Amendment Design for Bean Plant Care

1. Introduction

This document is an amendment of the technical report 'Bean Plant Care Design' number TR/CLAES/91/99.11. This amendment takes into account the comments mentioned in the work shop of Bean and enhancement in the interface and task. It contains also some modifications in the domain knowledge.

2. Domain Knowledge

2.1 Domain Ontology

2.1.1 New Concepts

The following concepts are added.

concept user request;
  properties:
    value: { العملية الزراعية التالية ، جدول العمليات }
      source of value: user;
      cardinality: single;

concept operation cost;
  properties:
    value: {مطلوبة, غير مطلوبة};
      source of value: user ;
      cardinality: single;

concept session date;
  properties:
    current month: numeric;
      source of value: system;
      cardinality: single;

    value: date; /* system date */
      source of value: system;
      cardinality: single;

concept Irrigation;
properties:
type: {الري بالتنقيط، الري بالغمر};
source of value: database;
cardinality: single;

concept Planting;
properties:
type:{ زراعة على خطوط، زراعة على مصاطب};
source of value: database;
cardinality: single;

concept استحراث الأرض;
sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;
tool name: ماكينة ري
method type: mechanical
total time: 4

concept تسميد عضوي;
sub-type-of: operation;
importance: اختيارية;
method type: manual
labor age: men
number of men per feddan: 4

concept تسوية;
sub-type-of: operation;
importance: اختيارية;
tool name: {شبكة ليزر, جرار مع زحافة }
source of value: database;
cardinality: single;
method type: mechanical;
total time: 4

concept تقسيم إلى فرد;
sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;
tool name: جرار + فجاج
method type: mechanical
total time: 2

concept فرد الخراطيم;

sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;
method type: manual
labor age: men
number of men per feddan: 4

concept ري قبل الزراعة;

sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;
tool name: ماكينة ري
method type: mechanical
total time: 4

concept عمل أنفاق;

sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;
method type: manual
labor age: men
number of men per feddan: 6

concept فتح الأنفاق وغلقها;

sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;
method type: manual
labor age: men
number of men per feddan: 4

concept تربيط النباتات;

sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;
method type: manual
labor age: men
number of men per feddan: 8

concept ترقيع الجور الغائبة;

sub-type-of: operation;
importance: اختيارية;
method type: manual
labor age: men
number of men per feddan: 2

concept الرش بالكبريت الميكرونى;

sub-type-of: operation;

importance: اختيارية;

application date: date
source of value: derived(SUGGEST);
cardinality: single;

method type: manual

labor age: men

number of men per feddan: 4

concept إزالة الأنفاق;

sub-type-of: operation;

importance: إجبارية;

method type: manual

labor age: men

number of men per feddan: 6

2.1.2 Updated Concepts

The following concepts are updated. The underline and large font items are added. The italic and large items are deleted.

concept plant;

properties:

status: {لم يكتمل الإنبات، تكامل الإنبات، بدء الإزهار، بدء العقد، تكامل العقد الأخضر، اكـتمال المحصول، القرون مكتملة النضج الأخضر، القرون جافة على النبات، القرون تامة الجفاف بالجرن}

source of value: user;
cardinality: single;

possible status: {لم يكتمل الإنبات، تكامل الإنبات، بدء الإزهار، بدء العقد، تكامل العقد الأخضر، اكـتمال المحصول، القرون مكتملة النضج الأخضر، القرون جافة على النبات، القرون تامة الجفاف بالجرن}

source of value: derived;
cardinality: multiple ;

age: numeric;
source of value: derived;
cardinality: single;

variety type: {أصناف قائمة , أصناف مداده};
source of value: derived;
cardinality: single;

concept plantation;
properties:
type: { حقل مفتوح، أنفاق، صوب }
source of value: data base;
cardinality: single;

status: { وجود نباتات غائبة، وجود حشائش، كثافة النباتات غزيرة }
source of value: user;
cardinality: multiple;

possible status: { وجود نباتات غائبة، وجود حشائش، كثافة النباتات غزيرة }
source of value: user;
cardinality: multiple;

plant density: { عادى، غزير}
source of value: user;
cardinality: single;

appearance: { عادى، وجود نباتات غائبة}
source of value: user;
cardinality: single;

crop type: { محصول أخضر، محصول جاف}
source of value: data base;
cardinality: single;

date: universal ;
source of value: data base;
cardinality: single;

area: numeric % in feddan
source of value: database;
cardinality: single;

concept operation;
properties:
status: {suggested, not suggested, cancelled};
source of value: derived;
cardinality: single;

default value: not suggested

occurrence: {تم عملها، لم يتم عملها بعد، تم إلغائها };
source of value: database, user;
cardinality: single;
default value: لم يتم عملها بعد

no of occurrence: > 0
source of value: user;
cardinality: single;

importance: {إجبارية، اختيارية };
source of value: derived;
cardinality: single;

application date: universal;
source of value: user;
cardinality: single;

method: universal;
source of value: derived;
cardinality: single;

method type: {mechanical, manual};
source of value: derived ;
cardinality: single;

tool name: universal;
source of value: derived ;
cardinality: single;

tool hiring rate: numeric;
source of value: database;
cardinality: single;

total time: numeric; % hour per feddan
source of value: derived ;
cardinality: single;

labor age: {men, boys};
source of value: derived ;
cardinality: single;

number of boys per feddan: numeric;
source of value: derived ;
cardinality: single;

number of men per feddan: numeric;
source of value: derived ;
cardinality: single;

operation number: numeric;
source of value: derived(APPLY);
cardinality: single;

cost: numeric;
source of value: derived;
cardinality: single;
default: 0

actual cost: numeric;
source of value: user;
cardinality: single;
default: 0

name: universal;
source of value: derived(APPLY);
cardinality: multiple;

concept تسميد كيماوى;
sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;

method type: manual
labor age: men
number of men per feddan: 1

concept حرثه ثانية;
sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;

tool name: الجرار مع المحراث
method type: mechanical
total time: 4

concept تخطيط;

sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;

tool name: جرار + فجاج

method type: mechanical

total time: 4

concept مسح الخطوط;

sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;

method type: manual

labor age: men

number of men per feddan: 3

concept العزيق;

sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;

method **type:** manual

labor age: men

number of men per feddan: 4

concept حرثه أولى;

sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;

tool name: الجرار مع المحراث

method type: mechanical

total time: 4

concept تمهيد مرقد البذرة;

sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;

method **type:** manual

labor age: men

number of men per feddan: 6

concept تلقيط البذور;
sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;
method **type:** manual
labor age: men
number of men per feddan: 4

concept الخف;
sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;
method **type:** manual
labor age: men
number of men per feddan: 2

concept التهوية;
sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;
method **type:** manual
labor age: men
number of men per feddan: 1

concept غسيل البلاستك;
sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;
method **type:** manual
labor age: men
number of men per feddan: 1

concept جمع المحصول;
sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;
method **type:** manual
labor age: boys
number of boys per feddan: 60

concept استخراج بذور المحصول الجاف;
sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;

tool name: **ماكينة دراس**

method type: mechanical
total time: 6

2.1.3 Deleted Concepts

The following concepts are deleted.

concept تسميد بلدى;
sub-type-of: operation;
importance: إختيارية;

concept تزحيف;
sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;

concept الرى;
sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;

concept الترديم;
sub-type-of: operation;
importance: إجبارية;

concept المعاملة بالعقدين;
sub-type-of: operation;
importance: اختيارية;

concept الترقيع;
sub-type-of: operation;
importance: اختيارية;

concept المعاملة بالكبريت الميكرونى;
sub-type-of: operation;
importance: اختيارية;

concept الرش بمحلول السوبر فوسفات;
sub-type-of: operation;
importance: اختيارية;

2.1.4 New Relation

The following relation is added.

relation: APPLY;
argument-1: plantation, plant, irrigation, soil;
argument-role: environment;
argument-2: operation;
argument-role: agricultural operations;

2.2 Domain Model

domain-model: suggestion model;
parts: tuple(suggest);

The modifications of this model is huge, so the following is the complete suggestion model

axioms:

The following rules are added:

استحراث الأرض: occurrence = لم يتم عملها بعد &
Plantation: type = صوب &
(session date : current month = 10 OR
session date : current month = 11)
SUGGEST
(استحراث الأرض: status = suggested)

استحراث الأرض: occurrence = لم يتم عملها بعد &
Plantation: type = حقل مفتوح &
(session date : current month = 2 OR
session date: current month = 3 OR
session date : current month = 8 OR
session date : current month = 9 OR
)
SUGGEST
(استحراث الأرض: status = suggested)

استحراث الأرض: occurrence = لم يتم عملها بعد &

Plantation: type = أنفاق &
(session date : current month = 10 OR
session date : current month = 11 OR
session date : current month = 12
)
SUGGEST
(استحراث الأرض: status = suggested)

(استحراث الأرض: occurrence = تم عملها &

حرثه أولى: occurrence = لم يتم عملها بعد &

soil: type = خفيفة &
(session date : current month = 10 OR
session date : current month = 9) &
session date : value - استحراث الأرض: application date >= 2)
SUGGEST
(حرثه أولى: status = suggested)

(استحراث الأرض: occurrence = تم عملها &

حرثه أولى: occurrence = لم يتم عملها بعد &

soil: type = خفيفة &
session date : current month = 8 &
session date : value - استحراث الأرض: application date >= 1)
SUGGEST
(حرثه أولى: status = suggested)

(استحراث الأرض: occurrence = تم عملها &

حرثه أولى: occurrence = لم يتم عملها بعد &

soil: type = خفيفة &
(session date : current month = 2 OR
session date : current month = 3 OR
session date : current month = 11 OR
session date : current month = 12) &
session date : value - استحراث الأرض: application date >= 3)
SUGGEST
(حرثه أولى: status = suggested)

(استحراث الأرض: occurrence = تم عملها &

حرثه أولى: occurrence = لم يتم عملها بعد &

soil: type = متوسطة &
(session date : current month = 10 OR
session date : current month = 9) &
session date : value - استحراث الأرض: application date >= 6)
SUGGEST
(حرثه أولى: status = suggested)

حرثه أولى: occurrence = لم يتم عملها بعد &
soil: type = متوسطة &
session date : current month = 8 &
session date : value - استحراث الأرض: application date >= 4)
SUGGEST
(حرثه أولى: status = suggested)

حرثه أولى: occurrence = لم يتم عملها بعد &
soil: type = متوسطة &
(session date : current month = 2 OR
session date : current month = 3 OR
session date : current month = 11 OR
session date : current month = 12) &
session date : value - استحراث الأرض: application date >= 8)
SUGGEST
(حرثه أولى: status = suggested)

حرثه أولى: occurrence = لم يتم عملها بعد &
soil: type = ثقيلة &
(session date : current month = 10 OR
session date : current month = 9) &
session date : value - استحراث الأرض: application date >= 10)
SUGGEST
(حرثه أولى: status = suggested)

حرثه أولى: occurrence = لم يتم عملها بعد &
soil: type = ثقيلة &
session date : current month = 8 &
session date : value - استحراث الأرض: application date >= 8)
SUGGEST
(حرثه أولى: status = suggested)

