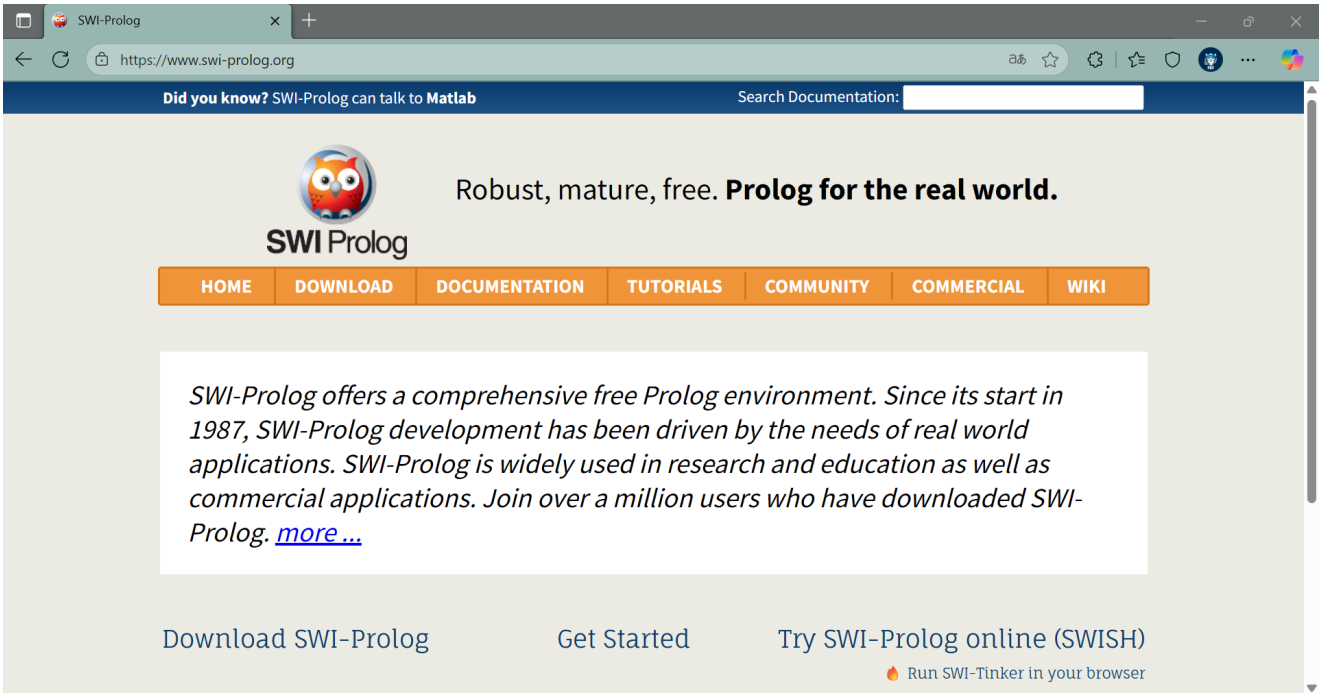
Práctica 4: Prolog

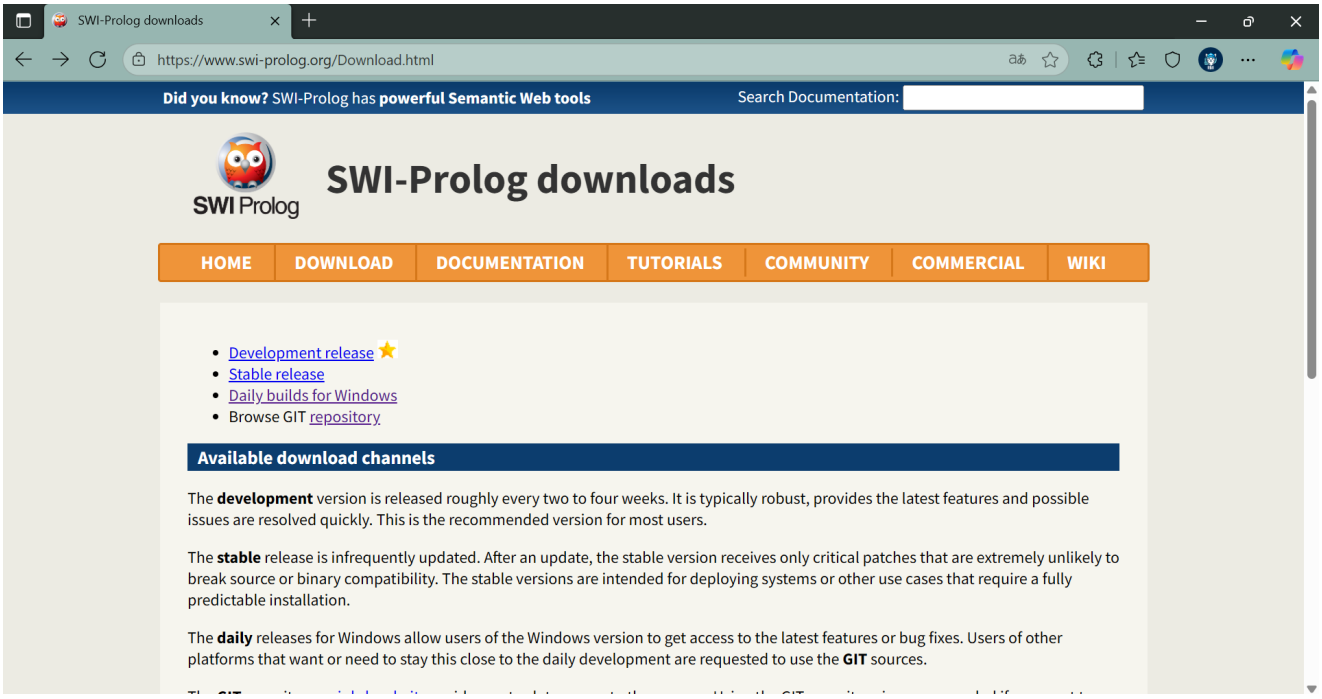
Isidro Francisco Pérez Paz - 377806

Instalación del entorno de desarrollo

Entramos a la página de Prolog.

