



# **Dominous**

## Simulador libre de dominó

Ignacio Palomo Duarte

Proyecto Fin de Carrera

Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, Universidad de Cádiz

Noviembre, 2011

# ¿Qué es dominous?

- Dominous es un **videojuego de dominó**
- También es **Software libre**
- Utiliza **Sistemas Expertos**
- Tutorial, modo laboratorio, sistema de themes, creación de nuevos jugadores...

menú 🏠



Equipo 1 - 0  
Equipo 2 - 0

# ¿Por qué crear un simulador de dominó?

- El dominó es un **juego complejo** a pesar de la creencia popular
- No existen **dominós libres**
- **Reto** con IA, interfaces, programación gráfica, audio, diseño gráfico...

# Dominó básico 1/2

- Por **parejas, cuatro** jugadores
- **28** fichas y **7** fichas por jugador
- **200 puntos**
- Gana el equipo que se queda **sin fichas** o el que **menos puntos tenga al cerrar**
- Comienza el jugador con el **6 doble**

# Dominó básico 2/2

- Por **parejas, cuatro** jugadores
- **28** fichas y **7** fichas por jugador
- **200 puntos**
- Gana el equipo que se queda **sin fichas** o el que **menos puntos tenga al cerrar**
- Comienza el jugador con el **6 doble**



menú 🏠



Equipo 1 - 0  
Equipo 2 - 0

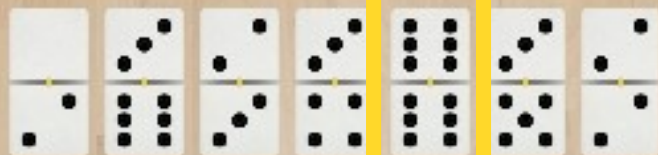




menú 🏠



Equipo 1 - 0  
Equipo 2 - 0



menú



Equipo 1 - 0  
Equipo 2 - 0





menú 🏠



Equipo 1 - 0  
Equipo 2 - 0



```
Status = 5
elapsed_seconds = 0.016
scoreboard (0,0)
```

