged(ListSelectionEvent)되고당에 선택된 아이템이 변경될 때ListSelectionListSelectionListenervoid windowOpened(WindowEvent)윈도우가 생성되어 처음으로 보이게 될 때Void windowClosing(WindowEvent)윈도우가 아이콘화 될 때void windowClosing(WindowEvent)윈도우가 아이콘화 될 때void windowClosing(WindowEvent)윈도우가 아이콘화 될 때void windowClosed(WindowEvent)윈도우가 단혔을 때void windowActivated(WindowEvent)윈도우가 말했을 때void windowActivated(WindowEvent)윈도우가 말했성화될 때AdjustmentAdjustmentListenervoid adjustmentValueChanged(AdjustmentEvent)스크롤바를 움직일 때ComponentVoid componentHidden(ComponentEvent)컴포넌트가 보이지 않는 상태로 될 때void componentShown(ComponentEvent)컴포넌트가 보이는 상태로 될 때void componentMoved(ComponentEvent)컴포넌트의 크기가 변경될 때void componentMoved(ComponentEvent)컴포넌트의 무기가 변경될 때void componentMoved(ComponentEvent)컴포넌트의 무치가 변경될 때void componentMoved(ComponentEvent)컴포넌트의 무치가 변경될 때		FocusListener	void focusGained(FocusEvent)	컴포넌트가 포커스를 받을 때
Void windowOpened(WindowEvent) 원도우가 생성되어 처음으로 보이게 될 때   Void windowClosing(WindowEvent) 원도우의 시스템 메뉴에서 윈도우 닫기를 시도할 때   Void windowConfied(WindowEvent) 인도우가 아이콘화 될 때   Void windowClosed(WindowEvent) 아이콘 상태에서 원래 상태로 복귀할 때   Void windowClosed(WindowEvent) 윈도우가 닫혔을 때   Void windowConfied(WindowEvent) 윈도우가 말했을 때   Void windowDeactivated(WindowEvent) 윈도우가 비활성화될 때   Void windowDeactivated(WindowEvent) 윈도우가 비활성화될 때   Void windowDeactivated(WindowEvent) 윈도우가 비활성화될 때   Void componentHidden(ComponentEvent)	Focus		void focusLost(FocusEvent)	컴포넌트가 포커스를 잃을 때
Window WindowListener Void windowClosing(WindowEvent) 원도우의 시스템 메뉴에서 원도우 닫기를 시도할 때 Void windowDeiconfied(WindowEvent) 원도우가 아이콘화 될 때 Void windowDeiconfied(WindowEvent) 아이콘 상태에서 원래 상태로 복귀할 때 Void windowClosed(WindowEvent) 원도우가 닫혔을 때 Void windowActivated(WindowEvent) 원도우가 함성화될 때 Void windowDeactivated(WindowEvent) 원도우가 비활성화될 때 Void windowDeactivated(WindowEvent) 원도우가 비활성화될 때 Void adjustmentValueChanged(AdjustmentEvent) 스크롤바를 움직일 때 Void componentHidden(ComponentEvent) 컴포넌트가 보이지 않는 상태로 될 때 Void componentShown(ComponentEvent) 컴포넌트가 보이는 상태로 될 때 Void componentResized(ComponentEvent) 컴포넌트의 크기가 변경될 때 Void componentMoved(ComponentEvent) 컴포넌트의 의기가 변경될 때 Void componentMoved(ComponentEvent) 컴포넌트의 위치가 변경될 때 Void componentMoved(ContainerEvent) 컴포넌트의 커지가 변경 때 Void ContainerEvent) 컴포넌트의 커지가 변경 때 Void ComponentMoved(ContainerEvent) 컴포넌트의 커지가 변경 때 Void ComponentMoved(ContainerEvent) 컴포넌트의 커지가 변경 때 Void ComponentMoved(ContainerEvent) 컴포넌트의 커피가 변경 때 Void ComponentMoved(ContainerEvent) 컴포넌트의 커피가 변경 때 Void ContainerEvent)	ListSelection	ListSelectionListener	void valueChanged(ListSelectionEvent)	JList에 선택된 아이템이 변경될 때
