Knowledge Acquisition & Hybrid Inference with a Stem-Based Approach (KISB)

Abeer K. Al-Mashhsdany
Depertment of Computer Science, College of Science, Al-Nahrain University, Baghdad-Iraq.
E-mial:aabeeeeraa@yahoo.com.

Abstract

The analysis of Arabic text is very important in works that require knowledge from the user. This work attempts to develop Arabic analyzer and then merge it with two modules; knowledge acquisition and hybrid inference. Each one of the two modules receives knowledge or part of knowledge (Arabic phrases) from many users. The knowledge acquisition system needs the Arabic analysis process to prevent: typing error and duplication. The hybrid inference system needs the Arabic analysis process: to prevent typing error, and to compute the probability of matching between the received premise and the stored one. In this work, the Arabic analyzer depends on stem-based approach. The results show that the Arabic analyzer is very effective in discovering: the wrong words and the similarity in meaning. To evaluate the proposed system, it was compared with another valued technique. And then, results of the comparison show that the proposed system have a lot of advantages over the traditionally shell technique.

Keywords*:* Arabic shell system; Stemming in Arabic Language; Stem-based approach; hybrid inference engine.

Introduction

Arabic language is a highly inflected language and has a complex morphological structure. Stemming is one of many tools used for solving Arabic morphological problems [1, 2, 3]. In an Arabic expert system shell, the main components of shell system are merged with technique for Arabic analyzer. Shell system has the same components of an expert system except the knowledge base [4, 5].

There are few attempts to build an Arabic expert system shell. VAES had been made to develop general Arabic diagnosing expert system shell [4]. It helps human experts to build their own Arabic expert systems through an Arabic menu interface. In such type of systems, the knowledge base (KB) may contain the expertise of many experts. So the problem of rule-duplicate may occur. In a previous work, ADESS; the problems of duplication and inconsistent rule are solved by means of morphology [5]. In ADESS, Arabic morphological analyzer is merged with the knowledge acquisition, so the Arabic phrase is analyzed and returned to its words' roots. The morphological analyzer depended mainly on the classical Arabic morphological rules. It uses the grammar of deriving verbs in different formulas and the grammar of deriving nouns from verbs [5].

In this paper, other strategies are used to enhance the ADESS work. The stem-based approach is used instead of morphological rules (root-based approach). Hybrid chaining technique will be used, so the analysis of Arabic text is necessary at knowledge acquisition and at inference engine. The results of comparison between the two methods (ADESS and KISB) will be shown.

Stemming in Arabic Language

Stemming is used to solve morphological problems. Arabic language differs from many other languages. The major difference is that Arabic language is mainly derivational while others are concatenative. The removal of prefixes in English is usually harmful because it can reverse or otherwise alter the meaning or grammatical function of the word. This is not so in Arabic, since the removal of prefixes does not usually reverse the meaning of words [1, 2].

Arabic stemming methods can be classified, according to the desired level of analysis as; either stem-based or root-based approaches [6,2]. Stem-based approach removes prefixes and suffixes from Arabic words to extract the word stem, for example: the word "للحامل" is returned to the stem "حامل" after removing the prefix "لل", while the word "المحمولة" is retuned to the stem "محمول" after

removing the prefix "ال" and the suffix"ة". Root-based approach reduces stems to roots, for example: the words "للحامل", "يحتملون", and "المحمولة" are returned to the root "حمل" after removing the prefixes and suffixes then analyzing the stems to get the root. Stem-based approach appears to improve effectiveness more for highly inflected languages and when queries and/or documents are short [6, 7].

Mainly the stem-based approach has two classes: affix removal and statistical stemming. The affix removal approach is generally called light stemming when applied to Arabic, referring to a process of stripping off a small set of prefixes and/or suffixes, without trying to deal with infixes, or recognize patterns and find roots [7].

Statistical *n*-gram technique in which association measures between pairs of terms are calculated based on shared unique *N* consecutive letters. Terms that have a similarity above a predefined threshold are clustered and represented with only one term. This technique can provide a more language-independent approach to conflation. This kind of statistical stemming has been shown to be effective for many languages, including English, Turkish, and Malay, but it is inefficient for Arabic language [7, 6, 1].

The Proposed System

Knowledge acquisition and hybrid Inference with a Stem-Based approach (KISB) consists of five modules (as illustrated in Fig.(1)), each of which performs specific task; more explanation about each module is given.

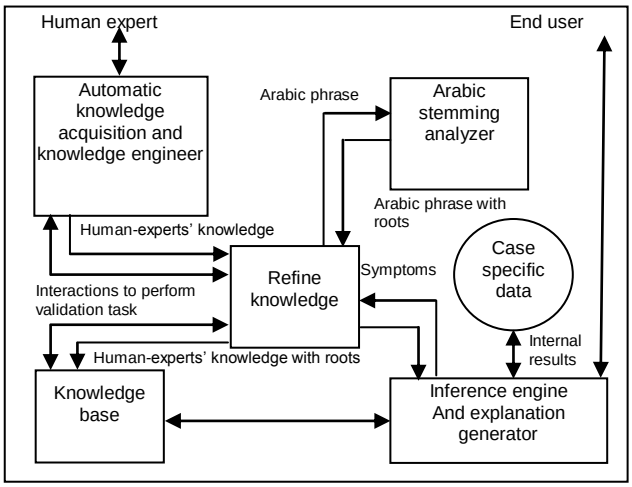

Fig.(1) KISB Architecture.

1. Automatic Kowledge Acquisition

This module is the interface between human-experts and the refine-knowledge. The input KB is composed of rules ("IF..Then" rule). Each rule has a conclusion with certainty factor (CF). The conclusion is concluded from number of conjunct premises.

2. Refine-Knowledge

Refine-knowledge is the central unit of KISB. It performs the communication task between Arabic stemming analyzer and the other three modules. It receives Arabic phrases from two modules: knowledge acquisition and inference engine. It sends the Arabic phrases to the Arabic stemming analyzer, then receives list of roots for each Arabic phrase. It performs the task of validation to prevent duplication and other typos that may be happen. After contributing "Arabic stemming analyzer", refine-knowledge discovers the similarity in meaning for Arabic phrases.

Refine-knowledge provides two types of meaning-analysis. The first one is applied for phrases received from "knowledge acquisition". This analysis requires 100% ratio of similarity (two phrases equal in the number of roots and all roots are the same regardless their positions), because phrases are received from human expert. The second one is applied for phrases received from "inference engine". This analysis calculates the ratio of similarity. When the ratio exceeded 60%, the two phrases may be similar, because phrases are received from unexpert user. If there are two or more similar phrases, then the user has to decide whether they are the same or not.

3. Arabic Stemming Analyzer

The proposed system uses stem-based approach to find the stem of Arabic word. KISB needs stemming analyzer to realize two objectives: discover the matching in meaning which introduce duplication, and discover the typos. This stemming is based on affix removal approach.

This module is decomposed into two components: dictionary and analysis. KISB dictionary consists of two parts: constant part and variable part. The constant part includes general files (needed for all KBs) such as stop-word file and other files (very important in the analysis process). The variable part is decomposed into domains. It provides separate

dictionary for each domain of knowledge. Each dictionary contains stems, nouns, noise, and synonym. The two Fig. (2) and (3) illustrate the compositions of dictionary in detail. Experimentally, KISB provided with medicine-domain dictionary [8, 9], as shown in Table (1) & Table (2) in appendix A.

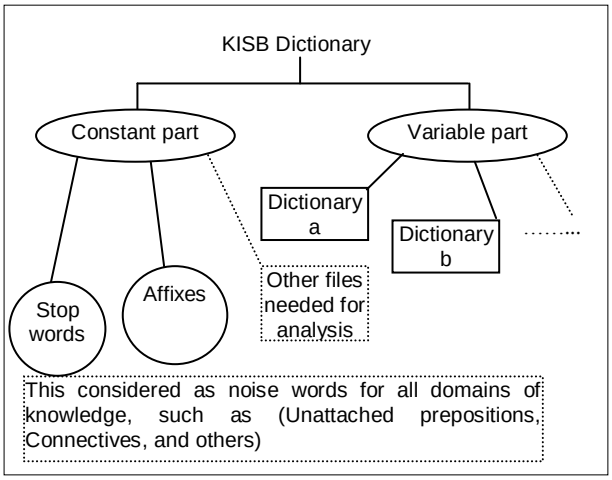

Fig.(2) Compositions of KISB dictionary.