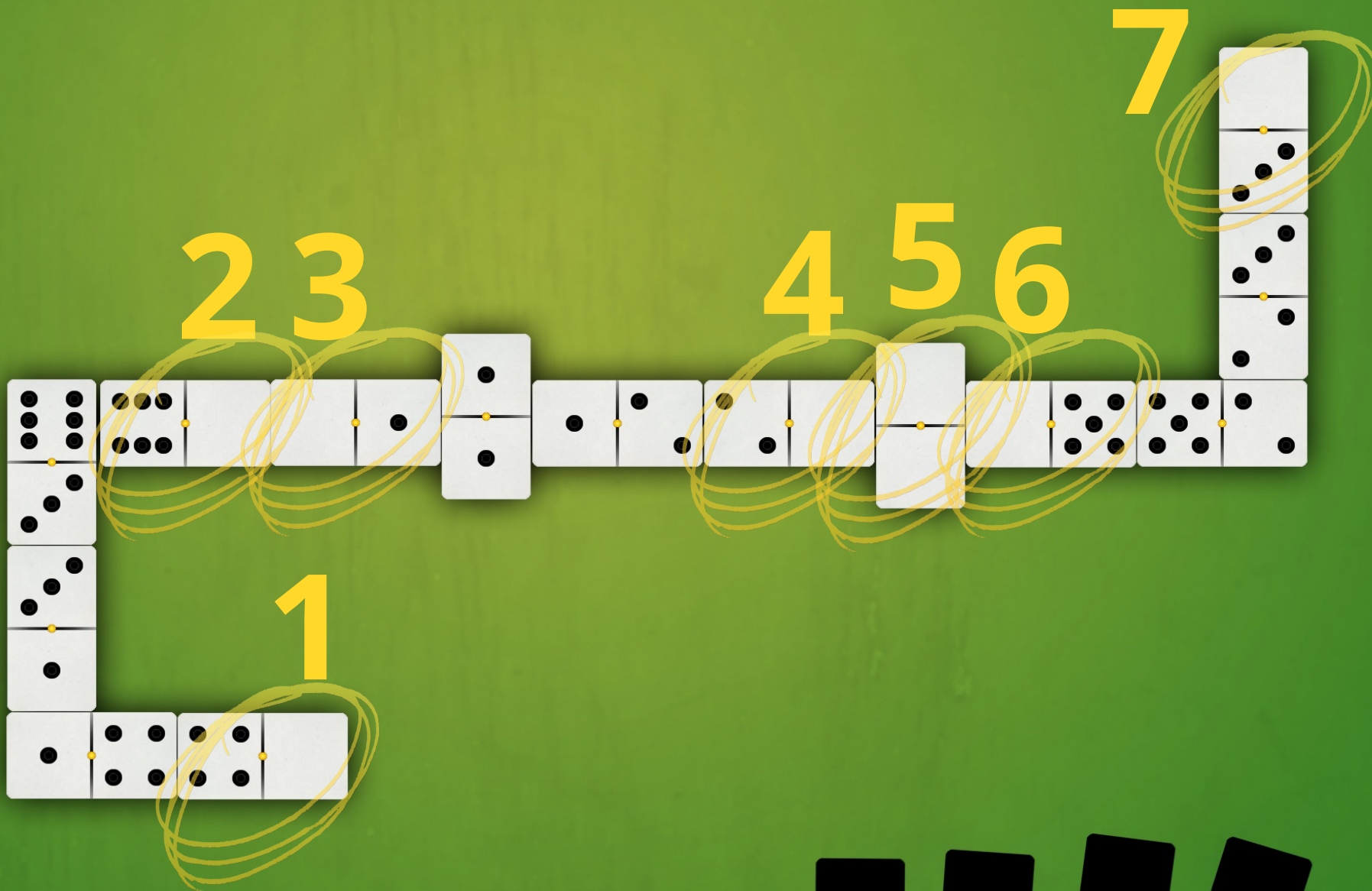


Equipo 1 - 0  
Equipo 2 - 0




















# Dominó avanzado

- **Tiempo** pensando un movimiento
- Jugar para el **compañero**, no individual
- **Roles dinámicos** en la partida
- Cierres, dobles, memoria durante la partida





# Calendario

<b>Toma de requisitos</b>	
Requisitos de hardware	
Requisitos de software	
Comprobación de los requisitos	
<b>Investigación preliminar</b>	
Análisis del estado del arte	
Bibliotecas de desarrollo	
<b>Planificación</b>	
<b>Análisis del sistema</b>	
<b>Diseño del sistema</b>	
<b>Implementación</b>	
Subsistema de gestión de partida	
Subsistema de Inteligencia Artificial	
Subsistema gráfico	
<b>Pruebas</b>	
Pruebas unitarias	
Pruebas de integración	
Pruebas de jugabilidad y UX	
<b>Redacción de la memoria</b>	



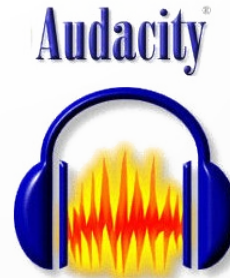
# Herramientas 1/2

- Lenguaje de programación — **Python**
- Librerías gráficas — **SDL + PyGame/Gloss**
- Documentación — **Latex, Doxygen/Doxypy**



# Herramientas 2/2

- **Forja RedIRIS** — SVN, sistema tickets y bugtracking, foros, listas de correo
- PyLint, Photoshop, GIMP, Audacity, vim...



# Estructura de la aplicación

**Dominous**

**Motor  
gráfico**  
de la  
aplicación



Sistema de  
**Gestión de  
partida de  
dominó**



Sistema de  
**Inteligencia  
Artificial**

Status = 5  
elapsed\_seconds = 0.016  
scoreboard (0,0)

# Dominous

**Motor  
gráfico  
de la  
aplicación**

Sistema de  
**Gestión de  
partida de  
dominó**

Sistema de  
**Inteligencia  
Artificial**

Equipo 1 - 0  
Equipo 2 - 0

Dominous

Motor  
gráfico

de la  
aplicación

Sistema de  
**Gestión de  
partida de  
dominó**

Sistema de  
**Inteligencia  
Artificial**





**Dominous**

**Motor  
gráfico**  
de la  
aplicación



Sistema de  
**Gestión de  
partida de  
dominó**



Sistema de  
**Inteligencia  
Artificial**

Status = 5  
elapsed\_seconds = 0.016  
scoreboard (0, 0)

