Domino

Este proyecto esta concebido como una plataforma para probar la jugabilidad de juegos de domino donde hayan sido modificadas tantas reglas como ha querido el usuario. Luego su objetivo principal es lograr la representacion de los mas alocados juegos e domino con el minimo esfuerzo y la menor cantidad de cogidgo nuevo posible cada ocasion. Un ramal secundario de esta intencion seria la evaluacion de estrategias para jugar al domino y aunque no abordemos estrategias demasiado complejas, si creo que esta creada una jerarquia que permitiria expresar estrategias de una complejidad bastante elevada y comparar su comportamiento. Como parte del proyecto contamos con una interfaz visual que hace mucho mas disfrutable el proceso de la simulacion, permitiensdo incluso tomar parte a jugadores humanos, por lo cual este proyecto tambien pudiera ser usado con fines ludicos.

El BackEnd

El BackEnd asume la representacion del juego de domino dentro del software, y esta completamente separado del frontend, comunicandose con el unicamente a traves de archivos txt donde siguiendo un protocolo mas menos simple recibe las configuraciones de la partida a simular, para luego simularla en una aplicacion de consola. EL BackEnd ni siquiera decide quien es el ganador o no. Sencillamente simula la partida hasta su final, manteniendo contacto con el frontend a traves de una aplicacion de consola para tomar las jugadas de los jugadores humanos asi como para ir entregando a este toda la informacion que puede interesar mostrar en pantalla. O sea, el BackEnd esta disenado para simular un solo juego de domino cada vez hasta su final, y posee una jerarquia disenada exclusivamente para la representacion de juegos de domino con las variaciones mas bizarras.

Filosofia

Primeramente definamos que es un juego de domino a los propositos de este proyecto: Un juego de domino es aquel jugado con fichas de varias caras, todas con valores enteros, de las cuales cada jugador posee un conjunto, y la esencia del juego gira alrededor de colocarlas una a una sobre la mesa, usando una y (SOLO UNA) de las cabezas de la ficha como enganche con las fichas que ya se han colocado en la mesa anteriormentes. Luego, al disenar una partida de domino, el esquema por el que se rige el desarrollo de cada jugada de la partida debio ser definido, funcionando de la sgte forma. Cada turno cuenta de las sgtes etapas: 1- Si se debe repartir fichas a todos los jugadores se reparte cuantas veces sea requerido 2- Si el jugador en turno tiene derecho a refrescar su mano, lo hace cuantas veces se le permita 3- Se determina si el juego acabo 4- El jugador en turno realiza una jugada, esta es la parte central del turno Repitiendo esta sencilla secuencia de cuatro pasos es posible simular el transcurso de partidas de domino con caracteristicas muy diferentes unas de las otras

Criterios

Cuando se reparten fichas, existe un criterio en virtud del cual se toman fichas, ya sea el azar, o que el jugador tome fichas que le dejen la mano lo mas completa posible, o que su mano sume una cifra determinada. Cuando un jugador refresca su mano puede hacerlo de acuerdo a diferentes criterios: robando fichas de manera aleatoria, descartando una y robando dos que sumen lo mismo que la que descarto, descartando fichas hasta quedarse en una cantidad determinada, o cualquier otra forma que pueda a usted ocurrirsele Cuando un jugador coloca una ficha existe un criterio para valorar si esta colocacion es correcta: la cabeza usada vale lo mismo que la cara de la mesa usada, o la cabeza usada es el sucesor modular de la cara de la mesa, o el doble modular. Criterios para validar la accion de colocar una ficha pueden ser: la paridad de la jugada anterior o de si acaba de ocurrir un pase o de cualquier otra razon que usted se invente. He citado todos estos ejemplos para llegar a la esencia de lo que consideramos un criterio en la filosofia del diseno del proyecto Un criterio es una forma de realizar una accion determinada. Por ejemplo, IMoverTurno es una interfaz que representa una accion, la de determinar a quien toca el sgte turno. Dado que hay numerosas formas (criterios) de determinar a quien toca el sgte turno, cada una puede ser expresada como una implementacion diferente de la interfaz IMoverTurno, siendo enntonces cada una de estas implementaciones un criterio distinto, pero del mismo tipo. Las diferentes etapas en que separe la Logica de un turno y que describi anteriormente, cada una necesita a la hora de realizar cualquier accion, de que se le facilite un criterio bajo el cual realizarla. La magia de la extensibilidad de este proyecto radica, mas alla de abstraer todas las acciones, en el hecho de no fijar un mismo criterio para la realizacion de una las acciones durante toda la partida. Si usted solamente abstrayera la accion IMoverTurno, pero no creara una estructura capaz de brindar diferentes criterios IMoverTurno en el partido, sino que dotara de solamente de uno de estos criterios al juego, entonces, para cada combinacion diferente del uso de los mismos criterios usted deberia crear una implementacion distinta de la interfaz IMoverTurno. Nosotros por el contrario separamos el criterio del momento de su uso, o sea, abstrajimos la toma de la decision del criterio a usar en cada momento del funcionamiento del criterio en si. Siendo asi, quedan completamente separados la descripcion de un criterio para realizar una determinada accion, y la maquina que va dando criterios al juego para que este los use. Asi, podemos implementar las infinitas combinaciones en cuanto a momento de uso que tienen un grupo de criterios del mismo tipo, sin necesidad de tirar codigo nuevo cada vez que queramos alterar las razones por las que un criterio es escogido sobre otro, como?. Para ilustrarlo pongamos un ejemplo: Llegado el momento de validar una jugada, el juego le solicita al cuerpo de reglas que este le facilitye un criterio IValidador y una vez lo tiene, evalua como valida o no a una jugada determinada. Como ocurrio la seleccion del criterio que se uso? Existe una maquina, que al ser inicializada recibio una serie de criterios IValidadores, y una serie de combinaciones de predicados que no son mas que las instrucciones acerca de cuando usar uno u otro de los criterios entregados inicialmente. Esta maquina, toma la informacion relevante del juego, evualua los predicados, y de la combinacion de predicados que se cumplen, devuelve el IValidador que al principio le fue indicado devolver al cumplirse esta combinacion en especifico. O sea, si hubieramos inicializado la maquina con una lista de Criterios de otro tipo y otro juego de predicados, ella se limitaria a ver cuales predicados se cumplen y cuales no y devolver el criterio

que fue insruida a devolver dada la situacion actual en el momento de su creacion. Siendo asi, en vez de tirar codigo nuevo, para alterar la forma de escoger e criterio a emplear en una situacion determinada basta entregar parametros diferentes a la maquina en el momento de su implementacion. Estos valores pueden ser entregados facilmente a traves de un txt, asi que con solo cambiar numeros en un archivo txt, estaremos modificando tanto como queramos las reglas de nuestro juego de domino. Cuando unico habria que tirar codigo nuevo, seria en el momento en que se nos ocurre una forma(criterio) completamente nueva de realizar una accion, en cuyo caso bastara implementar una interfaz para llevarla a cabo Pasando a detalles de implementacion.

