Dpnt. de Ciència de la Computació i Intel·ligència Artificial
Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial

Curso 2025-26
Práctica 1. Búsqueda Inteligente. Satisfacción de restricciones. Sesión 2

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

✅ Clase `Variable`

- Representa **cada casilla del sudoku**.
- Atributos clave:
  - `fila`, `columna`: posición en el tablero.
  - `valor`: número asignado (o `None` si está vacía).
  - `dominio`: lista de valores posibles (1-9, reducida por restricciones).
  - `fijada`: indica si la casilla es parte de la plantilla inicial.
- Permite:
  - Asignar y desasignar valores.
  - Actualizar y restaurar dominios durante el backtracking.

🎯 **Función:** Modelar cada celda como una variable del CSP, con su estado y opciones válidas.

Dpnt. de Ciència de la Computació i Intel·ligència Artificial
Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial

Backtracking

- Estrategia:

- Construir una solución parcial: asignación parcial que satisface las restricciones de las variables involucradas

- Extender la solución parcial, incluyendo una variable cada vez hasta llegar una solución total

- Si no se puede extender ejecutamos vuelta a atrás:

- cronológico: se elimina la última decisión

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Funcionamiento del Backtracking en Sudoku (Síntesis)

El algoritmo resuelve el sudoku asignando valores a las casillas vacías de forma secuencial, usando un enfoque recursivo:

1) Selecciona una casilla vacía (posición k) y prueba un valor posible del 1 al 9.

2) Comprueba si la asignación es válida: no repite número en la fila, columna o subcuadro.

3) Si es válida:

   Avanza a la siguiente casilla (k + 1).

   Si todas están llenas (k = n), ha encontrado una solución.

4) Si no es válida o no hay más valores posibles:

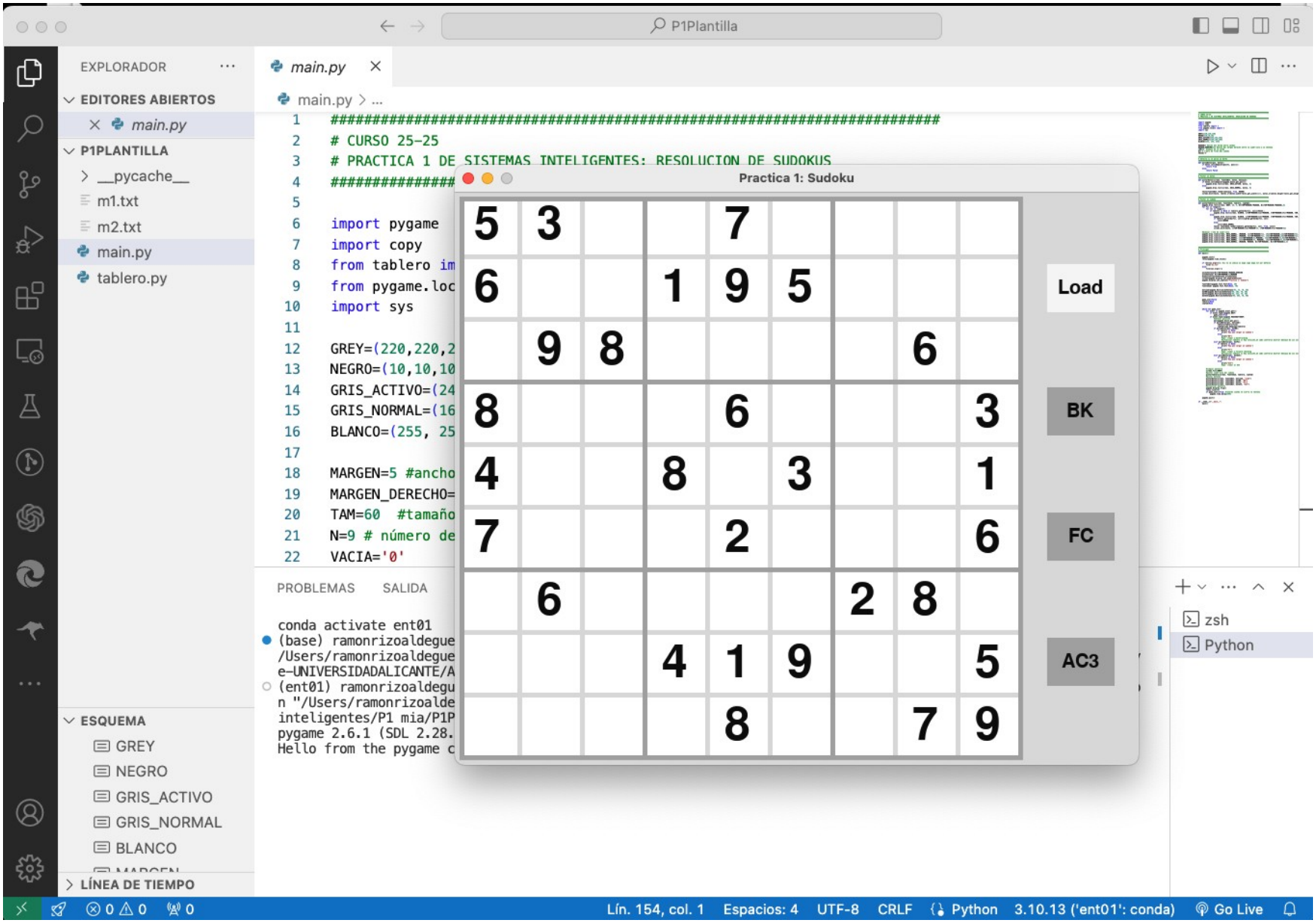
   Retrocede (k - 1) y prueba un nuevo valor en la casilla anterior.

