



Asignatura: **Introducción a la programación**

Curso: **2021/2022**

Estudiante: Alejandro Barrena Millán

DNI: 54332504H

Estudiante: Raúl Martín-Romo Sánchez

DNI: 53737194V

Grupo de prácticas: Lab 07 - 9:00 -

Profesor/a de prácticas: M<sup>a</sup> Ángeles

Convocatoria: Enero 2022

## Índice de contenido

<b>1. Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Objetivo.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. Controles.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Análisis y diseño.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Análisis.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Diagrama modular.....</b>	<b>4</b>
<b>2.3. TAD Carta.....</b>	<b>5</b>
<b>2.4. TAD Baraja.....</b>	<b>5</b>
<b>2.5. TAD Tablero.....</b>	<b>6</b>
<b>2.6. TAD Juego.....</b>	<b>7</b>
<b>2.7. Programa principal.....</b>	<b>7</b>
<b>2.8. Ampliaciones.....</b>	<b>8</b>
<b>3. Planificación y tareas.....</b>	<b>9</b>
<b>4. Conclusiones y principales problemas.....</b>	<b>10</b>

# 1. Introducción

El juego Set consiste en una baraja de 81 cartas todas distintas entre sí, cada una de estas 81 cartas se diferencian por 4 propiedades distintas.

## 1.1. *Objetivo*

El objetivo del juego es encontrar “Sets” de 3 cartas que satisfagan en cada característica la condición de que las tres cartas tengan esa característica totalmente igual o totalmente diferentes entre sí, y en caso de que una sola característica no sea idéntica o completamente distinta entre las tres cartas no se forma Set.

Obtienes puntos por cada “Set” que encuentres, y tienes que lograr una cierta cantidad de puntos para ganar.

## 1.2. *Controles*

↑ - Desplaza una casilla hacia arriba, en caso de no haber se desplaza a la última fila.

↓ - Desplaza una casilla hacia abajo, en caso de no haber se desplaza a la primera fila.

→ - Desplaza una casilla hacia la derecha, en caso de no haber se desplaza a la primera columna.

← - Desplaza una casilla hacia la izquierda, en caso de no haber se desplaza a la última columna.

*ENTER* – Selecciona una carta, y en caso de estar seleccionada la deselecta.

## 2. Análisis y diseño

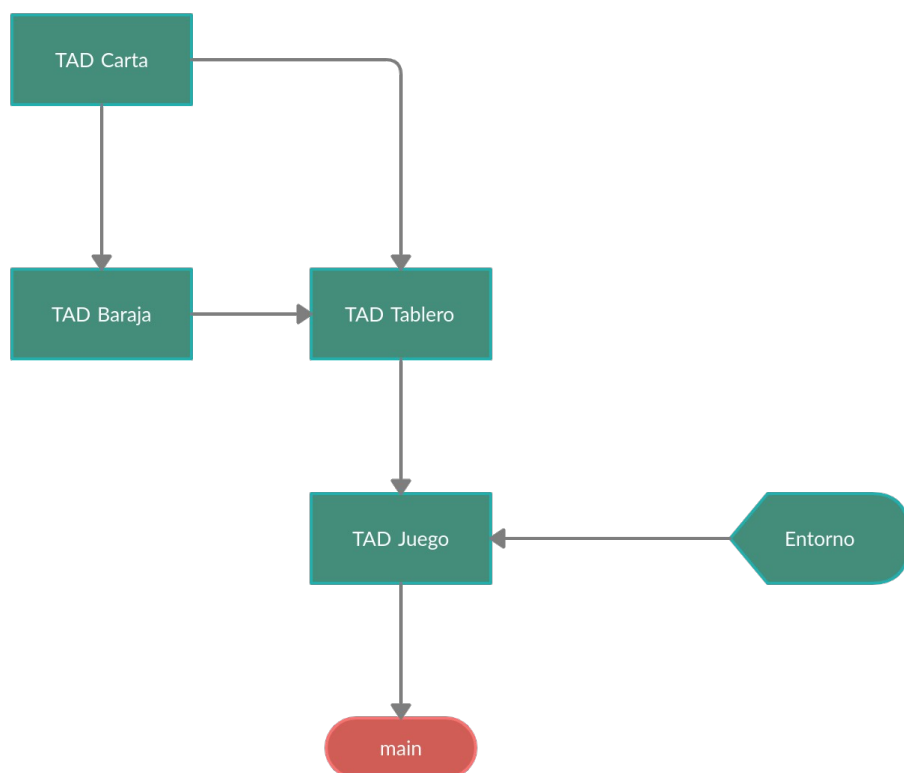
### 2.1. Análisis

Una vez comprendido el problema se nos ocurrió crear cuatro TADs para ambas versiones del proyecto:

- TAD Carta: Controlará la información básica de una carta.
- TAD Baraja: Controlará como funciona la Baraja de 81 cartas.
- TAD Tablero: Controlará todo lo que ocurre en el tablero de juego.
- TAD Juego: Controlará el juego.