# Dominous

**Motor  
gráfico  
de la  
aplicación**

Sistema de  
**Gestión de  
partida de  
dominó**

Sistema de  
**Inteligencia  
Artificial**



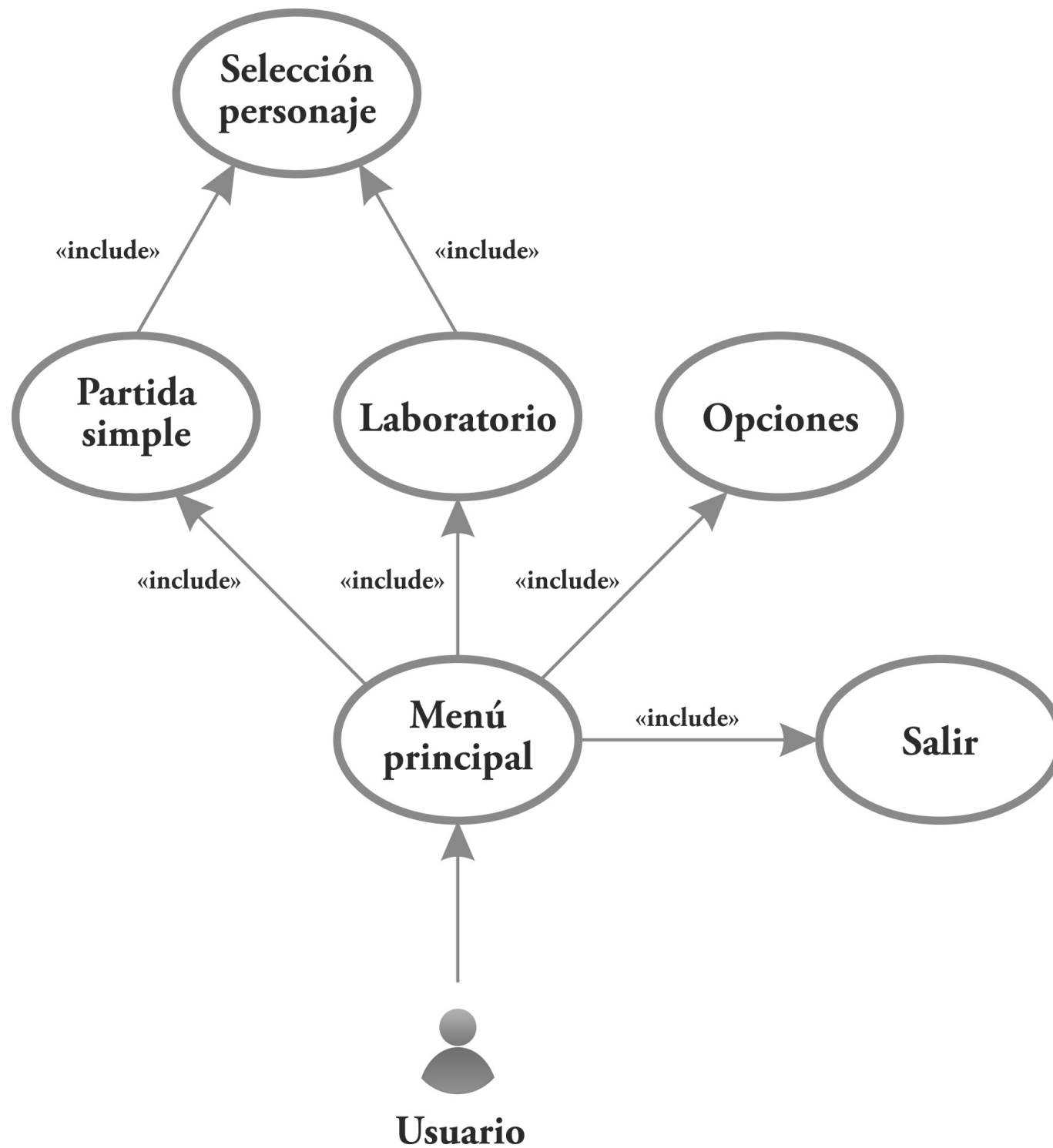
Equipo 1 - 0  
Equipo 2 - 0



# Motor gráfico 1/2

- Controla el flujo entre secciones

```
1  def goto_tutorial(self):  
2      self.flow.stop()  
3      self.flow = self.tutorial  
4      self.flow.start()
```



