AUTOMATIC SCORING APPROACH FOR ARABIC SHORT ANSWERS ESSAY QUESTIONS

MOHAMMED ABDUL MUNIM AL-FALAHI

SEPTEMBER 2017

AUTOMATIC SCORING APPROACH FOR ARABIC SHORT ANSWERS ESSAY QUESTIONS

A THESIS SUBMITTED TO
THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES OF
ÇANKAYA UNIVERSITY

BY
MOHAMMED ABDUL MUNIM AL-FALAHI

IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCES

IN

COMPUTER ENGINEERING DEPARTMENT

INFORMATION TECHNOLOGY PROGRAM

SEPTEMBER 2017

Title of the Thesis: **AUTOMATIC SCORING APPROACH FOR ARABIC SHORT ANSWERS ESSAY QUESTIONS**

Submitted by **MOHAMMED ABDUL MUNIM AL-FALAHI**

Approval of the Graduate School of Natural and Applied Sciences, Çankaya University.

Prof. Dr. Can ÇOĞUN
Director

I certify that this thesis satisfies all the requirements as a thesis for the degree of Master of Science.

Assoc. Prof. Dr. Fahd JARAD
Head of Department

This is to certify that we have read this thesis and that in our opinion it is fully adequate, in scope and quality, as a thesis for the degree of Master of Science.

Assist.Prof. Dr. Abdül Kadir GÖRÜR
Supervisor

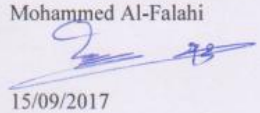
Examination Date: 15.09.2017

Examining Committee Members

Assoc. Prof. Dr. Fahd JARAD	(Çankaya Univ.)	
Assist.Prof. Dr. Abdül Kadir GÖRÜR	(Çankaya Univ.)	
Assist. Prof. Dr. Hassan SHARABATY	(UTAA Univ.)	

STATEMENT OF NON-PLAGIARISM PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Name, Last Name	:	Mohammed Al-Falahi
Signature	:	
Date	:	15/09/2017

ABSTRACT

AUTOMATIC SCORING APPROACH FOR ARABIC SHORT ANSWERS ESSAY QUESTIONS

AL-FALAHI, Mohammed Abdul Munim

M.S., Information Technology Department

Supervisor: Assist Prof. Abdül Kadir GÖRÜR

September 2017, 68 pages

There are different types of questions produced by the students in their exams, such as multiple-choice questions, true/false questions, and essay questions which require free text answers. Evaluation and scoring these types of exams traditionally are an exhausting process that takes from the instructors a lot of efforts, time and activities. In this regard, applying automated approaches to evaluate and score exams are essentially required to reduce time and efforts. Although there are many commercial tools for scoring multiple-choice and true/false questions, yet there is lack of approaches and tools for evaluating and scoring essay questions, especially for the Arabic language.

In this research, the aim is to propose an automated scoring approach for short answers to Arabic essay questions. The scoring process is based on the similarity between the student's answer and model answer which is provided by the instructor. Cosine similarity measures will be used for this purpose.

Cosine similarity is a heuristic evolutionary measure that has succeeded to solve text to text similarity problems. In this research, we will use the word root for each keyword in the student's answer and the model answer in order to achieve accurate

results. The proposed approach will be tested on a data set proposed and will be compared to other approaches.

Keywords: Automated scoring, Student's answer, Model answer, Cosine similarity

ÖZ

ARAP DİLİNDE METİN SORULARINI KISA SÜREDE CEVAPLAMAK İÇİN OTOMATİK PUANLAMA YAKLAŞIMI

AL-FALAHI, Mohammed Abdul Munim
Yüksek Lisans, Bilgi Teknolojileri Anabilim Dalı
Tez Yöneticisi: Yrd Doç Dr. Abdül Kadir GÖRÜR

Eylül 2017, 68 sayfa

Sınavlarda öğrenciler tarafından verilen, çoktan seçmeli sorular, doğru / yanlış soruları ve cevaplanması gereken yazılı soruları gibi farklı türde soru tipleri vardır. Bu tür sınavların değerlendirilmesi ve puanlanması geleneksel olarak eğitmenlerden çaba, zaman ve aktivite gerektiren uzun yorucu bir süreçtir. Bu bağlamda, sınavları değerlendirmek ve puanlandırmak için otomatik yaklaşımlar uygulamak, aslında harcanan zamanı ve çabaları azaltmak için gereklidir. Çoktan seçmeli soruların ve doğru / yanlış sorularının puanlandırılması için pek çok ticari araç olmasına rağmen, özellikle Arapça dili için yazılı sorularını değerlendirmek ve puanlandırmak için uygulanan yaklaşımlarda ve araçlarda eksiklikler vardır.

Bu araştırmada; amaç, Arapça yazılı sorularına kısa cevaplar için bir otomatik puanlama yaklaşımı önermektir. Puanlama süreci, öğrencinin cevabı ile öğretmen tarafından verilen model cevabı arasındaki benzerliğe dayanmaktadır. Bu amaçla kosinüs benzerlik ölçümleri kullanılacaktır.

Kosinüs benzerliği, eğitmen cevap anahtarı ile öğrenci sınav kâğıdını karşılaştıran buluşsal evrimsel bir ölçümdür. Bu araştırmada, doğru sonuçları elde etmek için öğrencinin cevabının ve model cevap içerisindeki her bir anahtar kelimeyi

kullanacağız. Bu araştırmada ileri sürülen yaklaşım, önerilen bir veri seti üzerinde test edilecek ve diğer yaklaşımlarla karşılaştırılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Otomatik puanlama, Model cevabı, öğrencinin cevabı, Kosinüs benzerliği.

ACKNOWLEDGEMENT

I would first like to thank my thesis advisor Assist Prof. Abdül Kadir GÖRÜR of the computer engineering department at Çankaya university. Their doors office was always open whenever I ran into a trouble spot or had a question about my research or writing. He consistently allowed this paper to be my own work, but steered me in the right the direction whenever he thought I needed it.

Secondly, I would like to thank my family especially my dear wife for her support in my studies.

Finally, I would like to thanks all my Professors in Çankaya University and all my friends for everything.