Window WindowListener void windowIconfied(WindowEvent) 원도우가 아이콘화 될 때 void windowDeiconfied(WindowEvent) 아이콘 상태에서 원래 상태로 복귀할 때 void windowClosed(WindowEvent) 원도우가 닫혔을 때 void windowActivated(WindowEvent) 원도우가 활성화될 때 void windowDeactivated(WindowEvent) 원도우가 비활성화될 때 void windowDeactivated(WindowEvent) 원도우가 비활성화될 때  Adjustment AdjustmentListener void adjustmentValueChanged(AdjustmentEvent) 스크롤바를 움직일 때 void componentHidden(ComponentEvent) 컴포넌트가 보이지 않는 상태로 될 때 void componentShown(ComponentEvent) 컴포넌트가 보이는 상태로 될 때 void componentResized(ComponentEvent) 컴포넌트의 크기가 변경될 때 void componentMoved(ComponentEvent) 컴포넌트의 위치가 변경될 때 void componentMoved(ComponentEvent) 컴포넌트의 위치가 변경될 때 void componentMoved(ComponentEvent) 컴포넌트의 위치가 변경될 때 void componentMoved(ComponentEvent) 컴포넌트가 컨테이너에 추가될 때		WindowListener	void windowOpened(WindowEvent)	윈도우가 생성되어 처음으로 보이게 될 때
Window WindowListener  void windowDeiconfied(WindowEvent)  void windowClosed(WindowEvent)  void windowActivated(WindowEvent)  void windowActivated(WindowEvent)  void windowDeactivated(WindowEvent)  DESP가 말청화될 때  Void windowDeactivated(WindowEvent)  DESP가 비활성화될 때  Void adjustmentValueChanged(AdjustmentEvent)  스크롤바를 움직일 때  void componentHidden(ComponentEvent)  ZE보트가 보이지 않는 상태로 될 때  Void componentShown(ComponentEvent)  ZE보트가 보이는 상태로 될 때  Void componentResized(ComponentEvent)  ZE보트의 크기가 변경될 때  void componentMoved(ComponentEvent)  ZE보트의 위치가 변경될 때  void componentMoved(ComponentEvent)  ZE보트의 위치가 변경될 때  void componentAdded(ContainerEvent)  ZE보트의 위치가 변경될 때  Zetel 의 크기가 변경될 때  Zetel 의 기가 변경될 때			void windowClosing(WindowEvent)	윈도우의 시스템 메뉴에서 윈도우 닫기를 시도할 때
Void windowClosed(WindowEvent)     원도우가 닫혔을 때       void windowActivated(WindowEvent)     원도우가 활성화될 때       Void windowDeactivated(WindowEvent)     원도우가 비활성화될 때       Adjustment     AdjustmentListener     void adjustmentValueChanged(AdjustmentEvent)     스크롤바를 움직일 때       Void componentHidden(ComponentEvent)     컴포넌트가 보이지 않는 상태로 될 때       Void componentShown(ComponentEvent)     컴포넌트가 보이는 상태로 될 때       Void componentResized(ComponentEvent)     컴포넌트의 크기가 변경될 때       Void componentMoved(ComponentEvent)     컴포넌트의 위치가 변경될 때       Void componentAdded(ContainerEvent)     컴포넌트가 컨테이너에 추가될 때	Window		void windowIconfied(WindowEvent)	윈도우가 아이콘화 될 때
void windowActivated(WindowEvent)     윈도우가 활성화될 때       Adjustment     AdjustmentListener     void adjustmentValueChanged(AdjustmentEvent)     스크롤바를 움직일 때       Adjustment     void componentHidden(ComponentEvent)     컴포넌트가 보이지 않는 상태로 될 때       Void componentShown(ComponentEvent)     컴포넌트가 보이는 상태로 될 때       Void componentResized(ComponentEvent)     컴포넌트의 크기가 변경될 때       Void componentMoved(ComponentEvent)     컴포넌트의 위치가 변경될 때       Container     Void componentAdded(ContainerEvent)     컴포넌트가 컨테이너에 추가될 때			void windowDeiconfied(WindowEvent)	아이콘 상태에서 원래 상태로 복귀할 때
