

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



Taller 1

Integrantes: Maximiliano Arévalo Sáez
Valentina Ligueño Henriquez
Nicolás López González
Benjamín Muñoz Tapia
Curso: Lógica y Teoría de la Computación
Profesor: Daniel Vega Araya
Ayudante: Nicolás Olivares

8 de Octubre de 2019

Tabla de contenidos

1. Introducción	1
2. Desarrollo	2
3. Conclusión	6
4. Referencias	7

1. Introducción

Hoy en día, Chile destaca por la producción y exportación de productos relacionados con la agricultura y otras actividades que tienen que ver con el desarrollo de la agronomía. Por ejemplo, esto se puede ver claramente en la industria de la cereza chilena que prevé un aumento de las exportaciones de un 15 % para la próxima temporada, de acuerdo a un pronóstico del USDA.

Debido al alza de esta demanda, se requiere una producción que permita obtener productos, en este caso la cereza, que tengan una buena calidad para el consumidor. Es por esto, que se necesita un proceso que agrupe las cerezas según sus características, ya sean por sus defectos o cualidades.

La lógica es un método o razonamiento en el que las ideas o la sucesión de los hechos se manifiestan o se desarrollan de forma coherente y sin que haya contradicciones entre ellas. Existen distintos tipos de lógica y para este trabajo se utilizará la lógica de primer orden.

La lógica de primer orden (LPO) puede expresar cualquier cosa que pueda ser programada. La LPO tiene sentencias como lógica proposicional y, además, tiene términos, que representan objetos. Para construir términos se usan símbolos constantes, variables y funciones, y cuantificadores y símbolos predicado son usados para construir sentencias. En el caso del taller, el objeto de entrada es la cereza con sus diferentes características que son representadas como hechos de una base de conocimiento, y es analizada por los distintos predicados y cláusulas de Horn para responder las preguntas del problema.

2. Desarrollo

El problema a desarrollar consiste en lo siguiente, se tiene una cereza con una serie de características, con las cuales se determina la lista de defectos que esta tiene, y si esta es o no apta para la exportación.

Los defectos a detectar son:

- Machucón
- Cicatriz
- Sin pedúnculo
- Magulladura Perforada
- Perforación Cicatrizada
- Fruto gemelo
- Fruto doble
- Sin color
- Fruto arrugado
- Madurez excesiva
- Partidura cicatrizada
- Quemadura Solar

Y las características definidas para la detección de dichos defectos son los siguientes:

- Perforación: Su valor puede ser sí o no e indica si la cereza posee o no una perforación. Se añade esta característica para la detección de los defectos "magulladura perforada" "perforación cicatrizada"

- Coloración: Indica el color de la cereza a evaluar, entre las opciones están rosada, verde, roja, negra, púrpura. Se añade esta característica para la detección de los defectos "madurez excesiva" "sin color".
- Mancha: Indica si la cereza posee o no alguna mancha, y si es así que tipo de mancha es. Se añade esta característica para la detección del defecto "sin color".
- Tamaño: Indica el tamaño de la cereza. Se añade esta característica para detectar el defecto "madurez excesiva", ya que se piensa que si una fruta madura más de lo normal, esto conlleva un mayor crecimiento.
- Peso: Indica el peso que posee la cereza. Se añade esta característica para detectar el defecto "fruto doble", ya que se asume que si son dos frutos en uno el peso será alto; y también en madurez excesiva, ya que como se explica, se piensa que el fruto que tiene una mayor madurez es más grande, lo que conlleva un peso extra.
- Dureza: Indica el nivel de dureza de la cereza, los cuales pueden ser alta, adecuada y baja. Se añade esta característica para detectar los defectos "machucón" "madurez excesiva".
- Textura: Indica el tipo de superficie o "piel" que tiene la cereza, la cual puede ser lisa o rugosa. Se añade esta característica para detectar los defectos "fruto arrugado", "machucón" "fruto gemelo".
- Pedúnculo: Indica si la cereza tiene o no pedúnculo, lo cual es como la rama que se encuentra en la parte superior de esta. Se añade esta característica para detectar el defecto "sin pedúnculo".
- Doble: Indica si la cereza tiene o no otra cereza unida a ella. Se añade esta característica para detectar los defectos "fruto doble" "fruto gemelo".
- Cicatriz: Indica si la cereza tiene o no una cicatriz, que es un corte en la superficie de esta, pero que no abarca todo el largo de esta. Se añade esta característica para detectar los defectos "cicatriz", "partidura cicatrizada" "perforación cicatrizada".

