

# **Generador de teclats**

Grupo 14.3

Participantes:

*Alèxia Mayor Giménez*

*Victor Moreno Villanueva*

*Júlia Tena Domingo*

*Oriol Ramos Puig*

**Versió del lliurament: 1.0**

**1ª Entrega PROP**

# Índex

<b>1. DIAGRAMA CASOS DE USO</b>	<b>3</b>
1.1 Diagrama casos de uso	3
1.2 Descripción casos de uso	4
<b>2. DIAGRAMA MODELO CONCEPTUAL</b>	<b>13</b>
2.1 Diseño de los diagramas de modelo conceptual	13
2.2 Descripción de clases	14
<b>3. RELACIÓN DE LAS CLASES IMPLEMENTADAS POR MIEMBROS DEL EQUIPO</b>	<b>17</b>
<b>4. ESTRUCTURA DE DATOS Y ALGORITMOS UTILIZADOS</b>	<b>18</b>
4.1 Estructura de datos	18

# 1. DIAGRAMA CASOS DE USO

## 1.1 Diagrama casos de uso

A continuación se encuentra el diagrama de casos de uso de la generación de un teclado, de manera que se recogen todas las funciones que el usuario es capaz de realizar. Asimismo, separadas en las cuatro funcionalidades principales, añadir, consultar, modificar y eliminar, encontramos los casos de uso que el usuario debe realizar para tratar con alfabetos, textos o teclados, en función de sus preferencias.

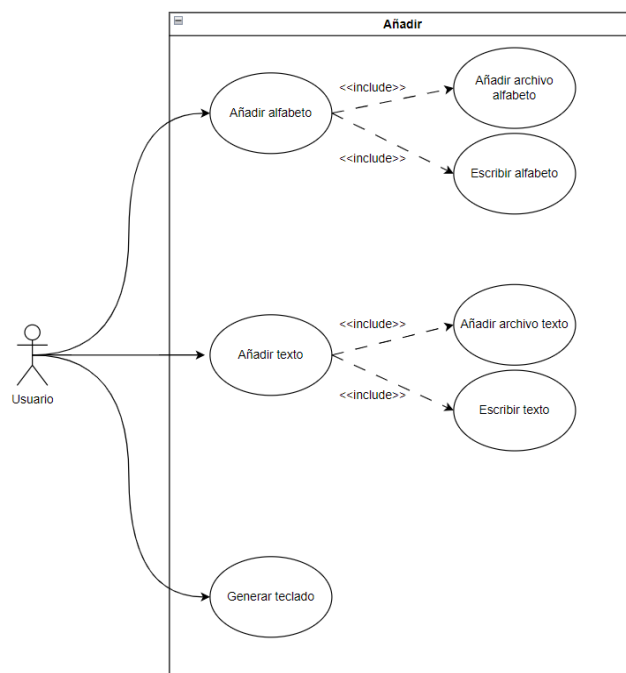


Figura 1. Casos de uso relacionados con añadir

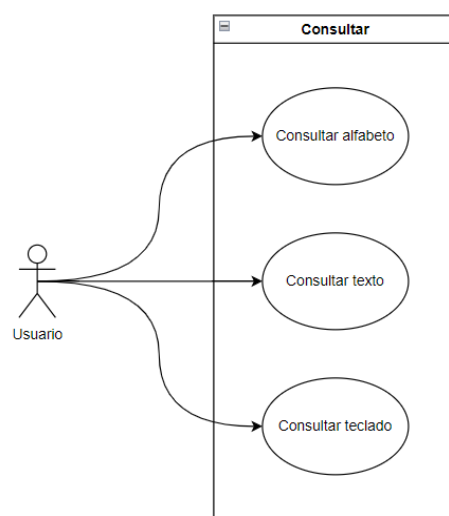


Figura 2. Casos de uso relacionados con consultar

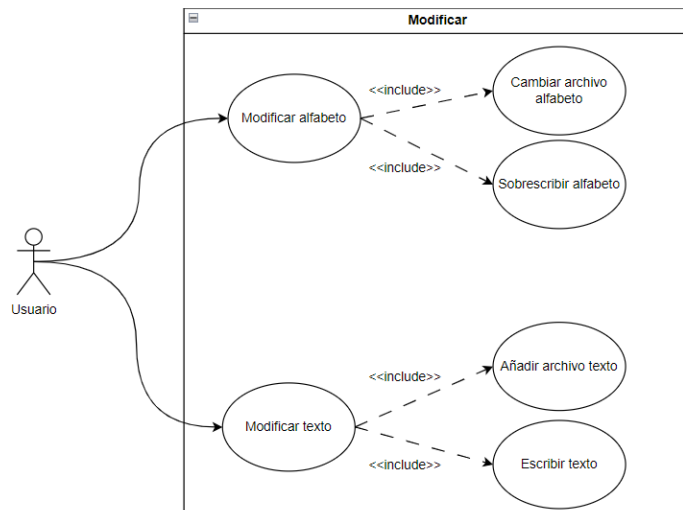


Figura 3. Casos de uso relacionados con modificar

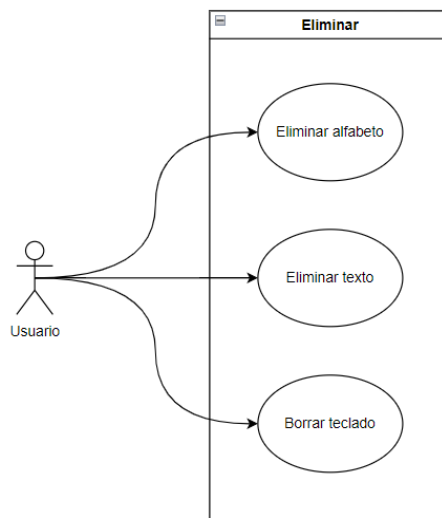


Figura 4. Casos de uso relacionados con eliminar

## 1.2 Descripción casos de uso

### UC001. Añadir alfabeto

**Actor primario:** Usuario

**Detonante:** Un usuario hace clic en el botón "Añadir Alfabeto"

**Escenario:**

1. Se muestran en pantalla las opciones
  - 1.1. Añadir archivo alfabeto
  - 1.2. Escribir alfabeto

**Extensiones:**

- 1.0. El usuario rectifica. Se vuelve a la pantalla principal (000)