حرثه أولى: occurrence = لم يتم عملها بعد &

soil: type = ثقيلة &

(session date : current month = 2 OR
session date : current month = 3 OR
session date : current month = 11 OR
session date : current month = 12) &

session date : value - استحراث الأرض: application date >= 12)

SUGGEST

(حرثه أولى: status = suggested)

(حرثه أولى: occurrence = تم عملها &

تسميد عضوي: occurrence = لم يتم عملها بعد &

(soil: type = خفيفةOR

previous crop : fertilizer = لم يسمد بكمية سماد بلدي جيدة))

SUGGEST

(تسميد عضوي: status = suggested)

تسميد عضوي: occurrence = لم يتم عملها بعد &

((soil: type = متوسطة OR التربة : type = ثقيلة) &

previous crop : fertilizer = تم تسميده بكمية سماد عضوي جيدة))

SUGGEST

(تسميد عضوي: status = cancelled)

تسميد كيماوى: occurrence = لم يتم عملها بعد &

(تسميد عضوي: occurrence = تم عملها OR

(حرثه أولى: occurrence = تم عملها &

تسميد عضوي: occurrence = تم إلغائها))

SUGGEST

(تسميد كيماوى: status = suggested)

تسميد كيماوى: occurrence = لم يتم عملها بعد &

(تسميد عضوي: status = cancelled &

حرثه أولى: occurrence = تم عملها)

SUGGEST

(تسميد كيماوى: status = suggested)

حرثه ثانية: occurrence = لم يتم عملها بعد &

تسميد كيماوى: occurrence = تم عملها &

session date : value - حرثه أولي: application date >= 5

SUGGEST

(حرثه ثانية: status = suggested)

تسوية: occurrence = لم يتم عملها بعد &

Irrigation: type = الري بالغمر &

حرثه ثانية: occurrence = تم عملها &

session date : value - حرثه ثانية: application date >= 1

SUGGEST

(تسوية: status = suggested)

تسوية: occurrence = لم يتم عملها بعد &

Irrigation: type = الري بالتنقيط &

حرثه ثانية: occurrence = تم عملها

SUGGEST

(تسوية: status = cancelled)

تخطيط: occurrence = لم يتم عملها بعد &

(تسوية: occurrence = تم عملها OR

تسوية: occurrence = تم إلغائها OR

تسوية: status = cancelled)

SUGGEST

(تخطيط: status = suggested)

تقسيم الى فرد: occurrence = لم يتم عملها بعد &

Irrigation: type = الرى بالغمر &

تخطيط: occurrence = تم عملها

SUGGEST

(تقسيم الى فرد: status = suggested)

مسح الخطوط: occurrence = لم يتم عملها بعد &

Irrigation: type = الرى بالغمر &

تقسيم الى فرد: occurrence = تم عملها

SUGGEST

(مسح الخطوط: status = suggested)

مسح الخطوط: occurrence = لم يتم عملها بعد &
Irrigation: type = الرى بالتنقيط &
تخطيط: occurrence = تم عملها
SUGGEST
(مسح الخطوط: status = suggested)

فرد الخراطيم: occurrence = لم يتم عملها بعد &
مسح الخطوط: occurrence = تم عملها &
Irrigation: type = الرى بالتنقيط
SUGGEST
(فرد الخراطيم: status = suggested)

رى قبل الزراعة: occurrence = لم يتم عملها بعد &
Irrigation: type = الرى بالغمر &
مسح الخطوط: occurrence = تم عملها
SUGGEST
(رى قبل الزراعة: status = suggested)

رى قبل الزراعة: occurrence = لم يتم عملها بعد &
Irrigation: type = الرى بالتنقيط &
(soil: type = متوسطة OR
soil: type = ثقيلة) &
فرد الخراطيم: occurrence = تم عملها
SUGGEST
(رى قبل الزراعة: status = suggested)

تمهيد مرقد البذرة: occurrence = لم يتم عملها بعد &
Soil: type = خفيفة &
فرد الخراطيم: occurrence = تم عملها
SUGGEST
(تمهيد مرقد البذرة: status = suggested)

تمهيد مرقد البذرة: occurrence = لم يتم عملها بعد &
رى قبل الزراعة: occurrence = تم عملها &
Soil: type = متوسطة &
session date : value - رى قبل الزراعة: application date >= 6
SUGGEST

(تمهيد مرقد البذرة: status = suggested)

تمهيد مرقد البذرة: occurrence = لم يتم عملها بعد &
ري قبل الزراعة: occurrence = تم عملها &
Soil: type = ثقيلة &
session date : value - ري قبل الزراعة: application date >= 10
SUGGEST
(تمهيد مرقد البذرة: status = suggested)

تلقيط البذور: occurrence = لم يتم عملها بعد &
تمهيد مرقد البذرة: occurrence = تم عملها &
SUGGEST
(تلقيط البذور: status = suggested)

عمل أنفاق: occurrence = لم يتم عملها بعد &
تلقيط البذور: occurrence = تم عملها &
Plantation: type = أنفاق
SUGGEST
(عمل أنفاق: status = suggested)

Irrigation: type = الرى بالتنقيط &
Planting: type = زراعة على مصاطب &
عمل أنفاق: occurrence = تم عملها &
إزالة الأنفاق: occurrence = لم يتم عملها بعد &
not(أمطار : occurrence = حدثت) &
not(رياح شديدة : occurrence = حدثت)
SUGGEST
(فتح الأنفاق وغلقها: status = suggested)

تلقيط البذور: occurrence = تم عملها &
plant: age > 10 &
plant: age < 30 &
plant: status = تكامل الإنبات &
Plantation: status = وجود حشائش
SUGGEST
(العزيق: status = suggested)

الخف: occurrence = لم يتم عملها بعد &
plantation : status = كثافة النباتات غزيرة &
العزيق: occurrence = تم عملها
SUGGEST
(الخف: status = suggested)

الخف: occurrence = لم يتم عملها بعد &
not(plantation : status = كثافة النباتات غزيرة) &
العزيق: occurrence = تم عملها
SUGGEST
(الخف: status = cancelled)

ترقيع الجور الغائبة: occurrence = لم يتم عملها بعد &
plantation : status = وجود نباتات غائبة &
الخف: occurrence = تم عملها
plant: age > 20
SUGGEST
(ترقيع الجور الغائبة: status = suggested)

ترقيع الجور الغائبة: occurrence = لم يتم عملها بعد &
plantation : appearance = وجود نباتات غائبة &
الخف: status = cancelled
SUGGEST
(ترقيع الجور الغائبة: status = suggested)

ترقيع الجور الغائبة: occurrence = لم يتم عملها بعد &
not(plantation : status = وجود نباتات غائبة) &
(الخف: status = cancelled OR
الخف: occurrence = تم عملها)
SUGGEST
(ترقيع الجور الغائبة: status = cancelled)

plantation : type = صوب &
plant: age > 10 &
plant: status = تكامل الإنبات &

not(برودة الجو : occurrence = حدثت)&
not(هبوب الرياح: occurrence = حدثت)
SUGGEST
(التهوية: status = suggested)

plantation : type = صوب &
plant: age > 10 &
plant: status = تكامل الإنبات &
(برودة الجو : occurrence = حدثت OR
هبوب الرياح: occurrence = حدثت)
SUGGEST
(التهوية: status = cancelled)

غسيل البلاستك: occurrence = لم يتم عملها بعد &
plantation : type = صوب &
plant: age > 10 &
plant: status = تكامل الإنبات &
not(أمطار : occurrence = حدثت) &
not(رياح شديدة : occurrence = حدثت)
SUGGEST
(غسيل البلاستك: status = suggested)

غسيل البلاستك: occurrence = لم يتم عملها بعد &
plantation : type = صوب &
plant: age > 10 &
plant: status = تكامل الإنبات &
(أمطار : occurrence = حدثت OR
رياح شديدة: occurrence = حدثت)
SUGGEST
(غسيل البلاستك: status = cancelled)

الرش بالكبريت الميكرونى: occurrence = لم يتم عملها بعد &
plant: age > 20 days &
plant: status = بدء الإزهار OR
(plant: age > 30 days &
plant: status = بدء العقد)
SUGGEST

(الرش بالكبريت الميكرونى: status = suggested)

الرش بالكبريت الميكرونى: occurrence = تم عملها &
plant: age > 30 days &
المعاملة بالكبريت الميكرونى: no of occurrence = 1&
المعاملة بالكبريت الميكرونى : application date < = Session date - 15 days
SUGGEST
(الرش بالكبريت الميكرونى: status = suggested)

الرش بالكبريت الميكرونى: occurrence = تم عملها &
plant: age > 30 days &
المعاملة بالكبريت الميكرونى: no of occurrence = 2 &
المعاملة بالكبريت الميكرونى : application date < = Session date - 15 days
SUGGEST
(الرش بالكبريت الميكرونى: status = suggested)

تربيط النباتات: occurrence = لم يتم عملها بعد &
Plant: variety type = أصناف مداده &
تلقيط البذور: occurrence = تم عملها &
plant: age > 20
SUGGEST
(تربيط النباتات: status = suggested)

Plantation: type = أنفاق &
إزالة الأنفاق: occurrence = لم يتم عملها بعد &
عمل أنفاق: occurrence = تم عملها &
Session: date > 15/2
SUGGEST
(إزالة الأنفاق: status = suggested)

(plant: age > 50 &
plantation: crop type = محصول أخضر &
plant: status = القرون مكتملة النضج الأخضر &
جمع المحصول: no of occurrence < 11 &
SUGGEST
(جمع المحصول: status = suggested)

جمع المحصول: occurrence = لم يتم عملها بعد &
plant: age > 70 &
plantation: crop type = محصول جاف &
plant: status = القرون جافة على النبات&
SUGGEST
(جمع المحصول: status = suggested)

استخراج بذور المحصول الجاف: occurrence = لم يتم عملها بعد &
plantation: crop type = محصول جاف &
plant: age > 100 &
جمع المحصول: occurrence = تم عملها &
pods: status = تامة الجفاف بالجرن
SUGGEST
(استخراج بذور المحصول الجاف: status = suggested)

domain-model: application model; % this model is new
part: tuple(apply);

axioms:

(Plantation: type = حقل مفتوح OR
Plantation: type = أنفاق OR
Plantation: type = صوب)
APPLY
Operation: name = استحراث الأرض &
استحراث الأرض : operation number = 1

(Plantation: type = حقل مفتوح OR
Plantation: type = أنفاق OR
Plantation: type = صوب)
APPLY
Operation: name = حرثه أولى &
حرثه أولى: operation number = 2

(Plantation: type = حقل مفتوح OR
Plantation: type = أنفاق OR
Plantation: type = صوب) &

(soil: type = خفيفةOR

previous crop : fertilizer = لم يسمد بكمية سماد بلدي جيدة)

APPLY

Operation: name = تسميد عضوي &

تسميد عضوي: operation number = 3

(Plantation: type = حقل مفتوح OR

Plantation: type = أنفاق OR

Plantation: type = صوب)