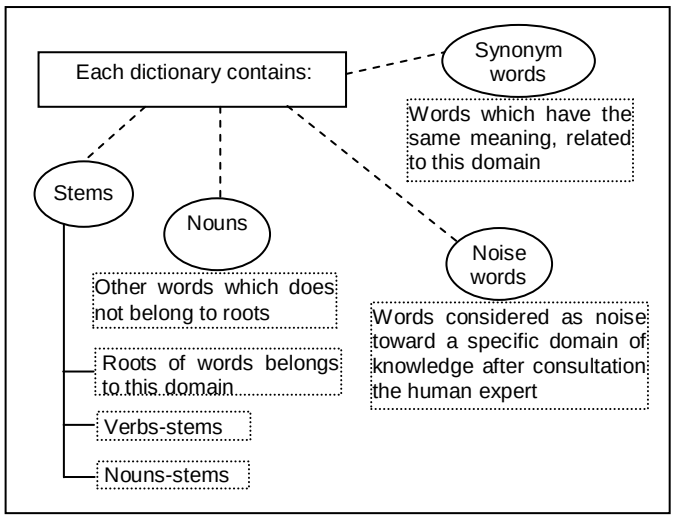

Fig.(3) Compositions of each domain dictionary in KISB.

This module performs analysis process, which includes removing prefixes and /or suffixes from Arabic word, then return the word to the form of stem that found in the dictionary. The Arabic affixes are shown in Fig.(4) & Fig.(5) with examples.

Noun-prefixes: ال، ك، ب، كال، بال، لل، ل، و ، ف، وك، وب، وكال، وبال، ولل، ول، فك، فب، فكال، فبال، فلل، فل

Noun- suffixes: هم، ي، ه، ك، ها، كم، نا، هنّ، هن، ة، ية، تهم، تي، ته، تك، تها، تكم، تنا، تهنّ، تهن

Examples

كالغثيان = كال + غثيان حامضية = حامض + ية لإفتقارها = ل + إفتقار + ها

Fig. (4) Affixes of nouns in Arabic Language.

Verb-prefixes: ف، و، س، ل، فس، فل، وس، ول

Verb-suffixes: ت، نا، ا، وا، ي، ين، ن، ان، ون، و، هما، هن، هنّ، ه، ها، ك، ني، هماهم، اني، اك، اها، اه، اهنّ، اهن، اهما، ناهم، ناك، ناها، ناه، ناهنّ، ناهن، ناهما، تهم، تني، تك، تهاته، تهنّ، تهن، تهما، وهم، وني، وك، وهما، وه، وهنّ، وهن، وهما، يهم، يني، يها، يه، يهنّ، يهن، يهما، تي، تيهم، تيني، تيها، تيه، تيهنّ، تيهن، تيهما، ينهم، يننني، ينها، ينه، ينهنّ، ينهن، ينهما، نهم، ننني، نها، نه، نهنّ، نهن، نهما، انهم، انني، انك، انه، انهنّ، انهن، انهما، ونهم، وننني، ونها، ونه، ونهنّ، ونهن، ونهما، ونك، نك

Examples

فيرتجف = ف + يرتجف يستأصله = يستأصل + ه ويسعفونهم = و + يسعف +ونهم

Fig.(5) Affixes of verbs in Arabic Language.

The analysis-process in KISB is illustrated in Figs. (6) and (7) with examples. It includes five steps: “decomposing”, “filtering”, “stemming”, “exchanger”, and “error-checking”.

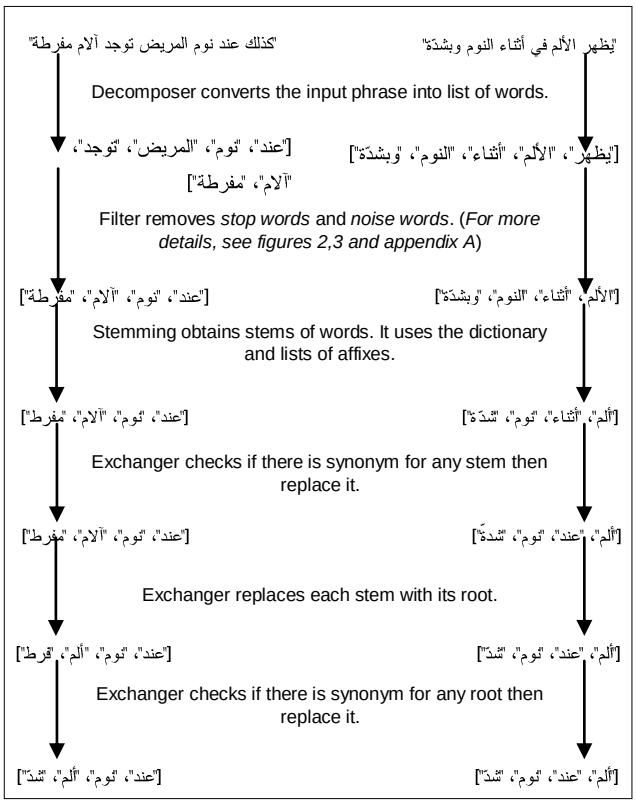

Fig.(6) Two examples illustrate all steps of analysis-process except the error-checking.

4. Knowledge Base

KB in KISB is structured in a form that ensures the facilitation of performing its tasks (knowledge acquisition and hybrid inference). Each KB consists of three parts to contain knowledge acquired from human expert. The first part contains (a list of conjunct premises for each rule, and the certainty factor). The second part contains all conclusions and each one has two types of links, first type connects it with all rules that conclude this conclusion, and second type connects it with all rules that contain this conclusion as a premise (sub-conclusion). The third part contains all premises and each one has links to its rules (rules that contain this premise inside it).

Experimentally, KISB is provided with KB "Abdominal Pain" [10, 11, 12]. It belongs to medicine-domain. Table (3) in appendix A shows the KB "Abdominal Pain".

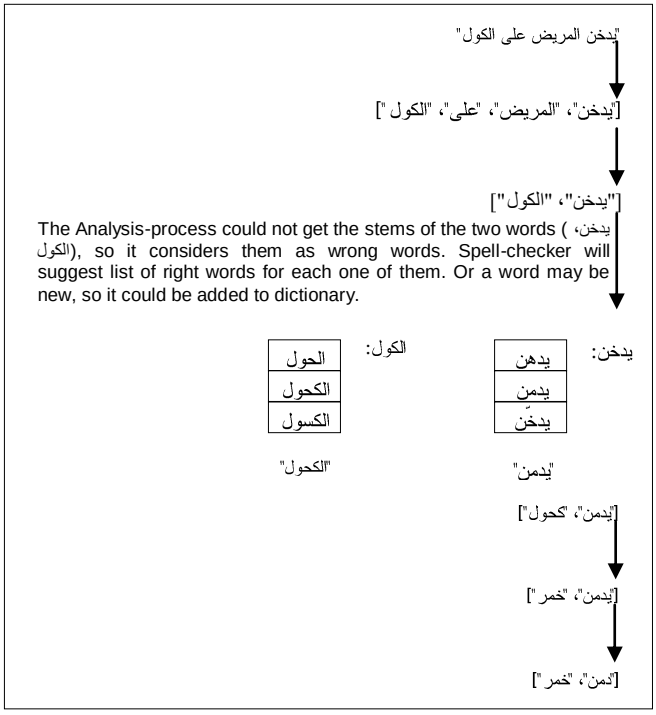

Fig. (7) Example illustrates the step of error-checking in analysis-process.

5. Hybrid Inference Engine

Hybrid chaining shares the work between forward and backward reasoning. So the problems of forward and backward reasoning will be solved. Limiting forward reasoning to the generation of facts could be treated by backward reasoning. This is because facts are likely to be relevant to queries that will be solved by backward chaining [13].