Void windowDeactivated(WindowEvent)     원도우가 비활성화될 때       Adjustment     AdjustmentListener     void adjustmentValueChanged(AdjustmentEvent)     스크롤바를 움직일 때       Component     **Void componentHidden(ComponentEvent)     컴포넌트가 보이지 않는 상태로 될 때       void componentShown(ComponentEvent)     컴포넌트가 보이는 상태로 될 때       void componentResized(ComponentEvent)     컴포넌트의 크기가 변경될 때       void componentMoved(ComponentEvent)     컴포넌트의 위치가 변경될 때       **Container**     **Void componentAdded(ContainerEvent)     컴포넌트가 컨테이너에 추가될 때			void windowClosed(WindowEvent)	윈도우가 닫혔을 때
Adjustment AdjustmentListener void adjustmentValueChanged(AdjustmentEvent) 스크롤비를 움직일 때  void componentHidden(ComponentEvent) 컴포넌트가 보이지 않는 상태로 될 때  void componentShown(ComponentEvent) 컴포넌트가 보이는 상태로 될 때  void componentResized(ComponentEvent) 컴포넌트의 크기가 변경될 때  void componentMoved(ComponentEvent) 컴포넌트의 위치가 변경될 때  void componentAdded(ContainerEvent) 컴포넌트의 위치가 변경될 때			void windowActivated(WindowEvent)	윈도우가 활성화될 때
Void componentHidden(ComponentEvent)     컴포넌트가 보이지 않는 상태로 될 때       Void componentShown(ComponentEvent)     컴포넌트가 보이는 상태로 될 때       Void componentResized(ComponentEvent)     컴포넌트의 크기가 변경될 때       Void componentMoved(ComponentEvent)     컴포넌트의 위치가 변경될 때       Void componentAdded(ContainerEvent)     컴포넌트가 컨테이너에 추가될 때			void windowDeactivated(WindowEvent)	윈도우가 비활성화될 때
Component       ComponentListener       void componentShown(ComponentEvent)     컴포넌트가 보이는 상태로 될 때       void componentResized(ComponentEvent)     컴포넌트의 크기가 변경될 때       Void componentMoved(ComponentEvent)     컴포넌트의 위치가 변경될 때       Container       ContainerListener             Void componentAdded(ContainerEvent)         컴포넌트가 컨테이너에 추가될 때	Adjustment	AdjustmentListener	void adjustmentValueChanged(AdjustmentEvent)	스크롤비를 움직일 때
Component     ComponentListener     void componentResized(ComponentEvent)     컴포넌트의 크기가 변경될 때       void componentMoved(ComponentEvent)     컴포넌트의 위치가 변경될 때       Container     void componentAdded(ContainerEvent)     컴포넌트가 컨테이너에 추가될 때	Component	ComponentListener	void componentHidden(ComponentEvent)	컴포넌트가 보이지 않는 상태로 될 때
void componentResized(ComponentEvent) 컴포넌트의 크기가 변경될 때 void componentMoved(ComponentEvent) 컴포넌트의 위치가 변경될 때 void componentAdded(ContainerEvent) 컴포넌트가 컨테이너에 추가될 때			void componentShown(ComponentEvent)	컴포넌트가 보이는 상태로 될 때
void componentAdded(ContainerEvent) 컴포넌트가 컨테이너에 추가될 때 Container ContainerListener			void componentResized(ComponentEvent)	컴포넌트의 크기가 변경될 때
Container ContainerListener			void componentMoved(ComponentEvent)	컴포넌트의 위치가 변경될 때
	Container		void componentAdded(ContainerEvent)	컴포넌트가 컨테이너에 추가될 때
		ContainerListener	void componentRemoved(ContainerEvent)	컴포넌트가 컨테이너에서 삭제될 때



