

## Projecte Final

### El joc d'enfonsar vaixells

El projecte final tracta de programar un joc, que consisteix a enfonsar tots els vaixells del jugador contrari. Els vaixells de cada jugador estan col·locats dins d'un taulell quadrat (matriu), i les seves dimensions poden ser de 8x8, 9x9 o 10x10 caselles. Els vaixells poden ocupar diverses caselles (contigües) del taulell, en funció del seu tipus:

- Submarí: 1 casella
- Dragamines: 2 caselles
- Destructor: 3 caselles
- Portaavions: 4 caselles

Es disposa de 4 submarins, 3 dragamines, 2 destructors i 1 portaavions. Els vaixells es poden col·locar tant en horitzontal com en vertical. Els vaixells no poden superposar-se ni tocar-se, és a dir, entre un vaixell i un altre ha d'haver-hi, com a mínim, una casella buïda (aigua).

El joc ha de començar amb un menú amb les següents opcions com a mínim:

1. Crear un nou joc
2. Carregar un joc emmagatzemat
3. Jugar partida
4. Emmagatzemar el joc
5. Veure pòdium
6. Sortir del joc

L'objectiu del joc és enfonsar tots els vaixells de l'oponent llençant (per torns) bombes sobre els vaixells de l'altre jugador i anotant els resultats (Aigua, Tocat, Enfosat) sobre el seu taulell de llançaments.

### Taulells dels jugadors

Cada jugador disposa de dos taulells: taulell de vaixells i taulell de llançaments.

#### Taulell de vaixells

El taulell de vaixells permet al jugador fixar la posició dels seus vaixells i anotar els resultats dels trets de l'oponent, per saber quan li han enfonsat els seus vaixells.

Per crear el taulell de vaixells existeixen dos possibilitats:

- Automàticament. Es pot crear un nou taulell amb els vaixells col·locats automàticament, executant el codi *inicia\_taulell (dim, taulell\_vaixells)*, que es dona fet.
- Manualment. El jugador també podrà crear el seu propi taulell de vaixells posicionant tots els vaixells. Per a col·locar cada vaixell només caldrà demanar al jugador la posició de la primera casella que ocuparà el vaixell (fila, columna) i la seva orientació (H/V). Es posicionaran tots els vaixells, del més grand al més petit. El programa no ha de permetre que se sobreposin vaixells, ni que es toquin, ni que ocupin posicions de fora del taulell.

Les anotacions dels trets del jugador contrari sobre el taulell de vaixells es faran automàticament.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	@	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B	.	.	.	-	X	.	.	.	@	@
C	-	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D	.	.	@	@	@	@	.	@	.	.
E	.	.	.	.	.	.	.	@	.	.
F	.	.	.	@	.	.	.	@	-	.
G	@	.	.	.	.	-	.	.	.	@
H	@	.	.	.	@	X	X	.	.	.
I	.	.	.	.	-	.	.	.	.	@
J	.	.	.	.	.	.	.	.	.	@

**Figura 1.** Possible vista del taulell de vaixells amb els vaixells no tocats (@), els vaixells tocats (X), i els trets a l'aigua (-).

### Taulell de llançaments

El taulell de llançaments permet anotar els resultats dels trets del jugador que té el torn.

Inicialment apareixerà buit (caràcters '?'), i després caldrà marcar les caselles a mesura que es van llançant les bombes, diferenciant les dues possibilitats: aigua, amb el caràcter '.', quan la bomba no ha tocat cap vaixell. O tocat, amb el caràcter '@', quan la bomba cau en una casella ocupada per un vaixell.

