NOMBRE:
APELLIDOS:
NIA:
GRUPO:

2ª Parte: Problemas (5 puntos sobre 10)

Duración: 120 minutos
Puntuación máxima: 5 puntos
Fecha: 3 de Junio de 2013

- No se permite el uso de libros o apuntes, ni tener teléfonos móviles u otros dispositivos electrónicos encendidos. Incumplir alguna de estas normas puede ser motivo de expulsión inmediata del examen
- Rellena tus datos personales antes de comenzar a realizar el examen
- Utiliza el espacio de los recuadros en blanco para responder a los apartados de los problemas

PROBLEMA 1 (2,5 puntos)

En un sistema de mensajería se define la clase *Mensaje* de la siguiente forma (los puntos suspensivos indican que se dispone de dicho código ya programado, pero no se muestra por brevedad):

```
public abstract class Message {
    private String text;
    private Person from;
    private Person to;
    private int priority;

    public Message(String text, Person from, Person to, int priority) {...}
    public String getText() {...}
    public Person getFrom() {...}
    public Person getTo() {...}
    public int getPriority() {...}
    public void dispatch() {...}         // envía el mensaje
    public void archive() {...}         // archiva el mensaje
    public abstract String format();    // da formato al mensaje como cadena
}
```

Esta clase tiene exclusivamente los métodos y atributos mostrados. No se permite añadir ni modificar nada en ella.

Apartado 1 (0,75 puntos)

Programa la clase *Answer*, con los métodos y atributos que sean necesarios. Esta clase hereda de *Message* y representa una respuesta a un mensaje. Ten en cuenta que:

- El constructor debe recibir un texto de respuesta y el objeto de la clase *Message* al cual se responde. Los atributos *from* y *to* se rellenan respectivamente desde *to* y *from* de este último. La prioridad del mensaje de respuesta debe ser igual a la del mensaje al cual se responde.
- El método *format* debe devolver la concatenación de: (1) entre corchetes, lo que devuelva el método *format* del mensaje al cual se responde; (2) un carácter de espacio en blanco; (3) el texto de este mensaje.

```
public class Answer extends Message {

    private Message original;

    public Answer(String text, Message original) {
        super(text, original.getTo(), original.getFrom(), original.getPriority());
        this.original = original;
    }

    public String format() {
        return "[" + original.format() + "] " + getText();
    }
}
```

Apartado 2 (1 punto)

Programa la clase *Question*, con los métodos y atributos que sean necesarios. Esta clase hereda de *Message* y representa un mensaje en que se realiza una pregunta. Ten en cuenta que:

- Debe proporcionar un constructor que reciba los mismos parámetros que el de *Message*.
- El método *format* simplemente devuelve el texto del mensaje.
- No se permite archivar un mensaje *Question* sin responder al mismo. Por tanto, debes sobreescribir el método *archive* para que en la clase *Question* no haga nada.
- Tiene un método *Answer reply(String text)* que crea y devuelve un mensaje de respuesta al mensaje actual con el texto dado. Este método debe también archivar el mensaje actual (el mensaje de pregunta) invocando al método *archive* heredado de la clase *Message* (esto es, no debes usar la redefinición del método en la clase *Question*, sino el programado en *Message*).

```
public class Question extends Message {

    public Question(String text, Person from, Person to, int priority) {
        super(text, from, to, priority);
    }

    public void archive() {
        // questions cannot be archived without answering them
    }

    public Answer reply(String text) {
        Answer answer = new Answer(text, this);
        super.archive();
        return answer;
    }

    public String format() {
        return getText();
    }
}
```

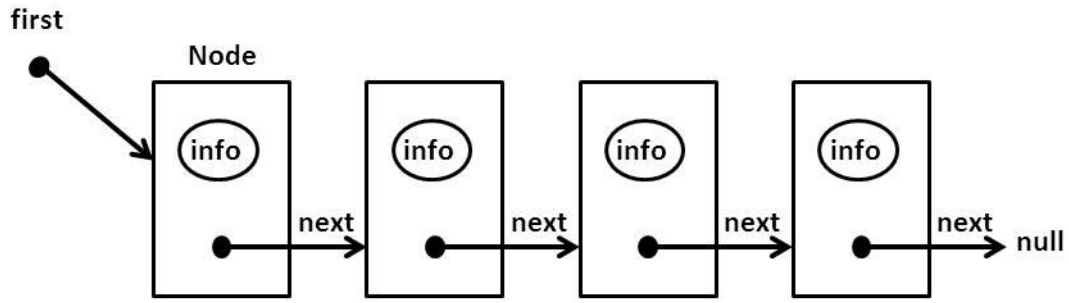
Apartado 3 (0,75 puntos)