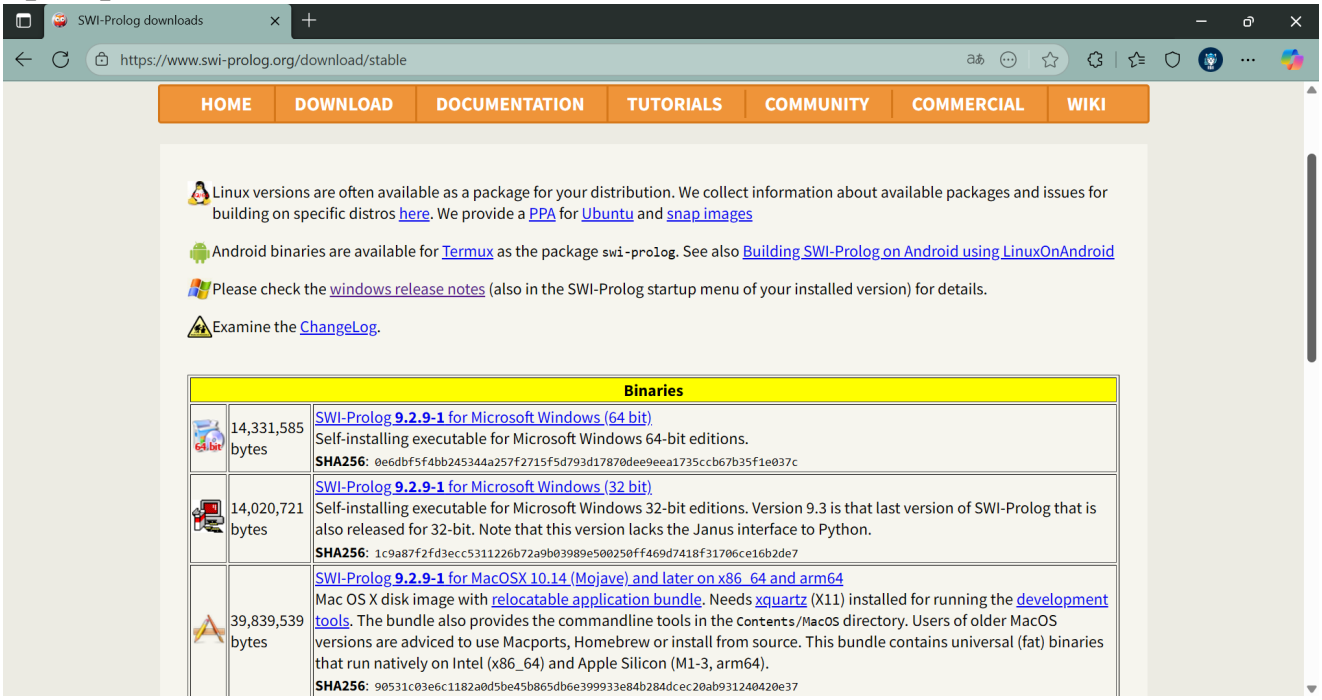


Ve al apartado de Download.