This subsystem has interaction with refine-knowledge because it receives symptoms from user. This is important to check their rightness, and to find the similar stored symptoms. In this work, researcher tries to enhance the suggested conclusion by applying many stages of hybrid inference engine, so more than one conclusion could be found. The internal results are stored in working memory (case specific data). Fig.(8) shows the implementation of diagnosing problem by example. KISB hybrid inference includes the following stages:

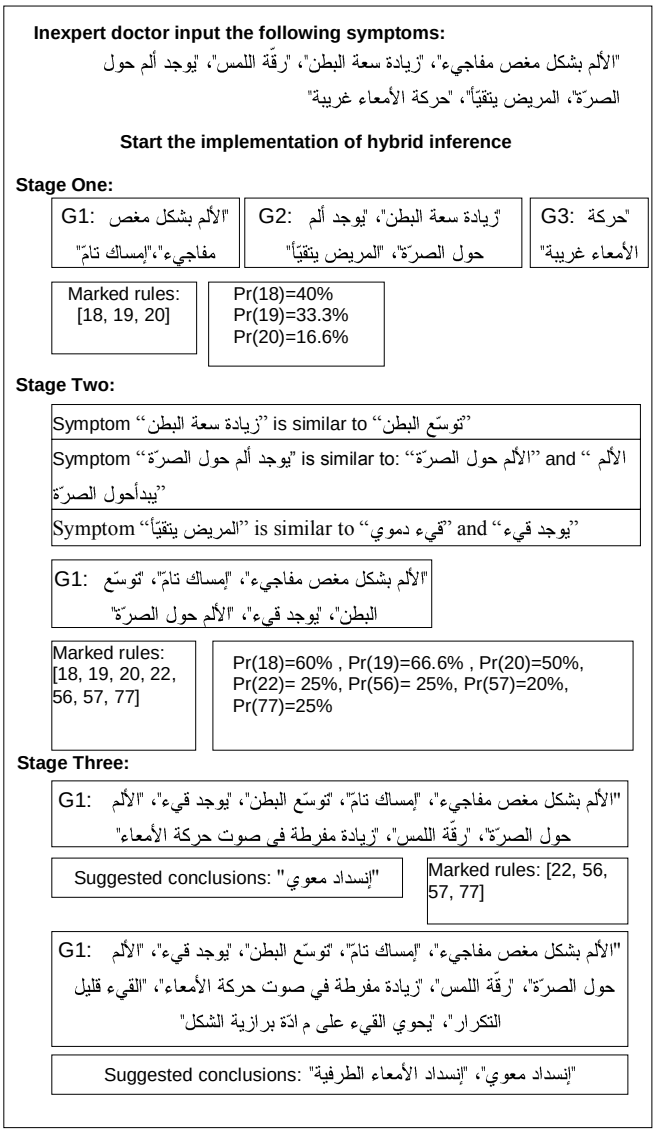

Fig. (8) Shows the steps of diagnosing disease within Abdominal Pain KB (appendix A).

Stage one "known symptoms". It concludes by using only the known symptoms (stored in the KB).

Step1: Divide the received symptoms (premises) into three groups: G1 (facts) contains symptoms stored in KB, G2 contains symptoms has similarity-rate (Sr) to other symptoms that stored in KB Sr > 60%, and G3 contains other symptoms.

Sr=100/N1*N2, where N1: number of stems in symptom; N2: number of similar stems.

Step2: Mark all rules that has symptom from G1.

Step3: For each marked rule, calculate the probability-rate (Pr) of its conclusion (by using facts stored in G1).

Pr=100/N1*N2, where N1: number of premises inside rule; N2: how many premises of N1 is found within facts stored in G1.

Step4: For each rule has Pr =100%, add its conclusion to list of suggested conclusions. And remove from marked rules any one conclude this conclusion.

Stage Two "semiknown symptoms". It tries to add new conclusions by checking the similar symptoms.

Step1: For each symptom in G2 add its similar to dialog-list.

Step2: Start dialog. For each new fact, add it to G1 and mark all its rules.

Step3: Repeat steps 3 & 4 of stage one, but now, make use of the suggested conclusions, too.

Stage Three "semiknown rules". It concludes by checking some rules that are partially proved.

Step1: For each marked rule has Pr >= 50%, add all its symptoms that not belong to G1 and has no similar in G1 to dialog-list.

Step2: Start dialog and add new facts to G1.

Step3: Repeat step 3 of stage two.

Step4: For each marked rule has suggested conclusion (premise of type sub-conclusion) and has symptom belongs to G1 add all its unknown symptoms to dialog-list.

Step5: Repeat steps 2&3 of this stage.

Stage Four "other rules". It concludes by checking all other rules that are partially proved.

Step1: If there is no suggested conclusion, then stage three must be repeated, but now for all marked rules ignoring the condition of Pr>=50%.

Step2: If there is no suggested conclusion, then add to suggested conclusions all conclusions that are concluded from marked rules each one with its Pr.

Results and Discussions

KISB was used to construct the rule-based knowledge "Abdominal Pain" which is belong to medicine-domain (appendix A). ADESS was used to construct this KB, too. To study does the behavior of KISB, a comparison between it and ADESS is implemented. The results showed that KISB likes ADESS in: its exact performance (in constructing KB and diagnosing problems), its ability to learning new words, discovering typing error, and

discovering the Arabic phrases that are similar in meaning.

KISB dictionary differs from the dictionary of ADDES [5]. It stores not only roots. For each root KISB stores list of stems. So, size of medicine domain dictionary in KISB (158 K Byte) is larger than it in ADESS (86.4 K Byte). KISB dictionary has advantage on ADDES in that, it isolates stop-words from domains dictionaries, and stores them in the constant part, because stop-words are constant for all dictionaries.

In KISB, the structure of KB files has many features to facilitate the process of inference engine. It provides links not found in ADESS. KISB does not allow disjunction of premises inside rule. So such rule is decomposed into many rules, and all of them have the same conclusion and CF, therefore; the number of rules that conclude 41 diseases ups from 60 to 78. There is little difference in size between KB constructed by KISB (156 K Byte) and KB constructed by ADESS (142 K Byte).

Stem-based approach used in this work gives the insurance for passing the problem of wideness Arabic morphological rules. It succeeded in covering irregular cases which could not be covered completely in ADESS. This work solves the problems of many cases, such as: "جمع التكسير", "المثال", "الناقص"... Etc. For example, the stems "نسيان" and "نساء" (Table (1) in appendix A) are derived from root "نسا" which could not be covered in ADESS.

Programming of stem-based approach is simple as compared with the analysis of Arabic morphological rules (which is difficult, and it needs high programming skills).

In KISB, inference engine receives symptoms from user, so directly; it tests rules that contain these symptoms (the structure of KB provides links from premises to rules). To compare between KISB inference (see figure 8) and ADESS inference, they are used to diagnose a problem from "Abdominal Pain" KB (Table.3 in appendix A), and then the following points are drawn:

1. At KISB the dialog includes seven questions. Three of them was about similarity (received symptoms are partially-similar to others stored in KB). It tests four diseases. It calculates the probability for each one of them, and then concludes two diseases. While ADESS dialog includes thirty six questions, it tests thirty three diseases two of them are concluded.
2. KISB dialog does not ask two questions about one symptom. For example: if the symptom "إمساك تامّ" is true, then the symptom "إمساك غير تامّ" must be neglected. While ADESS dialog asks all questions in sequence (regardless meaning) until conclude the desired diseases. For example: it asks about the position of pain ten times after verifying the symptom "الألم حول الصرّة".
3. In KISB, the receiving of symptoms from user is very important to determine the region of test. Analysis of meaning during KISB inference gives the system more advantages.

Conclusions

1- In KISB, dictionaries and KBs need space more than space needed in ADESS.
2- KISB succeeded in passing the problem of wideness Arabic morphological rules and irregular cases.
3- As compared with ADESS, KISB inference engine is more flexibility, more user-friendly, and close to natural language.

Appendix A

Table (1) Medicine-Domain Dictionary (stems).

