

UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA

```
1 Nombre: Rayner Palta.
2
3 Enunciado:
4
5 Se desea modelizar el conocimiento de un experto para el diagnostico de enfermedades
6 de las plantas,
7 basadas en las siguientes reglas.
8 Las plantas requieren diferentes tipos de nutrientes para desarrollarse
9 adecuadamente.
10 Tres de los nutrientes de mayor importancia son el nitrógeno, el fósforo y el
11 potasio.
12 Una deficiencia en alguno de estos nutrientes puede producir varios síntomas.
13 Escribir como reglas en CLIPS las siguientes reglas heurísticas que indican qué
14 deficiencia se está produciendo:
15 Si la planta crece muy poco entonces puede tener una deficiencia de nitrógeno.
16 Si la planta tiene un color amarillo pálido entonces puede tener una deficiencia de
17 nitrógeno.
18 Si las hojas tienen un color pardo rojizo entonces la planta puede tener una
19 deficiencia de nitrógeno.
20 Si la raíz de la planta tiene poco crecimiento entonces puede tener una deficiencia
21 de fósforo.
22 Una planta con tallo fusiforme puede tener una deficiencia de fósforo.
23 Una planta con color púrpura puede tener una deficiencia de fósforo.
24 Un retraso en la madurez de una planta puede deberse a una deficiencia de fósforo.
25 Si los bordes de las hojas aparecen chamuscados, la planta puede tener una
26 deficiencia de potasio.
27 Una planta con los tallos debilitados puede tener una deficiencia de potasio.
28 Una planta con semillas o frutas marchitas puede tener una deficiencia de potasio.
29
30 La entrada del programa debe ser una descripción de los síntomas de la planta.
31 La salida debe indicar de qué nutriente o nutrientes se ha producido una deficiencia
32 imprimiéndolo en pantalla.
```

In [6]:

```
1 from clips import Environment, Symbol
2
3 environment = Environment()
4
5 environment.load('ExamenSE.clp')
6
7 environment.reset()
8 environment.run()
9
```

Out[6]:

5

In [7]:

```
1 for rule in environment.rules():
2     print(rule)
```

```
(defrule MAIN::tipo-enfermedad-planta
  (initial-fact)
  =>
  (printout t "" crlf)
  (printout t "Ingrese el sintoma de la planta" crlf)
  (assert (tipo-enfermedad (read))
    (printout t " " crlf)))
```

```
(defrule MAIN::deficiencia-nitrogeno-general
  (tipo-enfermedad ?tipo)
  =>
  (if (or (eq ?tipo La_planta_crece_muy_poco) (eq ?tipo La_planta_tiene_col
or_amarillo_palido) (eq ?tipo Las_hojas_tienen_un_color_pardo_rojizo))
    then
    (printout t " " crlf)
    (printout t "La planta presenta una deficiencia de hierro" crlf)))
```

```
(defrule MAIN::deficiencia-fosforo-general
  (tipo-enfermedad ?tipo)
  =>
  (if (or (eq ?tipo La_planta_tiene_tallo_fusiforme) (eq ?tipo La_raiz_de_l
a_planta_crece_poco) (eq ?tipo La_planta_tiene_color_purpura) (eq ?tipo La_p
lanta_tiene_retraso_en_la madurez))
    then
    (printout t " " crlf)
    (printout t "La planta presenta una deficiencia de fosforo" crlf)))
```

```
(defrule MAIN::deficiencia-potasio-general
  (tipo-enfermedad ?tipo)
  =>
  (if (or (eq ?tipo La_planta_tiene_los_bordes_chamuscados) (eq ?tipo La_pl
anta_tiene_los_tallos_debilitados) (eq ?tipo La_planta_tiene_semillas_marchi
tas) (eq ?tipo La_planta_tiene_frutas_marchitas))
    then
    (printout t " " crlf)
    (printout t "La planta presenta una deficiencia de potasio" crlf)))
```

```
(defrule MAIN::error
  (tipo-enfermedad ?tipo)
  =>
  (if (or (eq ?tipo La_planta_crece_muy_poco) (eq ?tipo La_planta_tiene_col
or_amarillo_palido) (eq ?tipo Las_hojas_tienen_un_color_pardo_rojizo) (eq ?t
ipo La_planta_tiene_tallo_fusiforme) (eq ?tipo La_raiz_de_la_planta_crece_po
co) (eq ?tipo La_planta_tiene_color_purpura) (eq ?tipo La_planta_tiene_retra
so_en_la madurez) (eq ?tipo La_planta_tiene_los_bordes_chamuscados) (eq ?tip
o La_planta_tiene_los_tallos_debilitados) (eq ?tipo La_planta_tiene_semillas
_marchitas) (eq ?tipo La_planta_tiene_frutas_marchitas))
    then
    (printout t " " crlf)
    else
    (printout t " " crlf)
    (printout t "La planta no presenta ningún sintoma especificado dentro
del sistema. Por favor ingrese los sintomas correctos " crlf)))
```