# Motor gráfico 2/2

- Autómata finito para gestionar la partida

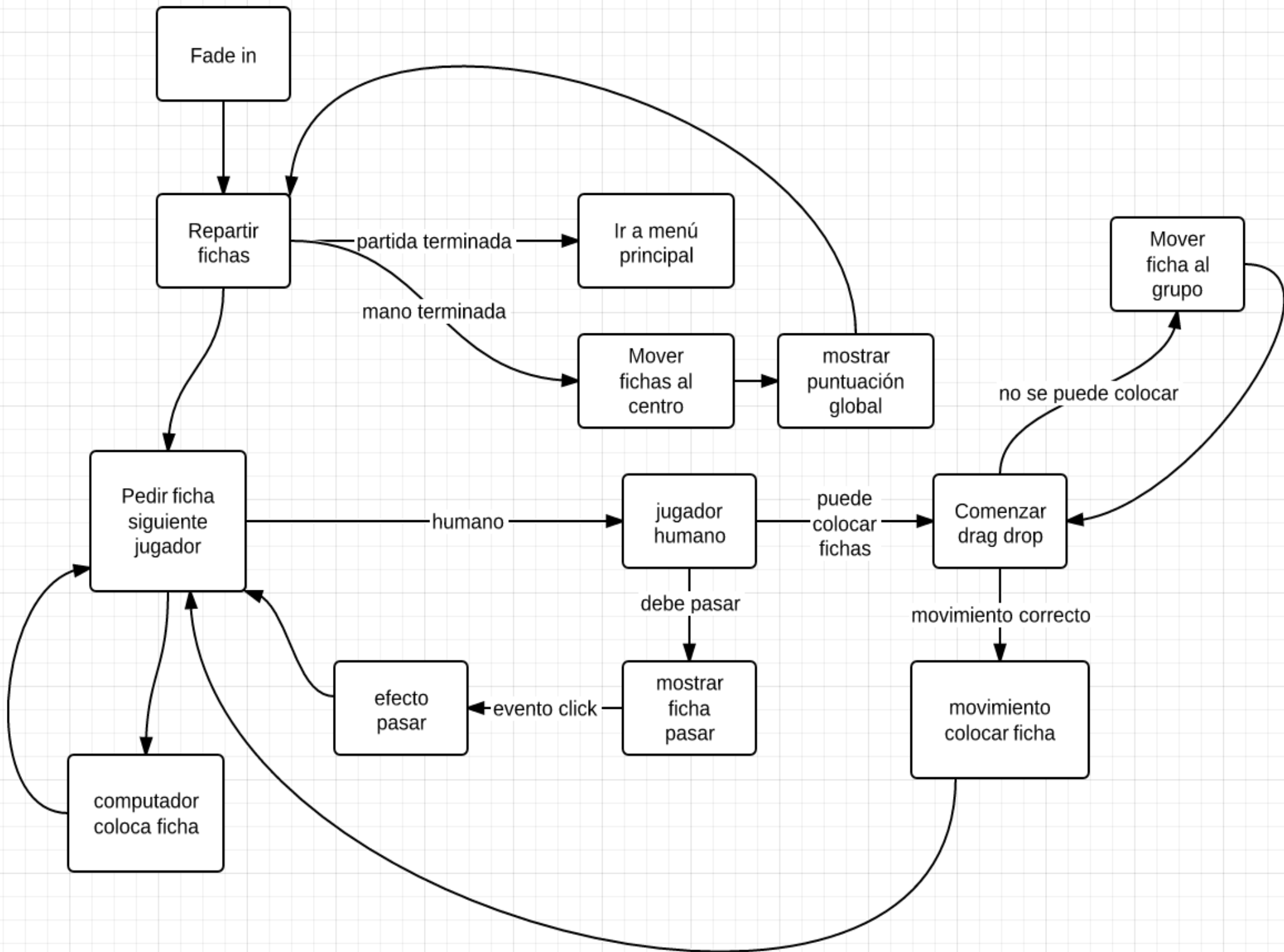
Repartiendo fichas

Animación de colocar ficha

Esperando al jugador humano

Mostrar resultado

....



# Dominous

Motor  
gráfico  
de la  
aplicación

Sistema de  
**Gestión de  
partida de  
dominó**

Sistema de  
**Inteligencia  
Artificial**



# Gestión partida dominó 1/2

- Se ocupa de la **partida** y **usuarios**
- Control de **fichas, tiempos, reglas**
- **Log de partida**, que utilizará más tarde el sistema de Inteligencia Artificial

# Gestión partida dominó 2/2

```
1 movement = {  
2     'player' : player,  
3     'tile'   : tile,  
4     'side'   : side,  
5     'left'   : left,  
6     'right'  : right,  
7     'mtime'  : mtime,  
8 }
```





**Dominous**

**Motor  
gráfico**  
de la  
aplicación



Sistema de  
**Gestión de  
partida de  
dominó**



Sistema de  
**Inteligencia  
Artificial**

# Inteligencia Artificial 1/5

- **Base de conocimiento** Biblioteca
- **Base de hechos** Log partida
- **Motor de inferencia** Jugador
- **Módulos de justificación** Sistema experto
- **Interfaz de usuario** Motor gráfico

# Inteligencia Artificial 2/5

Estructura básica jugador

- **Biblioteca de funciones**
- Dependencia del **rol en la partida**
- **Aleatoriedad controlada**
- Información sobre **tiempo pensando**

# Inteligencia Artificial 3/5

```
1 self.knowledge = []
2 self.knowledge.append([
3     put_any_double(),
4     weight_matrix(1000, 1000, 100, 50)
5 ])
6 self.knowledge.append([
7     put_anyone()
8 ])
```

# Inteligencia Artificial 4/5

Optimización de recursos

- Jugador **no puede colocar ficha**
- Jugador **solo puede colocar una ficha**  
+ tiempo de espera = 0
- Si el jugador tiene **varias opciones** se utiliza el motor de inferencia

# Inteligencia Artificial 5/5

```
1 class put_any_double:
2     def __init__(self):
3         pass
4     def go(self, left_tile, right_tile, board, tiles, log):
5         for item in tiles:
6             if item[0] == item[1]:
7                 if item[0] == left_tile or item[1] == left_tile:
8                     tiles.remove(item)
9                     return item, "left", 1
10                    break
11            elif item[0] == right_tile or \
12                 item[1] == right_tile or \
13                 left_tile == None:
14                tiles.remove(item)
15                return item, "right", 1
16                break
17        return None, "pass", 0
```

# Modo laboratorio

Enfrenta a jugadores con IA

- Elección de **dos parejas**
- **100 partidas de 200 puntos**
- Mejor equipo – jugadores – contrarios
- Asignaturas de **Inteligencia Artificial** o **programación de videojuegos**