#### UC001.1: Añadir archivo alfabeto

**Actor primario:** Usuario

**Detonante:** Un usuario hace clic en el botón "Adjuntar Alfabeto"

**Escenario:**

1. El usuario hace clic en adjuntar alfabeto
2. El sistema informa del formato necesario para el alfabeto
3. El usuario selecciona el archivo con el alfabeto
4. El sistema comprueba el formato del archivo adjunto(txt)
5. El sistema comprueba el contenido del archivo adjunto (que esté como se describe en el punto 2)
6. El usuario ingresa un nombre para el alfabeto
7. El sistema consulta la disponibilidad del nombre
8. El usuario confirma y el sistema guarda el archivo
9. El sistema vuelve a la pantalla principal (000)

**Extensiones:**

- 1.1. El usuario rectifica (botón atrás), se vuelve a UC001
- 4.1. Si el formato del alfabeto no es válido (txt)
  - 4.1.1. El sistema avisa al usuario y se da la opción de adjuntar otro archivo
- 5.1. Si el formato del contenido no coincide con el pedido
  - 5.1.1 El sistema avisa al usuario y se da la opción de adjuntar otro archivo
- 6.1. Si ya existe el nombre
  - 6.1.1. El sistema avisa al usuario para que ingrese un nombre diferente

#### UC001.2: Escribir alfabeto

**Actor primario:** Usuario

**Detonante:** Un usuario hace clic en el botón "Escribir Alfabeto"

**Escenario:**

1. El sistema informa del formato necesario para el alfabeto
2. El usuario escribe un alfabeto
3. El sistema comprueba el formato del alfabeto escrito
4. El usuario ingresa un nombre para el alfabeto
5. El sistema consulta la disponibilidad del nombre
6. El usuario confirma y el sistema guarda el archivo
7. El sistema vuelve a pantalla principal (000)

**Extensiones:**

- 1.1. El usuario rectifica (botón atrás), se vuelve a UC001

- 3.1. Si el formato del alfabeto no es válido (pdf y txt)
  - 3.1.1. El sistema avisa al usuario y se da la opción de volver a escribirlo
- 5.1. Si ya existe el nombre
  - 5.1.1. El sistema avisa al usuario para que ingrese un nombre diferente

#### UC002. Consultar alfabeto

**Actor primario:** Usuario

**Precondición:** Existe algún alfabeto

**Detonante:** Un usuario hace clic en el botón "Consultar Alfabeto"

**Escenario:**

1. El usuario selecciona "Consultar alfabeto"
2. El sistema muestra un menú desplegable
3. El usuario selecciona del menú desplegable el alfabeto que pretende consultar.
4. El sistema muestra las características y el contenido del alfabeto.

**Extensiones:**

- 1.1. El usuario rectifica (botón atrás), se vuelve a la pantalla principal (000)

#### UC003. Modificar alfabeto

**Actor primario:** Usuario

**Precondición:** Existe algún alfabeto

**Detonante:** Un usuario hace clic en el botón "Modificar Alfabeto"

**Escenario:**

1. El sistema muestra en un menú desplegable la lista de alfabetos existentes.
2. El usuario selecciona el alfabeto que quiere modificar del menú desplegable.
3. El sistema muestra por pantalla las dos opciones:
  - 3.1. Cambiar archivo alfabeto
  - 3.2. Sobrescribir alfabeto
4. El sistema avisa de que la acción borrará los teclados que tuvieran vinculado el anterior alfabeto.
5. El usuario confirma la modificación.
6. El sistema busca y borra todos los teclados que habían usado el alfabeto anterior (UC011).

**Extensiones:**

- 4.1. El usuario cancela la acción
  - 4.1.1. El sistema vuelve al inicio de UC003.

### **UC003.1. Cambiar archivo alfabeto**

**Actor primario:** Usuario

**Detonante:** Un usuario hace clic en el botón "Modificar Alfabeto"

**Escenario:**

1. El sistema informa del formato necesario para el alfabeto.
2. El usuario selecciona el archivo con el alfabeto.
3. El sistema comprueba el formato del archivo adjunto (txt).
4. El sistema comprueba el contenido del archivo adjunto (que esté como se describe en el punto 1).
5. El usuario ingresa un nombre para el alfabeto.
6. El sistema consulta la disponibilidad del nombre.
7. El sistema muestra un mensaje para eliminar el archivo adjunto anterior.
8. El usuario confirma y el sistema guarda el archivo.
9. El sistema vuelve a la pantalla principal (000)

**Extensiones:**

- 1.1. El usuario rectifica (botón atrás), se vuelve a UC003.
- 3.1. Si el formato del alfabeto no es válido (txt).
  - 3.1.1. El sistema avisa al usuario y se da la opción de adjuntar otro archivo.
- 4.1. Si el formato del contenido no coincide con el pedido.
  - 4.1.1 El sistema avisa al usuario y se da la opción de adjuntar otro archivo.
- 6.1. Si ya existe el nombre
  - 6.1.1. El sistema avisa al usuario para que ingrese un nombre diferente
- 9.1. Si el usuario no acepta
  - 9.1.1. Se vuelve a UC003.