Les anotacions sobre el taulell de llançaments es faran després de cada llançament segons el resultat del mateix. En el cas d'enfonsar un vaixell, també es marcaran com aigua les caselles del voltant.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
B	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
C	?	?	?	.	.	.	?	?	?	?
D	?	?	?	.	@	.	?	?	?	?
E	?	?	?	.	.	.	?	?	?	?
F	?	?	?	?	?	?	?	?	?	.
G	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
H	?	?	.	?	?	?	?	?	?	?
I	?	?	@	?	?	?	?	?	?	?
J	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

**Figura 2.** Possible vista del taulell de llançaments on anotar els resultats de cada tret, marcant amb diferents caràcters les caselles no visitades ('?'), les que sabem que hi ha aigua ('.') i les que sabem que hi ha un vaixell tocat o enfonsat ('@').

### Dinàmica del joc

Durant la partida, l'usuari haurà d'indicar les coordenades de la casella on vol llançar la bomba; amb aquestes coordenades, el programa haurà d'invocar a la funció *dispara(f,c,taulell\_vaixells)* (aquest codi que es dona fet i es detalla més endavant). Aquesta funció actualitza el taulell de vaixells i informa del resultat del llançament:

- Casella repetida (0). Quan ja s'ha disparat abans sobre la casella.
- Aigua (1)
- Tocat (2)
- Tocat i enfonsat (3)

Abans de fer un llançament s'haurà de comprovar que el jugador proporciona les coordenades correctes (dins del taulell).

Després de cada tret, s'hi haurà d'actualitzar el taulell de llançaments amb el resultat.

Si la partida és de dos jugadors, el jugador que encerta continua jugant. Si falla, el torn passa a l'altre jugador.

El joc acaba quan un jugador enfonsa tots els vaixells del contrari; aquest és el guanyador.

Durant la partida s'ha de poder aturar el joc i tornar al menú principal per poder emmagatzemar-lo i, eventualment, sortir del programa.

## Configuració del joc

Per a començar un joc hi ha dues possibilitats:

### Iniciar un nou joc (opció 1)

Primer s'ha de demanar a l'usuari la mida del taulell i el nombre de jugadors. En iniciar un nou joc es crearà un nou taulell de vaixells per cada jugador. Els taulells de vaixells es crearan de manera automàtica.

Si es tria l'opció de dos jugadors, l'usuari podrà crear el seu propi taulell de vaixells de manera automàtica o manual.

### Carregar un joc emmagatzemat (opció 2)

El joc es pot emmagatzemar en un fitxer binari i recuperar-lo després per a continuar amb la partida.

En aquest cas, en el moment de carregar el joc, el programa informarà l'usuari de les dimensions del taulell i de la modalitat del joc.

## Modalitats de joc

Hi ha tres modalitats de joc, segons el nombre de jugadors: cap, un o dos jugadors.

### Cap jugador (nombre de jugadors = 0)

En aquesta modalitat, la màquina (el programa) juga contra ella mateixa.

El programa a desenvolupar simularà la lògica de joc de la màquina. S'indicarà les coordenades de cada tret: fila (lletra) i columna (número), que es mostraran per pantalla i llançarà la bomba utilitzant el codi *dispara(f,c,taulell\_vaixells)* que es dona fet. Segons el resultat del llançament, el programa haurà d'anotar els resultats al taulell de llançaments i decidir la següent casella de llançament.

Per poder veure el desenvolupament del joc, es mostrarà per pantalla el taulell de llançaments. L'usuari indicarà, mitjançant el teclat, quan es farà el següent llançament.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	?	?	?	.	.	.	?	?	?	?
B	?	?	?	.	@	.	?	?	?	?
C	.	?	?	.	.	.	?	?	?	?
D	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
E	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
F	?	?	?	?	?	?	?	?	.	?
G	?	?	?	?	?	.	?	?	?	?
H	?	?	?	?	?	@	@	?	?	?
I	?	?	?	?	.	?	?	?	?	?
J	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?

**Figura 3.** Possible vista del taulell de llançaments amb els resultats de cada tret.

### Un jugador (nombre de jugadors = 1)

L'usuari jugarà contra la màquina i intentarà enfonsar tots els vaixells d'aquesta. En aquesta modalitat, la màquina no dispara, únicament indicarà el resultat de cada tret.