Root	Verb-Stems	Noun-Stems	Root	Verb-Stems	Noun-Stems
أصل	استأصل، يستأصل، تستأصل	إستأصال	حسب	يحسب، تحسب	حساب، محسوب
أكل	آكل، تآكل، يأكل، تأكل، نأكل، يتآكل، تتآكل	أكل، أكلة، أكلات، تآكل، آكل، مأكول، مأكولات	حسّ	احسّ، يحسّ، تحسّ	إحساس، حاسّة، محسوس، حسّاس
ألم	آلم، الّم، تألّم، يألم، يألّم، يتألّم	ألم، تأليم، تألّم، مؤلم، آلام	حشا		حاشية
أنث		أنثى، إناث، مؤنّث	حصى		حصى، حصوة
امّ		امام	حكّ	احتكّ، يحكّ، تحكّ، يحتكّ، تحتكّ	إحتكاك، حكّة
انف		انف	حلّ	انحلّ، يحلّ، تحلّ، ينحلّ، تنحلّ	إنحلال، محلول
بدا	ابتدا، تبدّى، استبدا، تبادى، يبتدي، يتبدّى،يستبدي، يتبادى		حمر	احمرّ، يحمرّ، تحمرّ	أحمر، إحمرار، محمرّ، حمراء
بدأ	ابدأ، ابتدأ، يبدأ، تبدأ، يبتدأ، تبتدأ	بدأ، بداية، ابتداء	حمض		حامض، حموضة
برز	ابرز، برّز، تبرّز، يبرز، يبرّز، يتبرّز	براز، بارز، تبريز	حمل	يحمل، تحمل	حمل، حامل
بشر	باشر، يباشر، تباشر	بشر، مباشر	حمّ		حمّى، محموم، حمية
بطن		بطن، باطن، بطانة	حوا	احتوى، يحوي، يحتوي، تحتوي	محتوى
بعد	باعد، بعّد، ابتعد، يبعد، تبعد، يبتعد، تبتعد، يتباعد، تتباعد	بعد، إبعاد، بعيد، إبتعاد، متباعد	حوض		حوض
بقي	تبقّى، يبقى، تبقّى، يتبقّى، تتبقّى		حوط	يحيط، تحيط	محيط
بهر		أبهر	حول	تحوّل، يتحوّل، تتحوّل	حول، حال، حالا
بوب		باب	حيض	حاض، يحيض، تحيض	محيض، حائض، حيض، إستحاضة
بول	تبوّل، يتبوّل، تتبوّل	بول	خاف	يخاف، تخاف	خوف
بيض		أبيض، بيض، مبيض	خبث		خبيث
تبل		متبّل، توابل، متبّلات	خثر	تخثّر، يتخثّر، تتخثّر	متخثّر، تخثّر، خثرة
تعب	تعّب، يتعّب، تتعّب، يتعب، تتعب	تعب، تعبان	خدم	يخدم، تخدم	خدمة
تمّ	اتمّ، يتمّ، تتمّ	تمام، تامّ	خرج	استخرج، يخرج، تخرج، يستخرج، تستخرج	خروج، استخراج، مستخرج
تبع	اتبع، تتابع، يتبع، تتبع، يتابع، تتابع	متبوع، تابع	خصر		خصر، خاصر
ثبت	يثبت	ثابت، تثبيت	خطر		خطير
ثلث		ثلث، ثالث، ثلاث	خفّ	خفّف، يخفّ، تخفّ، يخفّف، تخفّف	خفيف، تخفيف
ثني	يثني، تثني	إثني، اثنان،أثناء	خفق	يخفق، تخفق	خفق، خفقان
جبا		جيب، جيوب	خفي	يخفي، تخفي	إخفاء، مخفي
جزأ	جزّأ، تجزّأ ، يجزّأ، يتجزّأ	جزأ، جزئي، أجزاء	خلل		خلال
جاع	يجوع، تجوع	جائع، جوع، جوعان	خلف	خلّف، يخلّف، تخلّف	تخلّف، مخلّفات، متخلّف
جدر		جدر، جدار	خلق	يخلق، تخلق	مخلوق، مخلوقات
جرح	جرّح، تجرّح، يجرح، تجرح، يجرّح	جرح، مجروح، جارح، جريح، جراح	خلّ	اختلّ، تخلّل، يختلّ، تختلّ، يتخلّل، تتخلّل	إختلال، متخلّل، خلال
جسم		جسم، أجسام	خمر	خمّر، يخمّر، تخمّر	خمر، خمرة، مخمور، متخمّر، تخمير
جفّ	جفّف، يجفّ، تجفّ، يجفّف، تجفّف	جافّ، جفاف، تجفيف	داخ	يدوخ، تدوخ	دوخة
جلد		جلد	دام	يدوم، تدوم	دائم، دوام
جلس	يجلس، تجلس	جالس، جلوس	دخل	دخّل، تدخّل، يدخل، تدخل، يدخّل،	دخول، داخل، تدخيل، إدخال، تداخل

	تدخّل، يتدخّل، تتدخّل				
تدخين، دخّان، مدخّن	دخّن، يدخّن، تدخّن	دخن	جمع، جماع، مجموع، جميع، مجامعة، إجتماع، مجمع	جامع، اجتمع، يجمع، تجمع، يجامع، تجامع، يجتمع، تجتمع	جمع
إدراج، تدريج		درج	جنب، جانب، تجنّب	تجنّب، يتجنّب، تتجنّب	جنب
إدرار		درّ	جنس		جنس
دقيقة، دقائق، دقّة، دقّات	يدقّ، تدقّ	دقّ	جهد، مجهود، إجهاد	يجهد	جهد
داكن	يدكن، تدكن	دكن	جهاز، أجهزة، تجهيز	جهّز، يجهّز، تجهّز	جهز
دوالي		دلا	جوف، أجوف، تجويف		جوف
دم، دموي، دماء		دما	حاجب، محجوب، حجاب	يحجب، تحجب	حجب
إدمان، مدمن	ادمن، يدمن، تدمن	دمن	حجم		حجم
دهون، دهني	دهّن، يدهن، تدهن، يدهّن، تدهّن	دهن	حدود، حادّ، حديد، تحديد، محدود	يحدّ، تحدّ	حدّ
دواء، أدوية		دوى	حارّ، حرارة، محرار	يحرّ، تحرّ	حرّ
دود، ديدان		دود	حرق، حارق، محروق، حرقة	يحرق، تحرق	حرق
دوران، دوار		دور	حركة، تحريك، متحرّك	حرّك، تحرّك، يحرّك، يتحرّك، تتحرّك	حرك
صفراوي			ذكر، ذاكرة، مذكّر		ذكر
صفاق		صفق	ذهاب	يذهب، تذهب	ذهب
صافي		صفي	رأس		رأس
صلب، متصلّب	تصلّب، يتصلّب، تتصلّب	صلب	رئة		رأى
صمّ، اصمّ		صمّ	راحة، استراحة	ارتاح، استراح، يرتاح، ترتاح، يستريح، تستريح	راح
صوت، أصوات		صوت	ربع		ربع
ضحيل، مضمحل، ضاحل	يضحل، تضحل	ضحل	رجفة، إرتجاف	ارتجف، يرجف، ترجف، يرتجف، ترتجف	رجف
ضخم، تضخّم، متضخّم	تضخّم، يتضخّم، تتضخّم	ضخم	رجل، رجال، رجولة		رجل
ضعف، ضعيف، ضعفان	يضعف، تضعف	ضعف	رحم		رحم
ضغط، مضغوط، ضاغط	يضغط، تضغط	ضغط	إرتداد	ارتدّ، يرتدّ، ترتدّ	ردّ
ضلع، أضلاع		ضلع	رعاف		رعف
ضامر، ضمور، مضمور	يضمر، تضمر	ضمر	رفع، إرتفاع، مرتفع، مرفوع	ارتفع، يرتفع، ترتفع	رفع
طحال		طحل	رقّة، رقيق		رقّ
طرف، أطراف		طرف	رقبة		رقب
طعم، طعام، أطعمة	يطعم، تطعم	طعم	زيادة، إزدياد	ازداد، يزيد، تزيد، يزداد، تزداد	زاد
طفيف		طفّ	إزالة، زوال	يزول، تزول	زال
ظهر، ظهيرة، ظاهر		ظهر	زحير	يزحر، تزحر	زحر
عجز، عاجز	يعجز، تعجز	عجز	زمن، متزامن	تزامن، يتزامن، تتزامن	زمن
متعدّد، عدد، إعداد	تعدّد، يتعدّد، تتعدّد	عدّ	زاوية		زوى
معدّل	تعدّل، يتعدّل، تتعدّل	عدل	سيلان، سائل	يسيل، تسيل	سال
عدم، معدوم، إنعدام	انعدم، ينعدم، تنعدم	عدم	سبب، مسبّب، مسبّبات	سبّب، تسبّب، يسبّب، تسبّب، يتسبّب، تتسبّب	سبّ
عرض، أعراض		عرض	سابق، مسبوق	يسبق، تسبق	سبق
عرق، تعرّق	تعرّق، يتعرّق، تتعرّق	عرق	مسحوب	يسحب، تسحب	سحب
عسر، عسير		عسر	إنسداد، سداد، مسدود	انسدّ، يسدّ، تسدّ، ينسدّ، تتسدّ	سدّ
عشر، عشرون، عشرين، معاشرة	عاشر، يعاشر، تعاشر	عشر	سريع، سرعة، اسرع	سرّع، يسرّع، تسرّع	سرع
عضو، أعضاء، عضوي		عضا	مساريق		سرق