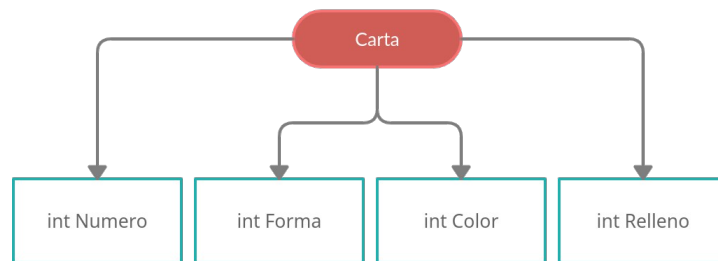
Estos cuatro TADs interactuarán entre sí para poder llevar a cabo el juego, habiendo un orden jerárquico en el cual el TAD Tablero prevalece sobre los demás TADs, y el TAD Baraja se impone sobre el TAD Carta.

### 2.2. Diagrama modular



### 2.3. TAD Carta

El TAD Carta es el TAD básico de nuestro programa y el más simple de los tipos abstractos de datos, por lo que sus operaciones no requerirán de mucha complejidad y serán la base y herramienta para las acciones. El procedimiento más complejo se realizará sobre los demás TADs. La estructura del TAD Carta consiste en cuatro enteros que serán las características de las cartas, en este caso el número la forma el color y el relleno.

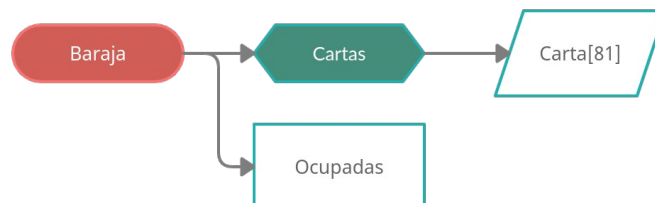


El TAD consta de cinco operaciones:

- Crear Carta: Crea una carta con las características indicadas.
- Obtener Numero: Devuelve el número de esa carta.
- Obtener Forma: Devuelve la forma de esa carta.
- Obtener Color: Devuelve el color de esa carta.
- Obtener Relleno: Devuelve el relleno de esa carta.

### 2.4. TAD Baraja

En el TAD Baraja se incluye el TAD Carta. Sirviéndose de sus módulos (los de TAD Carta) Su estructura está formada por un vector de ocupación variable que almacena hasta un máximo de 81 cartas.

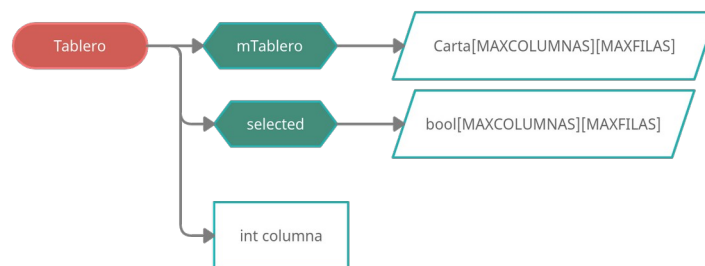


El TAD consta de tres operaciones:

- Iniciar Baraja: Inicia el vector baraja con 81 cartas.
- Quitar Carta: Coge una carta aleatoria de la baraja.
- Cuantas Cartas: Nos dice cuantas cartas quedan en la baraja.

## 2.5. TAD Tablero

En el TAD tablero se incluye el TAD Carta y el TAD Baraja. Sirviéndose de los módulos de estas. Su estructura está formada por una matriz de ocupación variable que almacena cartas, que tiene 3 Filas y de 3 a 5 columnas en la versión básica, en la versión ampliada tiene un máximo de 6, también tiene otra matriz de ocupación variable de las mismas dimensiones formada por booleanos, y un entero que almacena las columnas disponibles que tienen las dos matrices mencionadas.