Durant la partida, en tot moment s'ha de visualitzar a la pantalla el taulell de llançaments del jugador, inicialment buit (tot marcat amb caràcters '?'). Caldrà marcar les caselles a mesura que es van llançant les bombes, diferenciant les dues possibilitats: aigua (quan la bomba no ha tocat cap vaixell) i tocat (quan la bomba cau en una casella ocupada per un vaixell).

L'usuari indicarà, mitjançant el teclat, les coordenades de la casella on vol llançar la bomba: la fila (lletra) i la columna (número). El programa haurà d'informar de possibles errors si l'usuari proporciona coordenades incorrectes. Amb les coordenades correctes, el programa efectuarà el llançament (amb el codi *dispara(f,c,taulell\_vaixells)*) i obtindrà el resultat del mateix.

	1	2	3	4	5	6	7	8
A	?	?	?	.	.	.	?	?
B	?	?	?	.	@	.	?	?
C	.	?	?	.	.	.	?	?
D	?	?	?	?	?	?	?	?
E	?	?	?	?	?	?	?	?
F	?	?	?	?	?	?	?	?
G	?	?	?	?	?	.	?	?
H	@	?	?	?	?	@	?	?

**Figura 4.** Possible vista del taulell de llançaments de l'usuari, de dimensions 8x8, amb els resultats de cada tret.

### Dos jugadors (nombre de jugadors = 2)

En aquest cas, l'usuari jugarà contra la màquina i viceversa. L'usuari posarà els seus vaixells al seu taulell de vaixells (de manera automàtica o manual) i intentarà enfonsar tots els vaixells de la màquina. Per la seva banda, la màquina fixarà la posició dels seus vaixells de manera automàtica i intentarà enfonsar tots els vaixells de l'usuari. Guanya el jugador que primer enfonsa tots els vaixells del seu contrincant.

Durant la partida, en tot moment s'ha de visualitzar a la pantalla el taulell de llançaments i el taulell de vaixells del jugador. Caldrà anar marcant les caselles dels dos taulells a mesura que es van llançant i rebent bombes.

L'usuari indicarà, mitjançant el teclat, les coordenades de la casella on vol llançar la bomba: la fila (lletra) i la columna (número). La màquina informará del seu llençament: la fila (lletra) i la columna (número), per pantalla.

El programa haurà d'informar de possibles errors si l'usuari proporciona coordenades incorrectes. Amb les coordenades correctes, el programa efectuarà el llençament (amb el codi de *dispara()*). Els resultats dels llençaments s'anotaran al taulell corresponent.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	A	@	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	B	.	.	.	.	@	.	.	.	@	@
C	?	?	?	.	.	.	?	?	?	?	C	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D	?	?	?	.	@	.	?	?	?	?	D	.	.	@	@	@	@	.	@	.	.
E	?	?	?	.	.	.	?	?	?	?	E	.	.	.	.	.	.	.	@	.	.
F	?	?	?	?	?	?	?	?	?	.	F	.	.	.	@	.	.	.	@	.	.
G	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	G	@	.	.	.	.	.	.	.	.	@
H	?	?	.	?	?	?	?	?	?	?	H	@	.	.	.	@	X	X	.	.	.
I	?	?	@	?	?	?	?	?	?	?	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	@
J	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	J	.	.	.	.	.	.	.	.	.	@

**Figura 5.** Possible vista del taulell de llençaments (a l'esquerra) i del taulell de vaixells (a la dreta), tots dos de l'usuari, amb els resultats de cada tret.

## Fi del joc

El joc finalitza quan un dels jugadors enfonsa tots els vaixells de l'altre. En acabar la partida, el joc ha de mostrar el pòdium amb els deu millors resultats, ordenats, i els punts aconseguits pel guanyador.