عضل، عضال، عضلات		عضل	إسعاف	يسعف، تسعف	سعف
عقد، إنعقاد، تعقيد		عقد	سعال، مسعول	يسعل، تسعل	سعل
عنكبوت		عكب	سفل، أسفل		سفل
علوي، أعلى، عالي		علا	إستسقاء		سقى
علاقة، متعلّق	تعلّق، يتعلّق، تتعلّق	علق	إسمرار، أسمر، سمراء		سمر
عمر، مستعمر، معمّر		عمر	سمين	سمّن، يسمّن، تسمّن	سمن
عمق، عميق		عمق	سهل، سهولة، تسهيل، مسهّل	سهّل، يسهّل، تسهّل	سهل
عموم، عامّة	يعمّ، تعمّ	عمّ	سوء، سيّئ	ساء، يسوء، تسوء	سوء
عند		عند	ساعة، ساعتان، ساعتين، ساعات		سوع
عنق، معانقة	عانق، يعانق، تعانق	عنق	شاحب، شحوب		شحب
غثيان		غثا	شدّ، شديد، شدّة، مشدود	يشدّ، تشدّ، اشتدّ، يشتدّ، تشتدّ	شدّ
غدد، غدّة، غدّي		غدد	شرب، مشروب، شراب	يشرب، تشرب	شرب
مغادرة	غادر، يغادر، تغادر	غدر	شريان، شرايين		شرى
غشاء، مغشّاة، مغشيّ، غشاوة		غشا	تشعّب، متشعّب، شعبة	تشعّب، يتشعّب، تتشعّب	شعب
غضب، غاضب، غضبان	يغضب، تغضب	غضب	شمّ	يشمّ، تشمّ	شمّ
غامق		غمق	تشنّج، متشنّج	تشنّج، يتشنّج، تتشنّج	شنج
مغمى، إغماء، مغميّ	اغمي، غمي	غمي	شهية، شهوة	اشتهى، يشتهي، تشتهي	شها
غوط، غواط	تغوّط، يتغوّط، تتغوّط	غوط	شامة		شيم
غير، تغيير	تغيّر، غيّر، يتغيّر، تتغيّر، يغيّر، تغيّر	غير	مصاب، إصابة	اصاب، يصيب، تصيب، يصاب	صاب
فوق، فاقة، فوقان	يفوق، تفوق، يفيق، تفيق	فاق		يصير، تصير	صار
فتق		فتق	صباح، إصباح	اصبح، يصبح، تصبح	صبح
مفاجئ، فجأة، متفاجأ	فاجأ، تفاجأ، يفاجأ، تفاجأ، يتفاجأ، تتفاجأ	فجأ	صدر		صدر
إنفجار		فجر	صداع		صدع
فحص	يفحص، تفحص	فحص	صدمة		صدم
إفراز، إفرازات	افرز، يفرز، تفرز	فرز	صرّة، صرّي		صرّ
إفراط، مفرط	يفرط، تفرط	فرط	صغير		صغر
إفراغ، تفريغ، فارغ، فراغ	فرّغ، يفرّغ، تفرّغ	فرغ	أصفر، إصفرار، صفرة، صفراء، صفار،	اصفرّ، يصفرّ، تصفرّ	صفر
تمريض	تمرّض، يتمرّض، تتمرّض	مرض	فصل، إنفصال، فاصل، مفصول	يفصل، تفصل	فصل
متمزّق، تمزّق، ممزّق، تمزيق	مزّق، تمزّق، يمزّق، تمزّق، يتمزّق، تتمزّق	مزق	إنفعال، تفاعل، مفاعلة		فعل
إمساك	امسك، يمسك، تمسك	مسك	فاقد، مفقود، إفتقاد، فقدان	يفقد، تفقد	فقد
معوي، أمعاء، معي		معى	فقر، فقير، إفتقار	افتقر، يفتقر، تفتقر	فقر
معدة		معد	فم		فم
مغص		مغص	قيام، إقامة	يقوم، تقوم	قام
ملل، مملّ	يملّ، تملّ	ملّ	قبض، إنقباض	انقبض، يقبض، تقبض، ينقبض، تنقبض	قبض
متموج، تموج، موجة، موجات		موج	إقبال، تقبيل، قبلة		قبل
ناب، نوبة، نوبات، تناوب، مناوبة، متناوب	تناوب، يتناوب، تتناوب	ناب	إقدام، تقديم		قدم
نوم، نائم	ينام، تنام	نام	قرب، قريب، تقريب، قرابة، إقتراب	اقترب، يقترب، تقترب	قرب
إنتباذ، نبيذ		نبذ	قرص، أقراص		قرص
ناتج، نتيجة	ينتج، تنتج	نتج	تقرّح، تقرّحات، متقرّح		قرح