APPLY

Operation: name = تسميد كيماوي &

تسميد كيماوي: operation number = 4

(Plantation: type = حقل مفتوح OR

Plantation: type = أنفاق OR

Plantation: type = صوب)

APPLY

Operation: name = حرثه ثانية &

حرثه ثانية: operation number = 5

Irrigation: type = الري بالغمر &

APPLY

Operation: name = تسوية &

تسوية: operation number = 6

(Plantation: type = حقل مفتوح OR

Plantation: type = أنفاق OR

Plantation: type = صوب)

APPLY

Operation: name = تخطيط &

تخطيط: operation number = 7

Irrigation: type = الري بالغمر

SUGGEST

Operation: name = تقسيم الى فرد &

تقسيم إلى فرد: operation number = 8

(Plantation: type = حقل مفتوح OR
Plantation: type = أنفاق OR
Plantation: type = صوب)
APPLY
Operation: name = مسح الخطوط &
مسح الخطوط: operation number = 9

Irrigation: type = الري بالتنقيط
APPLY
Operation: name = فرد الخراطيم &
فرد الخراطيم: operation number = 10

(Plantation: type = حقل مفتوح OR
Plantation: type = أنفاق OR
Plantation: type = صوب)
APPLY
Operation: name = رى قبل الزراعة &
رى قبل الزراعة: operation number = 11

(Plantation: type = حقل مفتوح OR
Plantation: type = أنفاق OR
Plantation: type = صوب)
APPLY
Operation: name = تمهيد مرقد البذرة &
تمهيد مرقد البذرة: operation number = 12

(Plantation: type = حقل مفتوح OR
Plantation: type = أنفاق OR
Plantation: type = صوب)
APPLY
Operation: name = تلقيط البذور&
تلقيط البذور: operation number = 13

Plantation: type = أنفاق
APPLY
Operation: name = عمل أنفاق &
عمل أنفاق: operation number = 14

Plantation: type = أنفاق
APPLY
Operation: name = فتح الأنفاق وغلقها &
فتح الأنفاق وغلقها: operation number = 15

(Plantation: type = حقل مفتوح OR
Plantation: type = أنفاق OR
Plantation: type = صوب)
APPLY
Operation: name = العزيق &
العزيق: operation number = 16

(Plantation: type = حقل مفتوح OR
Plantation: type = أنفاق OR
Plantation: type = صوب)
APPLY
Operation: name = الخف &
الخف: operation number = 17

(Plantation: type = حقل مفتوح OR
Plantation: type = أنفاق OR
Plantation: type = صوب)
APPLY
Operation: name = الترقيع &
الترقيع: operation number = 18

Plant: variety type = أصناف مداده &
APPLY
Operation: name = تربيط النباتات &
تربيط النباتات: operation number = 19

(plantation : type = صوب OR
plantation : type = أنفاق)
APPLY
Operation: name = التهوية &
التهوية: operation number = 20

(plantation : type = صوب OR
plantation : type = أنفاق)
APPLY
Operation: name = غسيل البلاستك &
غسيل البلاستك: operation number = 21

(Plantation: type = حقل مفتوح OR
Plantation: type = أنفاق OR
Plantation: type = صوب)
APPLY
Operation: name = الرش بالكبريت الميكرونى &
الرش بالكبريت الميكرونى: operation number = 22

Plantation: type = أنفاق
APPLY
Operation: name = إزالة الأنفاق &
إزالة الأنفاق: operation number = 23

(Plantation: type = حقل مفتوح OR
Plantation: type = أنفاق OR
Plantation: type = صوب)
APPLY
Operation: name = جمع المحصول &
جمع المحصول: operation number = 24

plantation: crop type = محصول جاف &
APPLY
Operation: name = استخراج بذور المحصول الجاف &
استخراج بذور المحصول الجاف: operation number = 25

domain-model: assignment model;
part: tuple(assign);

The most of this model is updated, so the following is the complete assignment model

axioms:

استحراث الأرض: status = suggested &
ASSIGN
استحراث الأرض: method = ري الأرض ريا غزيرا

حرثه أولى: status = suggested &
ASSIGN
حرثه أولى: method = حرث ميكانيكى بعمق 20 - 25 سم

حرثه ثانية: status = suggested &
(plantation: type = حقل مفتوح OR
plantation: type = أنفاق)
ASSIGN
حرثه ثانية: method = حرث ميكانيكى بعمق 20 - 25 سم مرة واحدة متعامدة مع الحرثة الأولى

حرثه ثانية: status = suggested &
plantation: type = صوب
ASSIGN
حرثه ثانية: method = حرث ميكانيكى بعمق 20 - 25 سم مرة واحدة متوازية مع الحرثة الأولى

تسميد عضوي: status = suggested &
(plantation: type = صوب OR
plantation: type = أنفاق)
ASSIGN
تسميد عضوي: method = "عمل فج أسفل الخراطيم وبطولها ويوضع بها السماد ويغطى"

تسميد عضوي: status = suggested &
plantation: type = حقل مفتوح
ASSIGN
تسميد عضوي: method = توزيع السماد العضوي نثرا بانتظام على كل المساحة
""

تسميد كيماوى: status = suggested &
(plantation: type = صوب OR
plantation: type = أنفاق)
ASSIGN
تسميد كيماوى: method = " وضع السماد الكيماوى فى الفج ويردم "

تسميد كيماوى: status = suggested &
plantation: type = حقل مفتوح
ASSIGN
تسـميد كـيماوى: method = توزيع السماد الكيماوى نثرا على كل المساحة بانتظام "

تسوية: status = suggested &
ASSIGN
تسـوية: method = "اسـتخدام الجرار مع الزحافة لتسوية الارض أو استخدام ماكينة شبكة الليزر"&

تخطيط: status = suggested &
plantation: type = أنفاق
ASSIGN
تخطيط: method = " تخطيط على مصاطب بعرض100 - 120 سم للمصطبة "

تخطيط: status = suggested &
plantation: type = صوب
ASSIGN
تخطيط: method = " تخطيط على مصاطب بعرض60 - 80 سم للمصطبة "

تخطيط: status = suggested &
plantation: type = حقل مفتوح
ASSIGN
تخطيط: method = "تخطيط الأرض بمعدل 10 خط فى القصبتين"

تقسيم الى فرد: status = suggested
ASSIGN

"تقسيم الخطوط الى فرد بحيث يكون طول الخط 7 – = method :تقسيم الى فرد
10 متر ويتم عمل قناية بين كل فردتين ويتم ذلك يدويا أو باستعمال فجاج"

مسح الخطوط: status = suggested &
Irrigation: type = الرى بالتنقيط
ASSIGN
مسح الخطوط: method = "تسوية حواف الخطوط باستخدام الفؤوس"

مسح الخطوط: status = suggested &
Irrigation: type = الرى بالغمر
ASSIGN
مسـح الخطوط: method = "اف القني والبتون - تسليك مجرى الرى- تفتيح
قنوات الرى- اف الخطوط "

رى قبل الزراعة: status = suggested &
Irrigation: type = الرى بالغمر
ASSIGN
رى قبل الزراعة: method = "غمر الخطوط غمرا كبيرا (تغريق) "

رى قبل الزراعة: status = suggested &
Irrigation: type = الرى بالتنقيط
ASSIGN
رى قبل الزراعة: method = " تشغيل خراطيم الرى لمدة 1-2 ساعة "

فرد الخراطيم: status = suggested
ASSIGN
فرد الخراطيم: method = "فرد خراطيم ذاتية التنقيط أو بها نقاطات على مسافات
25 سم ذات تصريف 4 لتر/ساعة"

تمهيد مرقد البذرة : status = suggested &
plantation: type = صوب
ASSIGN
تمهيد مرقد البذرة: method = في حالة الأصناف المدادة فتكون الطريقة هي عمل جور على
أبعاد 20-30سم أما في الأصناف القائمة فتكون الطريقة هي فج الخطوط وعمل شق بطول
الخط

تمهيد مرقد البذرة: status = suggested &
(plantation: type = حقل مفتوح OR
plantation: type = أنفاق)
ASSIGN
تمهيد مرقد البذرة: method = " فج الخطوط وذلك بعمل شق بطول الخط "

تلقيط البذور: status = suggested &
plantation: type = صوب &
soil: type = ثقيلة
ASSIGN
تلقيط البذور: method = "وضع البذور فى مهد البذور بمسافات 15 سم بين كل بذرة وأخرى مع خلط كيس العقدين مع التقاوى فى حالة عدم معاملة البذوربمطهرات فطرية أما اذا كانت البذور معاملة بمطهرات فطرية يضاف 2 – 3 كيس من العقدين وفى كلا الحالتين أيضا صمغ طبيعى عربى ويقلب جيدا ويترك فى الهواء ليجف فى الظل قبل الزراعة مباشرة" ثم الردم بسمك 3 سم "

تلقيط البذور: status = suggested &
plantation: type = أنفاق &
soil: type = ثقيلة
ASSIGN
تلقيط البذور: method = "وضع البذور فى مهد البذور بمسافات 10 سم بين كل بذرة وأخرى مع خلط كيس العقدين مع التقاوى فى حالة عدم معاملة البذوربمطهرات فطرية أما اذا كانت البذور معاملة بمطهرات فطرية يضاف 2 – 3 كيس من العقدين وفى كلا الحالتين أيضا صمغ طبيعى عربى ويقلب جيدا ويترك فى الهواء ليجف فى الظل قبل الزراعة مباشرة" ثم الردم بسمك 3 سم "

تلقيط البذور: status = suggested &
plantation: type = حقل مفتوح
soil: type = ثقيلة
ASSIGN

وضع البذور فى مهد البذور بمسافات 5-7 سم بين كل = method :تلقيط البذور
بـذرة وأخـرى مع خلط كيس العقدين مع التقاوى فى حالة عدم معاملة البذوربمطهرات فطرية أما اذا كانت البذور معاملة بمطهرات فطرية يضاف 2 – 3 كـيس مـن العقديـن وفـى كـلا الحالتيـن أيضـا صـمغ طبـيعى عربى ويقلب جيدا ويترك فى الهواء ليجف فى الظل قبل الزراعة مباشرة" ثم الردم بسمك 3 سم "

تلقيط البذور: status = suggested &
plantation: type = صوب &
soil: type = متوسطة
ASSIGN
"وضع البذور فى مهد البذور بمسافات 15 سم بين كل = method :تلقيط البذور
بـذرة وأخـرى مـع خلـط كيس العقدين مع التقاوى فى حالة عدم معاملة البذوربمطهرات فطرية أما اذا كانت البذور معاملة بمطهرات فطرية يضاف 2 – 3 كـيس مـن العقديـن وفـى كـلا الحالتيـن أيضـا صـمغ طبـيعى عربى ويقلب جيدا ويترك فى الهواء ليجف فى الظل قبل الزراعة مباشرة" ثم الردم بسمك 4 سم "