La puntuació ha de ser un **valor enter** i es calcularà segons la següent fórmula:

$$puntuació = 100 * \frac{dimensió\_taulell}{total\_llançaments} \sum (resultat\_llançament - 1)$$

**Equació 1.** Equació per a calcular la puntuació d'un jugador.

On:

- *dimensió\_taulell*. Dependrà de la configuració inicial del joc: 8, 9 o 10, per a taulells de 8x8, 9x9 i 10x10 respectivament.
- *resultat\_llançament*. El seu valor és el mateix que el resultat donat pel llençament: 0, 1, 2, 3 (Veure *Dinàmica del joc*).
- *total\_llançaments*. És el total de llençaments fets pel jugador.

Els rècords estaran emmagatzemats en un fitxer de text i s'actualitzaran amb els resultats de cada partida: si la puntuació aconseguida per un dels jugadors és superior a la màs baixa dels rècords actuals, s'afegirà la nova puntuació, amb el nom del jugador (usuari/màquina), a la llista de rècords, els rècords s'ordenaran i s'emmagatzemaran de nou al fitxer de rècords.

Amb la pulsació d'una tecla es tornarà al menú principal.

Un joc finalitzat no es pot emmagatzemar!!

**La resta d'aspectes no contemplats a l'especificació de joc (ex: aspecte del taulell que es mostra) estan oberts i teniu llibertat per triar l'opció que trobeu oportuna.**

## Desenvolupament del projecte

A l'hora de realitzar la pràctica podeu triar un dels següents nivells de desenvolupament. Cada nivell inclou l'anterior. La nota màxima del projecte dependrà del nivell de desenvolupament triat:

- Nivell 1: nota màxima 6. (no vàlid en segona convocatòria)
- Nivell 2: nota màxima 8.
- Nivell 3: nota màxima 10.

El projecte es desenvoluparà en dos terminis o fases. La primera fase és comuna a tots els alumnes. La segona fase dependrà del nivell de desenvolupament triat.

### Primera fase

La primera fase **és igual per a tots els alumnes**.

En aquesta fase es desenvoluparan algunes de les funcionalitats comunes del projecte. Cada funcionalitat serà un **programa independent**, és a dir, ha de funcionar per si mateixa. A continuació es detalla el contingut de cadascun dels projectes de la primera fase:

#### 1. Menu

Crear un programa que mostri el menú amb les opcions de joc indicades (1. Crear un nou joc, 2. Carregar un joc...) i demani a l'usuari que en triï una. Una vegada l'usuari ha triat, es mostrarà un missatge amb l'opció triada i es tornarà a mostrar el menú.

El programa ha de controlar el desenvolupament lògic del joc: no jugar o emmagatzemar un joc si previament no s'ha creat o carregat un joc...

El programa finalitza quan es tria l'opció de Sortir.

#### 2. Fitxer\_text

El programa ha de permetre llegir, escriure i actualitzar un fitxer de text. El fitxer de text conté la informació dels deu millors rècords, segons el següent format:

```
nom\t rècord\n
```

L'usuari podrà triar entre les següents opcions:

- Llegir fitxer.  
Llegir el contingut del fitxer i escriure la informació obtinguda per pantalla.
- Afegir rècords al fitxer.  
Es demanarà a l'usuari el nom del jugador(taula de caràcters) i el rècord (enter). El nou rècord s'afegirà al fitxer.
- Sortir.  
Sortir del programa.

#### 3. Fitxer\_binari

El programa ha de permetre llegir i escriure un fitxer binari. El fitxer binari conté la següent informació:

```
dimensions(enter) num_jugadors(enter) caràcter caràcter (fins a 10)
```

L'usuari podrà triar entre les següents opcions:

- a. Llegir fitxer.  
Llegir el contingut del fitxer i escriure a pantalla: una dada per fila.
- b. Escriure fitxer.  
Escriure el fitxer amb la informació. L'usuari donarà la informació per teclat.
- c. Sortir.  
Sortir del programa.

#### 4. **Calcular\_Puntuacio.**

El programa ha d'implementar l'equació 1, que serveix per a calcular la puntuació d'un jugador. Les dades s'introduiran per teclat.

