МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

(ТвГТУ)

Кафедра «Программного обеспечения»

**Отчёт по лабораторной работе №7**

по дисциплине “Системы искусственного интеллекта”

Выполнил: студент группы

ПИН-17.06

Иванов Р. В.

Проверил:

Мальков А. А.

Тверь 2021

# Задача

ЭС

Режим работы ЭС - диалог с пользователем в виде вопрос-ответ.

- ввод исходных данных (фактов);

- после ответа пользователя на вопрос ЭС последняя задает следующий вопрос. И так до получения решения;

- если полученное решение удовлетворяет пользователя или у ЭС нет достаточных для получения полного решения фактов, то ЭС выводит, по требованию пользователя, ход рассуждений;

Этапы создания ЭС

1. Составить список объектов и терминов проблемной области (по вариантам).

2. Составить список взаимосвязей объектов из п.1.

3. На основе пп.1,2 построить систему знаний ЭС.

4. Формализовать модель знаний (в виде таблиц).

5. Определить стратегию поиска: дерево решений, прямой, обратный вывод.

6. Спроектировать машину вывода (в виде орграфа, таблиц перехода состояний).

7. Спроектировать пользовательский интерфейс: заполнение БЗ, инициализация рабочей памяти, диалог с пользователем во время поиска решений (таблица с вопросами и ответами).

8. Спроектировать блок объяснений решений (таблица с объяснениями).

9. Реализовать пп.1-8 в виде ПО.

10. Протестировать полученную ЭС.

11. Написать отчет.

# Результат

Факты:

* высокая температура
* Заложен нос
* боль в голове
* температура больше 39
* высокое давление
* покраснение глаз
* плохой сон
* отеки или головокружения
* острая боль в животе
* резкая боль в животе
* есть изжога
* Заболевание тяжелое
* Проблемы с сердцем
* ГРИПП
* ОРВИ
* Гипертония
* Аппендицит
* Язва

Правила:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вопрос(условие) | Название | Следующее состояние при true | Следующее состояние при false | Сообщение | Предыдущие состояния |
| У вас есть жалобы на здоровье (yes/no)? | health-state | health-state-disease | - | Вы здоровы!!!Удачного вам дня | -- |
| У вас болит голова (yes/no)? | disease-state-head | disease-state headache yes | disease-state headache no | - | |  | | --- | | health-state disease | |
| У вас болит живот (yes/no)? | disease-state-pain | disease-state pain yes | disease-state pain no | - | |  | | --- | | health-state disease | | disease-state headache no | |
| У вас есть боль в области сердца (yes/no)? | disease-state-heart | disease-state heart yes | disease-state heart no | - | |  | | --- | | health-state disease | | disease-state headache no | | disease-state pain no | |
| У вас высокая температура (yes/no)? | disease-state-head-temperature | head-state temperature yes | head-state temperature no | - | |  | | --- | | disease-state headache yes | |
| Вы чихаете (yes/no)? | disease-state-head-sneezing | head-state sneezing yes | head-state sneezing no | - | |  | | --- | | disease-state headache yes | | head-state temperature no | |
| У вас есть заложенность носа или боль в горле (yes/no)? | disease-state-head-throat | head-state throat yes | head-state throat no | - | |  | | --- | | disease-state headache yes | | head-state temperature yes | |
| У вас температура выше 39 градусов (yes/no)? | head-state-help-temperature | По всей вероятности у вас ГРИПП. Необходимо обратиться в больницу!!! | - | По всей вероятности у вас ОРВИ. Необходимо обратиться в больницу!!! | |  | | --- | | head-state throat yes | |
| Проблемы со здоровьем начались не давно(2-3 дня) (yes/no)? | head-state-sneezing | Вы простудились!!!рекомендуем пить чай с медом и лимоном, а так же можно принять римантадин.Будьте здоровы!!! | - | - | |  | | --- | | head-state sneezing yes | |
| Ваша болезнь бурно развивалась? (yes/no)? | head-state-turbulent | По всей вероятности у вас ОРВИ. Необходимо обратиться в больницу!!! | Вы простудились!!!рекомендуем пить чай с медом и лимоном, а так же можно принять римантадин.Будьте здоровы!!! | - | |  | | --- | | head-state sneezing yes | |
| Какая у вас боль в животе резкая (yes/no)? | disease-state-pain-sharp | pain-state sharp yes | Какая у вас боль в животе острая (yes/no)? | - | |  | | --- | | disease-state pain yes | |
| У вас есть изжога (yes/no)? | disease-state-pain-help1 | У вас по всей вероятности язва !!!Необходимо срочно обратиться к врачу!!! | У вас по всей видимости аппендицит !!!Необходимо срочно обратиться к врачу!!! | - | |  | | --- | | pain-state acute yes | |
| У вас есть изжога (yes/no)? | disease-state-pain-help | У вас по всей вероятности химический ожог слизистых оболочек или отравление!!!Примите активированное угля!!! |  | - | |  | | --- | | pain-state sharp yes | |
| У вас давление выше 140 (yes/no)? | disease-state-heart-arterial-pressure | heart-arterial-pressure yes | heart-arterial-pressure no | - | |  | | --- | | disease-state heart yes | |
| У вас есть покраснение глаз (yes/no)? | disease-state-heart-arterial-pressure-high | heart-eyes yes | heart-eyes no | - | |  | | --- | | heart-arterial-pressure yes | |
| У вас есть слабость в теле (yes/no)? | disease-state-heart-weakness | heart-weakness yes | heart-weakness no | - | |  | | --- | | heart-arterial-pressure no | |
| У вас есть отеки или головокружения (yes/no)? | heart-weakness yes | heart-dizziness yes | heart-dizziness no | - | |  | | --- | | heart-arterial-pressure no | |
| У вас плохой сон (yes/no)? | disease-state-heart-help | - | - | У вас по всей вероятности проблемы с сердцем!!!Выпейте зеленого чая, успокойтесь, полежите на кровати!!!Когда полегчает обратитесь к кардиологу | |  | | --- | | heart-weakness yes | | heart-dizziness yes | |
| У вас плохой сон (yes/no)? | disease-state-heart-help1 | - | - | У вас по всей вероятности проблемы с сердцем!!!Выпейте зеленого чая, успокойтесь, полежите на кровати!!!Когда полегчает обратитесь к кардиологу | |  | | --- | | heart-eyes yes | |
| - | unknown | - | - | К сожалению мы не смогли определить чем вы больны, пожалуйста обратитесь в больницу!!! | - |