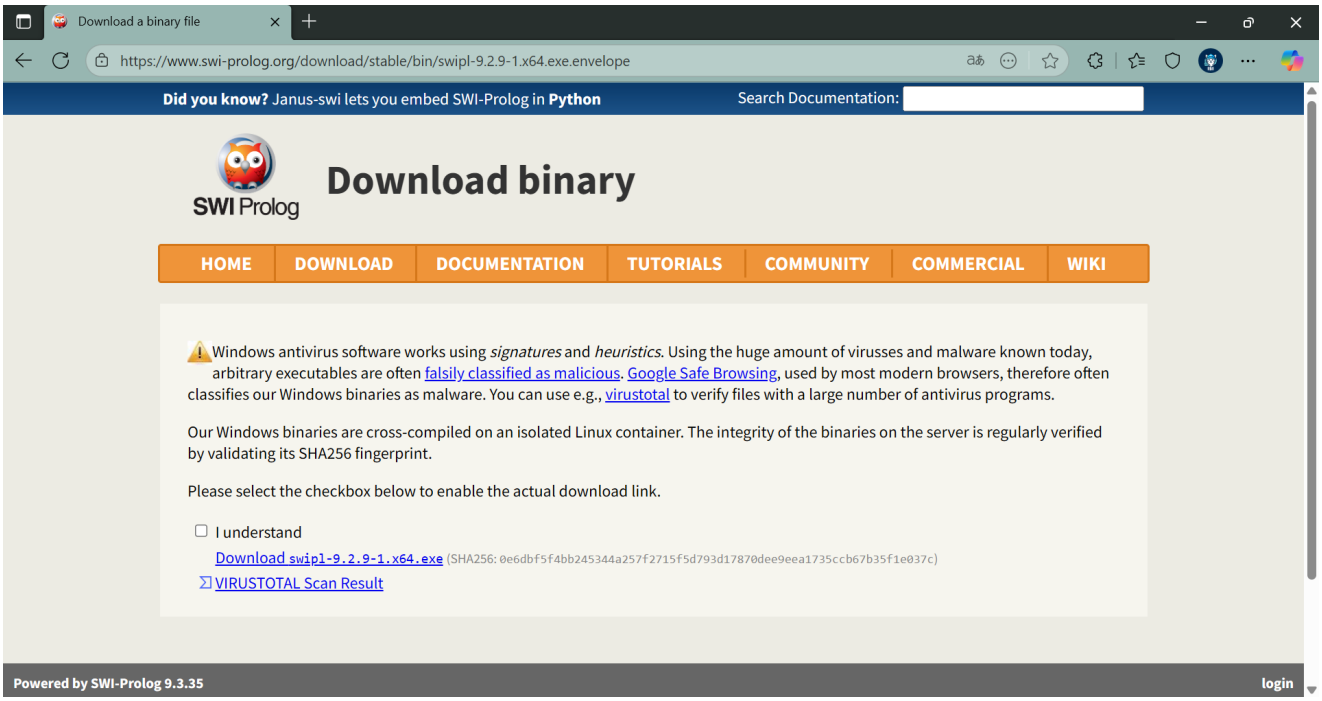
Te vas a la opción de Stable release.