DaCriterio

La Maquina anteriormente descrita no es mas que el objeto DaCriterio. Al ser creada, una instancia de esta clase toma una serie de criterios del mismo tipo T y una serie de predicados. Luego, lee de un txt cuales combinaciones de predicados dan lugar al uso de cada criterio. Simple y esencial, cada accion del juego, puede ser ejecutada de acuerdo a una diverisdad de criterios y mas aun, estos pueden cambiar a lo largo del juego y usarse diferentes criterios en diferentes situaciones. Esta maquina estandariza el proceso de seleccionar que criterio usar para una accion determinada cualquiera que sea la accion a lo largo del juego. Asi: Un DaCriterio devuelve true para algunas combianciones de predicado y false para otras, ideal para determinar si el juego acabo o no Un DaCriterio devuelve para cada situacion ddistinta del juego (expresada como combnacion de predicados), un criterio para determinar si una ficha se puede encadenar a otra o no Un DaCriterio funciona analogamente pero entregando un criterio para validar. El Analisis de la clase Reglas_del_Juego nos permite apreciar que cada faceta de la partida donde el criterio a usar dependa de la situacion es modelable de la misma manera, a traves de un objeto DaCriterio, donde T es el tipo del criterio a escoger. El hecho ademas de expresar todas las facetas de importancia que estan sujetas a cambios de la misma manera, nos conduce a la posibilidad de tener un mecanismo estandar, comun a todas para expresar los cambios que deseamos. En este caso, a traves de txt podemos expresar todos los cambios que desamos realizar a las reglas del juego, con la posibble excepcion de que se necesite crear una forma(criterio) completamente nueva de realizar una accion y que no sea expresable como combinacion de las formas anteriores. En tal caso para expresar el cambio bastara satisfacer una interfaz and et voila!. DaCriterio es asi el ladrillo con el que se construye el backend de este proyecto, no importa si estas construyendo una pared de carga o una chimenea, lo haras de manera sencilla con estos ladrillos que ademas, son estandares, lo cual facilita muchisimo la traduccion de un juego sumamente enrevesado de la cabeza del usuario, a la formalidad de los algoritmos computacionales.

A Grandes Trazos

Sobre el Intercambio de Fichas

El proceso de intercambiar fichas puede ocurrir de dos maneras, una en la que el jugador en

cuestion descarta o roba las fichas necesarias hasta quedarse con un numero determinado en la mano, y otra en la que el jugador en cuestion roba o descarta fichas con el objetivo de terminar la operacion con un balance determinado en cuanto a cantidad de fichas. Ambos modos de proceder son implementados por herederos de la clase Cambiador. En esencia la clase Cambiador se encarga de regular el proceso de intercambio de fichas de un jugador con las fichas fueras de juego. Tiene un campo para un Criterio de Intercambio, que expresa el criterio a usar para reemplazar fichas que el entregue por otras (por ejemplo Al azar, o reemplazar una ficha con la suma de otras dos), y ademas tiene campos para las restricciones numericas digse el balance final de la operacion o la cantidad de fichas con las que debe terminar el jugador. EN un Cambiador hay dos tipos de campos, uno referido a un ICriterio_de_Intercambio que se encargara de brindarnos el metodo que reemplaza unas fichas por otras, mientras que a traves de los campos numericos podemos regular la cantidad de fichas que toman parte en el intercambio sin necesidad de escribir codigo nuevo. O sea, a traves de la Composicion podemos lograr la expresion de intercambios de ficha de cualquier tipo. El proceso de un jugador refrescar su mano puede ser expresado completamente usando solamente un Cambiador. Por otra parte el proceso de repartir fichas es mas complejo, pues puede implicar que los jugadores primeramente entreguen todos una cantidad de fichas y luego roben, o algo similar. Por tal razon, el proceso de Repartir esta dividido en dos partes, una referida al descarte obligatorio de fichas por cada jugador y la otra referida al robo de fichas. Ambas partes son descritas por Cambiadores de uno u otro tipo, pero Cambiadores en fin. Siendo asi, la operacion de Repartir fichas es descrita perfectamente por una tupla de Cambiadores. El objeto MoverFichas del cual hablaremos mas adelante en la clase Reglas_del_Juego, estara compuesto por dos objetos de tipo DaCriterio, uno que dara un cambiador a usar para Refrescar fichas o un valor null en dependencia de si se debe refresdcar fichas en la situacion actual del juego o no, y otro que devolvera una tupla de Cambiadores o una tupla null, en dependencia de si es momento de Repartir o no, y tal tupla seria la usada para describir el proceso de Repartir fichas a llevar a cabo. Complejo, quizas explicado demasiado vagamente, pero funciona y es tremendamente extensible.

Clase Juego

La clase Juego es casi que el portal del BackEnd hacia afuera. Su metodo IEnumerable Jugar, es el metodo que es llamado para simular una a una las jugadas del juego e irlas imprimiendo en consola. El metodo jugar un IEnumerable lazy, lo que nos premites ir tan lejos o tan pausado en la simulacion como queramos. La otra propiedad visible de la clase Juego son las puntuaciones, que van aparte para que puedan ser mostradas una vez que el IEnumerable lazy Jugar hay concluido.

Clase Estado

La clase Estado contiene la informacion del juego que seria visible a todos los que participan en el. Digase, las caras de la mesa activas, una lista con todas las acciones de juego que se han realizado, las reglas que se estan aplicando actualmente para intercambiar o repartir fichas, expresadas a traves de Cambiadores. Asi en general la clase Estado posee la informacion que en

una partida de domino real pero que seria visible por todos Siendo asi, las fichas en la mano de los jugadores no forman parte de Estado, luego, muchas veces a lo largo de la implementacion, cuando se va a describir el estado del juego se pasa un objeto de tipo Estado junto a la mano del Jugador en turno, cuando es pertienente pasar tal informacion. Otra peculiaridad de Estado la constituye el hecho de que al poseer metodos para actualizarse al ser realizaada una determinada accion, debemos proteger a la instancia que lleva la inrformacion sobre el transcurso del juego de ser modificada por clases de menor Jerarquia. Por tal razon, pusimos a Juego un Constructor que devuelve un Estado que representa una situacion identica, pero en una nueva instancia, de manera que la instancia original que lleva la evolucion del juego permanezca invariable a las clases de menor jerarquia como Jugador u otras de las que hacen uso de Estado, que son muy numerosas, por lo cual la no proteccion de Estado podria llevar a su uso indebido intencional o no.

