



# Programación Lógica - Práctica

## *aPrologados*

### 1. Objetivos

- Desarrollar una aplicación en Prolog completamente funcional que implemente un juego de mesa sobre palabras.
- Poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la asignatura, que incluyen entre otros los siguientes aspectos:
  - Recursividad.
  - Listas, expresiones aritméticas y expresiones atómicas (o *strings*).
  - Cortes.
  - Entrada/salida y ficheros.
  - Predicados *all-solutions* e iteradores.
  - Predicados dinámicos.

### 2. Dinámica de trabajo

- La práctica se desarrollará en equipos de 2 personas (obligatorio).

### 3. Calificación

- 30% de la nota final (ver Reto).

### 4. Fecha de entrega

- 16 de mayo de 2025 (viernes).

### 5. Entregables

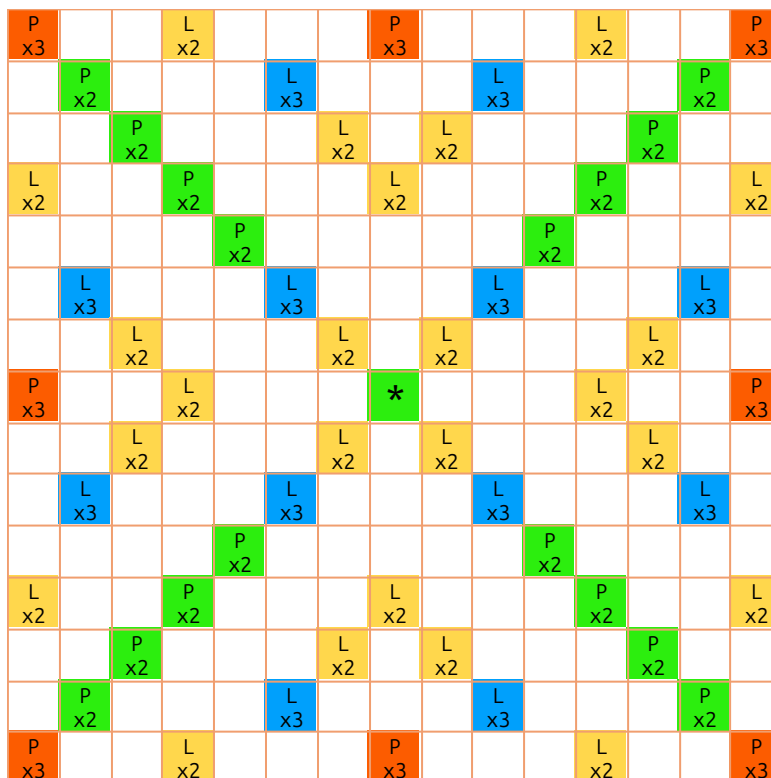
- Código fuente documentado, incluyendo:
  - Estructuras de datos utilizadas.
  - Especificación de cada predicado definido.
- Dos casos de prueba completamente desarrollados.

## 6. Enunciado

En esta práctica, hay que implementar un juego de palabras similar a [Scrabble](#) o [Apalabrados](#). Existen muchas aplicaciones web y online, como <https://playscrabble.com/>.

### A) Dinámica y reglas del juego

El juego se desarrolla entre 2 jugadores sobre un tablero de 15x15 casillas cuadradas. Cada jugador recibe un número específico de fichas con letras (o comodines). El número total de fichas disponibles está fijado inicialmente, la distribución de las letras en las fichas no es uniforme (cada letra aparece con una frecuencia determinada) y tan solo hay 2 comodines. Cada letra recibe un valor determinado y los comodines tienen valor 0. Por turnos, cada jugador va colocando sus fichas en el tablero formando palabras. La puntuación que se obtiene por cada palabra formada depende tanto del valor de las letras empleadas como de la posición de dichas letras dentro del tablero: hay casillas donde se multiplica el valor de la letra y otras donde se multiplica el valor total de la palabra (ver esquema adjunto). Tras formar una palabra, el jugador recibe tantas fichas como haya utilizado en su último turno hasta agotar las fichas disponibles en el juego.



