

## Programación Lógica

### Práctica de Laboratorio #1 , ciclo 02-2020

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

c)  $(\left(\frac{25}{5} - \log(1)\right) * \sin(2.8)) / (\sqrt{5^2})$

d)  $\sin(6.45) + \frac{2^3}{\sqrt{9^2+10}}$

e)  $\frac{4 * \tan 25 - 3}{\sqrt{\frac{9}{2} - \sin 15}} - 10 * \log 43$

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

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

b.  $?- \text{is}(X, \max(10, 12)), \text{is}(Y, \text{mod}(12, 10)), =(W, \tan(X + Y)).$

c.  $?- =(g(h(Q)), W), =(Q, \sin(0) + \cos(0)).$

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 estrategias 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 otros hechos y relaciones que usted considere necesarios.
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 un alimento 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) Implemente la cláusula *invierte\_dígitos/2*, la cual recibe un valor entero como primer argumento y retorna, en su segundo argumento, una cantidad entera que consta de los mismos dígitos de la primera cantidad, colocados en orden inverso. Ejemplo: *invierte\_dígitos(12345, Y)* retornaría en *Y* el entero *54321*.
- 2) Haga un programa recursivo el cual permita contar las ocurrencias de cierto dígito entre los dígitos que componen una cantidad entera. Por ejemplo *contar\_ocurrencias(1223224, 2, N)* le tendrá que devolver *N = 4* como respuesta, que es el número de veces que el 2 esta repetido.
- 3) Dada una cantidad entera, reportar cuantos dígitos pares y cuantos dígitos impares la componen. Por ejemplo, *contarParImpar(7834623, P, I)* liga las variable *P* e *I* con 4 y 3 respectivamente.
- 4) Dado un valor entero *N*, resuelva el problema del cálculo de la sumatoria:

$$\sum_{k=1}^N \frac{1}{k}; \text{ donde: } 1 \leq k \leq N$$

Imprima en pantalla el resultado.

- 5) Dado como argumento un número *N*, elabore una cláusula recursiva que imprima en pantalla una letra leída desde teclado esa cantidad de veces.
- 6) Elabore la cláusula *eliminar\_dígito/3*, la cual recibe una cantidad entera como primer argumento y en su segundo argumento se le especifica el dígito a eliminar en dicha cantidad. Por ejemplo, *eliminar\_dígito(675235, 5, X)* retornará en *X* la cantidad *6723*. Note que se borran todas las ocurrencias del dígito especificado.
- 7) Elabore la cláusula *nuevos\_enteros/3* que, dada la cantidad entera del primer argumento, construya dos nuevos valores a partir de los dígitos pares y los dígitos impares de esta. Estos nuevos enteros son retornados en los otros dos argumentos de la cláusula. En ambas cantidades, los dígitos deben conservar su posición relativa. Ejemplo: *nuevos\_enteros(78341, A, B)*, retorna en *A* el valor entero *84* y en *B* el valor entero *731*.
- 8) Escriba un programa para adivinar un número secreto en el rango de *1* a *100*, que debe ser generado aleatoriamente por el programa. 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*.
- 9) 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.
- 10) Conversiones entre distintas bases numéricas.

- a) Elabore cláusulas para convertir número enteros en base diez a su representación en:
  - i. Binario.
  - ii. Octal.
  - iii. Hexadecimal.
- b) Elabore cláusulas para la conversión de enteros:
  - i. De Binario a Decimal.
  - ii. De hexadecimal a Decimal.

Resuelva los siguientes problemas:

- 1) Dado el conjunto de hechos que se muestra, escriba la cláusula `prox_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.

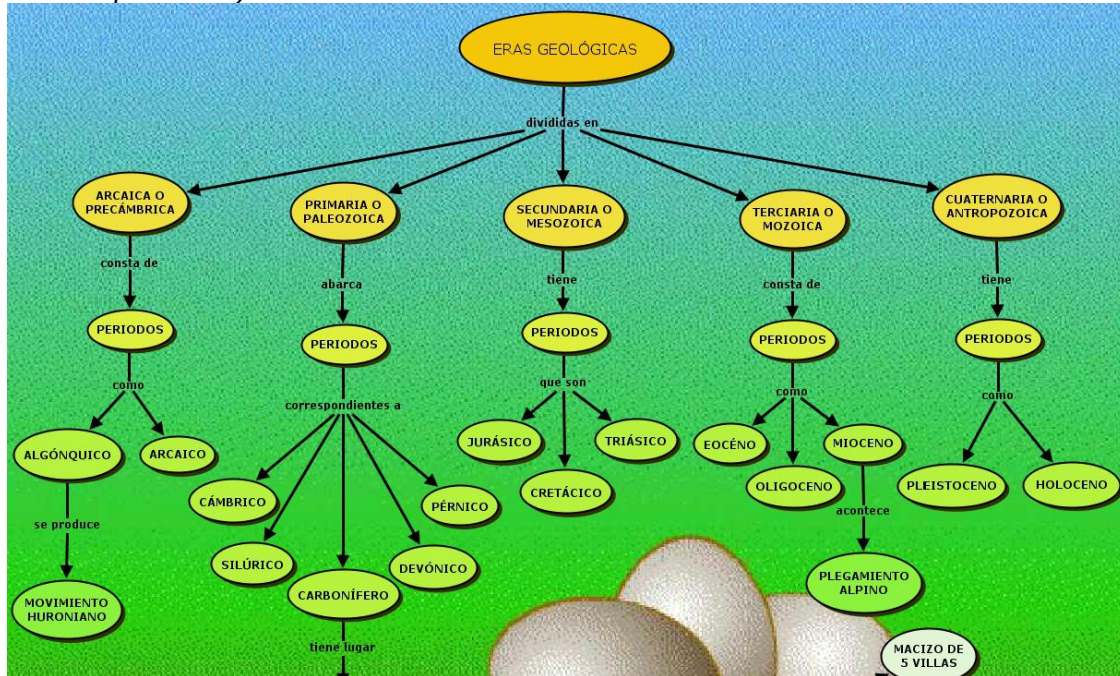
*paso(1, medicion).*  
*paso(2, corte).*  
*paso(3, moldeado).*  
*paso(4, pulido).*  
*paso(5, montaje).*  
*paso(6, empacado).*  
*paso(7, almacenaje).*

