

# Programación Declarativa

## Hoja de ejercicios #1

1. Escriba las siguientes expresiones aritméticas en forma prefija, evalúelas y pruebe, en el intérprete de Prolog si se obtienen los resultados correctos:

a)

$$8 * \frac{8}{4^2} + 6$$

b)

$$\text{sen}(30) + \frac{2^3}{\sqrt{9^2 + 10}}$$

c)

$$\frac{(\frac{25}{5} - \log(1)) * \text{sen}(2.8)}{\sqrt{5^2}}$$

d)

$$\text{sen}(6.45) + \frac{2^3}{\sqrt{9^2 + 10}}$$

e)

$$\frac{4 * \tan(25) - 3}{\sqrt{\frac{9}{2} - \text{sen}(15)}} - 10 * \log_{10}(43)$$

2. ¿Cuál es el resultado de realizar las consultas siguientes?

a) ?- =(+(3, X), C), =(W, X), =(W, 8).

b) ?- is(X, max(10, 12)), is(Y, mod(12, 10)), is(W, tan(+(X, Y))).

c) ?- is(X, max(10, 12)), is(Y, mod(12, 10)), =(W, tan(+(X, Y))).

d) ?- =(g(h(Q)), W), is(Q, +(sin(0), cos(0))).

e) ?- =(g(h(Q)), W), =(Q, +(sin(0), cos(0))).

Observe y analice los resultados de evaluar cada una de estas consultas, sus ligaduras y unificaciones.

3. Pepito se escapó de su casa y se fue con sus amigos al centro comercial. Estando allí se da cuenta de que sus papas también han ido de compras. Elabore una base de conocimiento que le ayude a Pepito a no "encontrarse" con sus papás en ningún lugar del centro comercial, es decir, la base de conocimiento debe conocer los locales y decirle a Pepito en qué lugares del centro comercial podrá estar sin ser visto. En muchas ocasiones su papá y su mamá deciden separarse e ir a locales distintos para terminar las compras más rápido. Elabore una regla de aridad tres a la que se le indique por medio de dos argumentos en cuál local está su mamá y en cuál está su papá. En el tercer argumento de la cláusula se devuelven los locales en los que Pepito puede estar.

4. Javito, Pepito y Rodri se entretienen mucho jugando juegos de video. Entre los tres acumulan y comparten montañas de juegos. Un día se le ocurre a Javito ir a conseguir más juegos al centro comercial. Pero como no van sus amigos, necesita que usted le programe una base de conocimiento la cual él pueda consultar para verificar si sus amigos ya cuentan con determinado juego. Elabore la regla *comprar\_juego/1*, la cual recibe como argumento el nombre del juego que Javito desea comprar. Este juego debe estar a la venta en la tienda, si ninguno de sus

amigos lo tiene, la cláusula le responde afirmativamente, pero si alguno de sus amigos, o él, ya lo tienen, la cláusula le responderá negativamente. Además de la regla que se le pide, la base de conocimiento contará con los hechos: *juego/1*, *tiene/2*. Elabore y haga pruebas de funcionamiento del ejercicio.

5. Elabore la regla *se\_pueden\_casar/2*, la cual recibirá como argumentos los nombres de dos personas y responderá afirmativa o negativamente. La cláusula también podrá recibir solo uno de los argumentos y responder, con el otro, las posibilidades que tiene la persona para la que se hace la consulta. Entre las consideraciones a tomar debe incluirse que ambas sean de sexo distinto, y que tanto ame la primera a la segunda, como la segunda a la primera. Elabore también otros hechos y relaciones que considere necesarios.
6. *El enemigo de mi enemigo, es mi amigo*. La historia de la humanidad está plagada de guerras. Reyes, presidentes, conquistadores y estrategas de las batallas han debido conseguir, cuando es necesario, aliados para vencer a su oponente. Elabore la regla *aliado/3* en la que el primer argumento es alguien que quiere vencer a la persona indicada en el segundo argumento. El tercer argumento es el posible aliado del primero. La cláusula debe verificar si los primeros dos son enemigos mutuos y luego verificar si el tercer argumento es enemigo del segundo. Elabore la relación *enemigo/2* para varios individuos y pruebe la regla elaborada.
7. Un restaurante quiere mostrar a sus clientes información nutricional sobre la comida que ofrece en el menú. Para completar un poco la información que tenemos sobre las comidas del restaurante vamos a mirar la lista de las calorías que aporta cada plato:
  - Una ración de paella aporta 200 calorías
  - Una ración de gazpacho aporta 150 calorías
  - Una ración de consomé aporta 300 calorías
  - Una ración de filete de cerdo aporta 400 calorías
  - Una ración de pollo asado aporta 280 calorías
  - Una ración de trucha aporta 160 calorías
  - Una ración de bacalao aporta 300 calorías
  - Una ración de flan aporta 200 calorías
  - Una ración de nueces con miel aporta 500 calorías
  - Una ración de naranja aporta 50 calorías

Se le pide definir:

- a. Defina la relación *calorias/2* que indicará que una ración de cada alimentotiene de los de la lista tiene determinadas calorías.
- b. La regla *valor\_calorico(X, Y, Z, V)* que indicará que las porciones X, Y y Z de la comida suma en total V calorías.
- c. Definir la cláusula *comida\_equilibrada(X, Y, Z)* que indicará si la comida supera o no las 800 calorías.