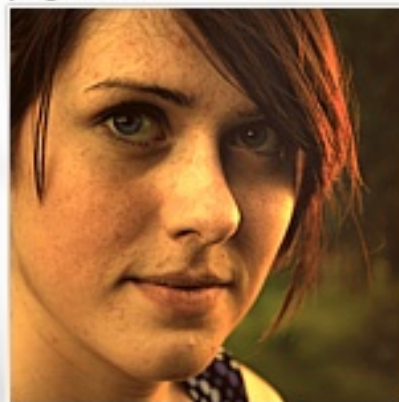
jugador 1



jugador 3



jugador 2



jugador 4



36

8



pausa ||

reiniciar ↺

salir ✕

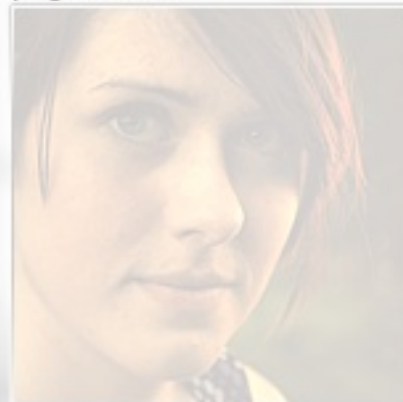
jugador 1



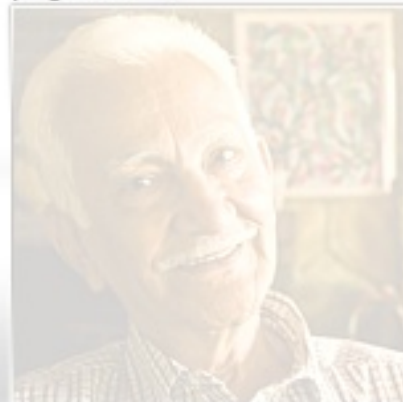
jugador 3



jugador 2

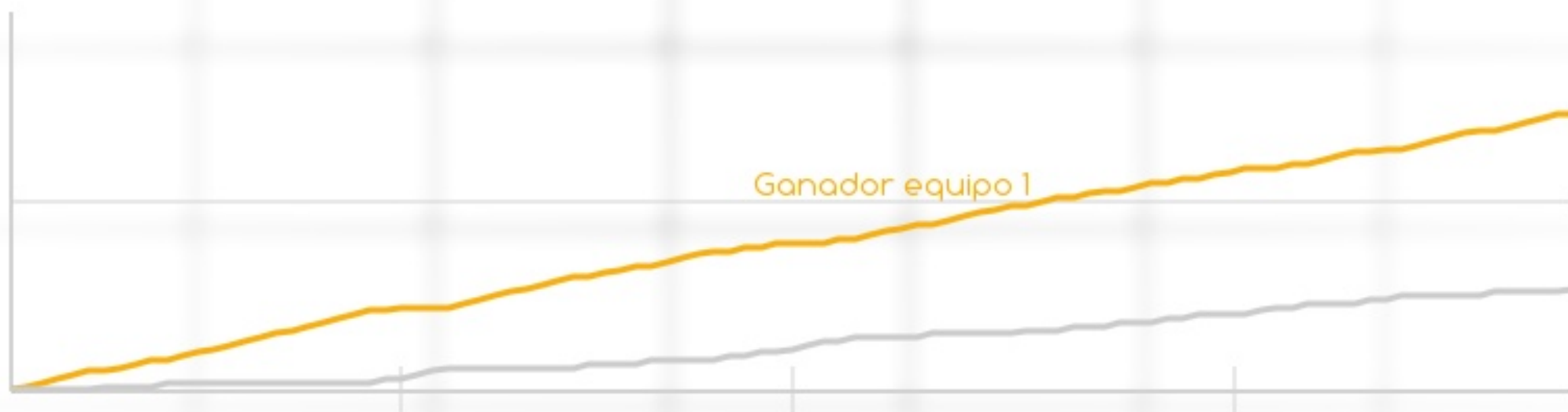


jugador 4



73

27



pausa ||

reiniciar ↺

salir ✕

# Modo tutorial

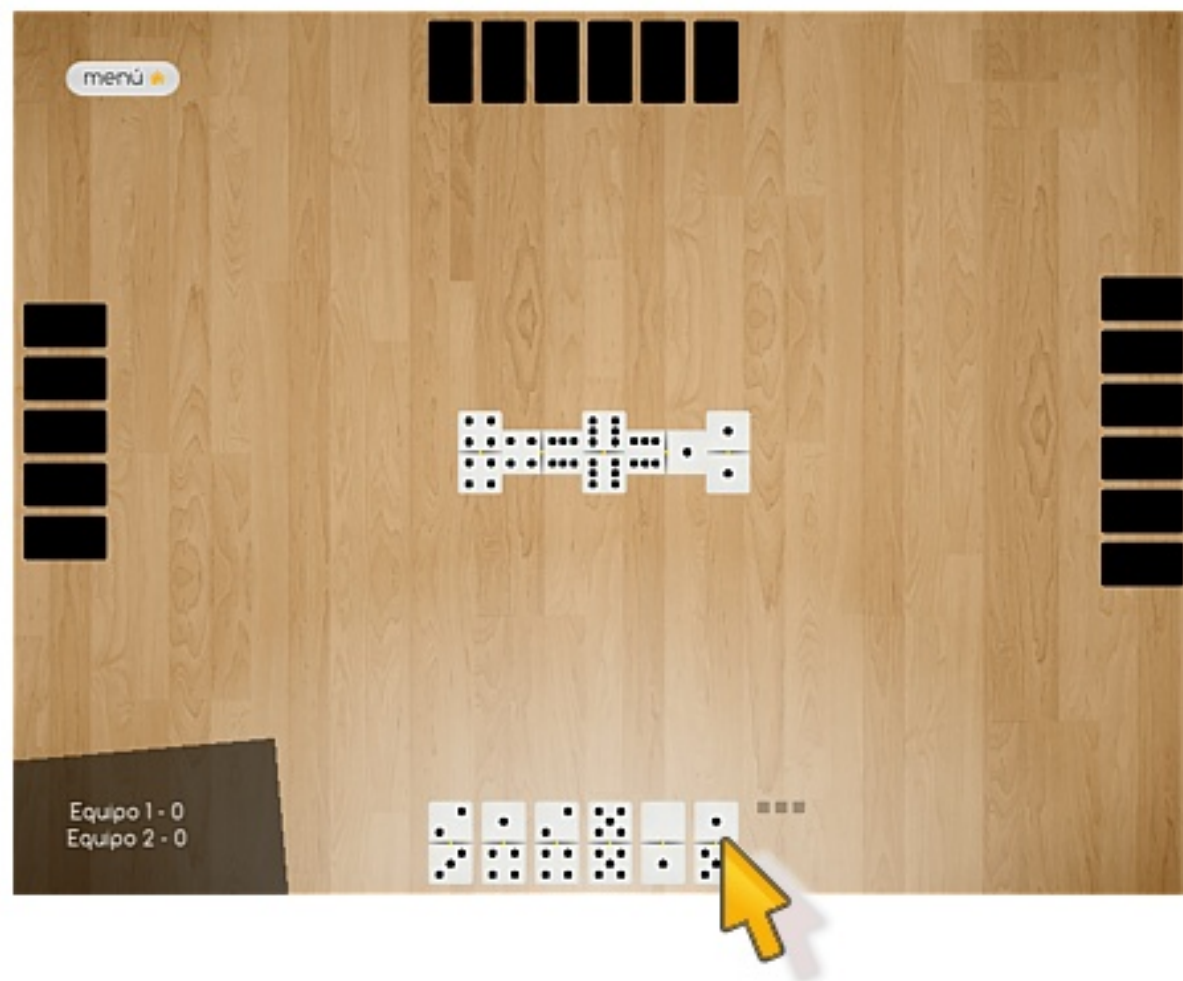
Explicación sencilla sobre dominó y dominous