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
---	---	---

- 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.

- b) 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*(<período anterior>, <período posterior>).
- c) Elabore una cláusula que indique, dada una era geológica, cuales períodos le pertenecen. Para resolver esta cláusula utilice relaciones *le\_pertenece*(<era>, <período>).



- 3) La familia de Rodri acaba de mudarse a su nueva casa y les parece bastante grande en comparación a la anterior. A Rodri se le ha ocurrido ayudar a sus papás a moverse por la casa, ya que no se acostumbran todavía. Para ello va a aprovechar los conocimientos aprendidos en Programación Lógica de la siguiente manera:
- De acuerdo al mapa de la casa, va a crear una base de conocimiento con relaciones *conecta\_con/2*, que indican que del espacio indicado en el primer argumento se puede pasar al espacio indicado en el segundo argumento. Por ejemplo: ya que el cuarto de estudio conecta con el pasillo 1, escribirá la relación *conecta\_con(cuarto\_estudio, pasillo1)*, y también para movilizarse en sentido contrario, *conecta\_con(pasillo1, cuarto\_estudio)*.
  - Crearé la regla *ir\_hacia/2*, la cual le indicará cómo desplazarse para ir, del espacio indicado en el primer argumento, al espacio indicado en el segundo argumento. Para ir registrando los lugares por los que va pasando utilice la cláusula dinámica *visitado/1*.

Calle



- 4) Rodri se ha comprado un robotito doméstico: "Asimo" (<http://es.wikipedia.org/wiki/ASIMO> <http://www.youtube.com/watch?v=WIB7NV-tow0> ), de la compañía japonesa Honda, y lo utiliza en su casa para que le ayude a llevar una vida más relajada. En su casa, Asimo siempre camina junto a Rodri, pendiente de cualquier cosa que su dueño pueda necesitar u ordenarle. A Rodri se le ha ocurrido que Asimo le puede ayudar en cosas como estas:

- Si Rodri quiere estar más cómodo, le dice: "Asimo, traeme las pantuflas"; y Asimo va al cuarto de Rodri, toma las pantuflas y se las trae.
- Si Rodri está en la sala con su novia y le quiere regalar flores, le dice: "Asimo, traeme unas flores"; y Asimo va al jardín, corta unas flores y se las trae.
- Si Rodri quiere salir al cine, le dice: "Asimo, traeme pisto"; y Asimo va al cuarto de sus papás, saca dinero de la cartera de su mamá y se lo trae.
- Si Rodri quiere un vaso de agua, le dice: "Asimo, traeme agua"; y Asimo va a la cocina, prepara el vaso de agua y se lo trae.
- Si Rodri quiere una limonada, le dice: "Asimo, traeme limones"; y Asimo va al jardín, corta los limones del palo y se los trae.
- Si Rodri se quiere sonar la nariz, le dice: "Asimo, traeme papel higiénico"; y Asimo va al baño, toma un poco de papel higiénico y se lo trae.
- Etc.

Para realizar una variedad de actividades cotidianas como las anteriores, se le pide a usted:

- a) Asimo debe tener registrado, en su base de hechos, en dónde puede encontrar los diferentes objetos, por ejemplo: las pantuflas están en el cuarto de Rodri, las flores están en el jardín, el pisto está en el cuarto de sus papás, el papel higiénico está en el baño, etc. Elabore relaciones del tipo *esta\_en(objeto, lugar)* para la base de hechos de Asimo, por ejemplo: *esta\_en(pantuflas, cuarto\_rodri)*, *esta\_en(flores, jardín)*, *esta\_en(papel\_higiénico, baño)*, etc.
- b) Asimo debe saber cómo llegar de un lugar a otro, de "ida y regreso", para poder realizar su mandado. En base al mapa de la casa de Rodri, elabore relaciones *conecta\_con(<espacio1>, <espacio2>)*. Por ejemplo: la sala conecta con el pasillo 1, se escribe *conecta\_con(sala, pasillo1)*; el pasillo 1 conecta con la cocina, se escribe *conecta\_con(pasillo1, cocina)*; el pasillo 1 conecta con el pasillo 2, se escribe *conecta\_con(pasillo1, pasillo2)*; etc. Si un espacio conecta con otro, se escriben dos cláusulas para que Asimo pueda trasladarse en los dos sentidos.
- c) Elabore la regla *ida\_y\_vuelta/2*, que le indicará a Asimo cómo ir de un lugar a otro y regresar (puede reutilizar la regla *ir\_hacia/2* del punto anterior).