En primer lloc es demanarà la dimensió del tauler. A continuació, l'usuari introduirà els resultats dels llançaments: 0 (repetit), 1 (aigua), 2 (tocat), 3 (enfonsat). Amb cada nou resultat s'incrementarà el nombre total de llançaments.

El càlcul finalitza quan l'usuari introdueix el centinella.

El resultat final de la puntuació ha de ser un valor enter.

En aquesta fase, a més a més dels programes en C, s'ha de lliurar la documentació corresponent. Aquesta documentació ha de seguir les indicacions que trobareu a l'espai Moodle.

A l'apartat de disseny s'ha de lliurar:

- Disseny general de l'algorisme per resoldre el programa complet.  
Heu de descriure, de forma molt general, l'algorisme per a resoldre el projecte complet (Veure exemple del Tema 1).
- Disseny específic de cadascun dels procediments descrits anteriorment, incloent-hi el joc de proves.

**En cap cas s'ha d'incloure el codi C dins de la documentació!!**

## Segona fase

A la segona fase heu de lliurar el projecte complet, d'acord amb el nivell de desenvolupament triat: bàsic (Nivell 1), intermedi (Nivell 2) o avançat (Nivell 3).

En el cas de lliurar el projecte en segona convocatòria, tan sol podeu triar entre els nivells **intermedi o avançat**.

En primer lloc, cal transformar els programes de la primera fase en procediments i incorporar-los al projecte final, fent els retocs que calguin.

A més del projecte en C, cal lliurar la documentació corresponent al projecte complet. En aquesta documentació s'ha d'incloure:

- La descripció detallada de la informació que necessiteu i com la emmagatzamareu, és a dir, quines estructures de dades necessiteu: tipus simples, taules, nous tipus...
- El disseny del programa principal i de tots els procediments.
- Els jocs de proves específics per a cada procediment i el joc de proves general per a tot el projecte.

A continuació es descriurà els diversos nivells que podeu triar per desenvolupar el projecte final.

### Nivell 1 o bàsic (No vàlid per a segona convocatòria)

El nivell 1 o bàsic consisteix a implementar el joc per a la modalitat de cap jugador: la màquina contra ella mateixa.

El joc tindrà els següents elements.

- Menú inicial.
- Configurar el joc per a la màquina (cap jugador): crear un joc nou (*inicia\_taulell()*).
- Crear la lògica de joc per descobrir els vaixells de la màquina: la funció *jugar()* indicarà les coordenades de llançament de la màquina. Aquesta funció representa el cervell de la màquina, per tant, es tracta de dissenyar l'algorisme que permet a la màquina endivinar la posició dels vaixells amb el número mínim de trets.
- Dissenyar l'algorisme general de joc per a què pugui jugar la màquina: obtenir les coordenades del següent tret amb la funció *jugar()*, efectuar el tret, amb la funció *dispara()*, marcar al taulell de llançament els resultats, controlar el final del joc...
- Emmagatzemar i recuperar els rècords.

Per dissenyar la lògica de joc de la màquina, heu de dissenyar el procediment *jugar()*.

- *acció jugar* (*var f:caracter, var c:enter, dim:enter, taulell\_llançament:taula de caràcters*);

El procediment *jugar()* rep, com paràmetres, les coordenades del darrer llençament (*f* i *c*), les dimensions del taulell (*dim*) i el taulell de llançaments (*taulell\_llançaments*) i retornarà, per referència, les noves coordenades per fer el següent llançament (*f* i *c*).

Les coordenades han de ser vàlides.



Per emmagatzemar i recuperar els rècord, també heu de dissenyar dos procediments específics:

- *funció emmagatzema\_records (fitxer\_record:taula de caràcters, num\_records:enter, records:taula de record\_tipus) retorna booleà.*

Aquest procediment emmagatzema al fitxer de records els rècords actuals i informarà de si tot ha anat bé. Els rècords s'emmagatzemen quan finaliza una partida si el resultat de la partida és millor que el darrer rècord. *num\_records* indica el nombre total de rècords emmagatzemats.