Triple palabra

Doble palabra

Triple letra

Doble letra

### Reglas:

1. Solo se pueden formar palabras que aparezcan en el diccionario o banco de palabras escogido. No se permite ningún tipo de declinación que no aparezca explícitamente recogido.
2. Las palabras se puede colocar vertical u horizontalmente, pero siempre de manera completa.
3. No se puede colocar una ficha encima de otra.
4. Al iniciar una partida, cada jugador recibe 7 fichas.
5. En el primer turno, la palabra formada ocupa necesariamente la casilla central (\*).
6. En cada uno de los siguientes turnos, la palabra formada tiene que utilizar al menos una de las fichas que ya se encuentre anteriormente en el tablero.
7. Las nuevas palabras pueden tanto cruzar las ya existentes (*horizontal x vertical o vice versa*) o bien extenderlas (*horizontal x horizontal o vertical x vertical*).
8. En el caso de extender palabras, se han de utilizar todas las fichas de la palabra que ya se encuentre en el tablero: esto es, no se puede formar una nueva palabra utilizando solo un prefijo o un sufijo de una palabra que ya se encuentre en el tablero con la misma orientación.
9. Al formar una nueva palabra, el jugador recibe la suma de puntos en todas las fichas de la palabra, teniendo en cuenta los multiplicadores de las casillas del tablero ocupadas. Además, si utiliza todas las fichas de las que dispone, sumará 40 puntos extra.
10. Tras formar una palabra, el jugador recibe tantas nuevas fichas como fichas haya utilizado en ese turno hasta agotar el total de fichas del juego. Aunque se hayan agotado las fichas, los jugadores pueden seguir formando palabras con las fichas que les quedan.
11. La partida termina cuando ninguno de los jugadores puede añadir una nueva palabra o bien cuando uno de los jugadores abandona, perdiendo la partida.
12. Gana la partida el jugador que más puntos sume (si ninguno de los jugadores abandona).

## B) Características adicionales del juego

La aplicación ha de almacenar de manera persistente y mostrar información sobre la partida en juego y las partidas jugadas anteriormente.

## C) Opciones/configuración del juego

La aplicación incluirá las siguientes características configurables:

- Idioma: selección de un idioma concreto o idioma aleatorio.
- Modos de juego:
  - Modo *persona vs máquina*: una persona juega contra el ordenador.
  - Modo *persona vs persona*: se enfrentan dos personas.
- Reparto de fichas:
  - Modo *aleatorio*: al comienzo de la partida o tras formar una palabra, de entre las que faltan por repartir, se seleccionan de manera aleatoria las fichas que el jugador recibe.
  - Modo *manual*: al comienzo de la partida o tras formar una palabra, hay que introducir manualmente las fichas que el jugador recibe de entre las que faltan por repartir.
- Inicio de partida:
  - Modo *normal*: comienza la partida el jugador 1.
  - Modo *alterno*: se alterna entre el jugador 1 y el jugador 2 el comienzo de la partida. La primera partida de la sesión la comienza el jugador 1.

## D) Desarrollo

En la aplicación se implementarán al menos los siguientes predicados (Nota: Se recomienda utilizar el predicado [random\\_between\(+L,+U,-R\)](#) para la generación de números aleatorios dentro de un rango determinado):

- ***ver\_opcion*<sub>/1</sub>**
  - ***ver\_opcion(+O)*** muestra el valor establecido en el apartado de configuración **O**. Si el apartado de configuración **O** no existe, la llamada termina en error.
- ***establecer\_opcion*<sub>/2</sub>**
  - Si no hay ninguna partida iniciada, ***establecer\_opcion(+O,+V)*** establece el apartado de configuración **O** al valor **V**. Si hay una partida iniciada, el apartado de configuración **O** no existe o bien si el valor **V** no se corresponde con el apartado de configuración **O**, entonces la llamada termina en error.