Clase Reglas_del_Juego

La clase Reglas_del_Juego, esta conformada por objetos de tipo DaCriterio que se encargan de dar al Juego, o a las clases de jerarquia inferior que asi lo necesiten, los criterios a usar en la ejecucion de cada proceso del Juego. A continuacion una descripcion de sus campos: -Algunos campos informativos, como cabezas_por_ficha, data_tope o fichas_por_mano, que reflejan exactamente lo que su nombre refiere. Estos campos son iniciados al principio del juego y por supuesto luego no pueden ser alterados -Un ICreador, que no es otra cosa sino la interfaz que se encarga de crear las fichas que se usaran en el juego, esta modelado con una interfaz, a pesar de que solo hayamos implementado el creador usual, porque quizas exista otra forma de concebir las fichas del juego de domino que no sea la Usual, pero que aun mantenga la estructura de arreglo de enteros. -Un IPuntuador, y no un DaCriterio tipo IPuntuador porque consideramos que realmente no tiene sentido que a mitad de juego cambie la forma de puntuar las fichas. -Finisher, Emparejador, Validador, MoverTurno. Estos son campos, donde un objeto de tipo DaCriterio administra para cada situacion del juego el criterio a emplear para determinar si el juego acabo o no, si una jugada es correcta o a quien toca el sgte turno. Las interfaces IEmparejador, IValidador e IMoverTurno son la forma en que los criterios para realizar cada accion son expresados. -Un objeto de tipo MoverFichas, que administra el criterio a emplear en cada momento para refrescar fichas y para repartir fichas Estos campos en su mayoria no son visibles, pero sus funcionaliddes son accesibles a traves de metodos portal qeu posee la clase Reglas_del_Juego.

Su funcionamiento

El funcionamiento del metodo Jugar es lo realmente relevante aqui. Como habia dicho en un principio, para representar un Juego de Domino la filosofia a seguir fue representarlo como una sucesion de turnos, donde, cada turno consistia de 4 etapas 1- Repartir fichas de ser necesario 2- Refrescar la mano del jugador en turno de ser posible 3- Determinar si el juego acabo o no 4- El jugador en turno realiza una jugada Asi el metodo IEnumerable Jugar, realiza estas cuatro etapas. En las primeras dos etapas, mas alla de la informacion que muestra en consola para cumplir el protocolo de intercambio de informacion, se vale de la clase Banquero para realizar la reparticion de fichas y refrescar la mano del jugador en turno. Banquero es uno de los campos de Juego,

describamoslo

Clase Banquero

La clase Banquero abstrae el proceso de administrar las fichas, desde inmediatamente despues de su creacion, hasta controlar las manos de cada jugador y las fichas que se mantienen fuera. El metodo mas grueso de Banquero es DarMano. Este es un metodo interno suyo, pero me referire a el por su importancia. El metodo DarMano, devuelve una accion de Tipo Intercambio, que es posteriormente informada al Estado. El metodo DarMano, en esencia simula el proceso en el cual un jugador realiza un intercambio de fichas de algun tipo con las fichas afuera. Este metodo polifacetico funciona tanto para Repartir como para Refrescar, cumplimos asi el principio DRY, de tratar de tener de agrupar todo el codigo similar. En esencia DarMano, toma un objeto de tipo Cambiador con las reglas del intercambio de fichas a realizar y recibe una referencia del jugador que realizara el intercambio, y actua como intermediario entre el jugador, su mano y las fichas de fuera a las que puede acceder en esta operacion. Siendo asi, el metodo DarMano es el corazon de todo intercambio de fichas en el juego, con las caracteristicas que posea. Sobre la filosofia de como quedan expresados los cambios de fichas hablare mas adelante. La clase Banquero administra ademas las manos de cada jugador, pero no es conveniente que Banquero sea accesible por clases ajenas a Juego, ya que estoy podria llevar a malentendidos o incluso desarrollo malicioso, que pretenda, llamando a los metodos Repartir y Refrescar modificar el transcurso correcto del juego. Por tal motivo, la instancia de Banquero que administra el juego solo es accesible por el Juego que lo contiene como campo. Para el uso del resto de las clases, que no tienen derecho a hacer uso de los metodos Repartir y Refrescar, esta la clase envoltorio Portal_del_Banquero, que brinda acceso a las manos de los jugadores a las clases autorizadas para ello. Banquero tiene ademas un metodo para manternerse actualizado a medida que ocurren las jugadas, y tal metodo es llamado por a instancia de tipo Juego a la que pertenece, que lo va alimentando de informacion.

Luego de haber pasado la fase de los intercambios de ficha, y de determinar a traves del objeto de tipo DaCriterio Finisher si el juego acabo o no, llega el momento de que el jugador realice la jugada debida. Es llamado el jugador a traves del indexer de la clase Organizador y se le pasan los parametros que describen el Estado del juego, a la espera de que decida y retorno la jugada que realizara.

Clase Organizador

La clase Organizador es la encargada de mantener separado del resto de la implementacion a las instancias de los jugadores, de esta manera no se puede hacer uso indebido de ellos. Solo pueden ser requeridos por la clase Juego y por la clase Banquero. La clase Organizador posee ademas otras informaciones relativas a la organizacion del juego, tomando importancia al determinar el orden de los jugadores, a traves de un IOrdenador que le es pasado al principio, que despues juzgaran los criterios IMoverTurno para decidir a quien toca el sgte turno.

Clase Jugador

La clase Jugador abstrae del juego la accion de decidir una jugada. En esencia funciona bastante como en la vida real. Lo que se espera de un jugador es precisamente lo que hace, analizar la situacion del juego y realizar una jugada, o descartar una cantidad determinada de fichas de ser necesario. Tal y como a un jugador de la vida real, al jugador lo dotamos de una referencia a las reglas del juego, porque toda persona (o casi toda supongo) debe conocer las reglas de un juego para poder jugar. Si bien como dije inicialmente constituye un ramal secundario y no es el objetivo directop de este proyecto realizar jugadores demasiado complejos, creo que hemos realizado una jerarquia que resiste el primer escrutinio en cuanto a cuan profundo pueden llegar los jugadores.