تلقيط البذور: status = suggested &
plantation: type = أنفاق &
soil: type = متوسطة
ASSIGN
"وضع البذور فى مهد البذور بمسافات 10 سم بين كل = method :تلقيط البذور
بـذرة وأخـرى مـع خلـط كيس العقدين مع التقاوى فى حالة عدم معاملة البذوربمطهرات فطرية أما اذا كانت البذور معاملة بمطهرات فطرية يضاف 2 – 3 كـيس مـن العقديـن وفـى كـلا الحالتيـن أيضـا صـمغ طبـيعى عربى ويقلب جيدا ويترك فى الهواء ليجف فى الظل قبل الزراعة مباشرة" ثم الردم بسمك 4 سم "

تلقيط البذور: status = suggested &
plantation: type = حقل مفتوح
soil: type = متوسطة

ASSIGN

تلقيط البذور: method = كل بين سم 5-7 بمسافات البذور فى مهد البذور وضع

بـذرة وأخـرى مـع خلـط كـيس العقديـن مع التقاوى فى حالة عدم معاملة البذوربمطهرات فطرية أما اذا كانت البذور معاملة بمطهرات فطرية يضاف 2 – 3 طبيعى كـيس من العقدين وفى كلا الحالتين أيضا صمغ عـربى ويقلب جيدا ويترك فى الهواء ليجف فى الظل قبل الزراعة مباشرة" ثم الردم بسمك 4 سم "

تلقيط البذور: status = suggested &

plantation: type = صوب &

soil: type = خفيفة

ASSIGN

"وضع البذور فى مهد البذور بمسافات 15 سم بين كل = method :تلقيط البذور بـذرة وأخـرى مـع خلـط كيس العقدين مع التقاوى فى حالة عدم معاملة البذوربمطهرات فطرية أما اذا كانت البذور معاملة بمطهرات فطرية يضاف 2 – 3 كـيس مـن العقديـن وفـى كـلا الحالتيـن أيضـا صـمغ طبـيعى عربى ويقلب جيدا ويترك فى الهواء ليجف فى الظل قبل الزراعة مباشرة" ثم الردم بسمك 5 سم "

تلقيط البذور: status = suggested &

plantation: type = أنفاق &

soil: type = خفيفة

ASSIGN

"وضع البذور فى مهد البذور بمسافات 10 سم بين كل = method :تلقيط البذور بـذرة وأخـرى مـع خلـط كيس العقدين مع التقاوى فى حالة عدم معاملة البذوربمطهرات فطرية أما اذا كانت البذور معاملة بمطهرات فطرية يضاف 2 – 3 كـيس مـن العقديـن وفـى كـلا الحالتيـن أيضـا صـمغ طبـيعى عربى ويقلب جيدا ويترك فى الهواء ليجف فى الظل قبل الزراعة مباشرة" ثم الردم بسمك 5 سم "

تلقيط البذور: status = suggested &

plantation: type = حقل مفتوح&

soil: type = خفيفة

ASSIGN

تلقيط البذور: method = وضع البذور فى مهد البذور بمسافات 5-7 سم بين كل بـذرة وأخـرى مـع خلـط كـيس العقديـن مع التقاوى فى حالة عدم معاملة البذوربمطهرات فطرية أما اذا كانت البذور معاملة بمطهرات فطرية يضاف 2 – 3 طبيعى كـيس من العقدين وفى كلا الحالتين أيضا صمغ عـربى ويقلب جيدا ويترك فى الهواء ليجف فى الظل قبل الزراعة مباشرة" ثم الردم بسمك 5 سم "

عمل أنفاق: status = suggested

ASSIGN

عمل أنفاق: method = "توضع أطواق سلكية على أبعاد 1.5– 2 متر وتغطيتها ببلاستيك 50 ميكرون شفاف"

تربيط النباتات: status = suggested &

plantation: type = صوب

ASSIGN

تربيط النباتات: method = "تربيط النباتات بدوبار النازل من حامل الثمار"

تربيط النباتات: status = suggested &

plantation: type = حقل مفتوح

ASSIGN

تربيط النباتات: method = "توضع 2 خشبه في أول وآخر كل خط وبينهما سلك على ارتفاع 2 متر يتدلى منه الدوبار للتربيط""

العزيق: status = suggested &

Planting: type = زراعة على مصاطب

ASSIGN

العزيق: method = "يعزق مجارى المصاطب وذلك بعد الرى مع وجود رطوبة قليلة فى التربة"

العزيق: status = suggested &

Planting: type = زراعة على خطوط &

ASSIGN

العـزيق: method = "يعزق مع نقل جزء من الريشة البطالة الى العمالة وذلك بعد الرى مع وجود رطوبة قليلة فى التربة"

الخف: status = suggested
ASSIGN
الخف: method = "تقلع البادرات التى تكون مزدحمة بحيث لا تكون بادرتين معا متشابكتين"

ترقيع الجور الغائبة: status = suggested
ASSIGN
ترقيع الجور الغائبة: method = "عمل جور مكان النباتات الغائبة توضع بها البذور وتغطى"

التهوية: status = suggested &
ASSIGN
التهوية: method = "فتح أبواب الصوبة وكذا فتح فتحات التهوية على جدار الصوبة"

غسيل البلاستك: status = suggested
ASSIGN
غسيل البلاستك: method = "رش المياه على البلاستك حتى تزال منه الأتربة"

عمل أنفاق: status = suggested
ASSIGN
عمل أنفاق: method = "توضع أطواق سلكية على أبعاد 1.5– 2 متر وتغطيتها ببلاستيك 50 ميكرون شفاف"

إزالة الأنفاق: status = suggested
ASSIGN
ازالة الأنفاق: method = "يترك النفق مفتوحا ليلا عدة أيام فى منتصف فبراير ثم عند التأكد من اعتدال الجو يزال النفق "

الرش بالكبريت الميكرونى: status = suggested
ASSIGN
الرش بالكبريت الميكرونى: method = "إذابة 1,25 كجم من الكبريت فى 300 لتر ماء "

جمع المحصول: status = suggested &
plantation: crop type = محصول أخضر
ASSIGN

جمع المحصول: method = "تجمع القرون الخضراء المكتملة النضج الأخضر
وذلك بجزء من العنق (السنارة)"

جمع المحصول: status = suggested &
plantation: crop type = محصول جاف
ASSIGN
جمع المحصول: method = "تجمع القرون الجافة مع العرش وتوضع فى الجرن"

استخراج بذور المحصول الجاف: status = suggested
ASSIGN
استخراج بذور المحصول الجاف: method = "باستخدام ماكينة الدراس"

domain-model: prediction model;
parts: tuple(predict)

The following is the new model.

axioms:

plant: age > 10 &
plant: age <= 20
PREDICT
(plant: possible status = [لم يكتمل الإنبات، تكامل الإنبات، بدء الإزهار] &
plantation: possible status = [وجود حشائش، كثافة النباتات غزيرة])

plant: age > 20 &
plant: age <= 30
PREDICT
(plant: possible status = [تكامل الإنبات، بدء الإزهار، بدء العقد] &
plantation: possible status = [وجود نباتات غائبة ،وجود حشائش])

plant: age > 30 &
plant: age <= 40
PREDICT
(plant: possible status = [بدء العقد، بدء الإزهار])

plant: age > 40 &
plant: age <= 50
PREDICT
(plant: possible status = [بدء العقد، تكامل العقد الأخضر،])

plant: age > 50 &

plant: age <= 90 &
جمع المحصول: occurrence = لم يتم عملها بعد
PREDICT
(plant: possible status = [تكامل العقد الأخضر، اكتمال المحصول، القرون مكتملة النضج الأخضر])

plant: age > 70 &
plant: age <= 120 &
plantation: crop type = محصول جاف &
جمع المحصول: occurrence = لم يتم عملها بعد
PREDICT
(plant: possible status = [، القرون جافة على النبات،])

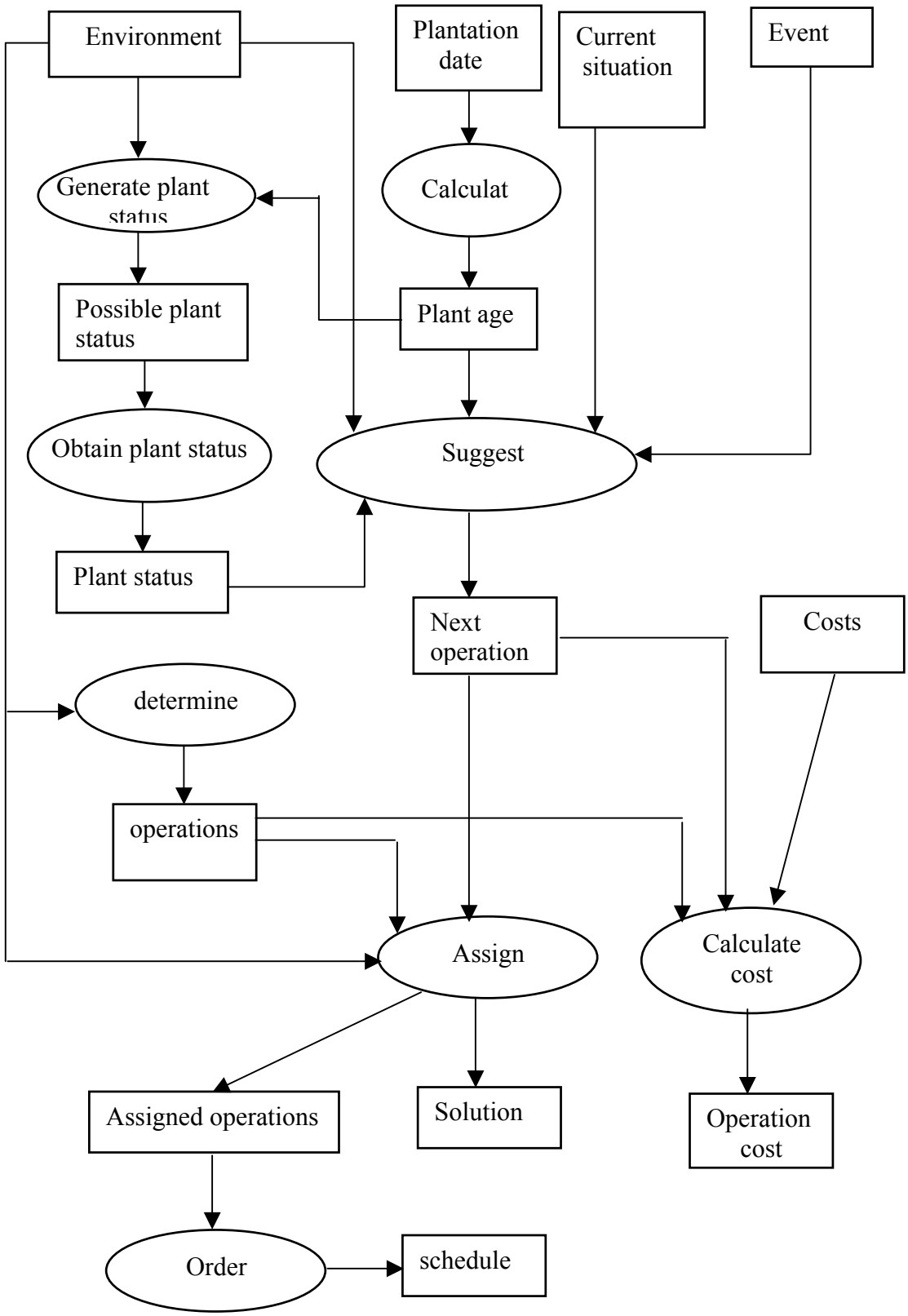
plant: age > 100 &
plantation: crop type = محصول جاف &
جمع المحصول: occurrence = تم عملها &
PREDICT
(plant: possible status = [القرون تامة الجفاف بالجرن،])

3. Inference Knowledge

3.1 Inference Structure

The inference structure is typical as in the technical report ‘Strawberry Plant Care Design’ number TR/CLAES/245/2002.9, it is shown in the following figure.