نتن		قاسي، قسوة	نتن		قسا
نزف، نزيف، نازف	ينزف، تنزف	قصر، قصير، تقصير، قصور	نزف		قصر
نسيان، نساء	نسي، ينسى، تنسى	قلب، تقليب، مقلوب، إنقلاب، متقلّب، تقلّب	نسا		قلب
نصيب، تنصيب، منتصب، إنتصاب		تقليص، متقلّص، تقلّص	نصب	تقلّص، يتقلّص، تتقلّص	قلص
نصف، منتصف		قليل، تقليل، إقلال	نصف	يقلّ، تقلّ	قلّ
نظر، إنتظار	ينظر، تنظر	قناة، قنوات، أقنية	نظر		قنا
منتظم، منظّم، نظام، إنتظام	نظّم، ينظّم، تنظّم	قوي، قوّة، مقوّي، مقوّيات، تقوية	نظم	تقوّى، يقوّي، تقوّي، تقوّى، تتقوّى	قوا
نفخ، إنتفاخ، منتفخ	انتفخ، ينتفخ، تنتفخ	قيام، إقامة، تقويم	نفخ	يقوم، تقوم	قوم
نفس، أنفاس	تنفّس، يتنفّس، تتنفّس	قيأ، تقيّأ	نفس	تقيّأ، يتقيّأ، تتقيّأ	قيأ
نقرة		قيح، تقيّح	نقر	تقيّح، يتقيّح، تتقيّح	قيح
نقص، ناقص، منقوص	نقص، ينقص، تنقص	كآبة، تكأّب، متكأّب، كأيب	نقص	تكأّب، يتكأّب، تتكأّب	كأب
نقط، نقاط، منقّط		كبد	نقط		كبد
نقل، إنتقال	تنقل، ينقل	كبير	نقل	يكبر، تكبر	كبر
نمو، نامي	ينمو، تنمو	كتف	نما		كتف
نهاية، منتهى، منتهي	انتهى، ينهي، تنهي، ينتهي، تنتهي	تكتّل، تكتيل، كتلة	نهي		كتل
هيجان، تهيّج، متهيّج	تهيّج، يهيج، تهيج، يتهيّج، تتهيّج	كثير، إكثار، تكثير، كثرة	هاج	كثّر، يكثّر، تكثّر	كثر
مهبل		تكرار، تكرير	هبل	كرّر، يكرّر، تكرّر	كرّ
هجوم، مهاجم	يهجم، تهجم	إكتساب، مكتسب، كاسب	هجم	اكتسب، يكسب، تكسب، يكتسب، تكتسب	كسب
هضم، مهضوم	انهضم، يهضم، تهضم، ينهضم، تنهضم	كسل، كسول، كسلان	هضم		كسل
وجع، أوجاع، موجوع	توجّع، يتوجّع، تتوجّع	كلى، كلية، كلوي	وجع		كلا
وذمة		كلّ	وذم		كلّ
وراثة، وراثي، موروث		إكتمال، إكمال، كامل، تكميل	ورث		كمل
وارد، وريد، أوردة		كيس، تكيّس، متكيّس	ورد	تكيّس، يتكيّس، تتكيّس	كيس
ورم، أورام، تورّم	تورّم، يتورّم، تتورّم	إلتواء، ملتوي	ورم		لوى
وسط، متوسّط	توسّط، يتوسّط، تتوسّط	ملحّ، إلحاح	وسط		لحّ
واسع، سعة، متسّع، متوسّع، توسّع		لسان	وسع		لسن
وصل، متّصل،إتّصال، متواصل، موصول	اتّصل، يصل، تصل، يتّصل، تتصّل	لمس، ملامس، ملموس، تلامس	وصل	يلمس، تلمس	لمس
وعي، وعاء، أوعية	يعي، تعي	إلتهاب، ملتهب، لهيب	وعى	التهب، يلتهب، تلتهب	لهب
واقع، إيقاع، موقع	توقّع، يقع، تقع، يتوقّع، تتوقّع	تلوّث، متلوّث، تلويث	وقع	لوّث، تلوّث، يلوّث، تلوّث، يتلوّث، تتلوّث	لوث
وضع، موضوع	يضع، تضع	لوح، ألواح	وضع		لوح
وعك، توعّك، متوعّك	توعّك، يتوعّك، تتوعّك	ليل	وعك		ليل
وقت، مؤقّت، توقيت		ماء، مائي	وقت		ماء
ولد، مولود، ولادة، توليد	يلد، تلد	مائل، إمالة	ولد	يميل، تميل	مال
يرقان		إمتداد، مديد	يرق	امتدّ، يمدّ، تمدّ، يمتدّ، تمتدّ	مدّ
يسار، متيسّر، أيسر		مريء، مريئي	يسر		مرا
يمين، أيمن		مرّ، مرارة، مرور، تمرير	يمن		مرّ

Table (2)
Medicine-Domain Dictionary (nouns, noise, and synonyms).

Nouns		Noise							Synonyms	
اسبيرين	غازات	مدّة	ويوجد	تظهر	الشكل	ومادّة	حاجة	درجة	أكل = طعم	غمق = دكن
إمرأة	فايروس	لمدّة	توجد	ظهر	كشف	علامة	جهة	ودرجة	ألم = وجع = عسر	فجأ = سرع
بنكرياس	قولون	ولمدّة	وتوجد	جنس	الكشف	علامات	الجهة	أحد	أنث =إمرأة = نساء	خرج = برز
تحت	كارنت	فترة	وجود	المرض	يكشف	العلامة	والجهة	يكون	مباشر = حال = حالا	جفّ = إستسقاء
ثدي	كحول	لفترة	بوجود	المريض	والكشف	العلامات	جهات	خاصة	وصل = مرّ = دام = بقي	مسك = قبض
جير	كرون	ولفترة	يظهر	مريض	تناول	مثلاً	الجهات	وخاصة	شدّ = قسا = قوا = فرط = كبر	رجل = ذكر
حرقف	لولب	يوجد	ظهور	مرض	وتنوال	مثل	المنطقة	لون	عند = أثناء = خلال	خبث = خطر
ردبة	مالوري	موجود	ظهرت	بشكل	يتناول	شعور	منطقة		زال = ذهب = خفي	
ستيرويد	هيموغلوبين	موجودة	ويظهر	وبشكل	ويتناول	وشعور	ومنطقة		كلّ = تامّ = جميع	
سونار	ويس	وموجود	وظهرت	شكل	بتناول	يشعر	بمنطقة		خمر = كحول	
شرسوف		وموجودة	وتظهر	وشكل	مادّة	ويشعر	بالمنطقة		صبح = صار	

Table (3)
"Abdominal Pain" Knowledge Base.

المرض	الأعراض	نسبة التأكد
ألم جدار البطن	الألم محدّد الموقع ورقّة اللمس ووجود علامة كارنت	1
نزف معوي	قيء دموي	1
نزف معوي	خروج جيري	1
نزف معوي	قيء دموي وخروج جيري	1
نزف معوي	خروج دموي	1
قرحة هضمية	الألم بطني شرسوفي والألم بشكل حرقة و حموضة معوية و غثيان و نزف معوي	1
قرحة هضمية	الألم في البطن في منطقة الشرسوف و الألم بشكل حرقة وحموضة معوية	0.9
قرحة هضمية	الألم في البطن في منطقة الشرسوف و الألم بشكل حرقة وحموضة معوية وغثيان	0.95
مسببات زيادة الحموضة	أدوية المفاصل غير الستيرويدات	1
مسببات زيادة الحموضة	أسبيرين	1
مسببات زيادة الحموضة	التوابل	1
مسببات زيادة الحموضة	الأكلات الحارة	1
تآكلات متعددة	قرحة هضمية و الألم وقتي و مسببات زيادة الحموضة	1
قرحة المعدة	قرحة هضمية والألم متكرر ويظهر الألم بعد الأكل مباشرة الى عشرة دقيقة و يبقى الألم ساعتين ولا يظهر الألم أثناء النوم والمريض يخاف ان يأكل ويزول الألم عند التمدد او التقيء	1
قرحة المعدة	قرحة هضمية والألم متكرر ويظهر الألم بعد الأكل مباشرة الى عشرة دقيقة و يبقى الألم ساعتين ولا يظهر الألم أثناء النوم والمريض يخاف ان يأكل	1
قرحة الإثني عشر	قرهة هضمية والألم متكرر و يزول الألم عند الأكل ويظهر الألم بعد الطعام بساعة الى ساعتين ويظهر الألم عند الجوع و الألم يظهر عند النوم	1
قرحة الإثني عشر	قرهة هضمية والألم متكرر و يزول الألم عند الأكل ويظهر الألم بعد الطعام بساعة الى ساعتين ويظهر الألم عند الجوع	1