### **UC003.2. Sobrescribir alfabeto**

**Actor primario:** Usuario

**Precondición:** Existe algún alfabeto

**Detonante:** Un usuario hace clic en el botón "Sobrescribir Alfabeto"

**Escenario:**

1. El sistema informa del formato necesario para el alfabeto.
2. El usuario edita el alfabeto.
3. El sistema comprueba el formato del alfabeto escrito.
4. El usuario ingresa un nombre para el alfabeto.
5. El sistema consulta la disponibilidad del nombre.
6. El usuario confirma y el sistema guarda el archivo.

7. El sistema vuelve a pantalla principal (000).

**Extensiones:**

- 1.1. El usuario rectifica (botón atrás), se vuelve a UC001
- 3.1. Si el formato del alfabeto no es válido (txt)
  - 3.1.1. El sistema avisa al usuario y se da la opción de volver a escribirlo
- 5.1. Si ya existe el nombre
  - 5.1.1. El sistema avisa al usuario para que ingrese un nombre diferente

UC004. Eliminar alfabeto

**Actor primario:** Usuario

**Precondición:** Existe algún alfabeto

**Detonante:** Un usuario hace clic en el botón "Eliminar alfabeto".

**Escenario:**

1. El sistema muestra en un menú desplegable la lista de alfabetos existentes.
2. El usuario selecciona el alfabeto que quiere eliminar del menú desplegable.
3. El sistema verifica si este alfabeto está vinculado a teclado/s.
4. El sistema muestra un mensaje de alerta al usuario.
5. El usuario confirma la desvinculación de los teclados.
6. El sistema desvincula el alfabeto de los teclados y elimina el alfabeto.

**Extensiones:**

- 5.1. El usuario cancela la acción
  - 5.1.1. El sistema vuelve al inicio de UC004.

UC005. Añadir texto

**Actor primario:** Usuario

**Detonante:** Un usuario hace clic en el botón "Añadir Texto"

**Escenario:**

1. Se muestran en pantalla las opciones
  - 1.1 Añadir archivo texto
  - 1.2 Escribir texto

**Extensiones:**

- 1.0 El usuario rectifica. Se vuelve a la pantalla principal (000)



#### UC005.1: Añadir archivo texto

**Actor primario:** Usuario

**Detonante:** Un usuario hace clic en el botón "Adjuntar Texto"

**Escenario:**

1. El usuario hace clic en adjuntar texto
2. El sistema informa del formato necesario para el texto
3. El usuario selecciona el archivo con el texto
4. El sistema comprueba el formato del archivo adjunto (txt)
5. El sistema comprueba el contenido del archivo adjunto (que esté como se describe en el punto 2)
6. El usuario ingresa un nombre para el texto
7. El sistema consulta la disponibilidad del nombre
8. El usuario confirma y el sistema guarda el archivo
9. El sistema vuelve a pantalla principal (000)

**Extensiones:**

- 1.1. El usuario rectifica (botón atrás), se vuelve a UC005
- 4.1. Si el formato del texto no es válido (txt)
  - 2.1.1. El sistema avisa al usuario y se da la opción de adjuntar otro archivo
- 5.1. Si el formato del contenido no coincide con el pedido
  - 5.1.1 El sistema avisa al usuario y se da la opción de adjuntar otro archivo
- 6.1. Si ya existe el nombre
  - 6.1.1. El sistema avisa al usuario para que ingrese un nombre diferente

#### UC005.2: Escribir texto

**Actor primario:** Usuario

**Detonante:** Un usuario hace clic en el botón "Escribir Texto"

**Escenario:**

1. El sistema informa del formato necesario para el texto
2. El usuario escribe un texto
3. El sistema comprueba el formato del texto escrito
4. El usuario ingresa un nombre para el texto
5. El sistema consulta la disponibilidad del nombre
6. El usuario confirma y el sistema guarda el archivo
7. El sistema vuelve a pantalla principal (000)

**Extensiones:**

- 1.1. El usuario rectifica (botón atrás), se vuelve a UC005

3.1. Si el formato del texto no es válido (pdf y txt)

3.1.1. El sistema avisa al usuario y se da la opción de volver a escribirlo

5.1. Si ya existe el nombre

5.1.1. El sistema avisa al usuario para que ingrese un nombre diferente

UC006. Consultar texto

**Actor primario:** Usuario

**Precondición:** Existe algún texto

**Detonante:** El usuario selecciona la opción “Consultar Texto”.

**Escenario:**

1. El usuario selecciona “Consultar Texto ”
2. El sistema muestra un menú desplegable
3. El usuario selecciona del menú desplegable el texto que pretende consultar.
4. El sistema muestra las características y el contenido del texto.

**Extensiones:**

- 1.1. El usuario rectifica (botón atrás), se vuelve a la pantalla principal (000)

UC007. Modificar texto

**Actor primario:** Usuario

**Precondición:** Existe algún texto

**Detonante:** El usuario clicla “Modificar texto”

**Escenario:**

1. El sistema muestra en un menú desplegable la lista de textos existentes.
2. El usuario selecciona el texto que quiere modificar del menú desplegable.
3. El sistema muestra por pantalla las dos opciones:
  - 3.1. Añadir archivo texto UC005.
  - 3.2. Escribir texto UC005.2
4. El sistema avisa de que la acción borrará los teclados que tuvieran vinculado el anterior texto.
5. El usuario confirma la modificación.
6. El sistema busca y borra todos los teclados que habían usado el texto anterior (UC011).