# Tip : 리스너 등록 메소드가 addXXXListener인이유?

- □ 컴포넌트는 다른 이벤트에 대한 리스너를 동시에 가질 수 있다.
  - JButton.addActionListener(); // Action 리스너
  - JButton.addKeyListener(); // Key 리스너
  - JButton.addFocusListener(); // Focus 리스너
- 컴포넌트는 한 이벤트에 대해 여러 개의 리스너를 동시에 가질수 있다.
  - JButton.addActionListener(new MyButtonListener1());
  - JButton.addActionListener(new MyButtonListener2());
  - JButton.addActionListener(new MyButtonListener3());
  - 이때, 리스너는 등록된 반대 순으로 모두 실행된다.

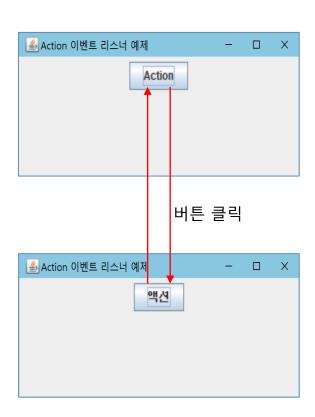


#### 이벤트 리스너 작성 방법

- □ 3 가지 방법
  - 1. 독립 클래스로 작성
    - 이벤트 리스너를 완전한 클래스로 작성
    - 이벤트 리스너를 여러 곳에서 사용할 때 적합
  - 2. 내부 클래스(inner class)로 작성
    - 클래스 안에 멤버처럼 클래스 작성
    - 이벤트 리스너를 특정 클래스에서만 사용할 때 적합
  - 3. 익명 클래스(anonymous class)로 작성
    - 클래스의 이름 없이 간단히 리스너 작성
    - 클래스 조차 만들 필요 없이 리스너 코드가 간단한 경우에 적합



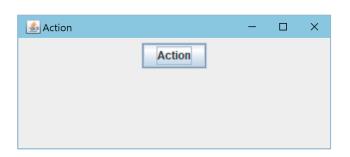
#### 예제 1 : 독립 클래스로 Action 이벤트의 리스너 작성

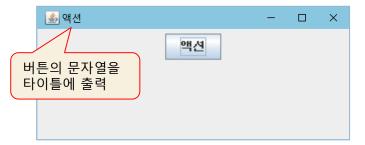


MyActionListener.java 파일로 작성하여도 됨

```
import javax.swing.*;
import java.awt.event.*;
import java.awt.*;
public class IndepClassListener extends JFrame {
  public IndepClassListener() {
     setTitle("Action 이벤트 리스너 예제");
     setDefaultCloseOperation(Jframe.EXIT ON CLOSE);
     Container c = getContentPane();
     c.setLayout(new FlowLayout());
     Jbutton btn = new Jbutton("Action");
     btn.addActionListener(new MyActionListener()); // Action 리스너 달기
     c.add(btn);
     setSize(350, 150);
     setVisible(true);}
  public static void main(String [] args) {
     new IndepClassListener();
class MyActionListener implements ActionListener {
  public void actionPerformed(ActionEvent e) {
     JButton b = (JButton)e.getSource();
     if(b.getText().equals("Action"))
       b.setText("액션");
     else
       b.setText("Action");
```