Resolver, por medio de reglas recursivas, los siguientes problemas:

- 1) El valor de  $e$  (base de los logaritmos naturales), se puede aproximar por la sumatoria que se muestra abajo. Elabore la regla *aprox\_e/2* que calcule una aproximación del valor de  $e$  para una cantidad,  $n$ , determinada de términos. En el primer argumento se coloca el valor de  $n$  y en el segundo se recibe el valor calculado.

$$e = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!}$$

- 2) Dado como argumento un número  $N$ , elabore una cláusula recursiva que imprima en pantalla una letra leída desde teclado esa cantidad de veces.
- 3) Adivinar un número secreto en el rango de 1 a 100, que debe ser generado aleatoriamente. Debe indicar, para cada intento del usuario, si el número secreto es mayor, si es menor o se ha acertado. Al final, también desplegar la cantidad de intentos realizados. Investigue el funcionamiento del predicado predefinido *random/1*.
- 4) Resuelva el problema de calcular el máximo común divisor de dos números enteros aplicando el algoritmo de Euclides, un famoso matemático griego de la antigüedad. Este consiste en hacer la división entera del mayor de los números entre el menor. Si el residuo es cero, el mcd está en la variable que contiene al menor. Pero si el residuo no es cero se realiza el siguiente intercambio: el menor pasa a ser el nuevo mayor y el residuo pasa a ser el nuevo menor; luego se repite la división.
- 5) Conversiones entre distintas bases numéricas. Elabore cláusulas para convertir número enteros en base diez a su representación en:
  - i. Binario.
  - ii. Octal.
  - iii. Hexadecimal.
- 6) Dado un número entero, que se le proporciona a una regla en su primer argumento, cuente la cantidad de dígitos que componen dicho número y retorne este conteo en el segundo argumento de la regla: *nombre\_regla(+, -)*. Por ejemplo, si se realiza la consulta: *?- contar\_dígitos(847, X)*, la respuesta sería  $X = 3$ .
- 7) Una regla de aridad tres, por ejemplo *nombre\_regla(+, -, -)*, recibe un número entero en el primer argumento y retorna cuántos dígitos pares y cuántos dígitos impares lo componen. Por ejemplo, si se realiza la consulta: *?- contar\_pi(58347, P, I)*, la respuesta sería  $P = 2$  e  $I = 3$ .

Resuelva los siguientes problemas:

- 1) Dado el conjunto de hechos que se muestra, escriba la regla *proxima\_etapa/1*, a la que se le pasa un valor de tipo entero. El propósito de esta cláusula es mostrar en pantalla los nombres de todas las etapas de fabricación faltantes a partir de una cuyo valor se le ha pasado como parámetro. Nota: los nombres a desplegar los debe tomar de la base de hechos.

*paso(1, medicion).*  
*paso(2, corte).*  
*paso(3, moldeado).*  
*paso(4, pulido).*  
*paso(5, montaje).*  
*paso(6, empacado).*  
*paso(7, almacenaje).*

Ejemplos:

Si la consulta es:  ?- prox_etapa(5)  Se muestra en consola:  empacado almacenaje Proceso concluido	Si la consulta es:  ?- prox_etapa(0)  Se muestra en consola:  medición corte moldeado pulido montaje empacado almacenaje Proceso concluido	Si la consulta es:  ?- prox_etapa(7)  Se muestra en consola:  Proceso concluido
---	---	---

Elabore validaciones para valores no numéricos y para valores enteros negativos o superiores a 7.

- 2) En la siguiente figura puede ver cinco eras geológicas de la tierra. A estas eras les pertenecen un total de quince períodos, por ejemplo, a la era Precámbrica le pertenecen los períodos Algónquico y Arcaico; a la era Mesozoica le pertenecen los períodos Jurásico, Cretácico y Triásico; etc. Tanto las eras, como los períodos se encuentran ordenados cronológicamente, de izquierda a derecha en la figura. En base a esto, se le pide:
  - a) Elabore una cláusula que, dado un período, indique todos los períodos que están antes de él. Elabore una cláusula que, dado un período, indique todos los períodos que están después de él. Para este literal y el anterior utilice relaciones del tipo *le\_sigue(<periodo anterior>, <periodo posterior>)*.
  - b) Elabore una cláusula que indique, dada una era geológica, cuales períodos le pertenecen. Para resolver esta cláusula utilice relaciones *le\_pertenece(<era>, <periodo>)*.