- *funció recupera\_records (fitxer\_record:taula de caràcters, num\_records:enter, records:taula de record\_tipus) retorna booleà.*

Aquest procediment recupera els rècords emmagatzemats i informa si tot ha anat bé.

Els rècords es recuperen quan s'executa el joc per primera vegada. S'ha de decidir què fer en cas que no existeixi cap fitxer amb rècords.

A la implementació es pot utilitzar el fitxer objecte *vaixells.obj* amb els procediments necessaris per a inicialitzar el taulell de vaixells i per a disparar:

- *acció inicia\_taulell (dim:enter, taulell\_vaixells:taula de caràcters);*

Inicialitza la disposició de tots els tipus de vaixells dins d'un nou taulell de vaixells.

- *funció dispara (f:caràcter, c:enter, taulell\_vaixells:taula de caràcters) retorna enter;*

Retorna el resultat del llançament (repetit-0, aigua-1...) i actualitza el taulell de vaixells amb les anotacions pertinents.

A més dels procediments indicats, podeu dissenyar tots els procediments addicionals que necessiteu.

## Nivell 2 o intermedi

El nivell 2 o intermedi consisteix a completar el joc del nivell 1 per a permetre dues modalitats de joc diferents: cap jugador (juga la màquina) o un jugador (juga l'usuari contra la màquina).

A més a més, permetrà emmagatzemar el joc i continuar la partida a partir d'un joc emmagatzemat.

- Recuperar un joc emmagatzemat.
- Emmagatzemar el joc.
- Dissenyar l'algorisme general de joc per a què pugui jugar l'usuari: demanar a l'usuari les coordenades i confirmar que són vàlides, disparar amb la funció *dispara()*, marcar al taulell de llançament els resultats dels llançaments, controlar el final del joc...

Per a emmagatzemar i recuperar un joc s'han de dissenyar els següents procediments:

- *funció emmagatzema\_joc (nom\_fitxer:taula de caràcters, dim:enter, num\_jugadors:enter, jugadors:taula de jugador\_tipus) retorna booleà;*

Aquest procediment emmagatzema el joc actual, per això rep el nom del fitxer binari (*nom\_fitxer*), les dimensions del taulell (*dim*), el nombre de jugadors (*num\_jugadors*) i la informació dels jugadors (*jugadors*): nom, taulells, total de trets... I retorna si tot ha anat bé.

- *funció recupera\_joc* (*nom\_fitxer*:taula de caràcters, *var dim*:enter, *var num\_jugadors*:enter, *jugadors*:taula de jugador\_tipus) retorna booleà;

Aquest procediment recupera la informació del joc emmagatzemat al fitxer binari que s'indica per paràmetre (*nom\_fitxer*) i informarà si tot ha anat bè.

A més de la informació dels jugadors ha d'indicar les dimensions del taulell i el nombre de jugadors.

Per demanar les coordenades al jugador heu de dissenyar el procediment *nova\_jugada*.

- *nova\_jugada* (*dim*:enter, *var coor*:coor\_tipus);

El procediment rep les dimensions del joc (*dim*) i retornarà les coordenades per disparar. L'acció no retornarà fins que l'usuari proporcioni unes coordenades vàlides.

A la implementació es pot utilitzar el fitxer objecte *vaixells.obj* amb les funcions necessàries per a crear el taulell de vaixells i disparar: *inicia\_taulell()* i *dispara()*.

### Nivell 3 o avançat

El nivell 3 o avançat consisteix a completar el joc del nivell 2 per a permetre jugar a totes les modalitats de joc:

- Cap jugador (nivell 1)
- Un jugador (nivell 2)
- Dos jugadors.