.


Environment
Plantation date
Current situation
Event
Generate plant status
Calculat
Possible plant status
Plant age
Obtain plant status
Suggest
Plant status
Next operation
Costs
determine
operations
Assign
Calculate cost
Assigned operations
Solution
Operation cost
Order
schedule

3.2 Inference specification

inference: calculate
operation-type: calculate the plant age.
input-roles: plantation date.
output-roles: plant age.
static-roles: there is no static roles
spec: plant age is calculated in days by subtracting the plantation date from the session date.

inference: generate plant status
operation-type: generates the possible plant status.
input-roles: environment, plant age.
output-roles: possible plant status.
static-roles: PREDICT ∈ prediction–model.
spec: the possible plant status are generated by applying "PREDICT " relation.

inference: obtain plant status
operation-type: transfer task.
input-roles: possible plant status.
output-roles: plant status.
static-roles: there is no static roles.
spec: obtain the current plant status from the user.

inference: suggest
operation-type: suggest the next agricultural operation.
input-roles: environment, plant age, event, plant status, accomplished operation, plantation date.
output-roles: next operation.
static-roles: SUGGEST ∈ suggestion–model.
spec: the next agricultural operation are to be suggested by applying " SUGGEST " relation.

inference: determine
operation-type: determine the agricultural operations schedule.
input-roles: environment.
output-roles: operations.
static-roles: APPLY ∈ application model.
spec: the agricultural operations schedule is determined by applying " APPLY" relation.

inference: assign
operation-type: assign parameters to the suggested operation.
input-roles: next operation, plantation date.
output-roles: solution.
static-roles: ASSIGN ∈ assignment–model.

spec: assign the method to the suggested operation by applying
" ASSIGN " relation.

inference: order
operation-type: order the operations ascending according to
operation: operation number .
input-roles: assigned operations
output-roles:. schedule
static-roles: there is no static role
spec: get operation: name(L), /* L is a list */
for each element(E) in L get E: operation number,
sort ascending L according to operation number of each element,
the sorted list is L',
DISPLAY(L')

inference: calculate cost
operation-type: calculate cost of the suggested operation.
input-roles: next operation, costs.
output-roles: operation cost.
static-roles: there is no static role
spec:

```
IF the user request is (next operation)
THEN
  Begin
    IF   the method of the next operation is mechanical
    THEN   get the tool name (T) of the next operation
           get the tool hiring rate (THR) of (T)
           get the total time/Feddan (TT) of applying the next operation
           get the area (A) of the plantation
           cost =  THR*TT*A
    IF   the method of the next operation is manual
    THEN   get the number of men/Feddan (M) of applying the next
operation
           get the labor wage (W)
           get the area (A) of the plantation
           cost = M*W*A
  End
ELSE
Begin
    get operation: name (N)          % N is a list
    While N <> {}
    Begin
    N = [E | Tail]
    IF   the method of 'E' is mechanical
    THEN   get the tool name (T) of 'E'
           get the hiring rate (HR) of (T)
           get the total time/Feddan (TT) of applying 'E'
           get the area (A) of the plantation
           Cost =  HR*TT*A
           Insert Cost in E: cost
```

```
                TotalCost = TotalCost + Cost
                N = Tail
        IF    the method of 'E' is manual
        THEN
                IF E: labor age = men
                THEN
                    get number of men per feddan( (No) of  'E'
                    get man wage (أجرة العامل) (W)
                IF E: labor age = boys
                THEN
                    get number of boys per feddan( (No) of  'E'
                    get boy wage (أجرة الصبى) (W)

                get the area (A) of the plantation
                Cost = No*W*A
                Insert Cost in E: cost
                TotalCost = TotalCost + Cost
                N = Tail
        End
```

4. Task Knowledge

The task knowledge is typical as in the technical report 'Strawberry Plant Care Design' number TR/CLAES/245/2002.9

task: bean plant care*;*
  task-definition:
    goal: suggest the next agricultural operation;
    input: Environment: {soil: type, plant: status, plantation: type, plant density, appearance, crop type};
        plantation date: {plantation: date}
        event: {event: value}
    output: solution: { suggested operation, importance, method}
  task-body:
    type: composite
    subtasks: calculate, generate plant status, obtain plant status, suggest, assign
    additional-roles:
        Possible plant status: {plant: possible status, pods: possible status}
        Plant status {plant: status}
        plant age: {plant: age}
        Next operation {operation: status = suggested}
   control-structure:

```
OBTAIN (plantation: date)                          % from data base
calculate (PD: plantation date  ──────────►  PA: plant age),
OBTAIN (last suggested operation (OP))             % from database,
IF plant: age > 10 & plant: age <= 50
THEN    BEGIN
```

generate plant status(E: environment ⟶ P: possible plant status),
obtain plant status(P ⟶ PS: plant status), % using screen in fig. 1
OBTAIN (event: occurrence) % from user by using screen in fig. 1
END
IF plant: age > 50
THEN BEGIN
generate plant status(E: environment ⟶ P: possible plant status),
obtain plant status(P ⟶ PS: plant status), % using screen in fig. 2
OBTAIN (event: occurrence) % from user by using screen in fig. 2
END
OBTAIN (OP: occurrence) % from user
Assert (OP: occurrence) % in database
IF (OP: occurrence = لم يتم عملها بعد OR تم إلغائها) & OP: importance = إجبارية
THEN BEGIN
prompt the user
"يجب عمل " "OP" أولا حيث أنا إجبارية"
END
ELSE BEGIN
suggest(E, PA, EV, PS ⟶ NO: next operation),
assert(NO) in database,
assign(NO, E ⟶ Sol:solution),
PRESENT(Sol)
END
task: bean plant care*;*
task-definition:
goal: suggest the next agricultural operation,
presents a schedule of the agricultural operations;
input: Environment: {soil: type, previous crop : fertilizer, Irrigation: type,
Planting: type };
plant status: { plant: status};
plant density: {plantation: plant density};
plantation date: {plantation: date};
current situation: {operation: occurrence};
event: {event: value};
cost: {the cost of equipments, labor , … etc from database}
output: solution: { suggested operation, importance, method},
operation cost: {cost of the suggested operation},
schedule: {the schedule of the agricultural operation during the season},
task-body:
type: composite
subtasks: calculate, generate plant status, obtain plant status, suggest, assign,
determine, order
additional-roles:
Possible plant status: {plant: possible status }
Plant status {plant: status}
plant age: {plant: age}
Next operation {operation: status = suggested}
Operations {operation: name}
control-structure:

IF the user request: value = العملية الزراعية التالية

THEN
BEGIN
OBTAIN (last suggested operation (OP)) % from database,
OBTAIN (OP: occurrence) % from user
Assert (OP: occurrence) % in database
IF (OP: occurrence = لم يتم عملها بعد OR تم إلغائها) & OP: importance = إجبارية
THEN BEGIN
prompt the user
"يجب عمل "OP" أولا حيث أنا إجبارية"
END
ELSE BEGIN
IF (OP: occurrence = تم عملها) & operation cost: value = مطلوبة
THEN prompt the user to type the actual cost of OP
Assert(OP: actual cost) % in database
IF (تلقيط البذور: occurrence = تم عملها)
THEN BEGIN
IF plantation: date is UNKNOWN
THEN BEGIN
OBTAIN (plantation: date), % from the user
END
calculate(PD: plantation: date ⟶ PA: plant: age)
IF plant: age > 10
THEN BEGIN
generate plant status(E: environment ⟶
P: possible plant status),
obtain plant status(P ⟶ PS: plant status)
END
IF ((plantation : type = صوب &
plant: age > 10)OR عمل أنفاق: occurrence = تم عملها)
THEN BEGIN OBTAIN (event: occurrence) END
END
suggest(E, CS: current situation, PA, EV: event, PS ⟶
NO: next operation),
IF NO is empty
THEN
Prompt the user 'لا توجد عملية زراعية حاليا'
ELSE
BEGIN
assert(NO) in database,
assign(NO, E ⟶ Sol: solution),
IF operation cost: value = مطلوبة
THEN calculate cost(NO, C: costs ⟶ OC: operation cost)

PRESENT(Sol, OC)
ELSE
PRESENT(Sol)

END
END
END
ELSE IF the user request: value = جدول العمليات
THEN determine(E: environment ⟶ O: operations),
assign(E, O ⟶ AP: assigned operations),
order(AP ⟶ S: schedule),
IF operation cost: value = مطلوبة
THEN calculate cost(O, C: costs ⟶ OC: operation cost)
PRESENT(S, OC)
ELSE PRESENT(S)

5. Database

The data base of this version is exactly similar to database of strawberry plant care expert system. after updating the legal values.

- **Restrictions on values**:

plantation: type = صوب → irrigation: type = الري بالتنقيط &
planting: type = زراعة على مصاطب

planting: type = زراعة على مصاطب → irrigation: type = الري بالتنقيط

irrigation: type = الري بالغمر → planting: type = زراعة على خطوط

soil: type = خفيفة → irrigation: type = الري بالتنقيط

6. User Interface

The user interface is similar to the user interface of the strawberry expert system.