TABLE OF CONTENTS

STATEMENT OF NON-PLAGIARISM..... iii

ABSTRACT..... iv

ÖZET……...……... vi

ACKNOWLEDGEMENTS……... viii

TABLE OF CONTENTS……... ix

LIST OF FIGURES……... xii

LIST OF TABLES…… xiv

LIST OF ABBREVIATIONS……... xv

CHAPTERS:

1. INTRODUCTION ……..... 1

1.1. General overview 2

1.2. Background information... …….... 3

1.3. Problem statement ……..…….... 6

1.3.1 Research purpose ….…… 6

1.3.2 Research Motivation ……... 7

1.3.3 Research Questions ……..….... 7

1.3.4 Research significance ……...….... 7

1.3.5 Limitation of scope …. …… 8

2. LITERATURE REVIEW ……..... 9

2.1. Introduction ……..... 9

2.2. E-learning……... 10

2.2.1 Definition of E-learning……..... 10

2.2.2 Advantages of E-learning……. 12

2.3. Automated Scoring System…….. 13

2.3.1. Automated Scoring System for arabic Question Research..... 13

2.3.2. Text-to-Text Similarity Approaches …… 14
2.3.3. Automated Scoring Systems for English Essay Questions..... 16
2.3.4. Modularity Importance in AES 19
2.3.5. Conclusion..... 20

3. METHODOLOGY 22
3.1. Introduction ……..... 22
3.2. Data Sample……..... 24
3.3. Research Phases……..... 24
3.3.1 Text pre-processing ……..... 26
3.3.2 Tokenization and Segmentation ……. 26
3.3.3 Removal of stop words……..... 27
3.3.4 Normalization ……..... 27
3.3.5 Measuring Similarity Between (SA) and (MA)..... 29
3.3.6 Automated Scoring 31
3.3.7 Tools Used for Research 32

4. SYSTEM ANALYSIS 33
4.1. Screen of Teacher …… 33
4.1.1 Teacher Login…… 33
4.1.2 Screen of Question …… 34
4.1.3 Stop words.....…… 35
4.1.4 Suffix and Prefix…… 36
4.1.5 Accounts of Student …… 37
4.1.6 Results of Student …… 37
4.1.7 Exam Questions…… 38
4.1.8 Question Statistics…… 39
4.2. Screen of Student …… 40
4.2.1 Student login …… 40
4.2.2 list of the Question …… 41

4.2.3 Question Answering …… 42
4.2.4 Question Result…… 42

5. EXPERIMENTAL RESULTS 44

6. CONCLUSION..... 52
6.1. Conclusion……..... 52
6.2. Future work……..... 53
REFERENCES 54
APPENDICES…..... 56
A. Stop Words…..……..…..……..…… 57
B. Question and student answer …..……..…..……..…… 58
C. Curriculum Vitae…….. 68

LIST OF FIGURES

FIGURES

Figure 1.1	Depicts general design of research representing the AES framework overview…….....	23
Figure 2.1	Research stages ……..	25
Figure 3.1	Removal of Prefixes and Suffixes ……..	28
Figure 4.1	Login for a Teacher.....	33
Figure 4.2	Add New Question.....	34
Figure 4.3	Delete or Update Question.....	34
Figure 4.4	Stop Words.....	35
Figure 4.5	Suffix & Prefix List ……...…….	36
Figure 4.6	Accounts of Students ……..……..	37
Figure 4.7	Results of Students.……...	37
Figure 4.8	Exam Questions……..	38
Figure 4.9	Question Statistics	39
Figure4.10	Student Screen ..……..	40
Figure4.11	Questions List ……	41
Figure4.12	Answer Question.....……..…...	42
Figure4.13	Question Result ……..	42
Figure4.14	Words weights ……	43
Figure 5.1	Human mark for all questions ……..……...……	45
Figure 5.2	Cosine measure for all questions ……..…….	46
Figure 5.3	Score measure for all questions.....	46
Figure 5.4	Score vs human score measure for all questions.....	47
Figure 5.5	Ratio for answer (correct, incorrect).....	48

Figure 5.6 Percent for incorrect answer for all questions..... 48

Figure 5.7 Percent for correct answer for all questions..... 49

Figure 5.8 Percent for (incorrect, correct) answer for all questions for cosine score..... 49

LIST OF TABLES

TABLE 1	Mapping between float values and evaluation status	33
TABLE 2	Example of mapping process.....	33
TABLE 3	Correlation between human score measure with R-call.....	45
TABLE 4	Correlation between human score measure against Cosine score.....	47

LIST OF ABBREVIATIONS

AES	Automated Essay Scoring
NLP	Natural Language Processing
LSA	Latent Semantic Analysis
TF-IDF	Term Frequency–Inverse Document Frequency
SA	Student's Answer
MA	Model Answer
ICT	Information and Communications Technologies
WBEL	Web-Based E-learning
TEL	Technology Enhanced Learning
LMS	Learning Management Systems
Dl	Damerau-Levenshtein
LCS	Longest Common Substring
RMSE	Root Mean Square Error
DICSO1	Distributional Similar words using CO-occurrences-1
PEG	Project Essay Grader
IEA	Intelligent Essay Assessor
BETSY	Bayesian Essay Test Scoring System
GLSA	Generalized Latent Semantic Analysis
ES	Environmental Science

CHAPTER 1

INTRODUCTION

1. Introduction

Traditional teaching system has been supported by E-learning supplying new alternative methods and concepts in learning, providing the learner with an instant feedback while solving a problem. 4 requirements must be met by a system of advanced e-learning: (Fouad, 2012)

- Extensibility: ease of incorporation of courses and resources provided for learning;
- Interoperability: supplying systems of e-learning with content and providing access to content forms;
- Personalization: consideration of individual preferences during the process of learning;
- Availability: keeping track of user's preferences and conventionally accommodating changes.

Deployment of E-learning assists in reducing the time spent, customizing services offered online, and processing upon demand. It can be accessed anywhere anytime, and helps every student make learning more appealing. It is compelling to integrate e-learning with a method which allows supporting a process of learning and comprehension of a student as well as helping to estimate and grade it.

Two basic aspects to be implemented for reinforcing pedagogical influence of e-learning experience are learning material customization and possibility of its repeated use, along with optimization of the total expense and time consumed to design contents for varied systems of e-learning. Customization of learning experience and enabling possibility of repeated use as well as resilience and maintainability of resilient learning components can be highly influenced by the semantic designing of such components. (Yarandi, 2013)

Technology-reinforced assessment and feedback improve learner's engagement, acquired hard to assess vast skills and attributes, effectiveness and moderateness of data storage, precision and coherence of combined marking by humans and computers avails a learner to pursue the feedback. Furthermore, accurate and accessible evidence within the efficiency of education program in its modeling and conveyance. (Davies, 2010)

The E-learning assessment usually containing various kinds of practice activities, e.g. automated scoring of essay, can be performed by web technologies; which assesses the abilities and skills of a student. Web technologies serve a purpose of assisting to E-learning process evaluation, and providing resources for search and navigation on the web, reinforcing the meta-information for expansion of the E-learning contents on web.

1.1 General Overview

One of the fundamental applications of Natural Language Processing (NLP) is Automated Essay Scoring (AES). Associated with the swift enhancement of the education community and the escalated time and exertion consumption while taking conventional exams or assessing grading processes, automated scoring system is

required to assess students' replies for questions in Arabic language. A feedback of grading established on the similarity of text methods with the purpose of reducing time and efforts spent is produced by this technique. (Gomaa and Fahmy, 2014) Substantially, text to text correspondence depends on the contrasting of the texts: the answer sheet of a student and the model answer which is created by the supervisor by means of definite comparative techniques used for evaluating the correspondence. (Gomaa and Fahmy, 2012)

Deploying automated system of scoring, particularly in essay type of Arabic questions, demands availability of free text answers providing a substantial scheme for students and supervisors within various education levels, saving time and effort mainly used in traditional scoring for Arabic.