JugadorHumano

Satisfaciendo la interfaz de un jugador, la clase JugadorHumano busca recibir del Usuario las indicaciones de que jugar. TIene su propio epigrafe en el protocolo de comunicacion del BackEnd y el FrontEnd a traves de la Consola. Incluso si no llegamos a implementralo en el frontend, ell BackEnd esta listo para acoplarse a cualquiera que implemente la sencilla interfaz

JugadorVirtual

Todos los jugadores de domino real juegan igual: revisan todas las jugadas posibles y valoran cual de ellas es la mas conveniente. Por esta razon damos una implementacion al metodo Jugar en la clase Jugador Virtual y lo que abstraemos y dejamos a la implementacion es el hecho de valorar cuan buena es una jugada, a traves de un metodo protected llamado Valorar. Ademas, dotamos al jugador virtual de un campo tipo IDescartador, y a pesar de que solo hicimos la implementacion del descartador usual, quisimos dejar abierta a traves de la clase IDescartador de lograr, a traves de la composicion la combinacion de jugadores de un tipo determinado con diferentes tipos de descartadores. No nos lanzamos mas alla con el tema de las estrategias para descartar expresadas a traves de IDescartadores porque como afirmamos, no es nuestro objetivo explorar la conveniencia de estrategias de domino y mucho menos con la gran cantdad de variantes distintas de juegos de domino que podemos expresar y donde dudo que una estrategia de Descartar sea generalmente mejor que el resto. En nuestra jerarquia, la diferencia entre los jugadores radica en las diferentes formas en que otorgan una valoracion a una jugada dado un Estado del juego. Asi tenemos por ejemplo el JugadroRandom que otroga una valoracion aleatoria a las jugadas, o el Botagorda, que usando las reglas determina la puntuacion de cada ficha y juega la que mas alto puntue. Pero por supuesto, para jugadores mas complejos requerimos procesamientos mas complejos. Decidimos disenar una jerarquia que permitiera almacenar informacion al Jugador, y que este luego la use en el proceso de valorar cada jugada. Esta jerarquia esta encabezada por la clase Memoria, que mantiene un registro de las jugadas realizadas y lo va actualizando. Sobre la base del analisis de ese registro se pueden crear memorias que procesen todo tipo de informaciones. En nuestro caso solo alcanzamos a dsisenar una Memoria_de_Pases, que guarda la informacion de cuales jugadores se han pasado a cada ficha. Disenamos un jugador que la usa, el JugadorPasador, que da mas puntuacion a una ficha si contiene caras que alguno de sus

rivales no lleva, y menos si no la lleva su companero, asi como triplica la puntuacion de las jugadas que reducen el numero de cabezas distintas en la mesa. Intentamos pero por cuestionhes de tiempo se quedo en panales seguir extendiendo la jerarquia de memorias para crear lo que llamamoss Full_Memoria que almacenara cuantas veces un jugador ha subido, matado o dejado correr una data determinada, cuantas fichas ha tirado de cada numero, cuantas fichas tenia en la mano a cada momento. Fue cuestion fde tiempo, realmente, la jerarquia de memoria permite llevar a buen puerto tal intencion de proponernoslo, y luego, el usar tal informacion en el metodo Valorar, nos llevaria a una estrategia de juego de domino bien cercana a la usada en la realidad. Ademas implementamos un JugadorSeguro, que solo tira aquello de lo que tiene mas para evitar pasarse. Por ultimo aclarar que todos los jugadores Virtuales tiene un metodo para Apertura distinto del metodo para jugar de manera usual y que es el llamado cuando al jugador toca abrir el partido. Ademas, es tambien abstracto el metodo ValorarDatas, que nunca implementamos pero puede ser usado para dotar al jugador de un metodo para calificar por su importancia a cada una de las datas. O sea, no pudimos implementarlas tanto como hubieramos creido, pero creemos que la jerarquia necesaria para implemnetar estrategias de domino bastanjte complejas esta ahi.

Acciones

En nuestra filosofia describimos tres tipos de acciones de juego, que se repartan piezas, que un jugador refresque su mano o que un jugador realice una jugada (la cual incluye pasarse). Asi la clase Action abstracta tiene tres herederos, Intercambio, Jugada y Reparticion. Reparitcion solo contiene el metodo ToString(). Por otra parte tanto Jugada como Intercambio tienen en comun el campo autor, con el nombre del jugador en llevar a cabo la jugada. Jugada tiene informacion relativa a la jugada de domino, digase la ficha colocada, la cabeza de la ficha usada para su colocacion, la cara de la mesa por la que la ficha es colocada y la cantidad de fichas que quedan en la mano al jugador que la coloco. Por su parte Intercambio sencillamente tiene la cantidad de fichas tomadas y devueltas por el jugador.

Predicados

La clase Predicado simula al Predicado de Logica. Tiene unicamente un metodo Evaluar que toma el Estado del juego y la mano del jugador en turno y en base a ellos devuelve verdadero o falso. En base a la combinacion de predicados se sustenta la toma d decisiones sobre los criterios a aplicar en cada momento del juego y pudiera ser necesario crear nuevos predicados (lo cual es muy sencillo pro implica tirar codigo) de no existir entre los predicados que ya preparaos alguno que el usuario desee emplear para expresar una situacion determinada del juego. No obstante las implementaciones de predicados que realizamos fueron bastante amplias, y como se vera cuando describamos los juegos que es posible jugar, cubren una cantidad de situaciones probables muy comodas permitiendohacer a este proyecto sumamente extensible

Interfaces

No listare todas las interfaces, son muchas. En todo caso generalmente sus nombres y los nombres de sus metodos las hacen bastante explicitas. Las interfaces se encargan de moldear la forma que debe tener un criterio que se use para llevar a cabo determinada accion. Implementamos numerosas veces cada interfaz y dotamos al juego de muchas opciones. No obstante por supuesto no somos adivinos y no podemos implementar cada criterio distinto para determinar si dos ficvhas son encadenables o la forma de determinar a quien toca el sgte turno. Por tal razon, mas alla de la expresividad que aqui hemos alcanzado, para implementaer criterios nuevos, el usuario solo tendra que hacer la implementacion de una interfaz. Lo otro, a lo mejor salta por ahi un NotImplementedException. No obstante, creemos que la estructura para dotar al juego de una flexibilidad mayuscula con la mayor comodidad posible esta escrita.

Sobre el Protocolo

El Protocolo, con ligeros cambios, aparece tal cual descrito en los archivos adjuntos. Sencillamente el juego al cargarse lo hace a partir de archivos txt que previamente deben haber sido rellenados por el Frontend. En esos archivos se sigue un patron mas menos similar para cargar usando unas pocas lineas a cada uno de los DaCriterio que expresan las reglas del juego. De igual nmanera hay archivos para la cantidad de datas. Una informacion mas detallada sobre como configurar el juego aparece en cada uno de esos archivos, por si se desea desacoplar el FrontEnd actual y enganchar otro. La ultima parte en ser anadida del protocolo de cargado fue la parte correspondiente a cargar los jugadores. En el archivo Jugadores.txt tambien esta toda la informacion sobre como se debe realizar el rellenado del archivo. Existe una carpeta llamada Configurado, que es donde el implementador del FrontEnd debera reescribir los txt si desea expresar un juego configurado y disenado especialmente por el usuario. De otra forma, el implementador del forntend solo debera pasar por consola el nombre de la carpeta donde se encuentran los txt del juego a jugar y este se ejecutara.