**Extensiones:**

- 4.1. El usuario cancela la acción
  - 4.1.1. El sistema vuelve al inicio de UC007.

#### UC008. Eliminar texto

**Actor primario:** Usuario

**Precondición:** Existe algún texto

**Detonante:** El usuario selecciona la opción “Eliminar Texto”

**Escenario:**

1. El sistema muestra en un menú desplegable la lista de textos existentes.
2. El usuario selecciona el texto que quiere eliminar del menú desplegable.
3. El sistema verifica si este texto está vinculado a teclado/s.
4. El sistema muestra un mensaje de alerta al usuario.
5. El usuario confirma la desvinculación de los teclados.
6. El sistema desvincula el texto de los teclados y elimina el texto.

**Extensiones:**

- 5.1. El usuario cancela la acción
  - 5.1.1. El sistema vuelve al inicio de UC008.

#### UC009. Generar teclado

**Actor primario:** Usuario y sistema

**Precondición:** Existe algún alfabeto y algún texto

**Detonante:** El usuario selecciona la opción “Generar teclado”

**Escenario:**

1. El sistema proporciona al usuario 3 apartados en pantalla (texto, alfabeto, forma).
2. El usuario selecciona el botón texto.
3. El sistema muestra un menú desplegable con los textos existentes.
4. El usuario selecciona el texto que quiere vincular.
5. El usuario selecciona el botón alfabeto.
6. El sistema muestra un menú desplegable con los alfabetos existentes.
7. El usuario selecciona el alfabeto que quiere vincular.
8. El sistema muestra con un menú desplegable las opciones de la forma que puede tener el teclado.
9. El usuario escoge una forma para su teclado.
10. El usuario confirma la selección.
11. El usuario introduce un nombre de teclado
12. El sistema consulta la disponibilidad del nombre
13. El usuario clic en el nuevo botón “Generar teclado”.
14. El sistema avisa al usuario (mensaje informativo) de que va a generar un teclado con x texto, y alfabeto, z forma y n nombre.

15. El usuario confirma la acción.
16. El sistema genera mediante su algoritmo el teclado nuevo.
17. El sistema vuelve a pantalla principal (000).

**Extensiones:**

- 12.1 El sistema avisa (mensaje alerta) existe teclado con ese nombre
  - 12.1.1. El sistema permite al usuario volver a introducir nombre
- 15.1 El usuario rectifica (botón atrás/cancelar), se vuelve a UC009

UC010. Consultar teclado

**Actor primario:** Usuario

**Precondición:** Existe algún teclado

**Detonante:** El usuario selecciona la opción “Consultar Teclado”

**Escenario:**

1. El usuario selecciona la opción “Consultar Teclado”
2. El sistema muestra un menú desplegable
3. El usuario selecciona del menú desplegable el teclado que pretende consultar.
4. El sistema muestra las características y el contenido del teclado.

**Extensiones:**

- 1.1. El usuario rectifica (botón atrás), se vuelve a la pantalla principal (000)

UC011. Borrar teclado

**Actor primario:** Usuario

**Precondición:** Existe algún teclado.

**Detonante:** El usuario selecciona la opción “Borrar teclado”

**Escenario:**

1. El sistema muestra un menú desplegable con los teclados existentes.
2. El usuario selecciona un teclado del menú desplegable.
3. El sistema avisa al usuario que el teclado va a ser borrado y no lo podrá recuperar.
4. El usuario confirma la acción.
5. El sistema elimina el teclado.

**Extensiones:**

- 4.1. El usuario cancela la acción
  - 4.1.1. El sistema vuelve al inicio de UC011.



## 2.2 Descripción de clases

### 2.2.1 Modelo

#### **ConjuntoAlfabetos**

Esta clase recoge todos los alfabetos que se han añadido y, por tanto, están presentes en el sistema. La información se almacena en un `HashMap<String, Alfabeto>`, donde el string hace referencia al nombre del alfabeto y `Alfabeto` es el objeto que define a cada alfabeto en particular. La clase tiene una operación constructor, distintos getters que retornan un alfabeto en específico y el conjunto de todos los alfabetos y una función para añadir un alfabeto creado nuevo al conjunto o borrarlo en caso de que exista y ya no se quiera. Además, existe otra para determinar si un alfabeto está registrado o no.

#### **Alfabeto**

Esta clase sirve para guardar toda la información relacionada con los alfabetos. Se identifica por el *nombre* pero también tiene otros atributos como *letras*, que es un `ArrayList` con los caracteres de los cuales se compone el alfabeto, y otro `ArrayList<String>` *tecladosVinculados* con los teclados que se han creado usando ese alfabeto. Esta clase contiene todos los getters necesarios para obtener los valores de los atributos y para agregar o borrar un nuevo teclado vinculado a la lista. Aparte de esto, hay constructoras para el caso de querer crear un alfabeto vacío, con solo el nombre o con el nombre y su respectivo contenido.

#### **ConjuntoAsociaciones**

La clase `ConjuntoAsociaciones` se encarga de tener un registro de los textos usados para generar un teclado, dado que el teclado puede estar generado por uno o más textos del sistema. El atributo de esta clase es un `HashMap<String, AsociacionTextos>`, definido por el nombre de la asociación y esta misma. Existen los getters necesarios para obtener la información particular del atributo y para determinar si una asociación de textos está presente en el map. También hay dos funciones para añadir y borrar una asociación del conjunto.