The purpose of this research is to measure the student's answer automatic score by calculating the text similarity between every word in the model answer and all the words in the answer of a student established on the Cosine similarity measures; as this measurement method has been successful in solving various text to text correspondence problems. (Deshpande et al., 2014) To achieve precise results, it determines all synonyms and Arabic roots for every word in answers of a student and the model answer.

1.2 Background Information

Text to text correspondence measures define AES. (Gomaa and Fahmy, 2014) Comparing the text between answer of a student and the model answer can be performed using a range of techniques. The classification of requisite similarity

techniques can be arrayed as follows: knowledge based similarity, corpus based similarity, and string based similarity measures. (Mohler and Mihalcea, 2009)

Corpus based measurement defines the correspondence between the words in accordance with a vast and systematic array of texts also named corpus; the base of this measurement is comprised by statistical analysis, testing hypothesis and inspecting occurrences or authenticating linguistic rules within a particular universe. The most popular technique of is Latent Semantic Analysis (LSA) considered to be the most commonly used method of corpus based similarity and extracting Distributional Similar words using CO-occurrences (DISCO) (Gomaa and Fahmy, 2014).

String based measurement is influenced by metric of strings for estimated matching of the strings, which in turn depends on assessing the indicators of similarity or difference (distance) between the strings of two texts. (Gomaa and Fahmy, 2014) String based algorithms are divided into two different kinds aimed at evaluation of the correspondence between the answer of a student and the model answer; those are: the term based similarity and the character based similarity. Term based similarity refers to the distance of blocks between two units and the total of the dissimilarities of the respective components of those. In opposition, the character based similarity represents a gap between two strings calculated by the minimal quantity of operations required for transforming one string into the other; an operation refers to a substitution, deletion or insertion of a sole character, or a translocation of two adjoining characters. (Gomaa and Fahmy, 2012)

A similarity function between sentences is generally measured by the cosine similarity method; (Dongen and Enright, 2012) in addition, it is a factor of weighting in retrieving information and text mining. Cosine measure is chosen according to

term weighting scheme – the Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF). (Zhang et al., 2010) The TF-IDF is used as a weighting determinant for comparing vector of student's answer with that of a model answer; choosing such similarity function is crucial for efficient ranking and function which has essentially proved to be reliable for a good while of experiments. Cosine between the two vectors angle is measured by cosine similarity method, followed by the ranging cosine similarity value from 0 to 1, as TF is impossible to be negative. This technique has been commonly implemented for retrieving information and text mining.

Term frequency and inverse document frequency are generally used for weighting or Student's Answer (SA) and Model Answer (MA) vectors within text matching. The cosine similarity in this study is used as a method for calculating the angle cosine between SA vector and MA vector with the purpose of representing the similarity value between SA and MA. Cosine similarity value is connected by the interval [0,1] as the two vectors angle is impossible to be higher than 90° or lower than 0°.

After computing the model answer and the student's answer cosine similarity, the grades will be assigned. If cosine similarity result equals 1, the student will be assigned a full grade; however, if the cosine similarity equals 0, the student's grade will be 0. In any other case, the grade will fall between complete mark and zero. Methodology section will disclose more details about this outcome. (Lin, 2004b) Recall-Oriented Understudy for Gisting Evaluation will be used to evaluate the proposed system. The recall, precision, and F-measure depend on Recall-Oriented and they are used as evaluation methods for the system. (Lin, 2004a)

In this research, the aim is to present AES approach applied towards Short Answer Questions in Arabic. The scoring technique that is based on the student's answer and the model answer similarity value is to be implemented. This value is to be estimated through a cosine measure technique. We will also measure the similarity value by a rounding method in order to define the final score.

1.3 Problem Statement

1.3.1 Research Purpose

Assessment of Arabic essay questions implementing AES represents a very substantial research field in natural language processing. The purpose of this study is to decrease time and effort consumption during traditional method of scoring the exams. Cosine similarity has been prosperous in solving numerous text to text similarity issues. (Deshpande et al., 2014)

The aim is to present cosine similarity method being applied to produce an automatic essay scoring method according to Arabic words roots using stemming algorithm. The method mentioned above will implement a similarity measure for being applied towards answers in Arabic language texts. A number of stages is necessary for enhancing the concluding results and will be included by these methods.

1.3.2 Research Motivation

The evolution of educational sectors, and the increase of Arabic exams including writing an essay by students require spending much effort and time in conventional scoring of exams. This lead to the appearance of the automatic scoring unit which assesses the student's answer for Arabic questions and generates grading and feedback for students. Vast number of superb works on Arabic NLP field has been completed.

1.3.3 Research Questions

The following study is to research the AES for Arabic short answers questions and is to endeavor to disclose answers to the questions:

- Is it efficient to apply the cosine similarity measure towards SA evaluation?
- Is getting precise results efficient by using automated score rounding method?
- Is the suggested method robust enough and more precise comparing to available automated scoring techniques?

1.3.4 Research Significance

The anticipated results of this study are as follows:

- Increasing flexibility of AES system for the similarity measurement between SA and MA on the basis of the linguistic roots and a synonyms list for every keyword by applying cosine similarity measure.
- Achieving more precise result after performing automatic scoring of the answers of a student, in comparison to previous method that is performed on the basis of SA translated into English language (Goma and Fahmy, 2014)

with the purpose of overcoming the text processing scarcity within Arabic language, followed by performing measurement of the similarity between every word contained in SA and every word contained in MA.

1.3.5 Limitation of the Scope

Our proposed approach will focus on AES for Arabic short answer questions which contains a vast array of irregular forms that organize answers. The technique is able to process short answers of essay questions in Arabic; the median length of an answer is 2.5 sentences containing about 20 words or 103 characters. Considering the absence of Arabic corpora for such kind of study, an artificial corpus containing all the words comprised within the data model as well as their synonyms will be built.

Considering restrictions of the Arabic corpora involved in a broad quantity of words including their linguistic roots and lists of synonyms, the version of corpora in Arabic requires large amount of reliable work for it to be used within the offered technique.

CHAPTER 2

LITERATURE REVIEW

2.1 Introduction

The evolution of education has turned from being based on learning process to a process having a learner (student) at its center. In place of a teacher (instructor) focusing on presenting material to students, they have an opportunity to study at their own speed. This has initiated changes in their conventional part from obtaining to actually studying, wherein the teacher turns to be an adviser who improves skills of students assisting them to learn and acquire their attainments. (Albarrak, 2010) The indicated pattern of educational shifts transformed the environment of education to have adjustable pace and be learner controlled, which has environment of learning being controlled by the student, providing the learner with the convenient assessment and access as well as working at their own speed. (Eke, 2011)

Rapid technological developments have boosted reliance of society on the information technology. Technologies for on-line learning are rendering the Internet for gaining the access to learning. The instructor, learner and content get interacted with the purpose of obtaining knowledge necessary to be acquired, structuring individual meaning, and enhancing the studying experience. (Farahat, 2012)

Evolution and growth of Information and Communications Technologies (ICT) constituted the innovative method and approach of E-learning, fulfilling activities for educational implementing ICT or the Internet. (Albarrak, 2010) Many

various methods for delivery of education were introduced by the Internet, implementing network features, e.g. Web-Based E-learning (WBEL), Intelligent Tutoring Systems and Adaptive Hypermedia to be means of learning. (Ramaha et al, 2012)