- ***iniciar\_partida*<sub>/1</sub>** o ***iniciar\_partida*<sub>/2</sub>**:
  - ***iniciar\_partida(+J)*** (modo *persona* vs *maquina*) e ***iniciar\_partida(+J1,+J2)*** (modo *persona* vs *persona*) dan inicio a una nueva partida del jugador ***J*** o de los jugadores J1 y J2 con la configuración actual. Si ya había una partida iniciada, entonces la llamada termina en error.
- ***abandonar\_partida*<sub>/1</sub>**:
  - Si hay una partida iniciada, ***abandonar\_partida(+J)*** da la partida por perdida para el jugador J. Si no hay ninguna partida iniciada o bien el jugador ***J*** no está jugando, entonces la llamada termina en error.
- ***formar\_palabra*<sub>/5</sub>**
  - Si hay una partida iniciada y es el turno del jugador ***J***, ***formar\_palabra(+J,+O,+F,+C,+P)*** introduce la palabra ***P*** en orientación ***O*** (horizontal o vertical) desde la fila ***F*** y la columna ***C*** y suma los puntos correspondientes al jugador ***J***. Si no hay una partida iniciada, no es el turno del jugador ***J***, la palabra ***P*** no encaja en orientación ***O*** desde la fila ***F*** y la columna ***C*** o bien el jugador ***J*** no dispone de las fichas necesarias para formar la palabra ***P***, entonces la llamada finaliza en error.
- ***asignar\_fichas*<sub>/2</sub>**
  - Si hay una partida iniciada y el jugador ***J*** acaba de formar una palabra o bien la partida acaba de iniciarse, ***asignar\_fichas(+J,+F)*** entrega al jugador ***J*** las fichas ***F***. En el caso del modo de juego *persona* vs *máquina*, el jugador *máquina* será identificado mediante ‘ordenador’. Si no hay una partida iniciada, el jugador ***J*** no acaba de formar una palabra o no acaba de iniciarse la partida, las fichas ***F*** no forman parte de las que faltan por repartir o bien no son el número de fichas que le faltan al jugador ***J*** (a excepción de que las fichas que falten por repartir sean menos de las que necesita el jugador ***J***), entonces la llamada finaliza en error.
- ***mostrar\_fichas*<sub>/1</sub>**
  - Si hay una partida iniciada y el jugador ***J*** participa en ella, ***mostrar\_fichas(+J)*** muestra por pantalla las fichas de las que dispone el jugador ***J***. En el caso del modo de juego *persona* vs *máquina*, el jugador *máquina* será identificado mediante ‘ordenador’. Si no hay una partida iniciada o bien el jugador ***J*** no participa en ella, entonces la llamada finaliza en error.
- ***mostrar\_puntuación*<sub>/0</sub>**
  - Si hay una partida iniciada, ***mostrar\_puntuación*** muestra la puntuación de ambos jugadores. Si no hay una partida iniciada, entonces la llamada termina en error.

- **ver\_resumen**<sub>/0</sub>
  - Si hay una partida **iniciada**, **ver\_resumen** muestra un resumen de la partida actual que incluye:
    - a) Configuración de la partida.
    - b) Resumen de las palabras formadas, los puntos obtenidos con cada una y las fichas disponibles en cada turno.

Si no hay una partida iniciada, entonces la llamada termina en error.

- **ver\_historial**<sub>/1</sub>
  - **ver\_historial(+J)** muestra el historial del jugador **J**: número de victorias y derrotas, puntuación máxima y puntuación media.
- **ver\_ranking**<sub>/0</sub>
  - **ver\_ranking** muestra dos listas de jugadores: en la primera, junto a cada nombre de jugador aparece su número y porcentaje de partidas ganadas, y los jugadores aparecen ordenados de manera descendente según el porcentaje de victorias; en la segunda, junto a cada nombre de jugador aparece su puntuación máxima y media, y los jugadores aparecen ordenados de manera descendente según su puntuación media.

## E) Reto

El equipo cuya aplicación logre más victorias durante la competición jugando en modo *persona vs máquina* (jugando contra otra aplicación) y con reparto de fichas *manual* recibirá un punto extra (10% sobre la calificación final). Solo podrán participar en el reto aquellas aplicaciones que hayan implementado correctamente, y tal y como se indica, los métodos del Apartado D) Desarrollo.

## F) Idiomas

Como mínimo, habrá que incluir el castellano, el euskera y el inglés como idiomas disponibles en el juego. En cada uno de los idiomas, las fichas disponibles serán las indicadas en la web de [Apalabrados](#) más dos fichas comodín sin valor de puntuación.