#### **AsociacionTextos**

`AsociacionTextos` tiene como atributos el nombre, que la identifica, los textos usados para esta asociación (*textosAsociados*), los teclados que usan esa asociación (*tecladosVinculados*) y un `HashMap` que guarda las parejas de letras presentes con la frecuencia en la que aparecen (*frecuenciaLetras*). Existen unas funciones constructoras para el caso de querer crear una asociación vacía, con solo el nombre o con *nombre* y *frecuenciaLetras*. Por otro lado, hay getters para obtener el contenido de todos los atributos, setters para agregar teclados vinculados y textos y funciones auxiliares para borrar de *textosAsociados* y de *tecladosVinculados* un texto o un teclado, respectivamente.

## ConjuntoTextos

La clase ConjuntoTextos guarda en un `HashMap<String, Texto>` todos los textos guardados en el sistema. El primer elemento del Hashmap es el nombre y sirve como clave única del texto al que define y como segundo elemento un objeto Texto. Conjunto Textos es compuesto por distintos métodos como una constructora, unos *getters*, *setters* y diversas funciones auxiliares. Con los segundos se puede acceder al conjunto de textos existentes, a un listado de con el nombre de todos los elementos del conjunto o a un texto en particular. En cuanto a los *setters*, está presente únicamente la función agregar texto y en el apartado de métodos auxiliares hay un *existeTexto* y *borrarTexto*.

## Texto

Esta clase es especial a causa que es la única del proyecto que es de tipo *abstract*, es decir, que no puede ser instanciada directamente, y representa un texto. No tiene una función constructora pero sí *getters* para acceder al nombre del texto o uno que devuelve el *map* de pares de letras con sus frecuencias. También se puede acceder a una lista de nombres de las asociaciones de texto que tiene asociadas este texto y al contenido del propio. Además, en esta clase es posible agregar Asociaciones Vinculadas al texto que se elija o borrar.

## Palabras

Palabras es una subclase de la clase abstract texto, por lo que algo de esta clase también se atribuye a esta. En esta subclase hay una constructora cuyos parámetros son nombre, texto y un `HashMap<String, Integer>` de frecuenciaLetras y dos métodos *get* para conseguir el contenido del texto en sí o poder imprimir las frecuencias de las letras de este.

## Frecuencias

Al igual que la anterior, Frecuencias es también una subclase de texto, pero aquí ya se cuenta directamente con las veces que sale una palabra en un texto como una pareja de letras. También se cuenta con la opción de imprimir las Frecuencias explicadas anteriormente y, en el caso que solo se quiera de las frecuencias de Palabras, existe la función *getFrecuenciasPalabras*.

## ConjuntoTeclados

Esta clase se encarga de almacenar todos los teclados que existen en el sistema, es decir, los añadidos. Y lo hace en un `HashMap<String, Teclado>`, donde el primer parámetro es referencia

al nombre del teclado y el segundo es el objeto del Teclado en sí. La clase cuenta con distintas operaciones como, por ejemplo, una constructora con sus respectivos parámetros. Otras funciones que se pueden observar son los *getters* (que devuelven un teclado en concreto, un listado de todos o solo de sus nombres) o funciones para agregar un teclado. Para finalizar con la clase, existen métodos auxiliares para asegurarse de la presencia del Teclado escogido o para borrarlo.

## **Teclado**

Ésta guarda todo lo relacionado con los teclados y, como cualquier otra clase, tiene diversos métodos. En ella se cuenta con una constructora cuyos parámetros necesarios son un nombre para asignar el teclado, una asociación de textos, un alfabeto, un algoritmo y un *PairInt* para definir las dimensiones. También hay *getters* con los que puedes acceder a distintos tipos de información que puede ser proporcionada por la clase. Esta información puede ser el nombre, la puntuación, las dimensiones, el alfabeto vinculado o la asociación de texto vinculado. Finalmente, se cuenta con *setters* de los datos mencionados anteriormente (menos nombre) y funciones auxiliares para borrar cada una de los campos vinculados que puede tener un teclado.



### 2.2.2 Controladores

#### CTRL DOMINIO

Este controlador tiene como constructora los demás controladores explicados a continuación. Al ser un Controlador “padre”, para hacer todas las funciones que se ven en el código se llaman a los demás controladores.

#### CTRL ALFABETO

El controlador de alfabeto cuenta con un objeto de la clase ConjuntoAlfabetos como función constructora. Por tal de cumplir su función como *controller*, utiliza funciones de diversas clases creadas en el proyecto. Primeramente se pueden observar funciones de Alfabeto para conseguir acceder al contenido del propio o para vincularle un teclado. Además, también trata métodos de ConjuntoAlfabetos como una que devuelve el objeto *cjt alfabetos* pedido y otro que crea un alfabeto y se almacena en ConjuntoAlfabetos.

#### CTRL TEXTO

CtrlTexto proporciona un Conjunto de Textos como constructora y, como a todo controlador, diversas clases le proporcionan funcionalidades para poder cumplir con su objetivo. En este caso, la clase Texto y ConjuntoTextos cogen importancia. La primera ayuda a proporcionar el contenido del propio texto que se pida y ayuda a vincularlo a una asociación ya creada. Con la segunda en este caso y como en el controlador Alfabeto, se puede conseguir el contenido de un texto en específico y un listado del conjunto de textos. Además con ConjuntoTextos podemos convertir el texto de entrada a frecuencias de letras con funciones como *agregarTextoPalabras*, *convertiTextoaFrecuencias* y *convertirFrecuenciasPalabrasAFrecuenciasLetras*. Y todas estas funciones se agregan a un texto utilizable para la creación del teclado con *agregarTextoFrecuencias*.