# Листинг

; функция «Задать вопрос»

(deffunction ask-question (?question $?allowed-values)

(printout t ?question)

(bind ?answer (read))

(if (lexemep ?answer)

then (bind ?answer (lowcase ?answer)))

(while (not (member ?answer ?allowed-values)) do

(printout t ?question)

(bind ?answer (read))

(if (lexemep ?answer)

then (bind ?answer (lowcase ?answer))))

?answer)

; Обработка ответа на вопрос

(deffunction yes-or-no-p (?question)

(bind ?response (ask-question ?question yes no y n))

(if (or (eq ?response yes) (eq ?response y))

then TRUE

else FALSE))

; Состояние здоровья

(defrule health-state ""

(not (health-state complaint ?))

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " У вас есть жалобы на здоровье (yes/no)?")

then (assert (health-state disease))

else (assert (repair " Вы здоровы!!!Удачного вам дня "))))

; Проблемы с головой

(defrule disease-state-head ""

(health-state disease)

(not ( disease-state-head?))

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " У вас болит голова (yes/no)?")

then (assert (disease-state headache yes))

else (assert (disease-state headache no))

))

; Проблемы с животом

(defrule disease-state-pain""

(health-state disease)

(disease-state headache no)

(not ( disease-state-pain?))

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " У вас болит живот (yes/no)?")

then (assert (disease-state pain yes))

else (assert (disease-state pain no))

))

; Проблемы с сердцем

(defrule disease-state-heart""

(health-state disease)

(disease-state headache no)

(disease-state pain no)

(not ( disease-state-heart?))

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " У вас есть боль в области сердца (yes/no)?")

then (assert (disease-state heart yes))

else (assert (disease-state heart no))

))

; Проблемы с головой

(defrule disease-state-head-temperature ""

(disease-state headache yes)

(not ( disease-state-head-temperature?))

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " У вас температура выше 39 градусов (yes/no)? ")

then (assert (head-state temperature yes))

else (assert (head-state temperature no))

))

(defrule disease-state-head-sneezing ""

(disease-state headache yes)

(head-state temperature no)

(not ( disease-state-head-sneezing?))

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " Вы чихаете (yes/no)? ")

then (assert (head-state sneezing yes))

else (assert (head-state sneezing no))

))

(defrule disease-state-head-throat ""

(disease-state headache yes)

(head-state temperature yes)

(not ( disease-state-head-throat?))

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " У вас есть заложенность носа или боль в горле (yes/no)? ")

then (assert (head-state throat yes))

else (assert (head-state throat no))

))

(defrule head-state-help-temperature ""

(head-state throat yes)

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " У вас температура выше 39 градусов (yes/no)? ")

then (assert (repair " По всей вероятности у вас ГРИПП. Необходимо обратиться в больницу!!! "))

else (assert (repair " По всей вероятности у вас ОРВИ. Необходимо обратиться в больницу!!!"))))