The requisite base of Technology Enhanced Learning (TEL) is supplying a student with relevant content for learning. Educational changes have created subject's centeredness, a model transformation of centeredness of teacher, to centeredness of a learner. The learner's interests become a determiner of what and how to study instead of those being determined by the teacher's interests. (Eke, 2011)

2.2 E-learning

2.2.1 Definition of E-learning

E-learning, is also called on-line, Web based, distributed, Internet based learning, or computer-assisted instruction, is a step forward from conventional learning which applies Internet technologies to provide a plenty various solutions to enhance performance and knowledge. (Jethro et al, 2012) The form of information conveyance can be computer-based or web, virtual classrooms and content. (Eke, 2011)

Vast number of educational institutions have firmly included ICT to their curriculum, exploiting Internet technology for conveying studying experience. E-learning being not static process, but a dynamic one, is constituted from three fundamental components: the learning process (the student), the content or knowledge (Internet-conveyed), and the teaching process (the teacher). (Pardamean & Suparyanto, 2014)

The system based on Web is a beneficial technology to support communication face-to-face, and a transmission technique for studying material which enhances student's own learning. One of such web-based methods developed to provide support of the learning process is Learning Management Systems (LMS). (Yousif et al, 2011) The form of the education sector globally was revolutionized and changed by ICT integration towards education, creating positive impacts.

Different from remote learning, E-learning relates to any form of electronic means: networks, ICTs, and Internet which are implemented towards transferring skills and knowledge, with the purpose of enhancing learning and teaching experience. (Kasse & Balunywa, 2013) This educational framework is based on the electronic conveyance of studying contents through electronic means, that include the Internet, extranets, intranets, audio/video tape, satellite broadcast, CD-ROM, and interactive TV. (Alian & Al-Akhras, 2010)

The E-learning realm has been attracted by the interest in making the conveyance of content personalized, using intermedia to deliver E-learning, availing access to high-speed networks, 3G mobile networks and Wi-Fi more widely. (Yousif et al, 2011) While applying offline as well as online studying, E-learning techniques provide convenience of adaptable studying and teaching, expanding students' experience of learning above limit of a classroom, having more personalized studying and autonomy, containing upgraded interactive learning and teaching scope. (Albarrak, 2010)

Possessing the eagerness for learning, studying turns to be a hardwired individual experience. Hence, E-learning technologies modernization, individualized and flexible learning, motivates learners who are individualized and cooperating towards interaction, that changes the role of instructor. (Jethro et al, 2012) Satisfying

individual learner needs and ambitions requires turning individualized studying a customizing of the learning support, curriculum, and pedagogy. (Yousif et al, 2011)

Within adjustable studying, interactive learning and computers are used, where information required by a learner is displayed by educational materials, targeting the misconceptions of the subjects perplex to the student, according to their answers on the questions' sheet. (Phobun & Vicheanpanyaa, 2010) The instructor then grades the work according to factual performance of a learner, having learner interaction increased by the means of survey or discussion accordingly. (Yousif et al, 2011)

2.2.2 Advantages of E-learning

E-learning supplies numerous advantages to shareholders: educational institutions, technology providers, content providers, employers, instructors, students, and accreditation bodies. Some of these advantages contains promoted information accessibility, content conveyance improvement, personalization of instruction, standardization of material, comfort and determination, and availability on-demand. (Bhuasiri et al, 2012) E-learning effectiveness in faster obtaining of skills, knowledge, and stances by a student is more apparent than one within the frame of conventional learning; e-learners got higher index of retaining information and improved utilization of content, prompting towards greater attainments respectively. (Jethro et al, 2012)

2.3 Automated Scoring Systems

In this section, the considerable concepts within the scope of AES and the methods applied towards text similarity will be reviewed. In addition, it will include various models implemented for these techniques results' evaluation.

2.3.1 Automated Scoring Systems for Arabic Essay Questions Research

(Gomaa and Fahmy, 2014) offered a short answer scoring system in Arabic which essentially targeted determining the correspondence between the answers of a student and model answers implementing translation of student's responses into English with the purpose of overcoming the scarcity of resources for processing a text in Arabic. Furthermore, the approach poses a piece of program which examines a model answer from a built-in database. The suggested technique is fundamentally comprised of five stages. The first stage is focused on developing a data set able to support Arabic for the reason of deficiency of data sets in Arabic language. The second stage considers performing the similarity values scaling being retrieved from an algorithm of similarity to distribute them into appropriate array of the manual grades. The third stage consists in implementing the similarity algorithms towards the initial text in Arabic by applying three methods of string-based similarity algorithm: Damerau-Levenshtein (Dl), Longest Common Substring (LCS), and N-gram. According to the results, N-gram is considered to be the best algorithm since it has accomplished a high-potential correlation. In the fourth stage translation from Arabic into English is made. The final fifth step is applied for combining the measures taken from different categories; this process declines the Root Mean Square Error (RMSE) to 0.75, but makes the correlation results escalated to 0.83.

According to the results, the introduced research reinforces the studying of assignments within environment, particularly the ones covering Arabic language, and verifies proposed system to performance to be good enough to be implemented in environment of real scoring. Moreover, there was introduced a data set in Arabic which consisted of 610 short answers written by students along with their translations into English. The availability of the application which is applicable towards any language through supplying a corpus in a specific language and machine translation is another advantage of this service. The suggested technique is able to be applied by the course's authors as well as the examiners since there is an opportunity for entering their created questions unrestricted into the question forms which were formerly convened into the data set. Furthermore, the advantages of combining various correspondence approaches and methods of correspondence value scaling are ensured by applying this technique.

2.3.2 Text-to-Text Similarity Approach

(Gomaa and Fahmy, 2012) introduced an approach without supervision which processes answers of students and uses text to text correspondence measures through calculation of the automatic grade, detecting the text correspondence between every word within the model answer and all of the words in the answer of a student, that minimizes time consumed by an expert for generating pre-configured rules of scoring and patterns. There are two types of measures used to define text similarity in this study: String based similarity and Corpus-based similarity. There are three steps to be performed by algorithm model. The first step consists in implementing 13 String Based algorithms for similarity measurement between the answers of a student and model answer. The second step entails implementation of

Distributional Similar words applying CO-occurrences-1 (DICSO1) and Distributional Similar words applying CO-occurrences-2 (DISCO2) Corpus Based similarity to measures the correspondence. The final step is to combine corpus based and string based measures to determine the similarity. As has been shown by the results of experiment, the suggested model has achieved greater results than the preceding ones. Text to text similarity methods were presented by many researchers, e.g. (Zitouni et al., 2010) who construed corpus based stemming method for generating words lists having common root. In this research, the lists will be used in determining text to text similarity; applying N-gram methods that evaluates the string matches quantity from a strings vector with length N.