El joc tindrà els següents elements nous:

- Permetre al jugador triar entre iniciar el taulell de vaixells de forma automàtica (cridant a la funció *inicia\_taulell()*) o crear el seu propi taulell de vaixells amb la funció *inicia\_elmeu\_taulell()*.
- Dissenyar l'algorisme general de joc per a què pugui jugar l'usuari contra la màquina: controlar els torns dels jugadors, demanar les coordenades de forma automàtica amb la funció *jugar()* o de forma manual amb la funció *nova\_jugada()*, efectuar els trets, tant de l'usuari com de la màquina, amb la funció *dispara()*, marcar als taulells de llançament els resultats, controlar el final del joc...

S'ha de dissenyar una nova funció que permeti a l'usuari crear el seu propi taulell de vaixells.

- acció *inicia\_elmeu\_taulell* (*dim*:enter, *taulell\_vaixells*:taula de caràcters);

Permet al jugador crear el seu propi taulell de vaixells. S'ha de garantir que el taulell sigui vàlid.

A més a més heu de dissenyar els procediments: *inicia\_taulell()* i *dispara()*.

S'ha de crear una llibreria *vaixells.lib* amb tots o part dels procediments implements.

## Indicacions per a lliurar el projecte.

A continuació s'indican les normes generals per a lliurar el projecte:

- El projecte es lliurarà a través del Moodle, a la tasca corresponent i dins dels terminis establerts.
- Es lliurarà un únic arxiu comprimit (**.zip**) on el nom d'aquest ha de ser: **vaixells.zip**. Aquest arxiu contindrà:
  - Una **carpeta** anomenada **Joc\_Vaixells**, amb tots els fitxers (fitxers fonts, fitxers objecte, lliberies...) que calguin per a crear un projecte que compile, enllaci i s'execute correctament i sense cap error. **No s'ha de lliurar cap executable.**
  - La **documentació** del projecte en **format PDF**: **cognom1cognom2\_nom.pdf**  
La documentació ha de seguir el format i les indicacions de la *Guia per a la documentació* que trobareu a l'espai Moodle.  
És indispensable que a la documentació hi figuri: les estructures de dades, el disseny del projecte i de tots els procediments (pseudocodi) i els jocs de proves (específics dels procediments i generals del projecte), a més a més de les explicacions adients. **No s'ha d'incloure el codi en C!!**
- No s'acceptaran projectes amb errors o advertiments de compilació, enllaçament o execució.
- No s'acceptaran projectes que no funcionin amb el joc de proves mínim o que no facin el que demana l'enunciat.

## Lliuraments i terminis

El projecte, en primera convocatòria, es lliurarà en dos terminis, un per cada fase: octubre i gener.

En segona convocatòria només hi haurà un lliurament: gener.

A més a més als lliuraments **de gener** (primera i segona convocatòria), els alumnes hauran de fer una entrevista amb el seu professor de pràctiques per a explicar el projecte presentat.

### Primera convocatòria. Primer lliurament

Les hores de laboratori de la setmana d'examens els laboratoris estaran dedicats a finalitzar la pràctica.

**del 26 al 30 d'octubre de 2015**

El contingut del primer lliurament és comú a tots els alumnes. La data de lliurament serà:

**1 de novembre de 2015 a les 23.00 h**

**Primera convocatòria. Segon lliurament**

El contingut del segon lliurament correspon al projecte complet segons del nivell de desenvolupament triat. La data del lliurament serà:

**10 de gener de 2016 a les 23.00 h**

Les entrevistes es realitzaran a les hores de consultes indicades per cada professor. Cal reservar hora per l'entrevista!!

**de l'11 al 20 de gener de 2016**

**Segona convocatòria. Lliurament únic**

En segona convocatòria es lliurarà el projecte complet segons del nivell de desenvolupament triat. El nivell **mínim exigít serà el nivell 2 o intermedi**. La data de lliurament serà:

**24 de gener de 2016 a les 23.00 h**

Les entrevistes es realitzaran a les hores de consultes indicades per cada professor. Cal reservar hora per l'entrevista!!

**del 25 de gener al 5 de febrer de 2016**