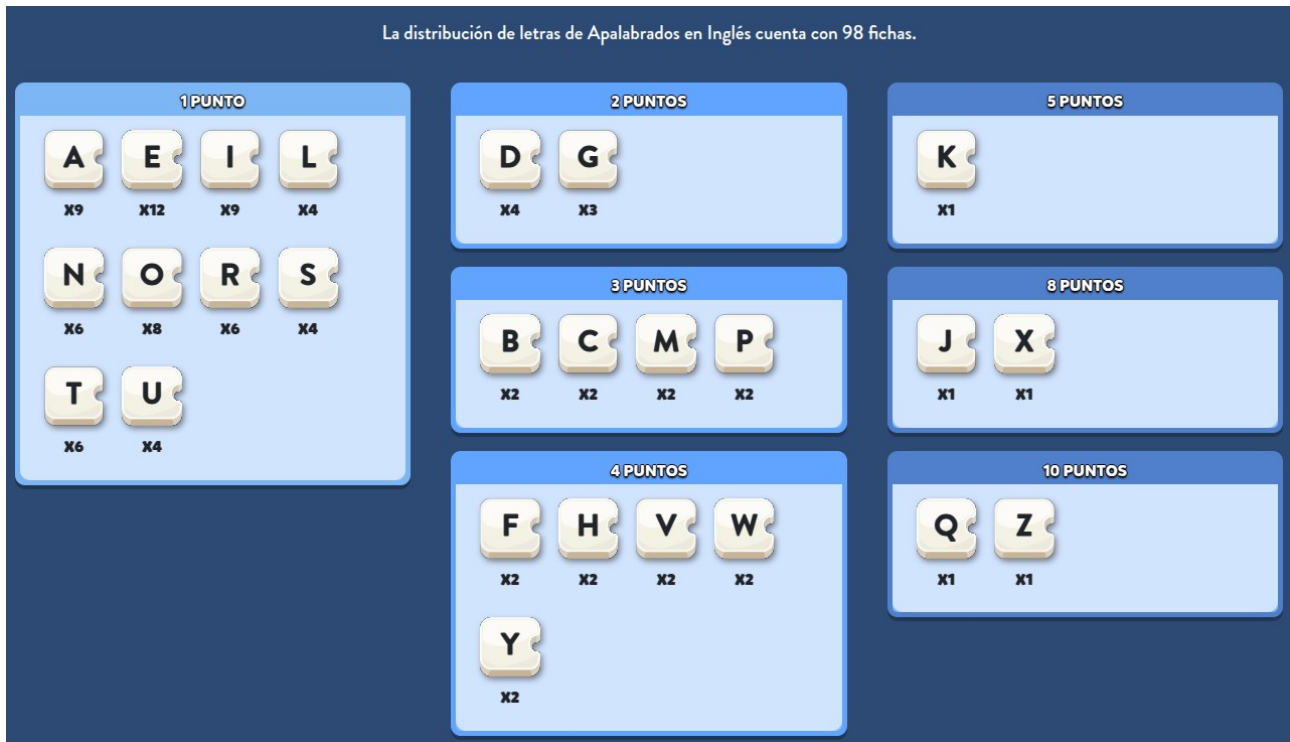


La distribución de letras de Apalabrados en Español cuenta con 95 fichas.

<b>1 PUNTO</b> <div>A x12</div> <div>E x12</div> <div>I x6</div> <div>L x4</div> <div>N x5</div> <div>O x9</div> <div>R x5</div> <div>S x6</div> <div>T x4</div> <div>U x5</div>	<b>2 PUNTOS</b> <div>D x3</div> <div>G x2</div>	<b>5 PUNTOS</b> <div>Q x1</div>
	<b>3 PUNTOS</b> <div>B x2</div> <div>C x4</div> <div>M x2</div> <div>P x2</div>	<b>8 PUNTOS</b> <div>J x1</div> <div>X x1</div> <div>Ñ x1</div>
	<b>4 PUNTOS</b> <div>F x1</div> <div>H x2</div> <div>V x1</div> <div>Y x1</div>	<b>10 PUNTOS</b> <div>Z x1</div>

La distribución de letras de Apalabrados en Euskera cuenta con 98 fichas.

<b>1 PUNTO</b> <div>A x14</div> <div>E x12</div> <div>I x9</div> <div>N x8</div> <div>O x6</div> <div>T x8</div> <div>U x6</div>	<b>2 PUNTOS</b> <div>K x5</div> <div>R x7</div>	<b>5 PUNTOS</b> <div>G x2</div> <div>H x2</div> <div>L x2</div> <div>S x2</div>
	<b>3 PUNTOS</b> <div>D x4</div>	<b>8 PUNTOS</b> <div>J x1</div> <div>M x1</div> <div>P x1</div> <div>RR x0</div> <div>TS x0</div> <div>TX x0</div> <div>TZ x0</div>
	<b>4 PUNTOS</b> <div>B x2</div> <div>Z x2</div>	<b>10 PUNTOS</b> <div>F x1</div> <div>X x1</div>



## G) Bancos de palabras

Los bancos de palabras o diccionarios a utilizar por la aplicación para los idiomas castellano, euskera e inglés serán los siguientes:

- Castellano: <https://github.com/JorgeDuenasLerin/diccionario-espanol-txt>.
- Euskera: <https://ehubox.ehu.eus/s/nm33YcdGT9jgBjZ>.
- Inglés: <https://websites.umich.edu/~jlawler/wordlist>.