- **Cómo jugar a dominó**
- **Cómo utilizar la aplicación**

**Dominous** está diseñado para **jugadores de cualquier edad**

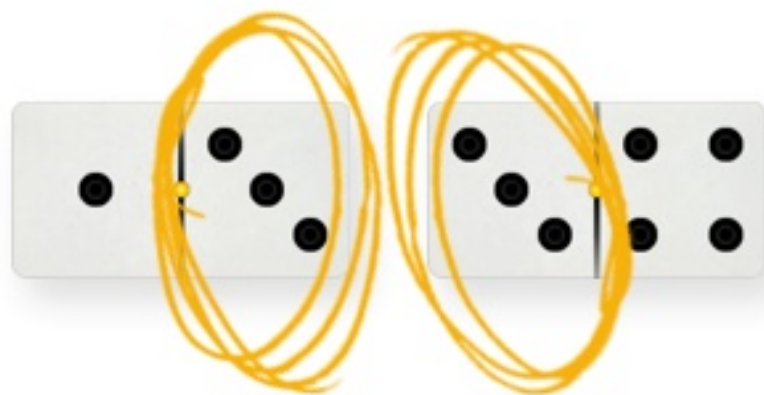
# Jugando una partida de dominous

Para colocar una ficha solo tienes que **pulsar sobre la ficha** que desees y, sin soltar el botón, **mover el ratón** hacia la zona cercana al tablero y **soltar el botón** del ratón



# Cómo jugar al dominó

En su turno cada jugador colocará una de sus piezas con la restricción de que **dos piezas** sólo pueden colocarse juntas cuando **los cuadrados adyacentes sean del mismo valor**.



Es costumbre colocar los dobles de forma transversal. Si un jugador no puede colocar ninguna ficha en su turno **tendrá que pasar el turno** al siguiente jugador. Es frecuente en el juego que alguno de los jugadores tire, por ejemplo, el último de los seises quedando únicamente por tirar el seis doble. En este caso se dice que **ha matado el seis doble**, y el jugador que lo tenga no podrá ya ganar la ronda (a no ser que la gane su compañero).



# Nuevos jugadores

Soporte para añadir nuevos jugadores

- **player.ini** – nombre y configuración
- **player.py** – base de conocimiento
- Sencillo gracias a **biblioteca de funciones**
- **Detección automática** de nuevos jugadores
- **Manual** con estructura y consejos

# Nuevos temas gráficos

Soporte para nuevos temas gráficos

- **Sencilla estructura** de directorios
- Únicamente es necesario **sustituir ficheros**
- **Detección automática** de nuevos temas al arrancar el programa
- **Manual** con formatos y consejos

# Pruebas 1/2

Pruebas de código: **Unitarias** y de **integración**

Problemas:

- Programación gráfica
- Gestión de partida de dominó

**PyFlakes** para **análisis automático** de Python



# Pruebas 2/2

Pruebas de **jugabilidad, usabilidad y experiencia de usuario**

- Se realizaron **pruebas de campo** con **cuatro sujetos** de **distintos perfiles**
- Se les presentó **cuatro objetivos** a cumplir
- **Feedback** en tiempo real

# Conclusiones 1/2

¿Qué hemos conseguido con este proyecto?