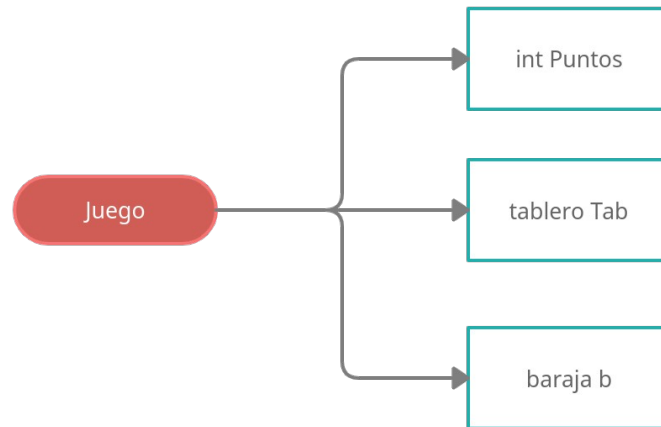


El TAD en la versión básica consta de dieciséis operaciones:

- Iniciar Tablero: Inicia el tablero con 5 columnas de cartas aleatorias.
- Iniciar Tablero Ajustado: Inicia el tablero con las columnas indicadas
- Obtener Columnas: Obtiene el número de columnas actuales de las matrices.
- Obtener Baraja: Nos dice cuantas cartas quedan en la baraja.
- Obtener Numero Tab: Devuelve el número de esa carta del tablero.
- Obtener Forma Tab: Devuelve la forma de esa carta del tablero.
- Obtener Color Tab: Devuelve el color de esa carta del tablero.
- Obtener Relleno Tab: Devuelve el relleno de esa carta del tablero.
- Esta Seleccionada: Devuelve si una carta esta seleccionada o no.
- Seleccionar Carta: Selecciona una carta si esta deseleccionada y viceversa.
- Sustituir Carta: Sustituye una carta por otra nueva de la baraja.
- Borrar Carta: Borra una carta del tablero.
- Matriz Condiciones: Devuelve las características de las cartas seleccionadas en el tablero.
- Comprobar Set: Devuelve si las características de las cartas seleccionadas cumplen las condiciones para hacer un set o no.
- Forman Set: Devuelve si las tres cartas seleccionadas forman un set o no y las deselecciona.

## 2.6. TAD Juego

El TAD Juego junto al entorno es el TAD encargado de usar las estructuras y operaciones creadas en los otros TADs para hacernos llegar en forma del juego planteado inicialmente con toda su interfaz gráfica. En su estructura cuenta con una Baraja, un Tablero y una puntuación.



El TAD en su versión básica consta de seis operaciones:

- Iniciar Juego: Inicia el juego, la interfaz gráfica y crea correctamente la estructura.
- Jugar Juego: Te permite jugar al Juego.
- Set Encontrado: Hace una animacion y cambia las cartas que forman un Set.
- Deseleccionar Juego: Deselecciona una carta.
- Seleccionar Juego: Selecciona una carta, si hay tres cartas seleccionadas comprueba si es un set y deselectiona las cartas.
- Finalizar Juego: Finaliza el juego y la interfaz gráfica

## 2.7. Programa principal

El programa principal interactúa con el TAD juego y las pruebas de los demás TADs. Primeramente el programa principal “Main.cpp” ejecuta las pruebas de todos los TADs, luego llama a la función iniciarJuego del TAD juego para que el juego se ejecute entero desde el principio hasta el final

## 2.8. Ampliaciones

En nuestro proyecto hemos hecho otra versión que contiene las ampliaciones para obtener ayudas ya sea resaltando un Set en pantalla para ayudar al jugador como generando otra columna más, también hemos hecho la ampliación en pareja para hacer que el juego se juegue solo.

Para la ayuda de generar una columna más tuvimos que subir el máximo de columnas del TAD Tablero en uno, además tuvimos que crear un modulo del TAD Tablero que sumase una columna más y generase las cartas correspondientes, además en el TAD Juego tuvimos que mostrar en pantalla esas nuevas cartas y crear una variable booleana en el modulo Jugar Juego para saber si la ayuda está disponible o no.