#### 예제 2 : 내부 클래스로 Action 이벤트 리스너 만들기





- Action 리스너를 내부 클래스로 작성
- private으로 선언하여 InnerClassListener 외부에서 사용할 수 없게 함
- 리스너에서 InnerClassListener의-멤버에 대한 접근 용이

```
import javax.swing.*;
import java.awt.event.*;
import java.awt.*;
public class InnerClassListener extends JFrame {
  public InnerClassListener() {
     setTitle("Action 이벤트 리스너 예제");
     setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
     Container c = getContentPane();
     c.setLayout(new FlowLayout());
     JButton btn = new JButton("Action");
     btn.addActionListener(new MyActionListener());
     c.add(btn);
     setSize(350, 150);
     setVisible(true);
  private class MyActionListener implements ActionListener {
     public void actionPerformed(ActionEvent e) {
       JButton b = (JButton)e.getSource();
       if(b.getText().equals("Action"))
         b.setText("액션");
       else
         b.setText("Action");
       // InnerClassListener의 멤버나 JFrame의 멤버를 호출할 수 있음
       InnerClassListener.this.setTitle(b.getText()); // 프레임 타이틀에
                                           버튼 문자열을 출력한다.
  public static void main(String [] args) {
     new InnerClassListener();
  }}
```

#### 익명 클래스로 이벤트 리스너 작성

- □ 익명 클래스란?
  - □ (클래스 정의 + 인스턴스 생성)을 한번에 작성

■ ActionListener를 구현하는 익명의 이벤트 리스너 작성 예

(a) 이름을 가진 클래스를 작성하고 클래스 인스턴스 생성하는 경우 (b) ActionListener를 상속받고 바로 메소드 작성, 동시에 new로 인스턴스를 생성하는 경우

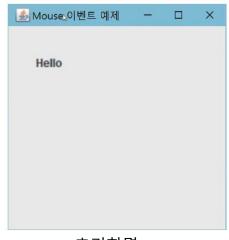


#### 예제 3 : 익명 클래스로 Action 이벤트 리스너 만들기

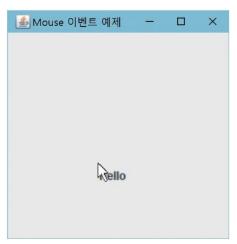
```
import java.awt.*;
                              import java.awt.event.*;
                              import javax.swing.*;
                              public class Anonymous Class Listener extends J Frame {
                                public AnonymousClassListener() {
                                   setTitle("Action 이벤트 리스너 작성");
                                   setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
                                   Container c = getContentPane();
                                   c.setLayout(new FlowLayout());
                                   JButton btn = new JButton("Action");
                                   c.add(btn);
 익명 클래스로 Action 리스
 너 작성
                                   btn.addActionListener(new ActionListener() {
                                      public void actionPerformed(ActionEvent e) {
                                        JButton b = (JButton)e.getSource();
                                        if(b.getText().equals("Action"))
                                           b.setText("액션");
                                        else
                                           b.setText("Action");
AnonymousClassListener의
                                           setTitle(b.getText());
멤버나 JFrame의 멤버를 호
출할 수 있음
                                   });
                                   setSize(350, 150);
                                   setVisible(true);
                                public static void main(String [] args) {
                                   new AnonymousClassListener();
```

#### 예제 4 : 마우스로 문자열 이동시키기 - 마우스 이 벤트 연습

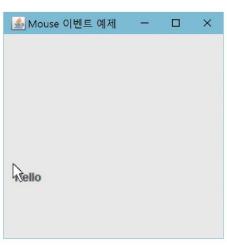
컨텐트팬의 아무 위치에 마우스 버튼을 누르면 마우스 포인트가 있는 위치로 "hello" 문자열을 옮기는 스윙 응용프로그램을 작성하라.