5) Si se llega al inicio (k = 1) sin soluciones, el problema no tiene solución.

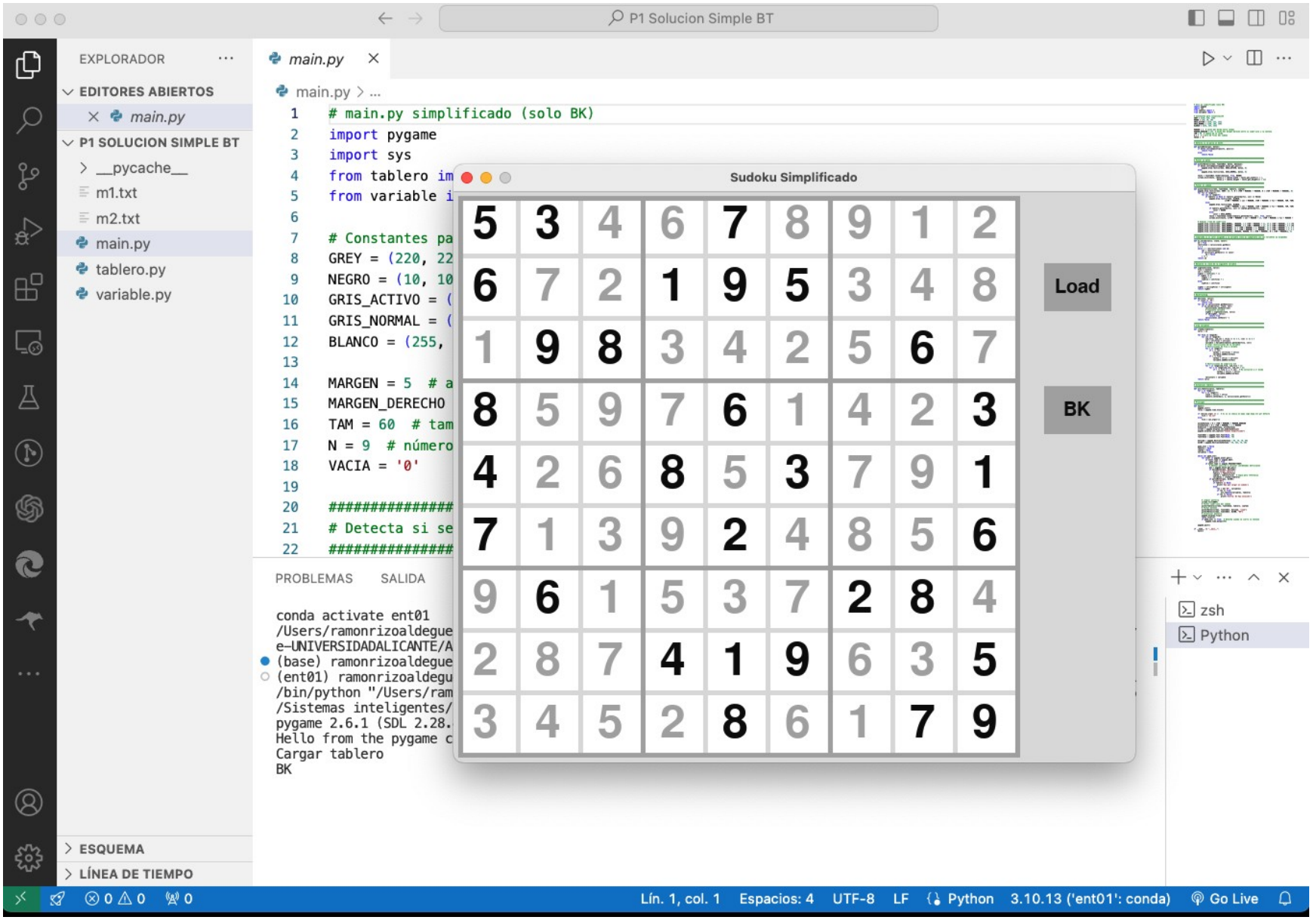
Backtracking

```
procedimiento Backtracking(k, V[n])    ; Llamada inicial: Backtracking(1, V[n])
inicio
V[k] = Selección(d_k)    ; Selecciona un valor de d_k para asignar a x_k
si Comprobar(k, V[n]) entonces
   si k = n entonces
      devolver V[n]    ; Es una solución
   si no
      Backtraking(k + 1, V[n])
   fin si
si no
   si quedan_valores(d_k) entonces
      Backtraking(k, V[n])
   si no
      si k = 1 entonces
         devolver ∅    ; Fallo
      si no
         Backtraking(k − 1, V[n])
      fin si
   fin si
fin si
fin Backtracking
```

Dpnt. de Ciència de la Computació i Intel·ligència Artificial
Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial
Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



6



7

Dpnt. de Ciència de la Computació i Intel·ligència Artificial
Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial

Tareas de la sesión 2 de la Práctica 1

Implementar Backtracking

- Acceso a variables por posición.
- Funciones para verificar **restricciones** (fila, columna, subcuadro).
- Propagación de restricciones (como eliminar valores de dominios).
- Selección de la siguiente variable no asignada
- Coordina el avance y retroceso del algoritmo.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

8