- Primer **simulador libre** de dominó
- Aplicación de lo aprendido en la **carrera**
- **Aprendizaje** del juego de dominó
- Proyecto realizado de forma **íntegra**
- **Multiplataforma**

boheme@boheme-laptop: ~/pfc/dominous/trunk

Archivo Editar Ver Terminal Solapas Ayuda

boheme@boheme-laptop: ~/pfc/dominous/trunk

boheme@boheme-laptop:~/pfc/dominous/trunk/players\$ cd lonely/

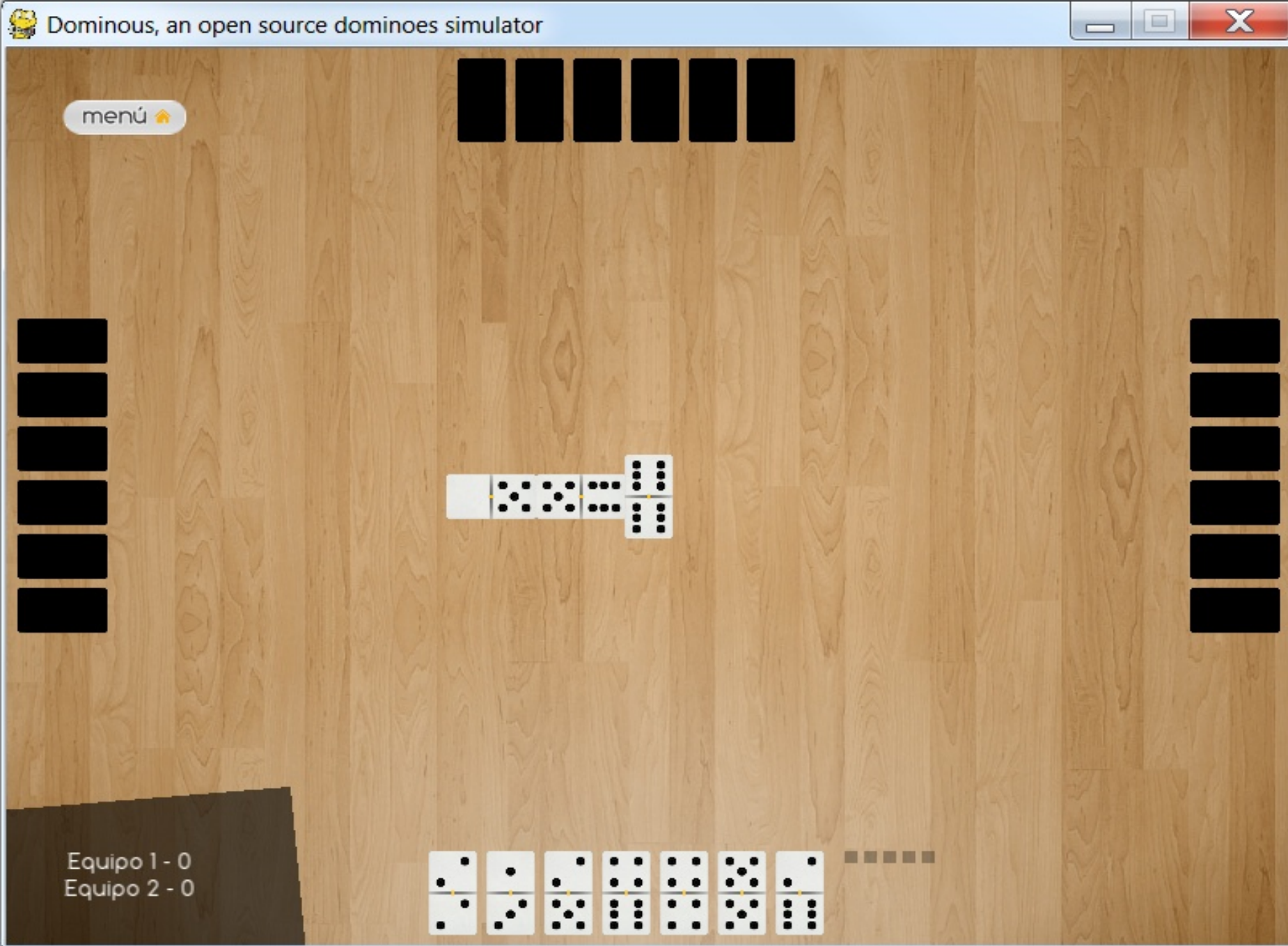
Dominous, an open source dominoes simulator



partida simple  
laboratorio  
opciones  
tutorial  
salir

boheme@boheme-laptop:~/pfc/dominous/trunk/players/lonely\$ cd ..

boheme@boheme-laptop:~/pfc/dominous/trunk/players\$ vi bearded/playe



# Conclusiones 2/2

Trabajos futuros:

- **Juego en red**
- **Servidor web** de sistemas expertos
- Interfaz gráfica para crear **nuevos jugadores**
- **Migración** a más sistemas