(defrule head-state-turbulent ""

(declare (salience 15))

(head-state sneezing yes)

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " Ваша болезнь бурно развивалась? (yes/no)? ")

then (assert (repair " По всей вероятности у вас ОРВИ. Необходимо обратиться в больницу!!! "))

else (assert (repair " Вы простудились!!!рекомендуем пить чай с медом и лимоном, а так же можно принять римантадин.Будьте здоровы!!!"))))

(defrule head-state-sneezing ""

(declare (salience 10))

(head-state sneezing yes)

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " Проблемы со здоровьем начались не давно(2-3 дня) (yes/no)?")

then (assert (repair " Вы простудились!!!рекомендуем пить чай с медом и лимоном, а так же можно принять римантадин.Будьте здоровы!!!"))))

;End HEAD

(defrule disease-state-pain-sharp ""

(disease-state pain yes)

(not ( disease-state-pain-sharp?))

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " Какая у вас боль в животе острая (yes/no)?")

then (assert (pain-state sharp yes))

else

(if (yes-or-no-p " Какая у вас боль в животе резкая (yes/no)?")

then (assert (pain-state acute yes))

else (assert (pain-state unknow)) )

))

(defrule disease-state-pain-help1 ""

(pain-state acute yes)

(not ( disease-state-pain-help?))

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " У вас есть изжога (yes/no)?")

then (assert (repair " У вас по всей вероятности язва !!!Необходимо срочно обратиться к врачу!!!"))

else (assert (repair " У вас по всей видимости аппендицит !!!Необходимо срочно обратиться к врачу!!!"))

))

(defrule disease-state-pain-help ""

(pain-state sharp yes)

(not ( disease-state-pain-help?))

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " У вас есть изжога (yes/no)?")

then (assert (repair " У вас по всей вероятности химический ожог слизистых оболочек или отравление!!!Примите активированный угля!!!"))

))

;End pain

; Проблемы с сердцем

(defrule disease-state-heart-arterial-pressure ""

(disease-state heart yes)

(not ( disease-state-heart?))

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " У вас давление выше 140 (yes/no)? ")

then (assert (heart-arterial-pressure yes))

else (assert (heart-arterial-pressure no))

))

(defrule disease-state-heart-arterial-pressure-high ""

(heart-arterial-pressure yes)

(not ( disease-state-heart-arterial-pressure-high?))

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " У вас есть покраснение глаз (yes/no)?")

then (assert (heart-eyes yes))

else (assert (heart-eyes no))

))

(defrule disease-state-heart-weakness ""

(heart-arterial-pressure no)

(not ( disease-state-heart-weakness?))

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " У вас есть слабость в теле (yes/no)?")

then (assert (heart-weakness yes))

else (assert (heart-weakness no))

))

(defrule disease-state-heart-dizziness ""

(heart-weakness yes)

(not ( disease-state-heart-dizziness?))

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " У вас есть отеки или головокружения (yes/no)?")

then (assert (heart-dizziness yes))

else (assert (heart-dizziness no))

))

(defrule disease-state-heart-help ""

(heart-weakness yes)

(heart-dizziness yes)

(not ( disease-state-heart-help?))

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " У вас плохой сон (yes/no)?")

then (assert (repair " У вас по всей вероятности проблемы с сердцем!!!Выпейте зеленого чая, успокойтесь, полежите на кровати!!!Когда полегчает обратитесь к кардиологу"))

))

(defrule disease-state-heart-help1 ""

(heart-eyes yes)

(not ( disease-state-heart-help1?))

(not (repair ?))

=>

(if (yes-or-no-p " У вас плохой сон (yes/no)?")

then (assert (repair " У вас по всей вероятности проблемы с сердцем!!!Выпейте зеленого чая, успокойтесь, полежите на кровати!!!Когда полегчает обратитесь к кардиологу"))

))

;Enters

(defrule no-repairs ""

(declare (salience -10))

(not (repair ?))

=>

(assert (repair " "К сожалению мы не смогли определить чем вы больны, пожалуйста обратитесь в больницу!!!")))

(defrule print-repair ""

(declare (salience 10))

(repair ?item)

=>

(printout t crlf crlf)

(printout t "Рекомендации по болезни:")

(printout t crlf crlf)

(format t " %s%n%n%n" ?item))

(defrule system-banner ""

(declare (salience 10))

=>

(printout t crlf crlf)

(printout t "Система Health Help")

(printout t crlf crlf)

)

# Пример работы