Para la ampliación de resaltar un set en pantalla para ayudar al jugador tuvimos que crear en el TAD Juego, más concretamente en el modulo JugarJuego una variable del tipo bool para comprobar si tenemos disponible la ayuda, otras variables del tipo seleccionadas, este tipo de variable es un vector de 3 int que almacena la ubicación de Columnas y filas además tuvimos que hacer un modulo más en el TAD Juego para resaltar las cartas que le indicásemos con las variables del tipo seleccionadas creadas anteriormente, en el TAD Tablero creamos un módulo bool buscarSet, que busca en el tablero un set por fuerza bruta, en bucle hasta o encontrar un set y devolverlo en una variable del tipo seleccionadas o hasta que salga del bucle habiendo comprobado todas las combinaciones posibles, si no encuentra ningún set devuelve false.

Para la última ampliación hicimos un modulo en el TAD Juego que se llama visualizar Juego, este modulo crea una estructura Juego e inicializa la Baraja y el Tablero, iniciamos el entorno y muestra toda la interfaz en pantalla, gracias a la modularidad del proyecto tanto en su versión básica como ampliada, usamos el modulo buscarSet y el modulo resaltar Set de la ampliación anterior, tras encontrarlo y resaltarlo usamos el modulo Set Encontrado de la versión básica para sustituir las cartas y aumentar la puntuación, estas últimas tres operaciones se repiten en bucle hasta que los puntos alcanzados sean los necesarios para ganar o hasta que no se encuentre ningún set más, en cuanto a inconvenientes a mencionar en esta última ampliación es la limitación de no poder modificar los entornos, dado que queríamos tanto hacer un menú inicial para seleccionar que queríamos hacer, jugar o visualizar el tablero, también quisimos implementar en la ampliación la posibilidad de salirnos pulsando Esc o la X del programa, pero también estuvimos limitados, queríamos implementar un switch con el tipo tecla, pero el entorno varía el valor del tipo tecla usando `al_wait_for_event` y si no pulsábamos nada en el teclado el juego no avanzaba hasta que no detectase un evento en el teclado, esto para la versión básica es perfecto y muy optimizado dado que no esta todo el rato haciendo el bucle del switch y solo se hace algo cuando se pulsa una tecla, pero en este caso no nos valía, esto se podría haber arreglado usando el modulo de la libreria `al_wait_for_event_timed` para en caso de no ser detectado ningún evento en un tiempo esta operación devolvería NULL y podríamos continuar jugando solo mientras que al mismo tiempo detecta la tecla Esc.



### 3. Planificación y tareas

Para la planificación y administrar una correcta y equilibrada administración del trabajo usamos la plataforma “Asana” donde tras una reunión de 1 hora y ver aproximadamente lo que podríamos tardar en hacer cada cosa y compaginarlo con los estudios para tener la versión básica a punto antes del 20 de diciembre toda esta fase preferimos hacerla individualmente pero en coworking compartiendo nuestros archivos y haciendo reuniones para ver lo que ha hecho cada uno en su momento de individualidad, usamos OneDrive para compartimos el estado actual de cada parte del proyecto y para evitar posibles problemas de perdida de archivos y no borrando las versiones anteriores, en la fase de ampliaciones del proyecto, ya en 2021 hicimos al mismo tiempo las ampliaciones simultáneamente en llamada de discord, en total contando la documentación final han habido unas 37h de trabajo