In [8]:

```
1 for fact in environment.facts():  
2     print(fact)  
3
```

(initial-fact)

(tipo-enfermedad EOF)

(printout t " " crlf)

In []:

```

1
2 (defrule tipo-enfermedad-planta
3 (initial-fact)
4 =>
5 (printout t "" crlf)
6 (printout t "Ingrese el sintoma de la planta" crlf)
7 (assert (tipo-enfermedad(read))
8 (printout t " " crlf)
9 )
10 )
11
12 (defrule deficiencia-nitrogeno-general
13 (tipo-enfermedad ?tipo)
14 =>
15 (if (or (eq ?tipo La_planta_crece_muy_poco)
16         (eq ?tipo La_planta_tiene_color_amarillo_palido)
17         (eq ?tipo Las_hojas_tienen_un_color_pardo_rojizo))
18     then
19         (printout t " " crlf)
20         (printout t "La planta presenta una deficiencia de hierro" crlf))
21 )
22 (defrule deficiencia-fosforo-general
23 (tipo-enfermedad ?tipo)
24 =>
25 (if (or (eq ?tipo La_planta_tiene_tallo_fusiforme)
26         (eq ?tipo La_raiz_de_la_planta_crece_poco)
27         (eq ?tipo La_planta_tiene_color_purpura)
28         (eq ?tipo La_planta_tiene_retraso_en_la madurez))
29     then
30         (printout t " " crlf)
31         (printout t "La planta presenta una deficiencia de fosforo" crlf)
32 )
33 )
34 (defrule deficiencia-potasio-general
35 (tipo-enfermedad ?tipo)
36 =>
37 (if (or (eq ?tipo La_planta_tiene_los_bordes_chamuscados)
38         (eq ?tipo La_planta_tiene_los_tallos_debilitados)
39         (eq ?tipo La_planta_tiene_semillas_marchitas)
40         (eq ?tipo La_planta_tiene_frutas_marchitas)
41         )
42     then
43         (printout t " " crlf)
44         (printout t "La planta presenta una deficiencia de potasio" crlf)
45 )
46 )
47
48 (defrule error
49 (tipo-enfermedad ?tipo)
50 =>
51 (if (or (eq ?tipo La_planta_crece_muy_poco)
52         (eq ?tipo La_planta_tiene_color_amarillo_palido)
53         (eq ?tipo Las_hojas_tienen_un_color_pardo_rojizo)
54         (eq ?tipo La_planta_tiene_tallo_fusiforme)
55         (eq ?tipo La_raiz_de_la_planta_crece_poco)
56         (eq ?tipo La_planta_tiene_color_purpura)
57         (eq ?tipo La_planta_tiene_retraso_en_la madurez) (eq ?tipo La_planta_tie
58         (eq ?tipo La_planta_tiene_los_tallos_debilitados)
59         (eq ?tipo La_planta_tiene_semillas_marchitas)

```

```
60         (eq ?tipo La_planta_tiene_frutas_marchitas))
61     then
62     (printout t " " crlf)
63 else
64     (printout t " " crlf)
65     (printout t "La planta no presenta ningún síntoma especificado dentro del sistema.
66 )
```