(Mohler and Mihalcea, 2009) introduced and assessed an unsupervised techniques set demanding no human interference for grading short answer automatically. Moreover, the authors discovered methods which target the problem of grading from the perspective of a text correspondence and study the efficiency of different text to text correspondence measures of semantic for automated scoring the short answers of students. Furthermore, comparative assessments of some corpus based and knowledge based measures are operating based on short answers of students' data set, and as has been indicated by the results, if they are applied in their initial form, the results are acquired with the best knowledge based (WordNet shortest path and Jiang&Conrath) and corpus-based measures; Explicit Semantic Analysis (ESA) and Latent Semantic Analysis (LSA) obtain corresponding performance. Furthermore, the influence of domain and corpus volume on the efficiency of the corpus based evaluation are examined to verify possibility of obtaining considerable advancement for the LSA measure if a medium sized domain specific corpus framed from Wikipedia is used. In addition, the current research

posed a innovative method for coordinating feedback from the answers of students' into the scoring system. In contrast to all the preceding points considering good sides and advantages of the research, the only disadvantage is inability of the correlation rate to surpass 0.5.

(Bär et al., 2012) also introduced a technique to define text correspondence on the basis of the linear model and integrated various evaluation mechanisms of similarity techniques for identifying the semantic similarity in a text and the rate of semantic correspondence between the two texts. This system accomplished favorable results while applying the measurement tools of individual classes for reaching the best performance within data set; however, it achieved low performance in the text correspondence measures in relation to style and structure.

2.3.3 Automated Scoring Systems for English Essay Questions

(Gomaa and Fahmy, 2014) posed a method of grading short answers in Arabic by applyıng two kınds of text similarity systems: corpus and string similarities, which were implemented one at a time and integrated by applying a framework of Arabic data set containing 600 short answers of students. Moreover, this approach uses two corpus based similarity algorithms. The first algorithm is a Holistic model which evaluates the correspondence between the entire student's answer form and the model answer avoiding division of the student's answer and disregarding the model answer partition scheme. The second algorithm is a Partitioning model performing automated division of the answers of students into a group of sentences applying detection templates of sentences boundary on the basis of regular expression. Subsequently, the algorithm maps every sentence to the greatest model answers similarity element. The empirical results have demonstrated

the Partitioning algorithm to have achieved more efficient results than the Holistic algorithm in all cases despite the fact that detection templates of simple sentences boundary were implemented to combine various similarity measures to reinforce the values of error rate along with the correlation. The consolidation is considered to comprise a valuable benefit which reduced the time consumed, accordingly. Additional advantage of the posed research is presenting useful feedback to students represented by choosing four K-means clustering thresholds. A high precision of the feedback module by computing the rate of human system agreement has also been shown by experiments.

(Dikli, 2006) introduced a complete AES description and its methods on the basis of the feedback of the teacher and the learner, that is thought to be an efficient technique for performing analysis of a vast quantity of essays. The author also indicates a need in developing the AES system with the purpose of providing students with convenience of practicing writing skills and providing them with swift and precise feedback on grammatical mistakes, keeping style, irrelevant content, and appropriate organization. Consequently, a summary description of the advantages of AES is posed in the research, but many drawbacks are regarded as well, e.g. the scarcity of trustworthy researches and the deficiency in the paper's structure.

Moreover, (Dikli, 2006) an overview of the present AES systems was provided: Intelligent Essay Assessor (IEA), Project Essay Grader (PEG), Bayesian Essay Test Scoring System (BETSY), E-rater and Criterion, and IntelliMetric. One of the main benefits of AES approach consists in their ability to grade essays immediately and present instant feedback. On the contrary, the main disadvantage of AES approaches is their necessity to practice on a vast array of previously graded samples of essay to avail efficient evaluation of the student essays. In addition,

(Shermis and Hamner, 2013) introduced the results of comparison of nine AES systems, seven of those being based on a Holistic model which is able to grade essays answers and present feedback, but the results differ from human scoring. Human scoring is not a benchmark for performing automated grading in this research, that identifies some drawbacks and limits in results' precision.

(Palmer et al., 2002) introduced a complete description and comparison of AES techniques, after that defined their influence on the student and the teacher by generating writing process revision and feedback. This conserved effort and time spent for manual scoring. Each of the preceding methods perform feedback and scoring on the writing realm, and demonstrated valid results just after a continuous training on vast quantity of samples of essay with the purpose of being able to effectively evaluate the essays.

(Attali and Burstein, 2004) defined the new e-rater version (v.2.0) which applies a narrow and rigid features set which also have meaningful relation to the human procedures for essays scoring, comparing their performance with the preceding versions, and providing the evidence of the trustworthiness and validity of grades given by the new version. Research results showed e-rater v.2.0 grades to have greater agreement index with human scoring than e-rater v.1.3 grades regarding score correlation and trustworthiness.

(Siddiqi and Harrison, 2008) suggested a description of automated grading for response in short free text, and classified the c-rater to be a system applying the idea of student's answer grading, depending on a quantity of answers being correct. The technique has an influence on the student as well as the teacher by performing revision, and it also conserves effort and time being consumed during the manual grading. The method demonstrated several initial variations connected to student's

answers: variations in syntactic, reference to pronoun, variations in morphology, applying synonyms list for corresponding keywords and spelling mistakes, that have to be corrected automatically. There are some limitations this technique possesses within mistakes and imprecise results when the answer of a student contains contradiction of negation, or when one uses incompatible information.

(Islam and Hoque, 2010) introduced automatic essay scoring technique on the basis of latent grammatical analysis to display a text in matrix of a word document, and next disintegrate the matrix applying decomposition of singular value. For developing automatic essay scoring method they used Generalized Latent Semantic Analysis (GLSA), that represents the words as a matrix of document through N-gram. The results of research display that the automated essay scoring technique reaches sufficient precision level if compared to human scoring. (Rich et al., 2008) posed two connected issues within AES programs adopted by state. The first issue is evaluation and grading an assessment of summative type and demonstrates the method of state validating an AES method, whereas the second issue gets to evaluation and grading an assessment of formative type. The results demonstrate that the AES software applied in the classroom to be conducted for students having low performance from every group of students in contrast with conventional assessment.

2.3.4 Modularity Importance in AES

(Burstein and Marcu, 2000) conferred the components of e-rater application and its modular design. The significance of the applications modularity was underlined regarding repeated application of modules for assessment contributing to the system adaptation for generating feedback, and posed experiments which assess the unification of new characteristics. The empirical results depict that the introduced technique is capable of reusing the essay data having summaries generating purpose,

and using the a tool repeatedly for topical analysis with the purpose of evaluating the tool's performance within the summaries.

2.3.5 Conclusion

To summarize review of the previous literature, the following conclusions can be made:

- The Holistic model, when applied towards measuring the correspondence between the SA and the MA, attained worse results than the Partitioning model in all situations, even though simple sentence border recognition patterns were used.
- Merging several similarity methods, i.e. corpus and string similarities, increased the values of correlation as well as the error rate. Such merger is regarded to be an effective advantage decreasing the time spent, accordingly.
- One of the benefits of performing AES towards short questions in Arabic is supplying useful feedback for students which was proposed by choosing four thresholds in accordance to K-means clustering.
- The learning of environment tasks will be reinforced by AES, particularly those covering the Arabic language, and demonstrates that the posed technique operates well enough if implemented within an environment of real grading.
- AES is influenced by the text-to-text similarity measures, that is mostly influenced by comparison of the text between the answer of a student and the model answer.
- The fundamental techniques of correspondence can be classified as string based correspondence measures: knowledge based and corpus based similarities.