- Cobertura: Se utiliza junto con la cicatriz e indica cuanto abarca esta la superficie de la cereza.
- Partidura: Indica si la cereza tiene o no un corte que abarca todo el largo de esta. Se añade esta característica para detectar el defecto "partidura cicatrizada".

La solución del problema se lleva a cabo a través del lenguaje de programación Prolog, primero se crea una base de conocimiento en forma de hechos, en donde se define cada característica antes mencionada, y que valores puede tomar cada una de ellas. Luego para cada defecto se crea un predicado que en base a ciertas características que se le entregan detecta si la cereza posee o no ese defecto, verificando que las características que se le entregan sean válidas según los hechos definidos. Finalmente, se crea un predicado al cual se le ingresa un valor para cada característica definida, es decir, una cereza y mediante esto junto con los predicados definidos para la detección de fallas se retorna una lista con todos los defectos obtenidos tras la detección. Luego, para el proceso del embalaje, se tiene un hecho que según el diámetro de la cereza se califica si esta es pequeña, mediana, grande o muy grande y se indica su respectiva salida. Y mediante un predicado se calcula la cantidad de defectos de la fruta, entonces según la siguientes reglas definidas se analiza que hacer con el producto:

1. Si hay a lo más un defecto y la fruta es mediana, grande o muy grande, la cereza puede ser exportada.
2. Si los defectos son a lo más 2 y la fruta es pequeña, la cereza puede ser un fruto comercial.
3. Si los defectos son iguales o mayores a 3, la cereza es considerada un desecho, sin importar su tamaño.

Para realizar las consultas, se debe ingresar una cereza de la siguiente forma: (perforación,coloración,mancha,tamaño,peso,dureza,textura,pedúnculo,cicatriz,doble,partidura). Además se debe tener en cuenta que cicatriz se define como [cicatriz, cobertura], para indicar qué tan grande es esta. A continuación se muestra un ejemplo para cada consulta con sus respectivas salidas, y para estas, el resultado se almacena en la última variable ingresada.

```
?- salidaEmbalaje("no","roja","no","medio","normal","adecuada","lisa",
"si",["no","medio"],"no","no",30,SALIDA).
linea: 13
SALIDA = "exportacion".

?- detectarDefectos("no","rosada","no","medio","alto","adecuada","lisa",
"no",["no","baja"],"no","no",LISTA).
LISTA = ["sin color"].

?- salidaEmbalaje("no","rosada","no","medio","alto","adecuada","lisa",
"no",["no","baja"],"no","no",22,X).
linea: 5
X = "fruto comercial".

?- salidaEmbalaje("no","roja","no","medio","normal","adecuada","lisa",
"si",["no","medio"],"no","no",30,SALIDA).
linea: 13
SALIDA = "exportacion".

?- salidaEmbalaje("si","rosada","no","grande","normal","baja","rugosa",
"no",["si","alto"],"no","si",26,SALIDA).
linea: 9
SALIDA = "desecho".
```

Figura 1: Ejemplo salida

3. Conclusión

Viendo los resultados de este trabajo se puede ver un logro de los objetivos planteados al inicio del informe respecto a lo pedido en el problema. En primer lugar, Prolog permitió definir una base de conocimiento para realizar los predicados y cláusulas de Horn para responder las consultas pedidas respecto a las características del fruto que fueron definidas. Respecto al fruto, la cereza puede ser ingresada al describirla a partir de las cualidades que se le otorgaron y los valores que pueden tener estas según los hechos de la base de conocimiento definida, y se permiten realizar las consultas pedidas.

Finalmente se ve que la lógica de primer orden permite definir situaciones de la vida cotidiana ampliamente con una base de conocimiento, debido a su manejo con los objetos, predicados y funciones, lo cual se pudo ver en el taller al poder describir de manera simple todo el proceso de selección y embalaje de cerezas, pero no obstante, la base de conocimiento podría ser distinta o más grande según la forma de pensar y abordar el problema.

4. Referencias

1. Portal Frutícola. (2019) Exportaciones de cerezas chilenas. Recuperado de: <https://www.portalfruticola.com>
2. SWI-Prolog Documentation. (2012) SWI-Prolog manual. Recuperado de: <https://www.swi-prolog.org/man/quickstart.html>