Se desea programar una interfaz gráfica de usuario muy simple que, dado un mensaje, recoja un texto del usuario y cree un mensaje de respuesta. La interfaz muestra un cuadro de texto y dos botones (etiquetados como "Aceptar" y "Cancelar"). Cuando se presione el botón de aceptar, se debe crear un mensaje de respuesta con el texto del cuadro de texto y enviarlo. Además, sea cual sea el botón presionado, se debe también borrar el texto del cuadro de texto. La interfaz se programa en una única clase que ejerce de ventana y además es su propio escuchador para los eventos de los botones. Rellena los huecos subrayados en el código de la clase:

```
public class GraphicalInterface extends _________JFrame_________________

                                implements ____ActionListener_________ {
    private Message original;
    private JTextArea textArea;

    public GraphicalInterface(Message original) {
        this.original = original;

        getContentPane()._________setLayout___________(new FlowLayout());
        JButton acceptButton = new JButton("Accept");
        JButton cancelButton = new JButton("Cancel");
        textArea = new JTextArea(10, 40);

        getContentPane().add(_____________textArea_____________________);

        getContentPane().add(____________acceptButton_____________);

        getContentPane().add(____________cancelButton_____________);

        acceptButton.addActionListener(___this_____________________);

        cancelButton.addActionListener(___this_____________________);

        pack();
        setVisible(_____true_____________________________________________);
    }

    public ___void actionPerformed(ActionEvent e)_____________________ {
        String text = textArea.getText();
        textArea.setText("");
        if (e.getActionCommand().equals("Accept")) {
            Message answer = new Answer(text, original);
            answer.send();
    }
}
```

PROBLEMA 2 (2,5 puntos)

Se pretende crear una *cola de datos* (`Queue`) mediante el uso de una *Lista Enlazada* (`LinkedList`) como la que se muestra en la siguiente figura:




```
public class Node {

  public Object info;
  public Node next;

  public Node(){...}
  public Node(Object info,Node next) {...}

}
```

```
public class LinkedList {

      public Node first;
      public int size = 0;

      public LinkedList (){...}


}
```

Se pide (los apartados está en las siguientes páginas):

Nota: en el examen se comunicó a los alumnos que se puede asumir también que Node tiene métodos get y set para acceder a sus atributos.

Apartado 1 (0,75 puntos)

Implementa el siguiente método de la clase `LinkedList` que permite insertar un dato (`data`) en la lista enlazada *justo en la posición posterior a* `position` y actualiza el tamaño (`size`) de la lista:

- `public void insertAt (Object data, int position)`

NOTAS: *La numeración de las posiciones de la lista comienza en 1. Si* `position` *es menor o igual que* `0` *entonces el método inserta al principio de la lista. Si* `position` *es mayor o igual que* `n` *entonces el método inserta al final de la lista.*

```
public void insertAt(Object data, int position) {
    if ((first == null) || position <= 0) {
        Node tmp = new Node(data, first);
        first = tmp;
    } else {
        Node aux = first;
        for (int i = 1; i < position && aux.getNext() != null; i++) {
            aux = aux.getNext();
        }
        Node tmp = new Node(data, aux.getNext());
        aux.setNext(tmp);
    }
    size++;
}
```

Apartado 2 (0,75 puntos)

Modifica la declaración de la clase `LinkedList` para que implemente la interfaz Queue que se define a continuación.

```
public interface Queue {
       public void enqueue(Object o);
       public boolean isEmpty();
       public int size();
}
```

Debes añadir código a los tres métodos de la interfaz.

NOTAS: *Se ha eliminado el método dequeue de la interfaz para simplificar el problema. Para la implementación del método enqueue puedes utilizar el método* `insertAt` *del apartado anterior independientemente de que lo hayas implementado o no en dicho apartado.*

```
public class LinkedList implements Queue {

    (...)

    public void enqueue(Object info) {
        insertAt(info, size);
    }

    public boolean isEmpty(){
        return (first == null);
    }

    public int size() {
        return size;
    }
}
```

Apartado 3 (1 punto)

Implementa el método `public Queue invert()` de la clase `LinkedList` que permita devolver una nueva instancia de una *cola* que contenga una copia de los elementos de la lista enlazada colocados *en orden inverso*.

NOTAS: *Para hacerlo utiliza la siguiente pila auxiliar de datos suponiendo que sus métodos están ya implementados*

Constructor Summary	
Stack() Creates an empty Stack.	

Method Summary	
boolean	**empty**() Tests if this stack is empty.
Object	**pop**() Removes the object at the top of this stack and returns that object as the value of this function.
Object	**push**(Object item) Pushes an item onto the top of this stack.

```
public Queue invert() {
    Stack stack = new Stack();
    Queue queue = new LinkedList();
    Node aux = first;
    while (aux != null) {
        stack.push(aux.getInfo());
        aux = aux.getNext();
    }
    while (!stack.isEmpty()) {
        queue.enqueue(stack.pop());
    }
    return queue;
}
```