- The corpus based similarity can be significantly improved for the LSA measure by implementing a domain of medium size.
- AES for English essay questions consists of five methods: E-rater and Criterion, PEG, IntelliMetric, BETSY, and IEA. It provides the benefits of AES technique for instant essays grading and presents prompt feedback.
- The principal disadvantage of AES technique for scoring short answers in English is necessity in training on a vast set of previously scored essays samples to avail an efficient evaluation of the student essays.
- The grades assigned by the v.2.0 e-rater get greater agreement index with human scoring than v.1.3 e-rater grades regarding score correlation and trustworthiness.
- The C-rater method demonstrated several initial variations connected to student's answers: applying synonyms list for corresponding keywords and spelling mistakes, that have to be corrected automatically.
- There are some limitations C-rater technique possesses within mistakes and imprecise results when the answer of a student contains contradiction of negation, or when one uses incompatible information.

With the purpose of getting the benefits of the all aforementioned methods and for providing a resolution for their issues while applying AES, we introduce an automated grading method for short answers to essay questions in Arabic, which assesses an SA and generates grading by the means of measuring the correspondence between SA and MA on the basis of the cosine similarity algorithm and by using stemming algorithm for removing suffixes and prefixes.

CHAPTER 3

METHODOLOGY

3.1 Introduction

This chapter introduces the methodology to be used for the Automatic Essay Scoring (AES). The initial stage in the suggested methodology is converting the model answer (MA) and the student's answers (SA) into separated key-words, with a possibility for every of them to have a preprocessing: checking for stop word, tokenization, and deleting suffixes and prefixes if present. The following research targets to create an AES which assesses the optimal grading of an answer of a student.(Figure 1.1) presents the proposed approach structure.

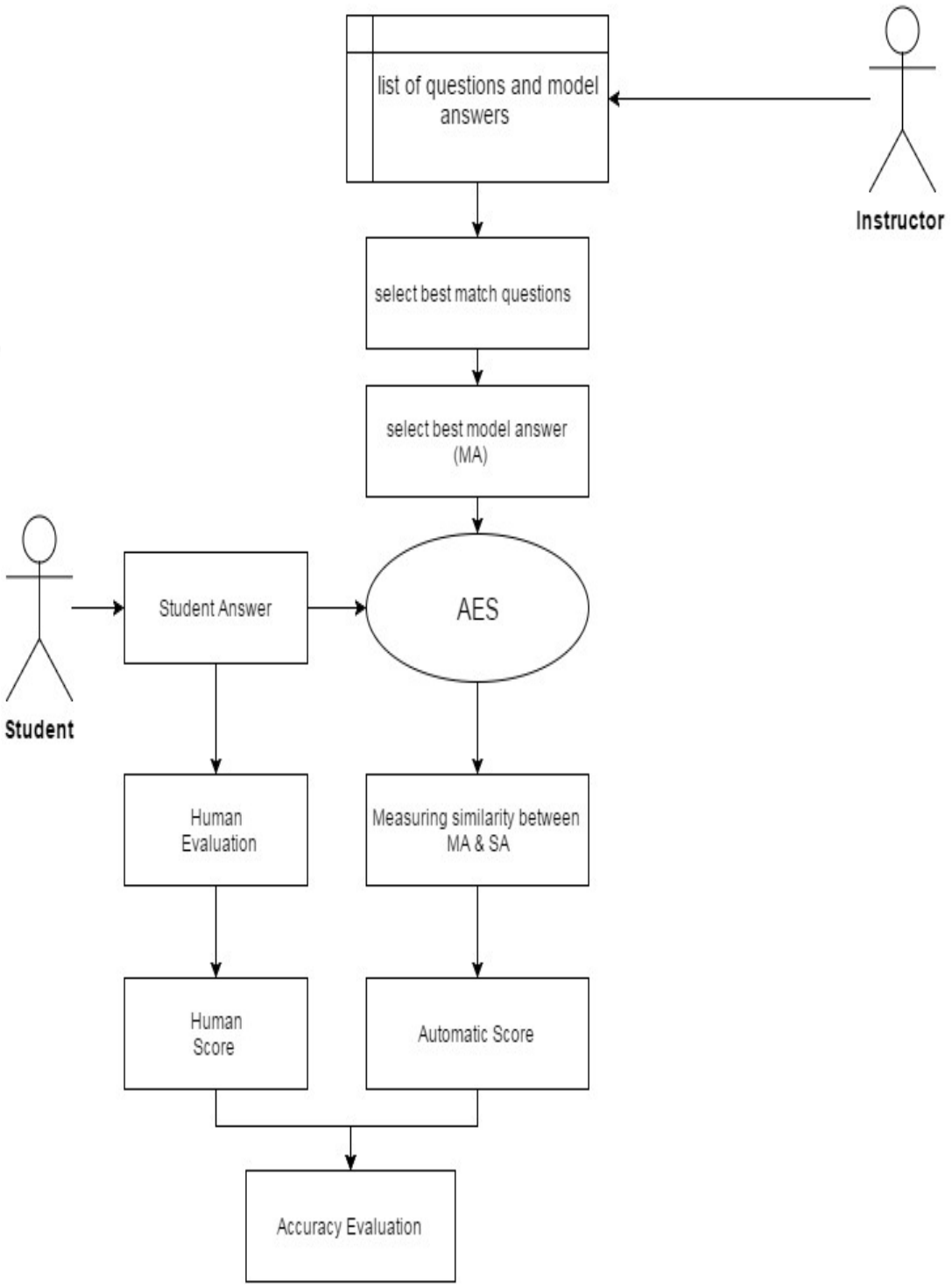


Figure 1.1: depicts general design of research representing the AES framework overview.

3.2 Data Sample

The most recent sample of Arabic data solely exists to be used as a yardstick for automated grading of short answers in Arabic. The data set covers one chapter of the general culture course, which represents 25% of the overall curriculum. The data set involves 10 questions and one answers for each question.. The median student's answer length is 2,2 sentences, 20,words or 103,characters. A collection of answers and scores of students are contained within the data set; those were graded by a pair of analysts that gave grades having value from 0 to 5.

3.3 Research Phases

Figure 2.1 depicts the major stages of the introduced method. These include:

- Text preprocessing.
- Measuring correspondence between (SA) and (MA).
- Automatic grade.