إنسداد معوي	الألم بشكل مغص مفاجيء وتوسّع البطن ورقّة اللمس وزيادة مفرطة في صوت حركة الأمعاء وإمساك تامّ	0.95
إنسداد معوي	الألم بشكل مغص مفاجيء وتوسّع البطن ورقّة اللمس وزيادة مفرطة في صوت حركة الامعاء وإمساك تامّ و يوجد قيء	1
إنسداد معوي	الألم بشكل مغص مفاجيء وتوسّع البطن ورقّة اللمس وزيادة مفرطة في صوت حركة الامعاء وإمساك غير تامّ و يوجد قيء	0.85
إنسداد الأمعاء القريبة	إنسداد معوي والألم بطني شرسوفي و القيء متعدد المرات ويحوي القيء على مادّة الصفراء	0.95
إنسداد الأمعاء الطرفية	إنسداد معوي و الألم حول الصرّة والقيء قليل التكرار ويحوي القيء على مادّة برازية الشكل	1
متزامنة تهيّج القولون	ألم غير محدد الموقع ورقّة اللمس و إلحاح الخروج و إنتفاخ البطن والتوعّك وتناوب الإحساس بالقبض والإسهال والألم يزول عند خروج البراز او الغازات والألم يزداد عند الأكل او وجود عوامل نفسية	1
فاقة دموية في المساريق	الألم في وسط البطن ويبدأ الألم كتقلّصات وتدريجيا يصبح مستمر و يبدأ الألم بعد الطعام بعشرة الى ثلاثين دقيقة و يستمر الألم اثنين الى اربعة ساعة ويختفي تدريجيا و رقّة اللمس وموقع رقّة اللمس ليس له علاقة بمنطقة الألم ونزف دموي	0.6
فاقة دموية في المساريق	الألم في وسط البطن ويبدأ الالم كتقلصات وتدريجيا يصبح مستمر و يبدأ الألم بعد الطعام بعشرة الى ثلاثين دقيقة و يستمر الالم اثنين الى اربعة ساعة ويختفي تدريجيا و رقّة اللمس وموقع رقّة اللمس ليس له علاقة بمنطقة الألم ونزف دموي والبطن منتفخة	0.6
فاقة دموية في المعي السفلي	الألم في أسفل البطن و الألم مفاجيء و الألم بشكل تقلّصات و رقّة اللمس الإرتدادي و يوجد توعك و يتبع التوعك نزف من المستقيم	0.65
إنفجار في تمدد الأبهر البطني	الألم في وسط البطن والألم في الظهر ويتشعب الى الخاصر الأيسر و يظهر الألم بشكل مفاجيء والألم شديد وبقوّة بشكل تمزّق و صدمة	0.7
إلتهاب الزائدة الدودية	الألم يبدأحول الصرّة و خلال اربعة وعشرون ساعة ينتقل الألم الى النقرة الحرقفية اليمنى والألم بشكل تقلّصات شديدة ورقّة اللمس الإرتدادي وغثيان	0.9
إلتهاب الزائدة الدودية	الألم يبدأحول الصرّة و خلال اربعة وعشرون ساعة ينتقل الألم الى النقرة الحرقفية اليمنى والألم بشكل تقلّصات شديدة ورقّة اللمس الإرتدادي وغثيان وقيء	0.95
ردبة الأمعاء	ألم في الربع الايسر الأسفل من البطن و الألم بشكل تقلّصات ورقّة اللمس وتناوب الإحساس بالقبض او الإسهال	0.65
ردبة الأمعاء	ألم في الربع الايسر الأسفل من البطن و الألم بشكل تقلصات ورقّة اللمس وتناوب الإحساس بالقبض او الاسهال ونزف طفيف وسريع بدون ألم	0.7
أمراض حصى المرارة	الألم في المنطقة الشرسوفية من البطن و الألم يتشعب الى الظهر او الكتف الأيمن و لا يزول الألم بتغيير وضع الجسم	0.75
أمراض حصى المرارة	الألم في الربع الأيمن العلوي من البطن و الألم يتشعب الى الظهر او الكتف الأيمن و لا يزول الألم بتغيير وضع الجسم	0.8
مغص صفراوي	أمراض حصى المرارة و الألم يظهر بسرعة والألم يبقى نصف الى ثلاث ساعات	0.75
إلتهاب المرارة الحادّ	أمراض حصى المرارة والألم يستمر اكثر من ثلاث ساعات ووجود نوبات قديمة من المغص الصفراوي و إرتفاع درجة الحرارة ووجود علامة كارنت	0.8
إلتهاب المرارة الحاد	أمراض حصى المرارة والألم يستمر اكثر من ثلاث ساعات ووجود نوبات قديمة من المغص الصفراوي و إرتفاع درجة الحرارة ووجود علامة كارنت و غثيان	0.8
حصى المرارة والقناة الصفراوية	أمراض حصى المرارة و الألم متوسّط الشدّة ووجود يرقان وإرتفاع الحرارة	0.75
إلتهاب غدّة البنكرياس	الألم في أعلى البطن و الألم ثابت والألم يتشعّب الى الظهر والألم يزداد بالأكل و الألم يخفّ عند الجلوس	0.8

	بإنتصاب وإمالة الجسم الى الأمام و إسهال دهني وإدمان الكحول او التدخين	
أمراض الكلى	الألم في الخاصر والألم ثابت والألم يتشعّب الى أسفل البطن ورقّة اللمس عند الزاوية الضلعية الفقريّة	0.85
حصى الكلية	أمراض الكلى وغثيان وقيء وإدرار دموي	0.8
حصى الكلية	أمراض الكلى وغثيان وقيء وإدرار دموي والألم يتشعّب الى الأعضاء التناسلية	0.9
حصى الكلية	أمراض الكلى وغثيان وإدرار دموي والألم يتشعّب الى الأعضاء التناسلية	0.85
حصى الكلية	أمراض الكلى وغثيان وإدرار دموي	0.75
إلتهاب الكلية والحوض	أمراض الكلى والحرارة مرتفعة ورجفة وتهّج المثانة	0.8
إلتواء قناة البيض	إمرأة و الألم في أسفل البطن والألم شديد والألم مفاجيء وغثيان ورقّة اللمس ووجود كتلة عند الفحص	0.7
إلتواء قناة البيض	إمرأة و الألم في أسفل البطن والألم شديد والألم متموّج وغثيان ورقّة اللمس ووجود كتلة عند الفحص	0.7
حمل خارجي	إمرأة و الألم جانبي في الحوض والألم بشكل تقلّصات و عدم إنتظام في الدورة الحيضية وأعراض خاصة بالحمل وفحص الحمل يكون إيجابي	0.75
حمل خارجي	إمرأة و الألم جانبي في الحوض والألم بشكل تقلّصات و عدم إنتظام في الدورة الحيضية وأعراض خاصة بالحمل وفحص الحمل يكون إيجابي وألم في الكتف	0.75
حمل خارجي	إمرأة و الألم جانبي في الحوض والألم بشكل تقلّصات و عدم إنتظام في الدورة الحيضية وفحص الحمل يكون إيجابي وألم في الكتف	0.65
حمل خارجي	إمرأة و الألم جانبي في الحوض والألم بشكل تقلّصات و عدم إنتظام في الدورة الحيضية وفحص الحمل يكون إيجابي	0.65
إلتهاب الحوض	إمرأة وألم أسفل البطن والألم يبدأ مباشرة بعد الحيض و إرتفاع الحرارة و غثيان ورقّة اللمس في عنق الرحم و إفرازات مهبلية	0.8
إلتهاب الحوض	إمرأة وألم أسفل البطن والألم يبدأ مباشرة بعد الحيض و إرتفاع الحرارة و غثيان ورقّة اللمس في عنق الرحم	0.75
إنتباذ بطاني رحمي	إمرأة والألم أسفل البطن والألم مفرط قبل بداية وبعد نهاية الحيض وعسر الحيض وعسر الجماع	0.6
إلتهاب القولون التقرّحي	ألم وسط أسفل البطن والألم تقلّصي وإسهال دموي و الألم يزول بعد الخروج وزحير ونزف معوي	0.65
إلتهاب القولون التقرّحي	ألم وسط أسفل البطن والألم تقلّصي وإسهال دموي و الألم يزول بعد الخروج ونزف معوي	0.65
مرض كرون	الألم حول الصرّة والألم تقلّصي و إسهال و سوء الهضم	0.55
مرض كرون	الألم حول الصرّة والألم تقلّصي و إسهال و سوء الهضمونزف معوي	0.6
أمراض الكبد	الألم في الربع الأيمن العلوي من البطن و تضخّم الكبد ورقّة اللمس	0.75
أمراض الكبد	الألم في الربع الأيمن العلوي من البطن و تضخّم الكبد ورقّة اللمسويرقان	0.8
تكيّس في الكبد	أمراض الكبد و تضخّم جزئي في الكبد	0.75
كيس قيحي في الكبد	تكيّس في الكبد وإرتفاع درجة الحرارة و فقدان الشهية	0.85
كيس قيحي في الكبد	تكيّس في الكبد وإرتفاع درجة الحرارة و فقدان الشهيةورجفة	0.9
كيس مائي في الكبد	تكيّس في الكبد وغازات المعدة وحموضة المعدة و سوء الهضم	0.85
إلتهاب الكبد	أمراض الكبد و تضخّم عام في الكبد	0.8
إلتهاب الكبد الفايروسي	إلتهاب الكبد وإرتفاع الحرارة وفقدان الشهيّة وغثيان ولون الإدرار غامق	0.75
إلتهاب الكبد الفايروسي	إلتهاب الكبد وإرتفاع الحرارة وفقدان الشهيّة وغثيان ولون الإدرار غامق وصداع	0.75
إلتهاب الكبد غير الفايروسي	إلتهاب الكبد وإستسقاء ووذمة محيطية ونقط دموية في الوجه والرقبة والصدر	0.75
إلتهاب الكبد غير	إلتهاب الكبد وإستسقاء ووذمة محيطية ونقط دموية في الوجه والرقبة والصدر وشامة عنكبوتية في الوجه	0.9

