

Entre los juegos de simulación de civilizaciones históricas y batallas hay uno que se destaca: El Eish. Es un juego en el que cada jugador escoge una civilización antigua y va desarrollando tecnologías y creando sus unidades.

Se pide la codificación en SWI-Prolog, constando de una base de conocimientos con los predicados necesarios para obtener lo que se indica a continuación. **Todos los predicados principales deben ser completamente inversibles.**

## Civilizaciones y tecnologías

1. Modelar lo necesario para representar los **jugadores, las civilizaciones y las tecnologías**, de la forma más conveniente para resolver los siguientes puntos. Incluir los siguientes ejemplos.
  - a. Ana, que juega con los romanos y ya desarrolló las tecnologías de herrería, forja, emplumado y láminas.
  - b. Beto, que juega con los incas y ya desarrolló herrería, forja y fundición.
  - c. Carola, que juega con los romanos y sólo desarrolló la herrería.
  - d. Dimitri, que juega con los romanos y ya desarrolló herrería y fundición.
  - e. Elsa no juega esta partida.
2. Saber si un jugador es **experto en metales**, que sucede cuando desarrolló las tecnologías de herrería, forja y o bien desarrolló fundición o bien juega con los romanos.  
*En los ejemplos, Ana y Beto son expertos en metales, pero Carola y Dimitri no.*
3. Saber si una **civilización es popular**, que se cumple cuando la eligen varios jugadores (más de uno).  
*En los ejemplos, los romanos son una civilización popular, pero los incas no.*
4. Saber si una tecnología tiene **alcance global**, que sucede cuando a nadie le falta desarrollarla.  
*En los ejemplos, la herrería tiene alcance global, pues Ana, Beto, Carola y Dimitri la desarrollaron.*
5. Saber cuándo una **civilización es líder**. Se cumple cuando esa civilización alcanzó todas las tecnologías que alcanzaron las demás. Una civilización alcanzó una tecnología cuando algún jugador de esa civilización la desarrolló.  
*En los ejemplos, los romanos son una civilización líder pues entre Ana y Dimitri, que juegan con romanos, ya tienen todas las tecnologías que se alcanzaron.*

# Unidades

No se puede ganar la guerra sin soldados. Las unidades que existen son los campeones (con vida de 1 a 100), los jinetes (que los puede haber a caballo o a camello) y los piqueros, que tienen un nivel de 1 a 3, y pueden o no tener escudo.

6. Modelar lo necesario para representar las distintas **unidades** de cada jugador de la forma más conveniente para resolver los siguientes puntos. Incluir los siguientes ejemplos:
  - Ana tiene un jinete a caballo, un piquero con escudo de nivel 1, y un piquero sin escudo de nivel 2.
  - Beto tiene un campeón de 100 de vida, otro de 80 de vida, un piquero con escudo nivel 1 y un jinete a camello.
  - Carola tiene un piquero sin escudo de nivel 3 y uno con escudo de nivel 2.
  - Dimitri no tiene unidades.
7. Conocer **la unidad con más vida** que tiene un jugador, teniendo en cuenta que:
  - Los jinetes a camello tienen 80 de vida y los jinetes a caballo tienen 90.
  - Cada campeón tiene una vida distinta.
  - Los piqueros sin escudo de nivel 1 tienen vida 50, los de nivel 2 tienen vida 65 y los de nivel 3 tienen 70 de vida.
  - Los piqueros con escudo tienen 10% más de vida que los piqueros sin escudo.

*En los ejemplos, la unidad más “viva” de Ana es el jinete a caballo, pues tiene 90 de vida, y ninguno de sus dos piqueros tiene tanta vida.*

8. Queremos saber si una unidad le gana a otra. Las unidades tienen una ventaja por tipo sobre otras. Cualquier jinete le gana a cualquier campeón, cualquier campeón le gana a cualquier piquero y cualquier piquero le gana a cualquier jinete, pero los jinetes a camello le ganan a los a caballo. En caso de que no exista ventaja entre las unidades, se compara la vida (el de mayor vida gana). Este punto no necesita ser inversible.