Implementaciones

Para probar el poder de extensibilidad de este proyecto, hemos implementado algunos juegos desde el mas sencillo hasta versiones creadas por nosotros que despliegan una elevada complejidad. Y lo hemos hecho sin modificar ninguna linea de codigo en especifico para ellos, sino tan solo empleando un cuerpo de predicados y de criterios para realizar las diferentes acciones de juego. Las diferencias entre cada una de las sgtes implementaciones radican unicamente en el cambio de los valores numericos de los txt.

Usual

Un juego de siete fichas de lo mas comun

Diez Fichas

Un juego de diez fichas con la peculiaridad de que al repartir, la mano de cada jugador suma exactamente 90

Burrito

Juego tradicional donde si un jugador no lleva fichas roba hasta finalmente poder jugar. El juegio termina cuando alguien se pega o no quedan fichas fuera y se tranca el partido

Longaniza

Juego tradicional donde cada jugador coloca tantas fichas como desee hasta que no pueda colocar mas y entonces pasa el turno

Melcocha

En este juego, al repartir fichas se garantiza que cada jugador comience la partida con una mano lo mas variada posible. Mientras cada jugador tenga mas de tres fichas, si usted no lleva tiene derecho a tirar un doble por cualquier cabeza sin importar que no encadene. Si usted no lleva y al menos el lider del juego tiene mas de tres fichas entonces usted roba fichas de manera similar al burrito hasta que lleve.

Camaron

Juego fanfarron que creamos para mostrar la amplitud de posibilidades de nuestro proyecto. Una vez que el juego ha comenzado, cada jugador debe colocar una ficha tal que la paridad de su puntuacion sea diferente a la paridad de la puntuacion de la jugada anterior. Si el jugador no lleva, entonces roba una ficha y tiene la oportunidad de volver a colocar, pero en este caso ademas de satisfacer la condicion de la paridad, la ficha que coloque debe ser colocada usando una cabeza tal que valga lo que el sucesor modular de la cara de la mesa por donde la coloque. Si aun asi el jugador no lleva el jugador descarta una ficha de su eleccion y le son devueltas dos fichas tales que sumen lo mismo que la ficha que el devolvio. Ahora tiene la oportunidad de por fin realizar su jugada, pero ademas de la restriccion de la paridad debe satisfacer que la cabeza por la que coloque la ficha debe ser el doble modular de la cara de la mesa por donde la coloque. Si aun asi, el jugador en turno no puede realizar jugada, entonces todos los jugadores devuelven sus manos al monton y cada jugador toma tantas fichas como robo. Si durante el turno de un mismo jugador este proceso de repartir ocurre tres veces sin que pueda realizar jugada, entonces el juego se declara terminado, al igual que se declara terminado si un jugador se pega.

Los puntuadores en estos juegos tiene disimiles caracteristicas, Algunsos puntuan a un euqipo por la suma de sus puntuaciones inf=dividuales y otros por la mejor o peor de estas. Algunos puntuan a un jugador por la suma de sus fichas, otros por sus fichas mas altas y otros por su cantidad de fichas

Se me pueden haber quedado cosas importantes en ests descripcion. Como los acentos por