7. Test Cases

Case 1

Input

Session date: 15/10/2002

user request: العملية الزراعية التالية

Plantation: type = صوب

soil type: خفيفة

irrigation type: الري بالتنقيط

planting type: زراعة على مصاطب

previous crop : fertilizer = تم تسميده بكمية سماد عضوي جيدة

seeds: status = معاملة بمطهرات فطرية

Plant: variety type = أصناف مداده &

plantation: crop type = محصول أخضر

Output

العملية الزراعية التالية هى: استحراث الأرض

أهمية العملية: إجبارية

طريقة التطبيق: ري الأرض ريا غزيرا

Case 2

Input

نفس المزرعة السابقة

Session date: 18/10/2002

user request: العملية الزراعية التالية

تم عملها = occurrence :استحراث الأرض

Output

العملية الزراعية التالية هي: حرثه أولى

أهمية العملية: إجبارية

طريقة التطبيق: حرث ميكانيكي بعمق 20 - 25 سم

Case 3

Input

نفس المزرعة السابقة

Session date: 19/10/2002
user request: العملية الزراعية التالية

حرثه أولى: occurrence = تم عملها

Output

العملية الزراعية التالية هي: تسميد عضوي

أهمية العملية: اختيارية

طريقة التطبيق: عمل فج أسفل الخراطيم وبطولها ويوضع بها السماد" "ويغطى

Case 4

Input

نفس المزرعة السابقة

Session date: 19/10/2002
user request: العملية الزراعية التالية

تسميد عضوي: occurrence = تم عملها

Output

العملية الزراعية التالية هى: تسميد كيماوى

أهمية العملية: إجبارية

طريقة التطبيق: وضع السماد الكيماوى فى الفج ويردم

Case 5

Input

نفس المزرعة السابقة

Session date: 20/10/2002
user request: العملية الزراعية التالية

تسميد كيماوي: occurrence = تم عملها

Output

العملية الزراعية التالية هي: حرثه ثانية

أهمية العملية: إجبارية

طريقة التطبيق: حرث ميكانيكي بعمق 20 - 25 سم مرة

واحدة متوازية مع الحرثة الأولى

Case 6

Input

نفس المزرعة السابقة

Session date: 21/10/2002
user request: العملية الزراعية التالية

حرثه ثانية: occurrence = تم عملها

Output

العملية الزراعية التالية هي: تخطيط

أهمية العملية: إجبارية

طريقة التطبيق: "تخطيط على مصاطب بعرض100- 120 سم للمصطبة

Case 7

Input

نفس المزرعة السابقة

Session date: 21/10/2002
user request: العملية الزراعية التالية
تخطيط: occurrence = تم عملها

Output

العملية الزراعية التالية هي: مسح الخطوط
أهمية العملية: إجبارية
طريقة التطبيق: تسوية حواف الخطوط باستخدام الفؤوس

Case 8

Input

نفس المزرعة السابقة

Session date: 21/10/2002
user request: العملية الزراعية التالية
مسح الخطوط: occurrence = تم عملها

Output

العملية الزراعية التالية هي: فرد الخراطيم
أهمية العملية: إجبارية
طريقة التطبيق: فرد خراطيم ذاتية التنقيط أو بها نقاطات على مسافات 25 سم ذات تصريف 4 لتر/ساعة"

Case 9

Input

نفس المزرعة السابقة

Session date: 22/10/2002
user request: العملية الزراعية التالية
فرد الخراطيم: occurrence = تم عملها

Output

العملية الزراعية التالية هى: تمهيد مرقد البذرة

أهمية العملية: إجبارية

طريقة التطبيق: في حالة الأصناف المدادة فتكون الطريقة هي عمل جور على أبعاد 20 -30سم أما في الأصناف القائمة فتكون الطريقة هي فج الخطوط وعمل شق بطول الخط

Case 10

Input

Session date = 23/10/2002
تمهيد مرقد البذرة: occurrence = تم عملها

Output

العملية الزراعية التالية هى: تلقيط البذور

أهمية العملية: إجبارية

طريقة التطبيق: وضع البذور فى مهد البذور بمسافات 15 سم بين كل بذرة وأخرى مع خلط كيس العقدين مع التقاوى وفى حالة عدم معاملة البذوربمطهرات فطرية يضاف أيضا صمغ طبيعى عربى ويقلب جيدا ويترك فى الهواء ليجف فى الظل قبل الزراعة مباشرة" ثم الردم بسمك 5 سم "

Case 11

Input

تم عملها = occurrence :تلقيط البذور
Plantation date = 23/10/2002
Session date = 5/11/2002
plant: status = تكامل الإنبات
Plantation: status = وجود حشائش

Output

العملية الزراعية التالية هى: العزيق
أهمية العملية: إجبارية
طـريقة التطبيق: يعـزق مجارى المصاطب وذلك بعد الرى مع وجود رطوبة قليلة فى التربة"

العملية الزراعية التالية هى: التهوية
أهمية العملية: إجبارية
"**طريقة التطبيق**: فتح أبواب الصوبة وكذا فتح فتحات التهوية على جدار الصوبة

العملية الزراعية التالية هى: غسيل البلاستك
أهمية العملية: إجبارية
طريقة التطبيق: رش المياه على البلاستك حتى تزال منه الأتربة

Case 12

Input

تم عملها = occurrence :العزيق
Session date = 6/11/2002
plantation : status = كثافة النباتات غزيرة &
حدثت = occurrence :هبوب الرياح

Output

العملية الزراعية التالية هى: الخف

أهمية العملية: إجبارية

طريقة التطبيق: **تقلع البادرات التى تكون مزدحمة بحيث لا تكون بادرتين معا متشابكتين"**

Case 13

Input

الخف: occurrence = تم عملها
Session date = 14/11/2002
plantation : status = وجود نباتات غائبة &

Output

العملية الزراعية التالية هى: ترقيع الجور الغائبة

أهمية العملية: إختيارية

طريقة التطبيق: **عمل جور مكان النباتات الغائبة توضع با البذور وتغطى"**

Case 14

Input

تلقيط البذور: occurrence = تم عملها
Session date = 15/11/2000
Plant: variety type = أصناف مداده &

Output

العملية الزراعية التالية هى: تربيط النباتات

أهمية العملية: إجبارية

طريقة التطبيق: تربيط النباتات بدوبار النازل من حامل الثمار

Case 15

Input

Session date = 16/11/2003
plant: status = بدء الإزهار

Output

العملية الزراعية التالية هى: الرش بالكبريت الميكرونى
أهمية العملية: اختيارية
طريقة التطبيق: إذابة 1,25 كجم من الكبريت فى 300 لتر ماء

Case 16

Input

Session date = 24/11/2003
المعاملة بالكبريت الميكرونى: no of occurrence = 1
المعاملة بالكبريت الميكرونى : application date = 16/11/2003

Output

العملية الزراعية التالية هى: الرش بالكبريت الميكرونى
أهمية العملية: اختيارية
طريقة التطبيق: إذابة 1,25 كجم من الكبريت فى 300 لتر ماء

Case 17

Input

Session date = 2/12/2003
المعاملة بالكبريت الميكرونى: no of occurrence = 2
المعاملة بالكبريت الميكرونى : application date = 24/11/2003

Output

العملية الزراعية التالية هى: الرش بالكبريت الميكرونى

أهمية العملية: اختيارية

طريقة التطبيق: إذابة 1,25 كجم من الكبريت فى 300 لتر ماء

Case 18

Input

Session date = 25/12/2003
plant: status = القرون مكتملة النضج الأخضر

Output

العملية الزراعية التالية هى: جمع المحصول

أهمية العملية: إجبارية

طريقة التطبيق: تجمع القرون الخضراء المكتملة النضج الأخضر وذلك بجزء من العنق (السنارة)"

APPENDIX I

Agricultural Operations Knowledge

المحصول : الفراولة

اسم العملية : استحراث الارض

الشروط اللازمة لإجراء العملية : لا يوجد

موانع إجراء العملية : لا يوجد

أهمية إجراء العملية : اجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 1

تصنيف العملية : قبل الزراعة

العملية السابقة :

موعد إجراء العملية :

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة :

فترة إجراء العملية : 3-4 ساعة للفدان

المادة المستخدمة و كميتها :

وقت إجراء العملية خلال اليوم :

الطريقة المستخدمة فى إجراء العملية : ري الأرض ريا غزيرا

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية : ماكينة ري

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : حرثه أولى

الشروط اللازمة لإجراء العملية : لا يوجد شروط

موانع إجراء العملية : لا يوجد موانع

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 2

تصنيف العملية : قبل الزراعة

العملية السابقة : استحراث الارض

موعد إجراء العملية : لا يوجد موعد معين لإجراء العملية

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة : 1-5 يوم

فترة إجراء العملية : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح أو أنفاق تكون فترة إجراء العملية هى

4 ساعة / فدان / محراث

أما إذا كانت المزرعة صوب فتكون فترة إجراء العملية هى

0.5 ساعة / صوبه قياسية / محراث

المادة المستخدمة و كميتها : لا توجد مادة

وقت إجراء العملية خلال اليوم : في أي وقت

الطريقة المستخدمة في إجراء العملية : حرث ميكانيكي بعمق 20 - 25 سم

الأداة المستخدمة في إجراء العملية : جرار زراعي + محراث

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : تسميد عضوي

الشـروط اللازمة لإجراء العملية : أن تكون نوع التربة رملية **أو** يكون المحصول السابق لم يسمد بكمية سماد عضوي جيدة

موانع إجراء العملية : لا يوجد موانع

أهمية إجراء العملية : اختيارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 3

تصنيف العملية : قبل الزراعة

العملية السابقة : حرثه أولى

موعد إجراء العملية : لا يوجد موعد معين لإجراء العملية

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة : مباشرة

فترة إجراء العملية : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح أو أنفاق تكون فترة إجراء العملية هى 4 رجـل. يـوم / فدان **أما** إذا كانت المزرعة صوب فتكون فترة إجراء العملية هى0.5 رجل. يوم / صوبه قياسية

المادة المستخدمة و كميتها : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح أو أنفاق تكون المادة المستخدمة هـى سماد مواشى بكمية 20 متر مكعب/فدان **أو** سماد كتكوت بكمية 12 متر مكعب/فدان **أما** إذا كانـت المـزرعة صـوب فـتكون المـادة المستخدمة هى سماد مواشى بكمية 2.5 متر مكعب/صوبة قياسية **أو** سماد كتكوت بكمية 1.5 متر مكعب/صوبة قياسية

وقت إجراء العملية خلال اليوم : في أي وقت

الطـريقة المستخدمة في إجراء العملية : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح تكون الطريقة هي توزيـع السماد العضوي نثرا على بانتظام كل المساحة **أما** إذا كانت المزرعة صوب أو أنفاق فتكون الطريقة هي عمل فج أسفل الخراطيم وبطولها ويوضع بها السماد ويغطى

الأداة المسـتخدمة فـي إجراء العملية : إذا كانت المزرعة صوب أو أنفاق فتكون الأداة هي فجاج

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : تسميد كيماوى

الشروط اللازمة لإجراء العملية : لا يوجد شروط

موانع إجراء العملية : لا يوجد موانع

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 4

تصنيف العملية : قبل الزراعة

العملية السابقة : تسميد عضوى إن وجد أو الحرث

موعد إجراء العملية : لا يوجد موعد معين لإجراء العملية

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة : مباشرة

فترة إجراء العملية : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح أو أنفاق تكون فترة إجراء العملية هى 2 رجـل. يـوم / فدان **أما** إذا كانت المزرعة صوب فتكون فترة إجراء العملية هى

0.5 رجل. يوم / صوبه قياسية

المادة المستخدمة و كميتها : تابع برنامج التسميد

وقت إجراء العملية خلال اليوم : في أي وقت

الطـريقة المستخدمة في إجراء العملية : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح تكون الطريقة هي نـثر السماد **أما** إذا كانت المزرعة صوب أو أنفاق فتكون الطريقة هي وضع السماد الكيماوي في الفج ويردم

الأداة المستخدمة في إجراء العملية : مقاطف و فؤوس

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : الحرث الثاني

الشروط اللازمة لإجراء العملية : لا يوجد

موانع إجراء العملية : لا يوجد

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 5

تصنيف العملية : قبل الزراعة

العملية السابقة : تسميد كيماوي

موعد إجراء العملية :

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة :

فترة إجراء العملية : 4 ساعة/فدان/محراث

المادة المستخدمة و كميتها :