#### ▼ En curso

✓ Documentación Final		10 – 13 ene	Alta	5,0		
Agregar tarea				SUMA	5,0	

#### ▼ Trabajo terminado

✓ Última Revisión		10 ene – Hoy	Alta	1,0		<a href="https://unexes-my.sharepoint.co..">https://unexes-my.sharepoint.co..</a>
✓ Reunión Organización y entender el proyecto		4 dic de 2021		2,0	Difícil de entender	<a href="https://app.asana.com">https://app.asana.com</a>
✓ Complejidades y PrePostCondiciones tras las ampliaciones	Lete	1 – 10 ene	Media	0,5	Monótono Vol.2	<a href="https://unexes-my.sharepoint.co..">https://unexes-my.sharepoint.co..</a>
✓ Ampliación Autonomía		1 – 7 ene	Alta	1,5		<a href="https://unexes-my.sharepoint.co..">https://unexes-my.sharepoint.co..</a>
✓ Ampliación Encontrar Set		1 – 7 ene	Alta	3,0		<a href="https://unexes-my.sharepoint.co..">https://unexes-my.sharepoint.co..</a>
✓ Ampliación Columna		1 – 7 ene	Alta	0,5		<a href="https://unexes-my.sharepoint.co..">https://unexes-my.sharepoint.co..</a>
✓ Comprobaciones		17 dic de 2021 – 20 dic de 2021	Alta	1,0	El Juego Set es raro	<a href="https://unexes-my.sharepoint.co..">https://unexes-my.sharepoint.co..</a>
✓ TAD Juego	Alexeido	3 dic de 2021 – 17 dic de 2021	Alta	10,0	Problemas con allegro y fallos	<a href="https://unexes-my.sharepoint.co..">https://unexes-my.sharepoint.co..</a>
✓ Complejidades y PrePostCondiciones	Lete	10 dic de 2021 – 17 dic de 2021	Baja	2,0	Monótono	<a href="https://unexes-my.sharepoint.co..">https://unexes-my.sharepoint.co..</a>
✓ Módulo de pruebas TAD Tablero	Alexeido	3 dic de 2021 – 10 dic de 2021	Baja	2,5	Tedioso	<a href="https://unexes-my.sharepoint.co..">https://unexes-my.sharepoint.co..</a>
✓ TAD Tablero	Lete	3 dic de 2021 – 20 dic de 2021	Media	4,5	Explicar en detalle el ComprobarS...	<a href="https://unexes-my.sharepoint.co..">https://unexes-my.sharepoint.co..</a>
✓ Módulo de Pruebas TAD Baraja	Alexeido	24 nov de 2021 – 3 dic de 2021	Baja	1,0	Tedioso	<a href="https://unexes-my.sharepoint.co..">https://unexes-my.sharepoint.co..</a>
✓ TAD Baraja	Lete	24 nov de 2021 – 27 nov de 2021	Alta	1,0	Fácil	<a href="https://unexes-my.sharepoint.co..">https://unexes-my.sharepoint.co..</a>
✓ Módulo de Pruebas TAD Carta	Alexeido	24 nov de 2021 – 3 dic de 2021	Baja	1,0	Normal	<a href="https://unexes-my.sharepoint.co..">https://unexes-my.sharepoint.co..</a>
✓ TAD Carta	Lete	24 nov de 2021 – 25 nov de 2021	Alta	0,5	Fácil	<a href="https://unexes-my.sharepoint.co..">https://unexes-my.sharepoint.co..</a>
Agregar tarea				SUMA	32,0	

## 4. Conclusiones y principales problemas

En las principales conclusiones que hemos tenido a lo largo de este juego Set han sido la importancia de tener una buena comunicación para trabajar en equipo además de una buena organización, sin la plataforma mencionada en el apartado anterior probablemente habríamos tenido una organización bastante mala, debido a que nos permitía trabajar en equipo al mismo tiempo que lo hacíamos individualmente dado que en cada reunión de final de fase de proyecto o cada vez que al otro compañero le tocaba hacer una parte después de haberlo hecho la otra persona esta otra persona siempre ha tenido ideas que aportar a la optimización y solución de errores, además haber trabajado tanto simultáneamente como individualmente con organización y fechas de entrega nos ha enseñado a trabajar con las dos metodologías, y nos ha hecho apreciar las ventajas y desventajas de cada una de ellas, este tipo de trabajos y proyectos sobre todo en los momentos de reuniones y brainstorms nos enseña el valor de saber escuchar por que siempre tendremos algo que aprender uno del otro.

Otro gran valor que nos enseña este tipo de proyectos es la importancia de programar de forma modular y estructurada como se nos ha ido enseñando a lo largo del cuatrimestre, por que sin esa modularidad habríamos tenido grandes problemas de tiempo a la hora de programar el programa, donde sobre todo se pudo ver el gran uso de esta modularidad fue en la ampliación en parejas donde se premiaba al que había desarrollado de forma modular el proyecto teniendo que hacer unas pocas líneas de código para finalizarlo.

Y como no es oro todo lo que reluce en todo el proyecto también han habido fallos y problemas, desde fallos con la propia librería allegro, o propios fallos humanos a la hora de programar hasta problemas de lectura de código que se solucionaba volviendo a leer el enunciado del proyecto o haciendo esquemas y plasmando todo en papel o pizarras digitales, la verdad es una gran experiencia hacer este tipo de proyectos para aprender a trabajar en equipo teniendo una vista de aquí a futuro o poder participar en proyectos más grandes.