ejemplo, pero la rehare en cuanto pueda y anadire mas detalles

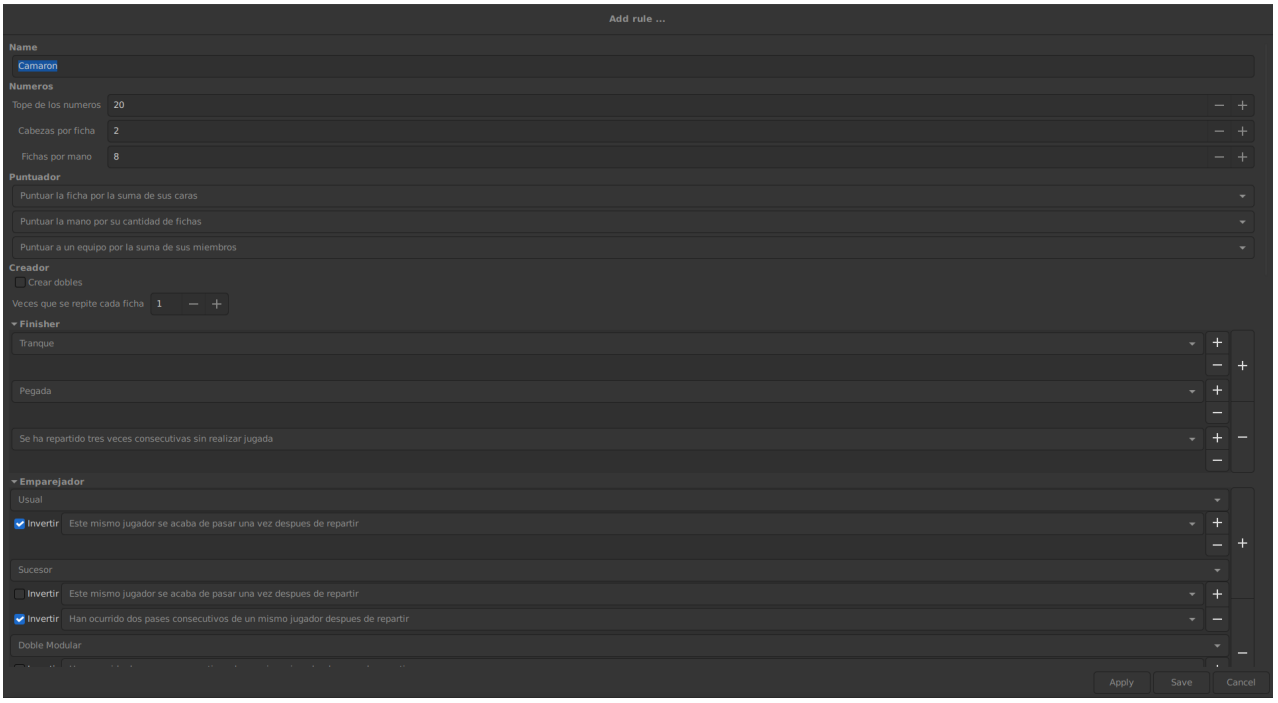
Descripción del Frontend

Sobre los datos del juego

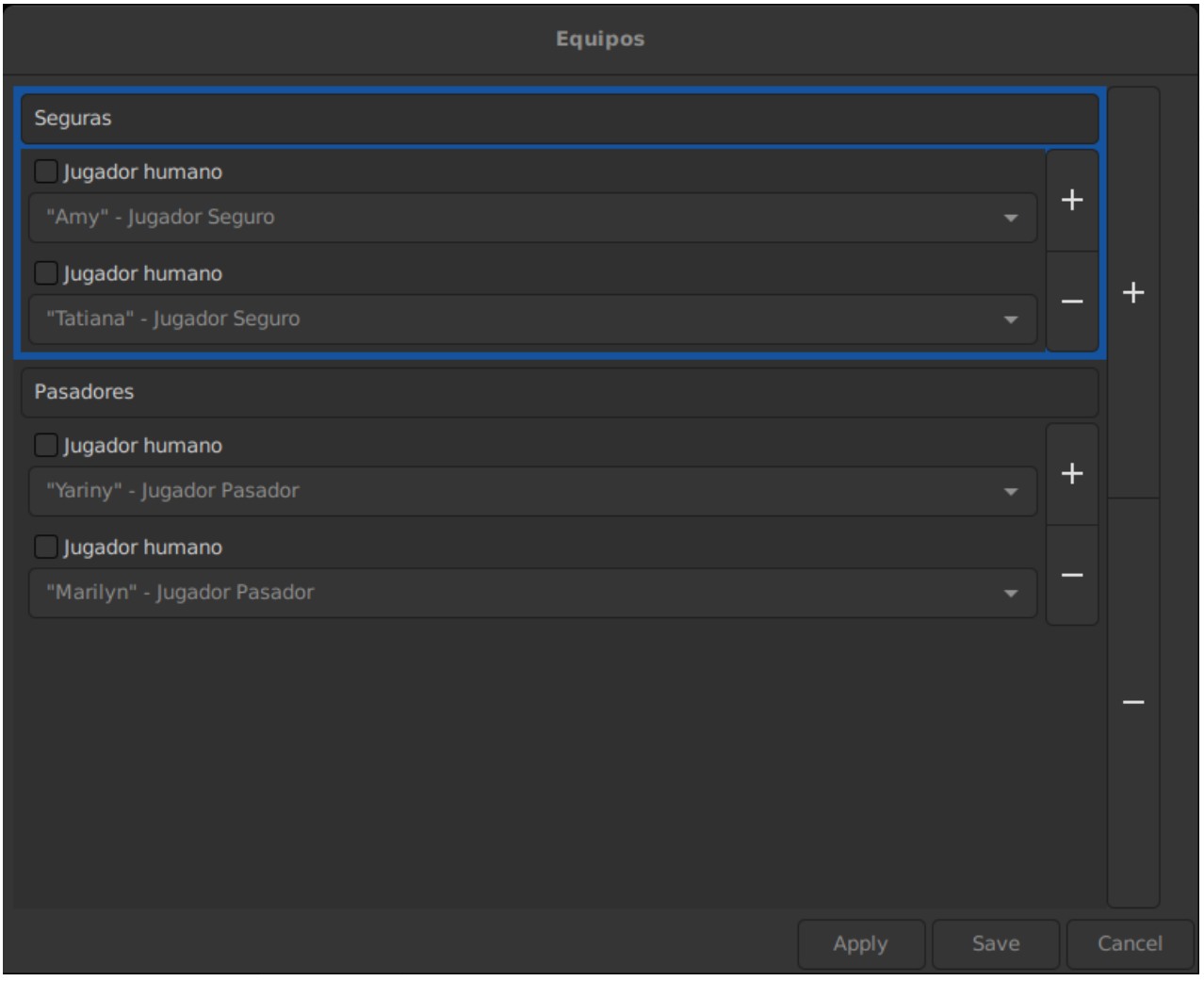
Los modelos y texturas del juego son archivos que no se modifican una vez que se incorporan al proyecto que asumí no necesitarían del control de versiones (aka. git), además de ocupar mucho espacio, pero son necesarios para la ejecución del proyecto. A tal efecto los subiré comprimidos como parte de una "release". Opcionalmente se puede bajar aquí. Descomprima y póngalo en 'data/models'

Estructura interna

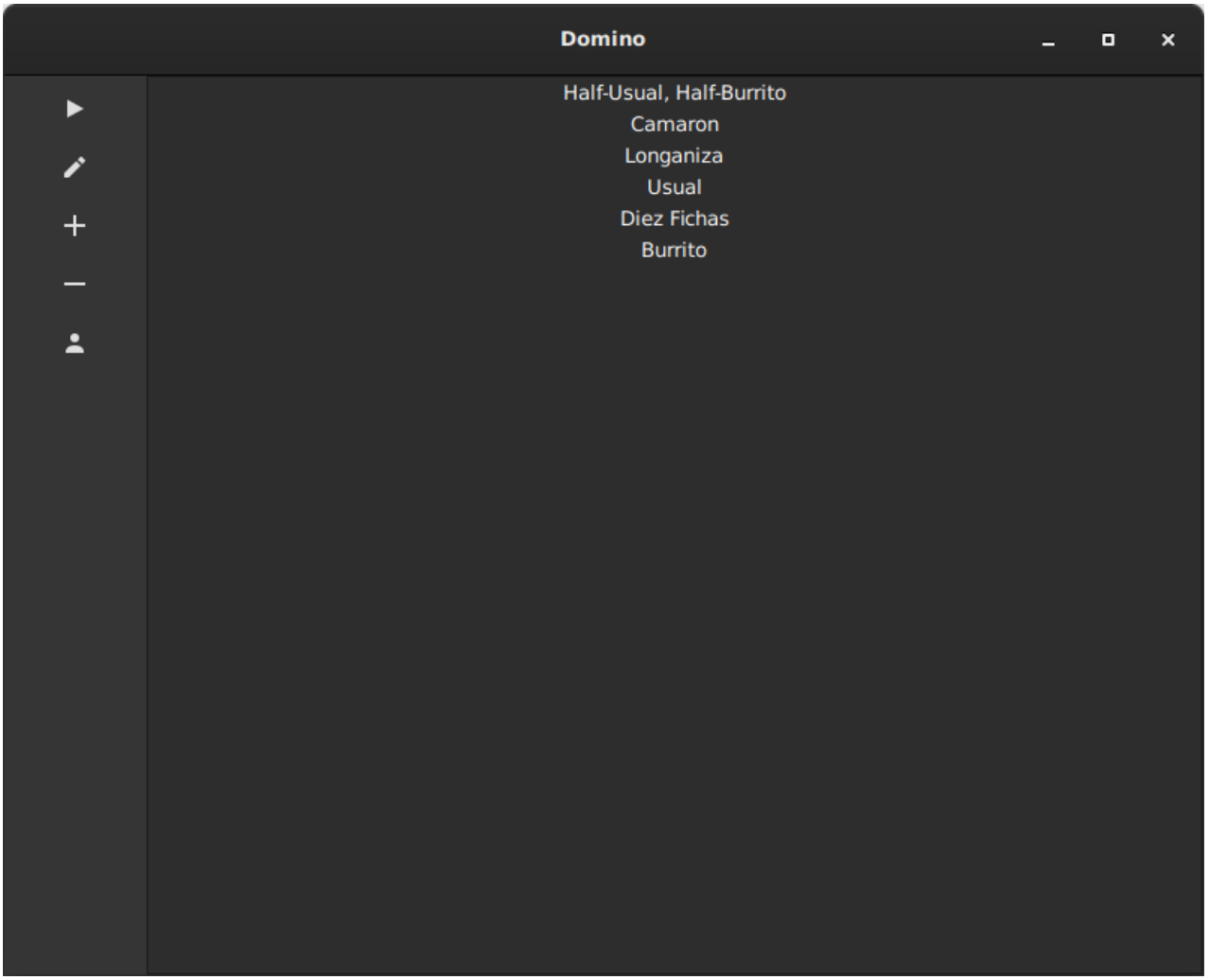
- `Frontend` : Aquí están todo lo que tiene el **frontend** (la parte gráfica) del proyecto
  - `Application` : punto de entrada a la aplicación. Implementa `Patch.Application` que a su vez implementa `Gtk.Application` que es necesaria para trabajar con **Gtk**.
  - `IListBoxRow` : representa un objecto que puede adicionarse a un objeto `ListBox`
    - `Rows`
      - `Rows.emparejador` : clase asociada al archivo "Emparejador.txt" de las reglas del juego
      - `Rows.finisher` : clase asociada al archivo "Finisher.txt" de las reglas del juego
      - `Rows.moverturno` : clase asociada al archivo "MoverTurno.txt" de las reglas del juego
      - `Rows.refrescador` : clase asociada al archivo "Refrescador.txt" de las reglas del juego
      - `Rows.repartidor` : clase asociada al archivo "Repartidor.txt" de las reglas del juego
      - `Rows.validador` : clase asociada al archivo "Validador.txt" de las reglas del juego
  - `ListBox` : widget que se usa para representar variadas opciones de configuración a lo largo del proyecto (de la parte gráfica)
  - `Message` : clase auxiliar usada para lanzar diálogos estilo "message box" (cuadro de diálogo)
  - `RuleDialog` : clase que encapsula el controlador de un regla. Desde este pueden editarse de forma más fácil las reglas del dominó