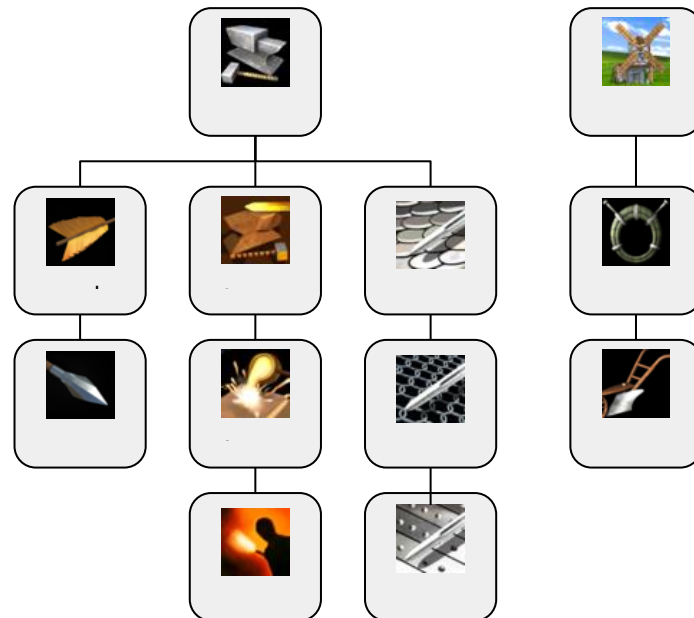
*Por ejemplo, un campeón con 95 de vida le gana a otro con 50, pero un campeón con 100 de vida no le gana a un jinete a caballo.*

9. Saber si un jugador puede sobrevivir a un asedio. Esto ocurre si tiene más piqueros con escudo que sin escudo.

*En los ejemplos, Beto es el único que puede sobrevivir a un asedio, pues tiene 1 piquero con escudo y 0 sin escudo.*

10. Árbol de tecnologías

- a. Se sabe que existe un árbol de tecnologías, que indica dependencias entre ellas. Hasta no desarrollar una, no se puede desarrollar la siguiente. Modelar el siguiente árbol de ejemplo:



- b. Saber si un jugador puede desarrollar una tecnología, que se cumple cuando ya desarrolló todas sus dependencias (las directas y las indirectas). Considerar que pueden existir árboles de cualquier tamaño.  
*En el ejemplo, beto puede desarrollar el molino (pues no tiene dependencias) pero no la herrería (porque ya la tiene), y ana puede desarrollar fundición (pues tiene forja y herrería).*

## Bonus (no necesario para aprobar el TP)

11.

- a. Encontrar un orden válido en el que puedan haberse desarrollado las tecnologías para que un jugador llegue a desarrollar todo lo que tiene. Se espera una relación de jugador con lista de tecnologías.  
*Ejemplo: Un orden válido para Ana es: herrería, emplumado, forja, láminas. Otro orden válido sería herrería, forja, láminas, emplumado. Pero seguro que Ana no desarrolló primero la forja, porque antes necesitaría la herrería.*  
 Recordar que debe funcionar para cualquier árbol y no sólo para el de el ejemplo. Y recordar que debe ser completamente inversible.
- b. ¿Qué sucede cuando se consulta si existe un orden válido para Dimitri? ¿Por qué?

12. Dado un jugador defensor, encontrar el ejército que debo crear para ganarle a todo su ejército. El ejército atacante debe tener el mismo tamaño, y suponer que las batallas son uno contra uno, cada integrante atacante ataca a un integrante defensor.  
*Ejemplo: Para ganarle al ejército de Carola (que es un piquero sin escudo de nivel 3 y uno con escudo de nivel 2) hacen falta dos campeones de cualquier vida, o dos piqueros con escudo nivel 3, o campeón y un piquero con escudo nivel 3, etc.*  
 Recordar que debe ser completamente inversible.