وقت إجراء العملية خلال اليوم :

الطريقة المستخدمة في إجراء العملية : حرث ميكانيكي بعمق 20 - 25 سم مرة واحدة متعامدة مع الحرثة الأولى في حالة الحقل المفتوح أو الأنفاق ومتوازية مع الحرثة الأولى في حالة الصوب

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية : الجرار مع المحراث

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : تسوية

الشروط اللازمة لإجراء العملية : لا يوجد شروط

موانع إجراء العملية : لا يوجد موانع

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 6

تصنيف العملية : قبل الزراعة

العملية السابقة: الحرث الثاني

موعد إجراء العملية : لا يوجد موعد معين لإجراء العملية

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة : يوم واحد على الاقل

فترة إجراء العملية : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح أو أنفاق تكون فترة إجراء العملية هى

1 جرار. يوم /6 فدان

أما إذا كانت المزرعة صوب فتكون فترة إجراء العملية هى

1 جرار. يوم/ 10 صوبة قياسية

المادة المستخدمة و كميتها : لا توجد مادة

وقت إجراء العملية خلال اليوم : فى أى وقت

الطريقة المستخدمة فى إجراء العملية : "استخدام الجرار مع الزحافة لتسوية الأرض أو استخدام ماكينة شبكة الليزر"

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية : جرار و زحافة

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : تخطيط

الشروط اللازمة لإجراء العملية : لا يوجد شروط

موانع إجراء العملية : لا يوجد موانع

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 7

تصنيف العملية : قبل الزراعة

العملية السابقة تسوية

موعد إجراء العملية : لا يوجد موعد معين لإجراء العملية

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة : مباشرة

فترة إجراء العملية : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح أو أنفاق تكون فترة إجراء العملية هى

1 جرار. يوم /4 فدان

أما إذا كانت المزرعة صوب فتكون فترة إجراء العملية هى

1 جرار. يوم/ 10 صوبة قياسية

المادة المستخدمة و كميتها : لا توجد مادة

وقت إجراء العملية خلال اليوم : فى أى وقت

الطـريقة المستخدمة في إجراء العملية : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح تكون الطريقة هى تخطيط الأرض بمعدل 10 خط في القصبتين **أما** إذا كانت المزرعة أنفاق فتكون الطريقة هي تخطيط على مصاطب بعرض 100-120 سم للمصطبة **أما** إذا كانت المزرعة صوب فتكون الطريقة هي تخطيط على مصاطب بعرض 60-80 سم للمصطبة

الأداة المستخدمة في إجراء العملية : جرار و خطاط

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : تقسيم الى فرد

الشروط اللازمة لإجراء العملية : الري بالغمر

موانع إجراء العملية : لا يوجد

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 8

تصنيف العملية : قبل الزراعة

العملية السابقة : تخطيط

موعد إجراء العملية :

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة :

فترة إجراء العملية : 2 ساعة/جرار/فدان/يوم أو 4 رجل. يوم/فدان

المادة المستخدمة و كميتها :

وقت إجراء العملية خلال اليوم :

الطريقة المستخدمة فى إجراء العملية :

تقسيم الخطوط الى فرد بحيث يكون طول الخط 7 – 10 متر ويتم عمل قناية بين كل فردتين ويتم ذلك يدويا أو باستعمال فجاج

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية : فؤوس أوجرار + فجاج

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : مسح الخطوط

الشروط اللازمة لإجراء العملية : لا يوجد شروط

موانع إجراء العملية : لا يوجد موانع

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 7

تصنيف العملية : قبل الزراعة

العملية السابقة التخطيط أو تقسيم الى فرد

موعد إجراء العملية : لا يوجد موعد معين لإجراء العملية

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة : مباشرة

فترة إجراء العملية : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح أو أنفاق تكون فترة إجراء العملية هى 6 رجل. يوم /فدان

أما إذا كانت المزرعة صوب فتكون فترة إجراء العملية هى 6 رجل. يوم/ 8 صوبة قياسية

المادة المستخدمة و كميتها : لا توجد مادة

وقت إجراء العملية خلال اليوم : فى أى وقت

الطريقة المستخدمة فى إجراء العملية : في حالة الري بالغمر تكون الطريقة هى لف القنى والبتون - تسليك مجرى الرى- لف الخطوط **أما** في حالة الري بالتنقيط فتكون الطريقة هى تسوية حواف الخطوط باستخدام الفؤوس

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية : فؤوس

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : فرد الخراطيم

الشروط اللازمة لإجراء العملية : الرى بالتنقيط

موانع إجراء العملية : لا يوجد

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 10

تصنيف العملية : قبل الزراعة

العملية السابقة : مسح الخطوط

موعد إجراء العملية :

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة :

فترة إجراء العملية : 4رجل. يوم/فدان

المـادة المسـتخدمة و كميتها : خراطيم ذات قطر 16 أو 18 مم تبعا للشبكة المركبة ذاتية التنقيط أو بها نقاطات على مسافات 25سم ذات تصريف 4 لتر/ساعة

وقت إجراء العملية خلال اليوم :

الطريقة المستخدمة فى إجراء العملية :

فرد خراطيم ذاتية التنقيط أو بها نقاطات على مسافات 25 سم ذات تصريف 4 لتر/ساعة"

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية :

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : رى قبل الزراعة

الشروط اللازمة لإجراء العملية : للأرضي المتوسطة والثقيلة

موانع إجراء العملية : الاراضي الخفيفة

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 12

تصنيف العملية : قبل الزراعة

العملية السابقة :

موعد إجراء العملية :

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة :

فترة إجراء العملية : 4 ساعة/فدان

المادة المستخدمة و كميتها :

وقت إجراء العملية خلال اليوم :

الطريقة المستخدمة في إجراء العملية :

- فى حالة الرى بالتنقيط:

تشغيل خراطيم الرى لمدة 1-2 ساعة

- فى حالة الرى بالغمر:

غمر الخطوط غمرا كبيرا (تغريق)

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية :

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : تمهيد مرقد البذرة

الشروط اللازمة لإجراء العملية : لا يوجد شروط

موانع إجراء العملية : لا يوجد موانع

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 9

تصنيف العملية : قبل الزراعة

العملية السابقة : الري قبل الزراعة

موعد إجراء العملية : لا يوجد موعد معين لإجراء العملية

الوقـت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة : 6 أيام على الأقل في الاراضي المتوسطة و 10 أيام على الأقل في الأراضي الثقيلة

فـترة إجراء العملية : : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح أو أنفاق تكون فترة إجراء العملية هى

4 رجل. يوم /فدان

أما إذا كانت المزرعة صوب فتكون فترة إجراء العملية هى

1 رجل. يوم/ 2 صوبة قياسية (540 متر مربع)

المادة المستخدمة و كميتها : : لا توجد مادة

وقت إجراء العملية خلال اليوم : فى أى وقت

الطـريقة المسـتخدمة فـى إجراء العملية : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح أو أنفاق تكون الطـريقة هي فج الخطوط وذلك بعمل شق بطول الخط **أمـا** إذا كانت المزرعة صوب فتكون الطـريقة هي: في حالة الأصناف المدادة عمل جور على أبعاد 20-30سم أما في الأصناف القائمة فتكون الطريقة هي فج الخطوط وعمل شق بطول الخط.

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية : فئوس

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : تلقيط البذور

الشروط اللازمة لإجراء العملية : لا يوجد شروط

موانع إجراء العملية : لا يوجد موانع

تأثير إجراء العملية على الإنتاج زيادة الإنبات والإنتاج

تأثير إجراء العملية على البيئة : لا يوجد تأثير على البيئة

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 10

تصنيف العملية : الزراعة

العملية السابقة : تمهيد مرقد البذرة

موعد إجراء العملية : لا يوجد موعد معين لإجراء العملية

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة : مباشرة

فترة إجراء العملية : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح تكون الفترة هي 4 رجل. يوم /فدان **أمـا** إذا كانـت المـزرعة أنفاق فتكون الفترة هي 3 رجل. يوم /فدان **أما** إذا كانت المزرعة صوب فتكون الفترة هي 0.25 رجل. يوم /صوبة قياسية

المادة المستخدمة و كميتها : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح يجب أن يكون عدد النباتات في الفـدان 80 ألـف نبات في المحصول الأخضر 120 ألف نبات في المحصول الجاف أما إذا كانـت المزرعة صوب فتكون عدد النباتات هي 10 نبات بالمتر المربع للأصناف المدادة و 20 نـبات بالمـتر المربع للأصناف القائمة أما في حالة الأنفاق فتكون عدد النباتات هي 15 نبات بالمتر المربع.

وقت إجراء العملية خلال اليوم : في أي وقت

الطـريقة المستخدمة في إجراء العملية : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح تكون الطريقة هي وضـع الـبذور فـي مهـد البذور بمسافات من 5-7 سم بين كل بذرة وأخرى **أما** إذا كانت المـزرعة صـوب فتكون الطريقة هي وضع البذور في مهد البذور بمسافات 15 سم بين كل بـذرة وأخـرى **أما** إذا كانت المزرعة أنفاق فتكون الطريقة هي وضع البذور في مهد البذور بمسافات 10 سم بين كل بذرة وأخرى

مـع خلط كيس العقدين مع التقاوي فى حالة عدم معاملة البذور بمطهرات فطرية أما اذا كانت الـبذور معاملة بمطهرات فطرية يضاف 2 – 3 كيس من العقدين وفى كلا الحالتين يضاف صمغ طبيعي عربي ويقلب جيدا ويترك في الهواء ليجف في الظل قبل الزراعة مباشرة
ثم الردم بسمك 3 سم في حالة الأرض الثقيلة و 4 سم في حالة الأرض المتوسطة و 5 سم في حالة الأرض الخفيفة.

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية : يدوى

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : العزيق

الشروط اللازمة لإجراء العملية : وجود حشائش

موانع إجراء العملية : لا يوجد

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1- 3

مسلسل العملية : 16

تصنيف العملية : بعد الزراعة

العملية السابقة : تلقيط البذور

موعـد إجراء العملية : بعد جفاف الأرض الجفاف المناسب وقبل الرية الأولى أو الثانية أو الثالثة.