- `TeamDialog` : clase que encapsula el controlador de los equipos. Desde este pueden editarse de forma más fácil la disposición de los equipos y los diferentes jugadores



- `Window` : ventana principal desde la cual se accede al juego. Desde esta se puede acceder a las opciones de configuración de los equipos, las reglas y se pueden iniciar las partidas



- `Frontend.Patch`
  - class Application: Clase auxiliar para sortear un bug en la biblioteca **GioSharp** que causa un error interno cuando se lanza un evento de tipo **GLib.Application.Opened** (el marshaler recibe un puntero a un array de punteros a objetos nativos de type GObject y lo interpreta como un puntero a un objeto, mi clase sobrescribe es comportamiento)

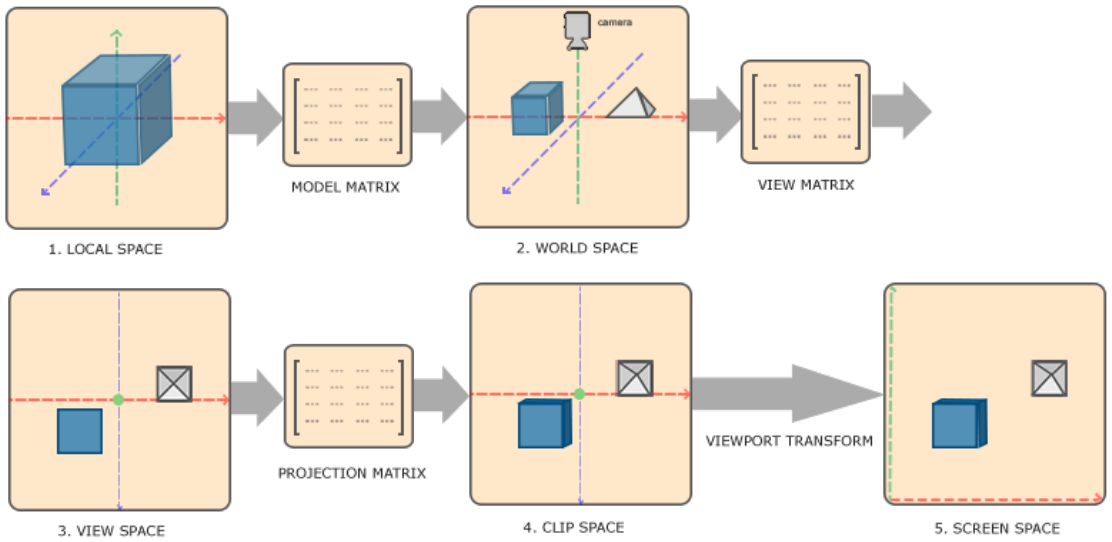
```
public class OpenedArgs : GLib.SignalArgs
{
  public GLib.IFile Files
  { /* ~~^~~ Aquí debería ser GLib.IFile[] */
    get
    {
      return GLib.FileAdapter.GetObject (Args [0] as GLib.Object);
    }
  }

  public int NFiles
  {
    get
    {
      return (int) Args [1];
    }
  }
```

```
    public string Hint
    {
      get
      {
        return (string) Args [2];
      }
    }
  }
```