- Selecciona la versión que más se adapte a tu sistema operativo.

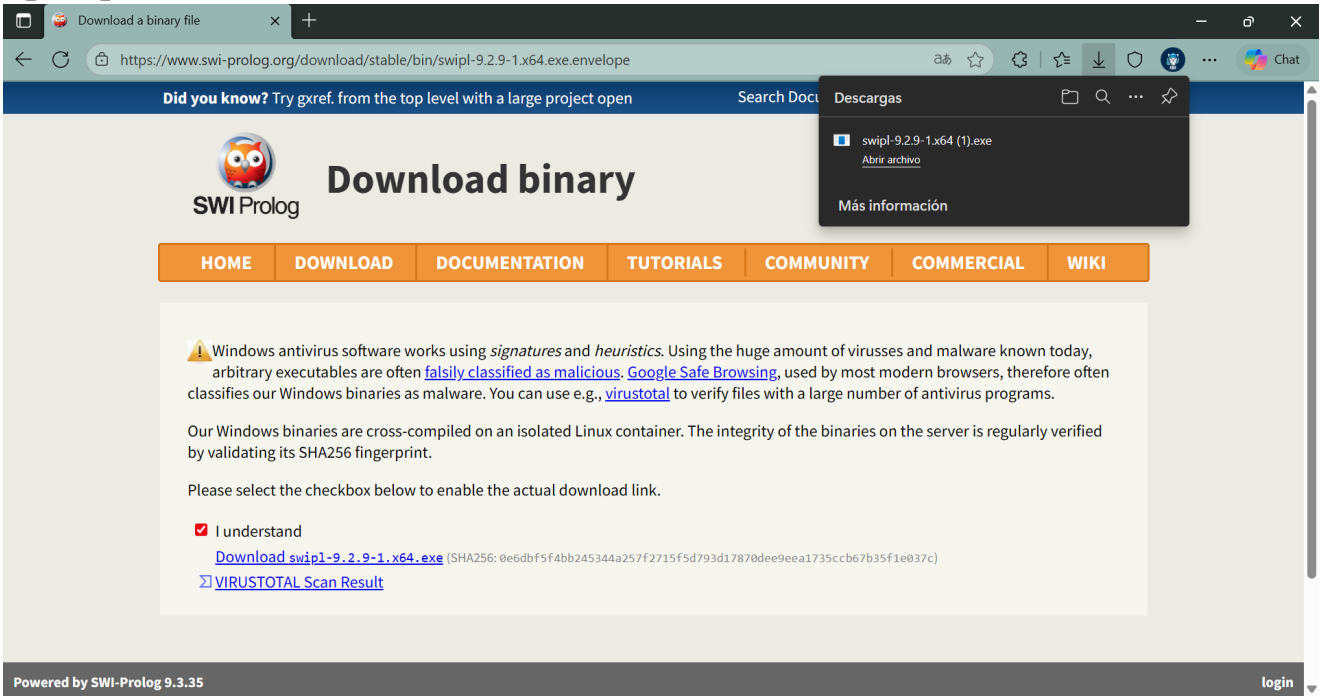


Ya que selecciones tu sistema operativo, se te abrirá una pestaña.

- Marca la casilla **I understand**.