초기화면



마우스 다른 곳에 클릭한 경우



마우스 다른 곳에 클릭한 경우



#### 예제 4의 정답

```
마우스 버튼이 눌러진
                                     위치를 알아내어
import javax.swing.*;
                                  la("hello" 문자열)를 그
import java.awt.event.*;
                                     위치로 옮긴다.
import java.awt.*;
public class MouseListenerEx extends JFrame {
  private JLabel la = new JLabel("Hello");
  public MouseListenerEx() {
    setTitle("Mouse 이벤트 예제");
    setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
    Container c = getContentPane();
    c.addMouseListener(new MyMouseListener());
    c.setLayout(null);
    la.setSize(50, 20);
    la.setLocation(30, 30);
    c.add(la);
    setSize(250, 250);
    setVisible(true);
```

```
class MyMouseListener implements MouseListener {
    public void mousePressed(MouseEvent e) {
        int x = e.getX();
        int y = e.getY();
        la.setLocation(x, y);
    }

    public void mouseReleased(MouseEvent e) {}
    public void mouseClicked(MouseEvent e) {}
    public void mouseEntered(MouseEvent e) {}
    public void mouseExited(MouseEvent e) {}
}

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



## 어댑터(Adapter) 클래스

- □ 이벤트 리스너 구현에 따른 부담 해소를 위해
  - □ 리스너 작성시 추상 메소드들을 모두 구현해야 하는 부담
    - 마우스 리스너에서 마우스가 눌러지는 경우(mousePressed())만 처리하고자 하는 경우에도 나머지 4 개의 메소드를 모두 구현해야 하는 부담
- □ 어댑터 클래스
  - □ 리스너의 모든 메소드가 단순 리턴하도록 구현해 놓은 클래스
    - MouseAdapter 예

- □ 추상 메소드가 하나뿐인 리스너는 어댑터 클래스 없음
  - ActionAdapter, ItemAdapter 클래스는 존재하지 않음



## JDK에서 제공하는 어댑터 클래스

지수나 인터페이스 대응하는 어댑터 클래스 없음  ItemListener 없음  KeyListener KeyAdapter  MouseListener MouseAdapter  MouseMotionListener MouseMotionAdapter 혹은 MouseAdapter  FocusListener FocusAdapter  WindowListener WindowAdapter  AdjustmentListener 없음  ComponentListener ContainerAdapter			
ItemListener 없음  KeyListener KeyAdapter  MouseListener MouseAdapter  MouseMotionListener MouseMotionAdapter 혹은 MouseAdapter  FocusListener FocusAdapter  WindowListener WindowAdapter  AdjustmentListener 없음  ComponentListener ComponentAdapter	리스너 인터페이스	대응하는 어댑터 클래스	
KeyListener KeyAdapter  MouseListener MouseAdapter  MouseMotionListener MouseMotionAdapter 혹은 MouseAdapter  FocusListener FocusAdapter  WindowListener WindowAdapter  AdjustmentListener 없음  ComponentListener ComponentAdapter	ActionListener	없음	
MouseListener MouseAdapter  MouseMotionListener MouseMotionAdapter 혹은 MouseAdapter  FocusListener FocusAdapter  WindowListener WindowAdapter  AdjustmentListener 없음  ComponentListener ComponentAdapter	ItemListener	없음	
MouseMotionListener MouseMotionAdapter 혹은 MouseAdapter  FocusListener FocusAdapter  WindowListener WindowAdapter  AdjustmentListener 없음  ComponentListener ComponentAdapter	KeyListener	KeyAdapter	
FocusListener FocusAdapter WindowListener WindowAdapter AdjustmentListener 없음 ComponentListener ComponentAdapter	MouseListener	MouseAdapter	
WindowListener WindowAdapter AdjustmentListener 없음 ComponentListener ComponentAdapter	MouseMotionListener	MouseMotionAdapter 혹은 MouseAdapter	
AdjustmentListener 없음  ComponentListener ComponentAdapter	FocusListener	FocusAdapter	
ComponentListener ComponentAdapter	WindowListener	WindowAdapter	
	AdjustmentListener	없음	
ContainerListener ContainerAdapter	ComponentListener	ComponentAdapter	
	ContainerListener	ContainerAdapter	



## 어댑터 사용 예(MouseAdapter)

MouseAdapter를 이용한 경우

MouseListener를 이용한 경우