- `Frontend.Game` : Aquí esta el código del juego como tal
  - `Backend` : Esta clase es el controlador lógico (del **backend**). Mantiene una cola (concurrente) para guardar los eventos del juego según son interpretados. Internamente ejecuta el backend en un proceso aparte y toma de la salida estándar todo lo necesario para representar una partida de dominó, lanzando eventos que describen a cada uno según el controlador gráfico lo requiera.
  - `Window` : Es el controlador gráfico. Usa una ventana proporcionada por la biblioteca **Gtk** para crear una contexto de **OpenGL** y representar el juego usando el motor gráfico `Frontend.Engine`
- `Frontend.Game.Objects` : Colección de objetos gráficos
  - `AtrilObject` : Representa las fichas del jugador de turno. Actualmente en desarrollo
  - `PieceBoard` : Representa el tablero sobre el cual se muestran las fichas. Ademas implementa la lógica para posicionar correctamente las fichas según se juegan, y desde luego mantiene una lista interna de objetos `PieceObject` que representan las fichas (solo están soportadas las fichas con dos caras)
  - `PieceModel` : Encapsula el modulo y las textures de una ficha concreta. También se encarga de crear la texture correspondiente a su número procesalmente (usa la biblioteca **Cairo**, parte del paquete de **GtkSharp** para generarlas), por lo que el valor de las caras de una ficha puede ser totalmente arbitraria
  - `PieceObject` : implementa una sencilla lógica de lista (referencias next, prev, etc.) que se utiliza en la clase `PieceBoard` para dibujar cada una; también facilita el trabajo ya que simula las conexiones de las fichas en un tablero real
- `Frontend.Engine` : Aquí es donde más trabajo puse en comparación con el resto del proyecto, ya que es de muy bajo nivel (aquí hay trabajo con vertices, vectores y matrices de transformaciones)
  - `Gl` : Representa un contexto del motor gráfico. Asume que se ejecuta de forma exclusiva en un contexto de **OpenGL**, aunque no asume control directo sobre el renderizado (deja libertad al usuario para renderizar cada cuadro cuando quiera y configurar el `Viewport` según convenga). Como tal, maneja la iniciación del contexto de **OpenGL** (usa la biblioteca **OpenTK** para el acceso de "alto nivel" a la

API de **OpenGL**). Todo lo relacionado con el motor gráfico se accede por aquí

- `Gl.Camera` : encapsula las matrices de transformación y las abstracciones necesaria para manipularlas. En concreto guarda las matrices de proyección y de cámara, porque la matriz del modelo las proporciona cada `Engine.Object` . El proceso empieza con las coordenadas en espacio local (local space), estas se multiplican por la matriz de model, que transforma en espacio global; se multiplica por la matriz de cámara (world space), que las transforma en espacio de cámara (view space); se multiplica por la matriz de proyección que las transforma en recortado (clipping space); al final **OpenGL** internamente las transforma a espacio de pantalla (screen space) usando la configuración del viewport



- `Gl.Dds` : implementa un cargador para el formato DDS (DirectDraw Surface) que es un formato de imagen comprimido que puede ser usado directamente por **OpenGL**, o sea, no necesita descomprimirse en datas de pixeles para que pueda usarse en una textura
- `Gl.DirLight` : Encapsula los datos de una luz direccional sin posición, algo así como una luz ambiental que tiene una dirección definida; por ejemplo la luz del Sol incide sobre todas partes, pero desde una dirección definida
- `Gl.IBindable` : Representa un objeto de **OpenGL** que debe "bindearse" para usarlo desde un shader. Actualmente solo lo implementan las clases `Gl.Ssbo` y `Gl.Ubo` y no considero que en el futuro lo usen más clases
- `Gl.IDrawable` : Representa un objeto que puede dibujarse
- `Gl.ILocalizable` : Representa un objeto que tiene una posición definida en espacio global (world space)
- `Gl.IPackable` : Representa un objeto que puede empaquetar sus datos en un flujo de bits. Usado por las las implementaciones de `Gl.Light` para empaquetarse en un *SSBO*
- `Gl.IRotable` : Representa un objeto al que se puede rotar usando una vector

como guía

- `Gl.IScalable` : Representa un objeto al que puede escalarse
- `Gl.Light` : clase abstracta base para las luces que pueden adicionarse en una escena. Como tal almacena los valor cromáticos de la luz
- `Gl.Loader` : clase estática que se encarga de cargar en tiempo de ejecución la API de **OpenGL**. Es necesaria porque **OpenGL** es solamente un standard y cada fabricante de tarjetas gráficas crea su propia implementación (**OpenGL** es algo así como una interfaz que cada productor implementa) y que difieren mucho entre cada computadora. Esta clase usa la API especifica para cada plataforma para cargar la biblioteca correspondiente y obtener las funciones (y extensiones) que cada cual implementa
- `Gl.Material` : encapsula un material, esto es, un concepto abstracto de material. Cada material tiene mapas de iluminación (comúnmente las más reconocibles como texturas), de normales, la brillantez, la rugosidad, etc.
- `Gl.Model` : clase base que representa un modelo. Un modelo es un conjunto de "meshes", que a su vez son un conjunto de vertices, y los datos asociados a estos
- `Gl.Pencil` : esta clase implementa en concepto abstracto de lápiz. En este motor gráfico el lápiz es lo que se utiliza para dibujar las primitivas gráficas (triángulos) de cada modelo. Principalmente ayuda al rendimiento porque disminuye la cantidad de cambios de contexto necesarios para dibujar una escena. En **OpenGL** existen unos objetos llamados *array de vertices* (vertex array object) o VAO, que representan la estructura de una buffer de vertices; cambiar de VAO es generalmente costoso en tiempo, por lo que lo optimo es disponer de un VAO que se utiliza para dibujar toda la escena

```
/* Pencil layout */
layout (location = 0) in vec3 vPos;
layout (location = 1) in vec3 vNormal;
layout (location = 2) in vec3 vTexCoords;
layout (location = 3) in vec3 vTangent;
layout (location = 4) in vec3 vBitangent;

/* ~~^~~ Esto es un VAO como puede usarse desde un shader */
/* Cada "location" es un atributo que puede activarse en  */
/* el VAO y corresponde a una sección de un elemento del  */
/* array de vertices                                      */
```

- `Gl.PointLight` : clase que guarda los datos de una luz omnidireccional con una posición concreta (como una farola)
- `Gl.Program` : clase que encapsula un programa de shaders. Cada programa se compone de varios shaders, que juntos se envían a la GPU del ordenador y se

ejecutan cada vez que se dibuja algo

- `Gl.SingleModel` : implementa un modelo básico
- `Gl.SpotLight` : clase que guarda los datos de una luz direccional con una posición concreta (como una linterna)
- `Gl.Ssbo` : encapsula un SSBO (Shader Storage Buffer Object), que es un buffer independiente del programa (`Gl.Program`) que puede accederse desde un shader. Posee la cualidad de ser re-dimensionable y modificable (desde el shader), por lo cual puede usarse como una `IList<T>` para almacenar objectos que implementen la interfaz `Gl.IPackable` y puedan ser accesibles desde el código del shader. Actualmente `Gl` usa tres de estos para almacenar los tres tipos de luces que están implementadas
- `Gl.Ubo` : encapsula un UBO (Uniform buffer object), que es una buffer independiente del programa (`Gl.Program`) que puede accederse desde un shader. Es similar al SSBO, pero es de solo lectura (desde el shader) y no se puede re-dimensionar una vez creado, pero es más rápido. Actualmente `Gl` usa uno para almacenar las matrices de transformación
- `Object` : es la base para los objetos representables con el motor gráfico
- `Skybox` : es una objecto especial que representa un "skybox", que no es mas que un modelo muy grande que contiene toda la escena y provoca la ilusión de un espacio abierto