Da clic en **Download swipl-9...**



Conceptos Básicos

El paradigma lógico se diferencia fundamentalmente de otros paradigmas (como el funcional) en su estructura. Mientras que la programación funcional se centra en procedimientos y retornos, la programación lógica se basa en una "Base de Conocimiento" y una "Máquina" que procesa "Preguntas" para generar "Respuestas".
En Prolog, los elementos fundamentales son:

1. **Hechos (Facts):** Son afirmaciones incondicionales sobre objetos o relaciones.
   - **Sintaxis:** `relación(objeto1, objeto2).` Los nombres de propiedades y objetos deben comenzar con minúscula y terminar con un punto.
   - *Ejemplos:* `cat(tom).` (Tom es un gato) o `loves_to_eat(jorge, pasta).`.
2. **Reglas (Rules):** Definen relaciones condicionales (si-entonces).
   - **Sintaxis:** `cabeza :- cuerpo.` Se lee "La cabeza es verdad si el cuerpo es verdad".
   - *Ejemplo:* `happy(lili) :- dances(lili).` (Lili es feliz si baila).
3. **Consultas (Queries):** Son preguntas que se hacen a la base de conocimientos para verificar la veracidad de una relación, como `¿Es Tom un gato?`.

Programación Avanzada en Prolog

Recursión

La recursión es vital en Prolog para recorrer estructuras o definir relaciones profundas, como la de "predecesor" (ancestro).

- Caso base: Un padre es un predecesor directo.
- Caso recursivo: Un predecesor es el padre de alguien que a su vez es predecesor del objetivo.

Objetos de Datos

Prolog maneja varios tipos de objetos :

- Átomos y Constantes: Cadenas que empiezan con minúscula o entre comillas (`tom`, `'Hello World'`).
- Variables: Siempre comienzan con letra mayúscula (`X`, `Y`, `Resultado`).
- Números: Enteros y reales (`100`, `2000.45`).

Operadores y Aritmética

Se utilizan operadores para comparaciones (`>`, `<`, `=:=` para igualdad numérica) y operaciones aritméticas estándar (`+`, `-`, `*`, `/`, `mod`) usando la palabra clave `is` para la asignación.

- Ejemplo: `X is 100 + 200.`.

Estructuras de Control y Listas

- **Bucles:** Se implementan mediante recursión y condiciones de parada, como contar hasta 10 o un rango `between(L, H, Y)`.
- **Listas:** Se representan con corchetes `[a, b, c]`. Se manipulan dividiéndolas en Cabeza (Head) y Cola (Tail) usando la sintaxis `[Head | Tail]`.
- **Operaciones de Listas:**
  - *Membresía:* `list_member(X, [X|_]).`.
  - *Concatenación:* Unir dos listas.
  - *Eliminación y Permutación:* Manipulación de elementos dentro de la estructura .

Predicados Integrados (Built-in)

El lenguaje incluye predicados útiles para verificar tipos de datos o realizar funciones matemáticas:

- `var(X)`: Verifica si X es una variable no instanciada.
- `atom(X)`: Verifica si es un átomo.
- `random(L,H,X)`: Genera un número aleatorio.

Aplicaciones con Prolog

1. **Backtracking:** El mecanismo por el cual Prolog busca soluciones alternativas cuando falla una rama de ejecución.
2. **Estructuras de Datos Complejas:** Implementación de árboles y listas enlazadas.
3. **Resolución de Problemas Lógicos:**
   - *Torres de Hanoi:* Algoritmo recursivo clásico.
   - *Circuitos Resistivos:* Cálculo de valores en circuitos.
   - *El mono y el plátano:* Un problema clásico de planificación y estados en inteligencia artificial.

Referencias

> José Carlos Gallegos Mariscal, M. (2025-2). Unidad V El paradigma lógico. https://drive.google.com/file/d/1hgdy11WRojjvF_1wbcxWGkNH5QgwZiSO/view