الفايروسي		
إلتهاب الكبد غير الفايروسي	إلتهاب الكبد وإستسقاء ووذمة محيطية ونقط دموية في الوجه والرقبة والصدر وشامة عنكبوتية في الوجه وحكّة في الجلد	0.95
إلتهاب الكبد غير الفايروسي	إلتهاب الكبد وإستسقاء ووذمة محيطية ونقط دموية في الوجه والرقبة والصدر وحكّة في الجلد	0.85
إلتهاب الصفاق	الألم في عموم البطن والألم مفاجيء شديد او تدريجي و رقّة اللمس و تشنج عضلات البطن وإختفاء او ضمور أصوات الأمعاء و خفقان مع ضعف دقات القلب وقصر النفس وزيادة المعدل	0.85
إلتهاب الصفاق	الألم في عموم البطن والألم مفاجيء شديد او تدريجي و رقّة اللمس و تشنج عضلات البطن وإختفاء او ضمور أصوات الأمعاء و خفقان مع ضعف دقات القلب وقصر النفس وزيادة المعدل و إرتفاع الحرارة	0.85
إلتهاب الصفاق	الألم في عموم البطن والألم مفاجيء شديد او تدريجي و رقّة اللمس و تشنج عضلات البطن وإختفاء او ضمور أصوات الأمعاء و خفقان مع ضعف دقات القلب وقصر النفس وزيادة المعدل و إرتفاع الحرار و إمساك	0.9
إلتهاب الصفاق	الألم في عموم البطن والألم مفاجيء شديد او تدريجي و رقّة اللمس و تشنج عضلات البطن وإختفاء او ضمور أصوات الأمعاء و خفقان مع ضعف دقات القلب وقصر النفس وزيادة المعدل وإمساك	0.9
كيس قيحي تحت الحجاب	الألم بطني شرسوفي وإنتفاخ المنطقة الشرسوفية و حمّى متموّجة وتعرّق وفقدان الشهيّة و ضعف عام	0.8
كيس قيحي تحت الحجاب	الألم بطني شرسوفي وإنتفاخ المنطقة الشرسوفية و حمّى متموّجة وتعرّق وفقدان الشهيّة و ضعف عام ووجود سوائل أسفل الرئة	0.8
فتق حول الصرّة	الألم حول الصرّة و إنتفاخ بيضوي حول الصرّة و يزداد الألم عند شدّ البطن و يزداد الإنتفاخ عند زيادة ضغط تجويف البطن	0.95
فتق شرسوفي	ألم في المنطقة الشرسوفية وإنتفاخ صغير ورقّة اللمس ويزداد الإنتفاخ عند زيادة ضغط تجويف البطن	0.9

References

[1] A. Goweder, H. Alhami, T. Rashed and A. Al-Musrati, "A Hybrid Method For Stemming Arabic Text", Proceedings of the 9th. International Arab Conference on Information Technology, Zarqa Private University, Jordan, 2008. http://eref.uqu.edu.sa/files/eref2/folder6/f181.pdf

[2] H. Al Ameed, S. Al Ketbi, A. Al Kaabi, K. Al Shebli, N. Al Shamsi, N. Al Nuaimi, S. Al Muhairi, "Arabic Light Stemmer: Anew Enhanced Approach", The Second International Conference on Innovations in Information Technology (IIT'05), Dubai, UAE, 2005. http://www.it-innovations.ae/iit005/proceedings/articles/g_1_iit05_hayder.pdf

[3] R. Al-shalabi, G. Kanaan, "Constructing An Automatic Lexicon For Arabic Language", International Journal of /computing & Information Science, Vol.2 N0.2, August 2004. http://www.ijcis.info/Vol2N2/114-128OKS.pdf

[4] B. Al-Khateeb, V. Samawi, T. Bashaga, "Visual Arabic Expert System Shell (VAES)", Journal of Science and Engineering, Vol.3, 75-83, 2005.

[5] A. Al-Mashhadany, T. Bashaga, V. Samawi, "Arabic Diagnosing Expert System Shell (ADESS)", The Proceedings of 2nd Conference for Information Technology: Applications and Horizons, University of Technology, Baghdad, Iraq, 2010.

[6] L. Larkey, L. Ballesteros, M. Connell, "Improving Stemming for Arabic Information Retrieval: Light Stemming and Co-occurrence Analysis", SIGIR '02 Proceedings of the 25th annual international ACM SIGIR conference on

العملِ، يَعتمدُ المحلّل العربيَ على نظريةِ الجذعَ. توّضحُ النَتائِجَ بأنّ المحلّل العربيَ فعّالُ جداً في إكتِشاف: الكلمات الخاطئة والتشابه في المعنى. لتَقييم النظامِ، تم مقُارنَته بتقنيةِ مقيّمةِ أخرى. وأوضَحَت نَتائِجَ المقارنةِ بأنّ هذا النظامَ لَهُ الكثير مِنْ الفوائدِ مقارنة بالتقنية الاخرى.

Research and development in information retrieval, New York, USA, 2002. http://portal.acm.org/citation.cfm?id=564425.

[7] L. Larkey, L. Ballesteros, M. Connell, "Light Stemming for Arabic Information Retrieval", Arabic computational Morphology, Text, Speech and Language Technology, Vol. 38, No. 12, Springer, 2007. http://www.springerlink.com/content/pr215t0701804h3g/

[8] عبداللطيف عبدالرحمن السعيد، "قواعد اللغة العربية المبسّطة"، شبكة مشكاة الإسلامية " almeshkat.net"، 2006.
http://www.almeshkat.net/books/open.php?cat=16&book=2437

[9] محمد بن ابي بكر الرازي، "مختار الصحاح"، المكتبة العصرية– الدار النموذجية، 1999.

[10] N. Colledge, B.Walker, S. Ralston, "Davidson's Principles & Practice of Medicine", 21St Edition, Robert Britton, Churchill Livingston Elsevier, 2010.

[11] L. Goldman, D. Ausiello, W. Arend, J. Armitage "Cecil MEDICINE", Saunders, 2007.

[12] J. Ammori, D. Alexander, M. Madan, "Haemorrhagic Complications of Pancreatitis: Presentation,ddiagnostis & Mmanagement", Annals of Surgery, vol.80 1998.

[13] S. Russel, P. Norving, "Artificial Intelligence A Modren Approach", Page: 217-220, Pearson Education, Inc., 2003.

الخلاصة

إنّ تحليلَ النَصِّ العربيِ مهمُ جداً في أنواعِ الأنظمةِ التي تَتطلّبُ إدخال معرفة مِنْ المستخدمِ. هذا العملِ يَطور محلّلِ عربيِ وبعد ذلك يَدْمجُه بوحدتين: إستملاك المعرفةِ والإستدلالِ الهجينِ. تَستلمُ كل وحدة معرفة أَو جزءِ من المعرفةِ (عبارات عربية) مِنْ العديد مِنْ المستخدمين. وحدةُ إستملاكِ المعرفةَ تحتاج المحلّل العربيِ لمَنْع: الأخطاء الطِباعية وتكرار المعرفةِ. وحدةُ الإستدلالِ الهجينِ تحتاج المحلّل العربيِ: لمَنْع الأخطاء الطِباعية، ولحِساب إحتمالِ المُجَاراة بين العبارة المُستَلَمةِ والعبارات المَخْزُونة. في هذا