

1.2 Hechos

Un *hecho*, en PROLOG, es una relación entre objetos.

Ejemplo: La capital de Francia es París.

En Prolog se escribe **capital(francia,parís)**.

En general, la sintaxis es

relacion(objeto, objeto, ...).

La relación se conoce como el *predicado* y los objetos como los *argumentos*.

- Los nombres de todos los predicados y argumentos deben de comenzar con una letra minúscula.
- Primero, se escribe el predicado. Los argumentos se escriben separándolos mediante comas y encerrados entre paréntesis.
- Al final del hecho debe ir un punto.

Ejercicio 1.1 Representa los siguientes hechos en Prolog.

1. A Juan le gusta el dinero.
2. Juan es alto.
3. Juan viaja a Madrid en tren.
4. Juan vive en la calle Coso, número 12, de Zaragoza.

Hechos

Ejemplo: Cuadrado(1,1) \wedge cuadrado(2,4) \wedge cuadrado(3,9)

cuadrado(1,1).

cuadrado(2,4).

cuadrado(3,9).

Ejercicio 1.2 Representa los siguientes hechos en Prolog.

1. Juan come chocolate, queso y fruta.
2. España, Francia y Alemania son países.

La mayoría de los programas en PDC–PROLOG están organizados en cuatro secciones principales.

- Dominios.
- Predicados.
- Objetivos.
- Cláusulas.

```
/* Programa 1.1 Hechos */
```

```
predicates
```

```
    le_gusta_a(symbol,symbol)
```

```
clauses
```

```
    le_gusta_a(jose,pescado).
```

```
    le_gusta_a(maria,libros).
```

```
    le_gusta_a(jose,libros).
```

1.3 Reglas

Una regla consta de dos partes, una **cabeza** y un **cuerpo**. La cabeza y el cuerpo están unidos mediante el símbolo : –

cabeza :- cuerpo.

El cuerpo puede estar formado por varios hechos.

cabeza :- hecho₁, hecho₂, ..., hecho_n.

La separación : – se lee "si". (**la cabeza es verdad si el cuerpo es verdad.**)

Ejemplo: `Es_divisible_por_dos(X) :- par(X).` (Se lee X es divisible por dos si X es par.). Esta cláusula en Prolog es equivalente a la fórmula de primer orden $(\forall X) \text{par}(X) \Rightarrow \text{Es_divisible_por_dos}(X)$. Por tanto, si podemos probar que X es par entonces hemos probado que X es divisible por dos.

Nota: En la cabeza de una regla no puede haber más de un hecho.

Ejemplo: `rico(juan) \Rightarrow feliz(juan) \wedge poderoso(juan)`

No se puede expresar directamente en Prolog como

feliz(juan),poderoso(juan):-rico(juan).

Ejercicio 1.3 Representa los siguientes reglas en Prolog.

1. A Juan le gusta todas las cosas que tiene Pedro.
2. Si alguien necesita dinero, Juan se lo dejará.
3. Todo el mundo habla inglés.

1.4 Variables

Las **variables** se utilizan para escribir hechos y reglas generales. Los nombres de las **variables** deben comenzar con letra **mayúscula** o con el carácter (`_`).

Ejemplos:

`Mi_primer_nombre_de_variable`

`Persona`

`_a123`

`-`

Para Prolog, dos nombres idénticos para una variable sólo se refieren al mismo objeto si están en la misma cláusula. Por tanto, en el siguiente ejemplo,

`feliz(X) :- tiene_salud(X).`

`le_gusta(juan,X) :- le_gusta(juan,X).`

La variable `X` de la primera cláusula no se refiere al mismo objeto que en la segunda.

Variables

En otros lenguajes de programación una variable indica un lugar de memoria que puede tener diferentes valores en distintos momentos en la ejecución de un programa.

En Prolog a una variable no se le puede reasignar un valor.

Ejemplo

Pascal: $X:=1, X:=2;$

Prolog: $X=1 \wedge X=2$

La variable **anónima** o **blanca** (`_`) se utiliza como las demás variables, pero nunca toma ningún valor.

1.5 Conjunción y Disyunción

Una persona es feliz si es rica y famosa.

`feliz(Persona):-`

`rica(Persona),`

`famosa(Persona).`

Una persona es feliz si es rica o famosa.

`feliz(Persona):- rica(Persona).`

`feliz(Persona):- famosa(Persona).`

Ejercicio 1.4 Representa los siguientes reglas en Prolog.

1. Dos personas viven en la misma casa si tienen la misma dirección.
2. Las personas que juegan al fútbol o al baloncesto son deportistas.
3. Dos hombres son hermanos si tienen los mismos padres.

Ejercicio 1.5 Escribe las siguientes proposiciones en Prolog

1. $a \Rightarrow b$
2. $a \vee b \Rightarrow c$
3. $a \wedge b \Rightarrow c$
4. $a \wedge (b \vee c) \Rightarrow d$
5. $\neg a \vee b$

/* Programa 1.2 Reglas */

predicates

hombre(symbol)
mujer(symbol)
padres(symbol,symbol,symbol)
hermana_de(symbol,symbol)

clauses

hombre(federico).
hombre(juan).
mujer(alicia).
mujer(victoria).
padres(juan, alicia, federico).
padres(victoria, alicia, federico).
hermana_de(X,Y) :-
 mujer(X),
 padres(X,Madre,Padre),
 padres(Y,Madre,Padre).

goal: hermana_de (victoria,juan)

goal: hermana_de (X,juan)

goal: hermana_de(victoria,X)

Ejercicio

Se supone que alguien ha escrito una serie de cláusulas en Prolog que definen las siguientes relaciones

padre(X,Y)	/* X es el padre de Y /*
madre(X,Y)	/* X es la madre de Y /*
hombre(X)	/* X es hombre /*
mujer(X)	/* X es mujer /*
progenitor(X,Y)	/* X es progenitor de Y /*

Escribir reglas en Prolog que expresen las siguientes relaciones.

es_madre(X)	/* X es madre /*
es_padre(X)	/* X es padre /*
es_hijo(X)	/* X es hijo /*
hermana_de(X,Y)	/* X es hermana de Y /*
abuelo_de(X,Y)	/* X es abuelo de Y /*
hermanos(X,Y)	/* X e Y son hermanos /*
tia(X,Y)	/* X es tía de Y /*