#### CTRL TECLADO

Este controlador utiliza una `HashMap<String, Teclado>` para almacenar los teclados cuyo nombre único está asociado y se utiliza como clave y el objeto en sí como el valor asociado. En el código se encuentra un constructor sin parámetros para inicializar como también unas operaciones que permiten establecer datos (como puntuación o dimensiones) a un teclado en específico o agregar Alfabetos o Asociaciones de Texto vinculados. Para finalizar, se pueden observar métodos de las clases Conjunto de Teclados (un *getter*, uno para asegurar que el teclado pedido existe y uno que crea un objeto de teclado utilizando el controlador de algoritmo) y algunos auxiliares.

#### CTRL ASOCIACIÓNTEXTO

Éste es el encargado de gestionar los diferentes métodos de asociaciones de texto. Tiene como constructora un Conjunto de Asociaciones de textos y, como los demás, cuenta con métodos de

diferentes clases. En este caso las primeras (AsociacionTexto) proporcionan las opciones de vincular un teclado a la asociación y agregar un texto a la misma. Después utilizamos funciones de conjunto de asociaciones para acceder a una asociación de textos y para agregar una nueva asociación a la clase.

## **CTRL TECLADO QAP**

### 2.2.3 Drivers

#### **DRIVERFP**

La función básica de un driver es probar las funcionalidades que se proporcionan en la entrega. Como parámetros tiene InOut para gestionar el tema entrada/salida y Ctrl Dominio para conectar los controladores y poder probar las funcionalidades. Como métodos del driver se pueden ver que hay referentes a alfabeto en los que es posible consultar, agregar e imprimir el contenido. Todas estas opciones están presentes con funciones de texto, aunque también se pueden crear asociaciones de estos para, con ayuda de los controladores y las clases, poder generar el teclado. Este último tiene sus propios métodos, como agregar un teclado o imprimir los nombre de todos ellos. Para finalizar está el main, donde se codifica la información que ve el usuario al entrar en la terminal (opciones y métodos).

### 3. RELACIÓN DE LAS CLASES IMPLEMENTADAS POR MIEMBROS DEL EQUIPO

Júlia Tena	Oriol Ramos	Alexia Mayor	Víctor Moreno
Textos	QAP	CtrlDominio	ConjuntosTeclados
Palabras	Funciones QAP	DriverFP	Teclado
Frecuencias		Alfabeto	Funcions QAP
AsociacionTextos		ConjuntoAlfabetos	
ConjuntoAsociaciones		Ctrl	
CnjTextos			
CtrlTexto			

## 4. ESTRUCTURA DE DATOS Y ALGORITMOS UTILIZADOS

### 4.1 Estructura de datos

#### **ALFABETO - CONJUNTOALFABETOS**

Estructura básica de un alfabeto. Está identificado por un nombre como clave única.

Funcionalidades básicas:

- `ArrayList<Character> getLetras`

Es una lista que contiene, para todos los alfabetos creados, las letras que forman parte del contenido de ese alfabeto.

- `ArrayList<String> getTecladosVinculados`

Es una lista que contiene, para todos los alfabetos creados, los nombres de los teclados asociados a ese alfabeto.

- `HashMap<String, Alfabeto> alfabetos`

Es un map que contiene todos los alfabetos creados. La clave identificadora es el nombre de cada alfabeto (string) y el segundo parámetro es el objeto alfabeto (Alfabeto) con sus atributos y métodos.

#### **TEXTO - CONJUNTOTEXTOS - ASOCIACIÓNTEXTOS - CONJUNTOASOCIACIONES**

Estructura básica de un texto. Está identificado por un nombre como clave única.

Funcionalidades básicas:

- `ArrayList<String> asociacionesVinculadas`

Es una lista que contiene, para todos los textos creados, los nombres de las asociaciones de textos a las que pertenece ese texto.

- `ArrayList<PairFrequency> freq`
- `HashMap<String, Integer> frecuenciasLetras`

Es un map que contiene las frecuencias de todos los pares de letras que aparecen en el texto. La clave identificadora es el propio par de letras (string) y el segundo parámetro es el número (integer) que hace referencia a las veces repetidas que aparece ese par de letras.

- `HashMap<String, Texto> textos`

Es un map que contiene todos los textos creados. La clave identificadora es el nombre de cada texto (string) y el segundo parámetro es el objeto texto (Texto) con sus atributos y métodos.

#### **ALGORITMO-QAP**

El primer algoritmo implementado ha sido el algoritmo del cual se ha dado información en la asignatura; el algoritmo de QAP. Este algoritmo se basa en la resolución de un problema

NP-Completo mediante el uso de el algoritmo de Gilmore-Lawler, que nos calcula una cota con la cual podremos podar al explorar nuestro árbol de soluciones, y además usaremos el algoritmo Húngaro (asignar n teclas a n posiciones), para conseguir una aproximación todavía más exacta en nuestra cota. QAP se hace mediante el proceso de branch and bound, y nosotros en este caso lo hemos implementado mediante un dfs y con la técnica *lazy*.