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة :

فترة إجراء العملية : 4 رجل.يوم/فدان

المادة المستخدمة و كميتها :

وقت إجراء العملية خلال اليوم

الطريقة المستخدمة في إجراء العملية :

- فى حالة الزراعة على مصاطب:

"يعزق مجارى المصاطب وذلك بعد الرى مع وجود رطوبة قليلة فى التربة"

- فى حالة الزراعة على خطوط:

"يعزق مع نقل جزء من الريشة البطالة الى العمالة وذلك بعد الرى مع وجود رطوبة قليلة فى التربة"

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية :

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : عمل أنفاق

الشروط اللازمة لإجراء العملية : ري بالتنقيط و زراعة على مصاطب

موانع إجراء العملية : لا يوجد

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 14

تصنيف العملية : بعد الزراعة

العملية السابقة : تلقيط البذور

موعد إجراء العملية :

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة :

فترة إجراء العملية : 6 رجل.يوم/فدان

المادة المستخدمة و كميتها : بلاستيك 50 ميكرون شفاف 300 كجم/فدان

وقت إجراء العملية خلال اليوم

الطريقة المستخدمة في إجراء العملية :

"توضع أطواق سلكية على أبعاد 1.5– 2 متر وتغطيتها ببلاستيك 50 ميكرون شفاف"

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية :

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : فتح الأنفاق وغلقها

الشروط اللازمة لإجراء العملية :

موانع إجراء العملية : وجود أمطار، وجود رياح شديدة

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : يوميا

مسلسل العملية : 17

تصنيف العملية : بعد الزراعة

العملية السابقة : عمل أنفاق

موعد إجراء العملية :

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة :

فترة إجراء العملية : 4 رجل.يوم/فدان

المادة المستخدمة و كميتها :

وقت إجراء العملية خلال اليوم: أثناء النهار

الطريقة المستخدمة في إجراء العملية :

تفتح الأنفاق من الناحية القبلية أو الغربية فى وقت سطوع الشمس ثم تغلق فى نهاية النهار"

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية :

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : إزالة الأنفاق

الشروط اللازمة لإجراء العملية : اعتدال الجو

موانع إجراء العملية :

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 22

تصنيف العملية : بعد الزراعة

العملية السابقة :

موعد إجراء العملية : منتصف فبراير

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة :

فترة إجراء العملية : 6 رجل.يوم/فدان

المادة المستخدمة و كميتها :

وقت إجراء العملية خلال اليوم:

الطريقة المستخدمة في إجراء العملية :

يترك النفق مفتوحا ليلا عدة أيام ثم عند التأكد من اعتدال الجو يزال النفق"

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية :

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : تربيط النباتات

الشروط اللازمة لإجراء العملية : زراعة أصناف مدادة

موانع إجراء العملية :

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 14

تصنيف العملية : بعد الزراعة

العملية السابقة : تلقيط البذور

موعد إجراء العملية :

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة : 21 – 30 يوم

فترة إجراء العملية : : 1 رجل. يوم /فدان

المادة المستخدمة و كميتها : دوبارة وخشب وسلك (حقل مفتوح)

دوبارة (صوب)

وقت إجراء العملية خلال اليوم : في أي وقت

الطـريقة المسـتخدمة في إجراء العملية: تربيط النباتات بدوبار النازل من حامل الثمار في حالـة الصـوب، أما في الحقل المفتوح نوضع 2 خشبه في أول وآخر كل خط وبينهما على ارتفاع 2 متر سلك يتدلى منه الدوبار للتربيط

الأداة المستخدمة في إجراء العملية : يدوى

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : الخف

الشروط اللازمة لإجراء العملية : أن تكون حالة الزراعة غزيرة

موانع إجراء العملية : لا يوجد موانع

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 14

تصنيف العملية : بعد الزراعة

العملية السابقة : العزيق

موعد إجراء العملية : لا يوجد موعد معين لإجراء العملية

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة : مباشرة

فترة إجراء العملية : : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح تكون الفترة هى 3 رجل. يوم /فدان

أما إذا كانت المزرعة أنفاق فتكون الفترة هى 2 رجل. يوم /فدان

أمـا إذا كانـت المزرعة صوب فتكون الفترة هى 1 رجل. يوم /3 صوبة قياسية

المادة المستخدمة و كميتها : لا يوجد

وقت إجراء العملية خلال اليوم : فى أى وقت

الطـريقة المستخدمة فى إجراء العملية : تقلع البادرات التى تكون مزدحمة بحيث لا تكون بادرتين معا متشابكتين

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية : يدوى

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : ترقيع الجور الغائبة

الشروط اللازمة لإجراء العملية : وجود نباتات غائبة

موانع إجراء العملية : لا يوجد موانع

تأثير إجراء العملية على الإنتاج : زيادة الإنتاج

تأثير إجراء العملية على البيئة : لا يوجد تأثير على البيئة

أهمية إجراء العملية : إختيارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 15

تصنيف العملية : بعد الزراعة

العملية السابقة : العزيق

موعد إجراء العملية : لا يوجد موعد معين لإجراء العملية

الوقـت الـلازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة : بعد الرية الاولى فى الاراضى الثقيلة والمتوسطة وبعد ثلاثة اسابيع فى الاراضى الخفيفة

فترة إجراء العملية : : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح تكون الفترة هى 2 رجل. يوم /فدان

أما إذا كانت المزرعة أنفاق فتكون الفترة هى 1 رجل. يوم /فدان

أمـا إذا كانت المزرعة صوب فتكون الفترة هى 1 رجل. يوم / 12 صوبة قياسية

المادة المستخدمة و كميتها : يستخدم كمية من التقاوى تبعا لدرجة الترقيع

وقت إجراء العملية خلال اليوم : فى أى وقت

الطـريقة المستخدمة فى إجراء العملية : عمل جور مكان النباتات الغائبة توضع بها البذور وتغطى

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية : فئوس صغيرة(معاول) + فئوس فرنساوى

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : التهوية

الشروط اللازمة لإجراء العملية : أن يكون نوع المزرعة صوب

موانع إجراء العملية : فى الأيام الباردة ووقت هبوب الرياح

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : يوميا

مسلسل العملية : 16

تصنيف العملية : بعد الزراعة

العملية السابقة : العزيق

موعد إجراء العملية : تكامل الإنبات

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة :

فترة إجراء العملية : إذا كانت المزرعة أنفاق فتكون الفترة هى 6 رجل. يوم /فدان

أما إذا كانت المزرعة صوب فتكون الفترة هى 1 رجل. يوم /8 صوبة قياسية

المادة المستخدمة و كميتها : لا يوجد مادة

وقت إجراء العملية خلال اليوم : من الساعة 10 صباحا حتى الساعة 3 مساءا

الطـريقة المستخدمة فى إجراء العملية : فتح أبواب الصوبة وكذا فتح فتحات التهوية على جدار الصوبة

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية : يدوى

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : غسيل البلاستك

الشـروط اللازمة لإجراء العملية : أن يكون نوع المزرعة صوب وأن يكون البلاستك يحتاج الى غسيل

موانع إجراء العملية : وجود أمطار أو رياح شديدة

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1-3

مسلسل العملية : 17

تصنيف العملية : بعد الزراعة

العملية السابقة : العزيق

موعد إجراء العملية : لا يوجد

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة :

فترة إجراء العملية : إذا كانت المزرعة أنفاق فتكون الفترة هى 1 رجل. يوم /فدان

أما إذا كانت المزرعة صوب فتكون الفترة هى 1 رجل. يوم /8 صوبة قياسية

المادة المستخدمة و كميتها : مياه

وقت إجراء العملية خلال اليوم : الظهر

الطريقة المستخدمة فى إجراء العملية : رش المياه على البلاستك حتى تزال منه الأتربة

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية : خرطوم مياه

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : الرش بالكبريت الميكرونى

الشروط اللازمة لإجراء العملية : لا يوجد

موانع إجراء العملية : لا يوجد

أهمية إجراء العملية : اختيارية

عدد مرات إجراء العملية : 2-3

مسلسل العملية : 18

تصنيف العملية : بعد الزراعة

العملية السابقة : العزيق

موعد إجراء العملية : عند بدء الإزهار & عند بدء العقد & بعد أسبوعين من بدء العقد

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة :

فترة إجراء العملية : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح فتكون الفترة هى 2 رجل. يوم /فدان

إذا كانت المزرعة أنفاق فتكون الفترة هى 3 رجل. يوم /فدان **أما** إذا كانت المزرعة صوب فتكون الفترة هى 1 رجل. يوم /2 صوبة قياسية

المادة المستخدمة و كميتها : إذا كانت المزرعة حقل مفتوح أو أنفاق تكون كمية المادة هى 1,25 كجـم كبريـت ميكرونى/300 لتر ماء/فدان **أما** إذا كانت المزرعة صوب فتكون كمية المادة هى 1,25 كجم كبريت ميكرونى/300 لتر ماء/8 صوبة قياسية

1، **وقت إجراء العملية خلال اليوم :** بعد تطاير الندى

الطريقة المستخدمة فى إجراء العملية : إذابة 1,25 كجم من الكبريت فى 300 لتر

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية : موتور الرش

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : جمع المحصول

الشـروط اللازمـة لإجـراء العملية : إذا كان نوع المحصول أخضر فلابد أن تكون القرون مكتملة النضج الأخضر **أما** إذا كان نوع المحصول جاف فلابد أن تكون القرون جافة

موانع إجراء العملية : لا يوجد

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عـدد مرات إجراء العملية : إذا كان نوع المحصول أخضر فيكون عدد المرات من 8 الى 10 **أما** إذا كان نوع المحصول جاف فيكون عدد المرات هو مرة واحدة

مسلسل العملية : 20

تصنيف العملية : بعد الزراعة

العملية السابقة : الرش بمحلول السوبر فوسفات **إن** وجد

موعد إجراء العملية : لا يوجد

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة :

فترة إجراء العملية : إذا كان نوع المحصول أخضر والمزرعة حقل مفتوح فتكون الفترة هى 6-8 رجل. يوم /فدان **أما** إذا كان نوع المحصول أخضر والمزرعة أنفاق فتكون الفترة هـى 8-10 رجـل. يوم /فدان **أما** إذا كان نوع المحصول أخضر والمزرعة صوب فتكون الفـترة هى 3 رجل. يوم / صوبة قياسية **أما** إذا كان نوع المحصول جاف فتكون الفترة هى 10 رجل. يوم /فدان

المادة المستخدمة و كميتها : لا يوجد

وقت إجراء العملية خلال اليوم : بعد تطاير الندى

الطريقة المستخدمة فى إجراء العملية : إذا كان نوع المحصول أخضر فتكون الطريقة هى أن تجمـع القـرون الخضـراء المكـتملة النضـج الأخضـر وذلـك بجـزء مـن العنق (السـنارة) **أمـا** إذا كان نوع المحصول جاف فتكون الطريقة هى أن تجمع القرون الجافة مع العرش وتذهب الى الجرن

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية : يدوى

المحصول : الفاصوليا

اسم العملية : استخراج بذور المحصول الجاف

الشـروط اللازمـة لإجـراء العملية : أن يكون نوع المحصول جاف وأن تكون القرون تامة الجفاف بالجرن

موانع إجراء العملية : لا يوجد

أهمية إجراء العملية : إجبارية

عدد مرات إجراء العملية : 1

مسلسل العملية : 21

تصنيف العملية : بعد الحصاد

العملية السابقة : جمع المحصول

موعد إجراء العملية : لا يوجد

الوقت اللازم بين موعد إجراء العملية و العملية السابقة :

فترة إجراء العملية : 3 رجل. يوم /فدان

المادة المستخدمة و كميتها : لا يوجد

وقت إجراء العملية خلال اليوم : بعد تطاير الندى

الطريقة المستخدمة فى إجراء العملية : باستخدام ماكينة الدراس

الأداة المستخدمة فى إجراء العملية : ماكينة الدراس