# Difusión 1/3

- Inclusión en distribución **Guadalinex v8**





# Difusión 2/3

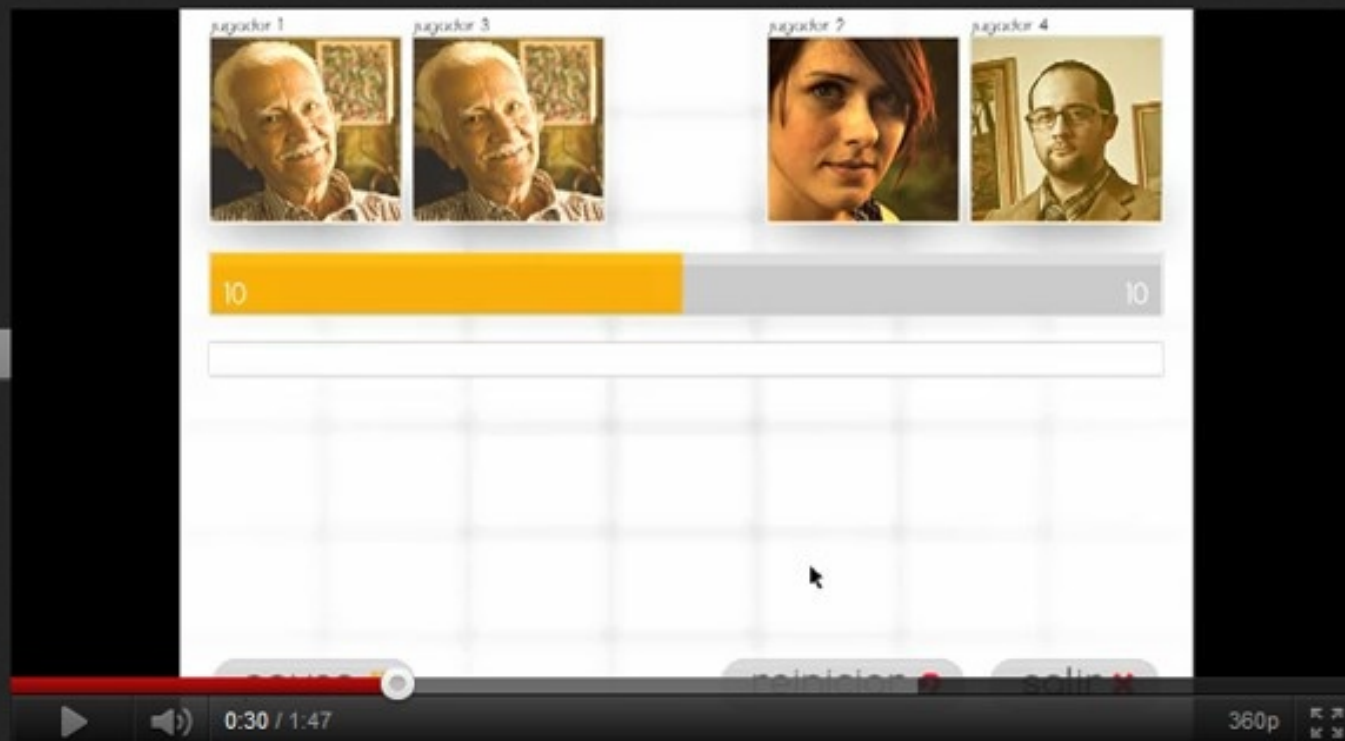
- **Finalista** dentro del IV Concurso Universitario de Software Libre - UCA
- **Accésit** en el V Concurso Universitario de Software Libre - UCA



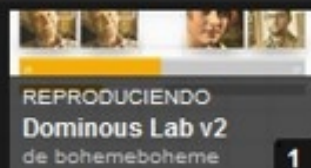
# Difusión 3/3

- RedIRIS, web ADVUCA, OSLUCA, YouTube...





**Dominous** > Dominous Lab v2



REPRODUCIENDO  
**Dominous Lab v2**  
de bohemeboheme

1



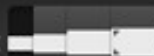
bohemeboheme



Comentarios

Sugerencias de vídeos

Tamaño del vídeo:



Me gusta



+ Añadir a ▾

Compartir

Me gusta: 0 No me gusta: 0



89 reproducciones

## Dominous

Videos de Dominous, el videojuego de dominó clásico multiplataforma y software libre.

Creado por bohemeboheme el 20/03/2011 | Vídeos: 10

Reproduciendo

**Dominous Lab v2**

[Editar detalles](#)

Subido por bohemeboheme el

05/03/2011

Modo laboratorio de Dominous

# Dominous, el simulador libre de dominó

Bienvenidos a la web de **Dominous**, el simulador libre de dominó. Dominous es un videojuego y simulador de **dominó internacional** (por parejas y a 300 puntos), orientado a un jugador y buscando fomentar el aprendizaje y la renovación de un juego clásico y con mucha profundidad como el dominó.



Dominous utiliza **sistemas expertos** para desarrollar la inteligencia artificial de los jugadores controlados por la máquina, está disponible tanto para **Windows** como para **GNU/Linux**, no tiene grandes requerimientos técnicos para funcionar y está liberado con **licencia GNU GPL**.

## Opciones de juego

Dominous presenta varias opciones de juego:

- **Modo de juego simple** – Permite jugar contra la máquina una partida de dominó clásico internacional
- **Laboratorio** – El modo laboratorio enfrenta a dos equipos controlados por el ordenador a cien partidas, con la intención de decidir qué equipo es mejor.



# Bibliografía

- B. Ruipérez Moral. Libro del dominó. Otero Ediciones, 1990.
- Mark Pilgrim. Dive Into Python. APress, 2004. ISBN 1590593561.
- <http://docs.python.org>
- <http://www.pygame.org/docs>
- [Qui10] Pablo Recio Quijano. Ampliación y reingeniería de un sistema experto basado en reglas con fines educativos. PFC Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas.
- <http://idiginbpel.wordpress.com/2010/03/11/doxygen-python/>

# Demostracion

Dominous bajo entorno Windows





# Gracias por su atención

Para más **información** y **descargas**:

- <http://dominous.forja.rediris.es>
- <https://forja.rediris.es/projects/dominous>
- <http://www.3oheme.com/dominous>

**¿Preguntas?**