Las estructuras de datos y algoritmos usados para la resolución del algoritmo son:

- `int[][] matrizFrecuencias` : Matriz que determina la frecuencia entre los pares de letras del alfabeto. (por ejemplo, “ab”, 60)
- `int[][]matrizDistancias`: Matriz que determina la distancia de Manhattan, implementada en la clase Manhattan, entre dos teclas del teclado. Genera la distancia entre todas las teclas

Con las dos matrices anteriores y un par de parámetros auxiliares (número de filas y columnas), llamamos a la clase Gilmore-Lawler que ejecuta el algoritmo y nos retorna un teclado. Antes de llamarlo generaremos una solución inicial, la cual se basa de N asignaciones aleatorias de las cuales seleccionamos la que tenga mejor puntuación, donde la puntuación se determina como la suma de  $\text{distancias} * \text{frecuencias}$  entre teclas.

En Gilmore-Lawler usamos:

- `int glBound`: Cota mínima, inicializada al generar la solución inicial para tener una poda eficaz
- `List<Integer> mejorSoluciónParcial`. Solución parcial que vamos actualizando a medida que hacemos el dfs en nuestro algoritmo para que al salir tengamos el mejor teclado encontrado (el de menor puntuación).

Hacemos el dfs según posición y letra. rEn Gilmore-Lawler calculamos la matriz de contribución  $C1+C2$  con la que generamos la cota. Para la segunda entrega se llamará también al algoritmo Húngaro, del cual funcionan todas las funciones auxiliares excepto una.

## JUEGOS DE PRUEBA

A continuación se muestran las casuísticas acerca del juego de pruebas ideal.

1. consultar lista alfabetos → no hay para mostrar
2. consultar lista asociaciones → no hay para mostrar
3. consultar lista texto → no hay para mostrar
4. consultar lista texto → no hay para mostrar
5. añadir alfabeto1 contenido incorrecto *por terminal* → #añadir alfabeto por terminal: caso error - entrada caracteres no valida
6. añadir alfabeto1 contenido correcto *por terminal* → #añadir alfabeto por terminal: caso éxito usando num
7. consultar lista alfabetos
8. consultar alfabeto1
9. consultar alfabeto2
10. añadir alfabeto1 contenido correcto *por terminal* → #añadir alfabeto por terminal: caso error - alfabeto ya existe
11. añadir alfabeto1 contenido incorrecto *por terminal* → #añadir alfabeto por terminal: caso fallo - falla nombre y contenido
12. añadir alfabeto2 nombre incorrecto *por archivo*
13. añadir alfabeto2 contenido correcto *por archivo*
14. consultar lista alfabetos
15. consultar alfabeto2
16. añadir texto palabras1 nombreA1 contenido valido *por terminal* → éxito
17. añadir texto palabras1 nombreA1 *por terminal* → error porq ya existe
18. añadir texto frecuencias1 nombreA1 *por terminal* → error porq ya existe
19. consultar lista textos
20. consultar texto nombreA1
21. consultar texto nombreB1
22. añadir texto frecuencias1 nombreB1 *por terminal* → éxito
23. añadir texto frecuencias1 nombreB1 *por terminal* → error porq ya existe
24. añadir texto palabras1 nombreB1 *por terminal* → error porq ya existe
25. consultar lista textos
26. consultar texto nombreB1
27. añadir texto palabras1 nombreA2 contenido valido *por archivo* → éxito
28. añadir texto palabras1 nombreA2 *por archivo* → error porq ya existe
29. añadir texto frecuencias1 nombreA2 *por archivo* → error porq ya existe

30. consultar lista textos
31. consultar texto nombreA2
32. consultar texto nombreB2
33. añadir texto frecuencias1 nombreB2 *por archivo* → éxito
34. añadir texto frecuencias1 nombreB2 *por archivo* → error porq ya existe
35. añadir texto palabras1 nombreB2 *por archivo* → error porq ya existe
36. consultar lista textos
37. consultar texto nombreB2
38. crear asociacion textos nombreAT → seleccionem malament(nombreA1, nombreC)
39. crear asociacion textos nombreAT1 → seleccionem be (nombreA1, nombreA2) éxito
40. crear asociacion textos nombreAT2 → seleccionem be (nombreB1, nombreB2) éxito
41. crear asociacion textos nombreAT3 → seleccionem be (nombreA1, nombreB1) éxito
42. crear asociacion textos nombreAT4 → seleccionem be (nombreA1, nombreB2) éxito
43. crear asociacion textos nombreAT1 → mismo nombre — error
44. consultar lista asociaciones
45. crear teclado de forma incorrecta
46. crear teclado de forma correcta
47. consultar lista teclados

Entradas para el juego de pruebas:

7

8

9

10

1

alfabeto1

a b c

1

alfabeto1

a b c d e f g h i j k l

7

11

alfabeto1

11

alfabeto2

1

alfabeto1

a b c 3 4 +

1

alfabeto1

a b 3 4 +

2

alfabeto2

2

alfabet2.txt

alfabet2



7

11

alfabet2

3

palabras1

1

aei befg il

3

palabras1

1

hello

3

frecuencias1

3

4

hola 5

que 3

tal 8

estas 2

9

12

palabras1

12

palabras10

5

1

asociacion1

1

5

1

as1

palabras1

5

palabras1

asociacion1

6

teclado1

alfabeto1

alfabeto1

as1

Entradas y salidas del juego de pruebas:

7

No hay alfabetos para mostrar. Debes agregar un alfabeto para hacer este paso.

Pulsa ENTER para volver al menú principal

8

No hay asociaciones para mostrar. Debes crear una asociacion para hacer este paso

Pulsa ENTER para volver al menú principal

9

No hay textos para mostrar. Debes agregar un texto para hacer este paso

Pulsa ENTER para volver al menú principal

10

No hay teclados para mostrar.

Pulsa ENTER para volver al menú principal

1

Introduce el nombre del alfabeto:

alfabeto1

Introduce los caracteres del alfabeto separados por espacio (ejemplo: a b c ...):

a b c

El contenido introducido no es válido. Asegúrate de que sean caracteres separados por un espacio.

Pulsa ENTER para volver al menú principal

1

Introduce el nombre del alfabeto:

alfabeto1

Introduce los caracteres del alfabeto separados por espacio (ejemplo: a b c ...):

a b c d e f g h i j k l

AGREGADO CON EXITO!

Pulsa ENTER para volver al menú principal

7

Alfabetos actuales:

alfabeto1

Pulsa ENTER para volver al menú principal

11

Alfabetos actuales:

alfabeto1

Introduce el nombre del alfabeto que quieres consultar:

alfabeto1

alfabeto1

a b c d e f g h i j k l

Pulsa ENTER para volver al menú principal

11

Alfabetos actuales:

alfabeto1

Introduce el nombre del alfabeto que quieres consultar:

alfabeto2

Este nombre de alfabeto no existe, debes entrar un alfabeto de la lista

Pulsa ENTER para volver al menú principal

1

Introduce el nombre del alfabeto:

alfabeto1

Introduce los caracteres del alfabeto separados por espacio (ejemplo: a b c ...):

a b c 3 4 +

Ya existe el alfabeto alfabeto1. Introduce un nombre nuevo

Pulsa ENTER para volver al menú principal

1

Introduce el nombre del alfabeto:

alfabeto1

Introduce los caracteres del alfabeto separados por espacio (ejemplo: a b c ...):

a b 3 4 +

El contenido introducido no es válido. Asegúrate de que sean caracteres separados por un espacio.

Pulsa ENTER para volver al menú principal

2

Introduce el nombre del archivo:

alfabeto2

El archivo no se encontró: alfabeto2

Pulsa ENTER para volver al menú principal

2

Introduce el nombre del archivo:

alfabet2.txt

Introduce el nombre del alfabeto:

alfabet2

AGREGADO CON EXITO!

Pulsa ENTER para volver al menú principal

7

Alfabetos actuales:

alfabet2

alfabeto1

Pulsa ENTER para volver al menú principal

11

Alfabetos actuales:

alfabet2

alfabeto1

Introduce el nombre del alfabeto que quieres consultar:

alfabet2

alfabet2

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz1-

Pulsa ENTER para volver al menú principal

3

Introduce el nombre del texto:

palabras1

Si desea entrar un texto escriba 1. En caso de querer entrar palabras con frecuencias escriba otro numero.

1

Introduce el texto:

aei befg il

AGREGADO CON EXITO!

Pulsa ENTER para volver al menú principal

3

Introduce el nombre del texto:

palabras1

Si desea entrar un texto escriba 1. En caso de querer entrar palabras con frecuencias escriba otro numero.

1

Introduce el texto:

hello

Ya existe el texto palabras1

Pulsa ENTER para volver al menú principal

3

Introduce el nombre del texto:

frecuencias1

Si desea entrar un texto escriba 1. En caso de querer entrar palabras con frecuencias escriba otro numero.

3

Introduce cuantas palabras quieres indicar:

4

Introduce palabras y sus frecuencias. El formato debe ser palabra, espacio, numero de frecuencia, salto de linea, siguiente palabra.

Ejemplo:

hola 5

mesa 3

hola 5

que 3

tal 8

estas 2

AGREGADO CON EXITO!

Pulsa ENTER para volver al menú principal

9

Textos actuales:

palabras1

frecuencias1

Pulsa ENTER para volver al menú principal

12

Textos actuales:

palabras1

frecuencias1

Introduce el nombre del texto que quieres consultar:

palabras1

palabras1

aei befg il

Pulsa ENTER para volver al menú principal

12

Textos actuales:

palabras1

frecuencias1

Introduce el nombre del texto que quieres consultar:

palabras10

Este nombre de texto no existe, debes entrar un texto de la lista



Pulsa ENTER para volver al menú principal

-----

podem afegir textos por archivo

-----

5

Textos actuales:

palabras1

frecuencias1

Introduce el numero de textos que quieres añadir a la nueva asociacion:

1

Introduce el nombre de la asociacion:

asociacion1

Introduce el nombre del texto que quieres añadir a la nueva asociacion:

1

No existe un texto con ese nombre. Vuelve a crear la asociacion.

Pulsa ENTER para volver al menú principal

5

Textos actuales:

palabras1

Introduce el numero de textos que quieres añadir a la nueva asociacion:

1

Introduce el nombre de la asociacion:

as1

Introduce el nombre del texto que quieres añadir a la nueva asociacion:

palabras1

AGREGADO CON EXITO!

Pulsa ENTER para volver al menú principal

5

Textos actuales:

palabras1

Introduce el numero de textos que quieres añadir a la nueva asociacion:

palabras1

Introduce el nombre de la asociacion:

asociacion1

Ya existe el texto asociacion1

Pulsa ENTER para volver al menú principal

6

Introduce el nombre del teclado:

teclado1

Alfabetos actuales:

alfabeto1

Introduce el nombre de un alfabeto de la lista:

alfabeto1

Asociaciones de textos actuales:

as1

Introduce el nombre de una asociacion de textos de la lista:

as1

La mejor de N asignaciones de las teclas aleatorias:

12 23 3 10 25 21

9 15 18 29 5 27

19 35 4 8 14 6

24 11 0 26 30 32

17 1 28 2 7 22

34 16 20 31 33 13

Puntuacion inicial = 13

GILMORE-LAWLER ejecutándose

#no acaba porque hay demasiadas letras y el tiempo es exponencial