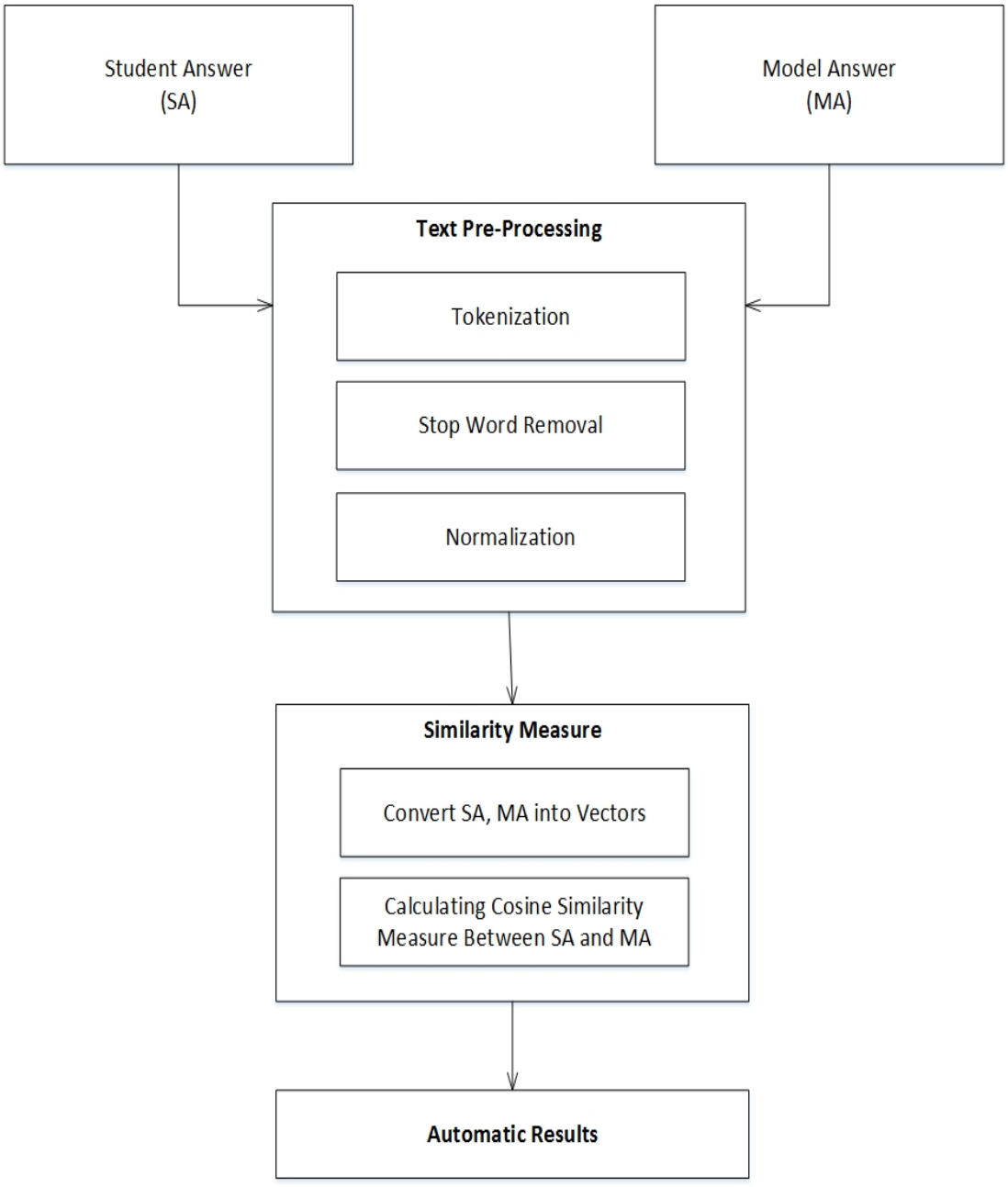


Figure 2.1: Research stages.

3.3.1 Text Pre-processing

The initial stage consists in defining student's answers (SA) and the model answer (MA) set, to be the system input. Text pre-processing is essential for achieving successful results automatically for automatic scoring schemes for each term or word in the answers does not have identic significance. Indexing and selection of terms get affected by this. Accordingly, attaining utilization of resources efficiently is assisted by preprocessing.

Some words perform a more important part in answers than other words. For instance, when some words are more frequent than others in the answers, it does not enhance their importance, or should be referenced as index words in automated scoring. Presumably, such terms appear to be stop words, that will be described in this chapter. In this study, the following text pre-processing methods are needed:

- Tokenization;
- Removing Stop words;
- Normalization.

3.3.2 Tokenization and Segmentation

Segmentation of a sentence is considered to be a problem for identifying the sentences' boundaries. Punctuation marks which distinguish every sentence are used to segment Arabic sentences. A text is divided into sentences by a set of punctuation marks: periods (.), question marks (؟), exclamation marks (!), commas (،), colons (:), and semicolons (؛).

Tokenization consists in chunking the student's answer into batches of phrases or words or other significant elements named tokens. Later in several processes like text segmentation or mining these tokens are to be used. Generally, tokenization is performed at a word level and tokens are separated using white

spaces. These tokens are later deployed as inputs for representing the model answers and student's answer as a vector. In this phase, we will delete all punctuation marks automatically using our stemmer class.

3.3.3 Removal of Stop Words

The terms which appear too often in answers and carry no meaning within processing of natural language are called stop words. Such words are useless for the automated grading and those are not used in the character of index terms. Conjunctions and prepositions are examples of stop words. Performance will be improved after stop words filtering out due to fewer terms in our dictionary and more consistent results of search. In this research, El-Khair (2006) stop list will be used which contains 117 words. The list is specified in Appendix A.

3.3.4 Normalization

Modifying the text with the aim of making it consistent through removal of unnecessary characters is called normalization; for instance, removing diacritical marks or non-alphanumeric characters, removing improper repeated characters and normalizing some Arabic letters, e.g. the normalization of characters (إ) or (أ) in any form to (ا), since regular expressions would be enough. (Alsaleem, 2011) This prompts the perspective of normalization process to have increased the work performance.

In this stage the stemming algorithm will be used for removing prefixes and suffixes being affixed to the word. Figure 3.1 depicts how our stemming algorithm for deleting the suffixes and prefixes works:

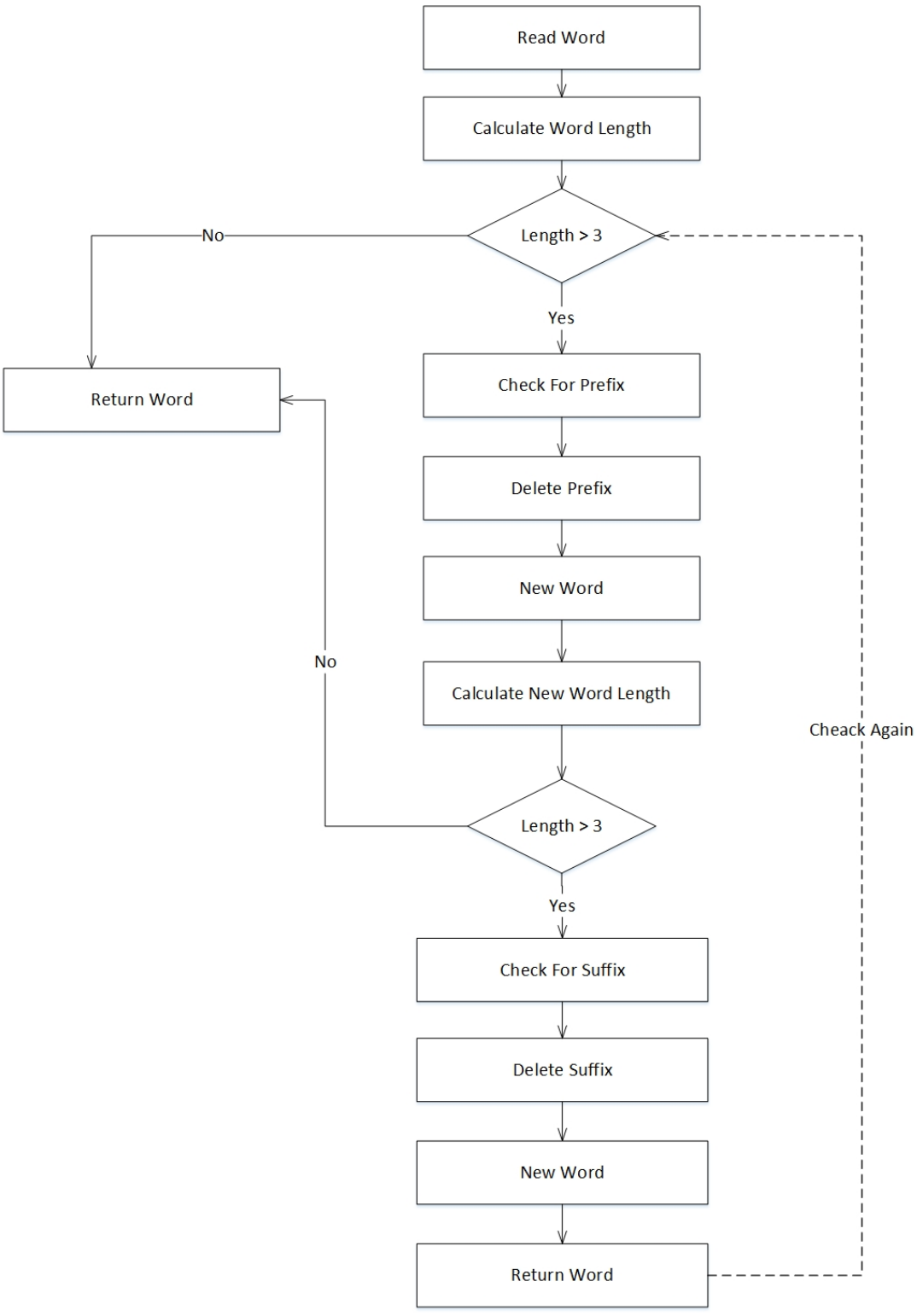


Figure 3.1: Removal of Prefixes and Suffixes

3.3.5 Measuring Similarity between (SA) and (MA)

Text to text similarity techniques can be used for measuring similarity between SA and MA. It becomes obvious that it mostly depends on the paralleling of the answer passage between the answer of a student and model answer applying some of the techniques able to perform string based and corpus based similarities. The principle of operation for measures of string similarity is based on sequences of strings and composition of characters for judging the correspondence between the strings of two texts.

The SA and MA are to be depicted as vectors, in which the student's and model answers are represented as a terms set; every term has a weight displaying its prominence towards that student's or model answer. Several ways are applied to compute the weight: the Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF), in which (TF) stands for the term frequency within the model answer, and the IDF stands for the prominence of a term regarding the whole corpus. It can be computed by the answers quantity in the corpus divided by the quantity of answers that contain a term.

The formulas of TF, IDF and TF-IDF are introduced bellow:

$$TF - \frac{\text{number of occurrence of term in answer}}{\text{number of terms in answer}} \quad (1)$$

$$IDF = \log \frac{N}{nj} \quad (2)$$

Where N – the total number of answers, N_J is the quantity of answers which contain the term.

$$TFIDF = TF * IDF \quad (3)$$

Calculating the weight of every word in every answer regarding the whole corpus is the core idea of this algorithm. First, the TF of every term contained in an answer gets calculated by this model. If a TF index is high, it signifies this term to play an important part in that particular answer. Then, IDF is computed according to the second equation (Equation 2). Finally, we multiply TF by IDF for getting TF-IDF.

Furthermore, measure of cosine similarity will be implemented for this research. Comparing a vector of student's answer with a vector of model answer by applying measure of cosine similarity is performed by the means of TF-IDF. Cosine measure is a method which has proved to be trustworthy during decades of testing. (Salton, 1988) The angle between two vectors is measured by measures of cosine similarity. Which means that the cosine similarity value is confined by the interval [0,1]. Indeed, text mining and information retrieval have been performed using this measure.

Both attributes' vectors, SA and MA, the cosine similarity and cos (θ) (Dongen and Enright, 2012) are introduced by applying a dot product and magnitude in the following way:

$$\text{cosine similarity}(SA,MA) = \frac{\text{Dot product}(SA,MA)}{\|SA\| * \|MA\|} \quad (4)$$

Where the dot product is:

$$\text{Dot product}(SA,MA) = SA[0]*MA[0]+SA[1]*MA[1]+\ldots\ldots\ldots SA[n]*MA[n] \quad (5)$$

And distant, $\|SA\|$ and $\|MA\|$ is defined as:

$$||SA|| = \sqrt[2]{SA[0]^2 + SA[1]^2 + \cdots + SA[n]^2} \quad (6)$$

$$||MA|| = \sqrt[2]{MA[0]^2 + MA[1]^2 + \ldots + MA[n]^2} \quad (7)$$

To perform matching of the texts, the SA and MA vectors are generally the vectors of term frequency in the answers.

Having cosine similarity between the student and model answers computed, grades are given. When cosine similarity result equals 1, a full grade will be assigned to the student. However, when the cosine similarity equals 0, the student will be assigned 0 grade. Alternatively, the grade will range between zero and full grade.

3.3.6 Automated Scoring

After having the similarity index evaluated applying the measure of text similarity for the keywords root, the value of similarity is to be transformed into a score. Rounding technique, rounding numbers to a number of significant digits standing arbitrarily to them, that divides the value of similarity amid significant digits being float values: 0,0.25,0.5,0.75 and 1.00 will be used. Accordingly, every float value it to reflect the evaluation: excellent, very good, good, poor, very poor, accordingly. Table1 below depicts the plotting between evaluation status and float values. Table 2 represents an instance of the operation.

Table 1: Mapping between float values and evaluation status

Value	Evaluation
0	Very poor
0.25	Poor
0.5	Good
0.75	Very Good
1.00	Excellent

Table 2: Example of mapping Process

Score Example	Result Score	Result Evaluation
0.1	0	Very poor
0.23	0.25	Poor
0.45	0.5	Good
0.64	0.75	Very Good
0.91	1.00	Excellent

3.3.7 Tools Used for Research

PHP programming language will be used in our study as major language and for database to apply both of testing and training datasets and word list MySQL is to be used.

CHAPTER 4

SYSTEM ANALYSIS

Screen and the system for various users: students and teacher, will be discussed in this chapter.

4.1 Screens for Teacher

4.1.1 Teacher Login

Through the screen teacher is allowed to enter into his profile by applying account data: username and password, having the validity of account data verified by the system.

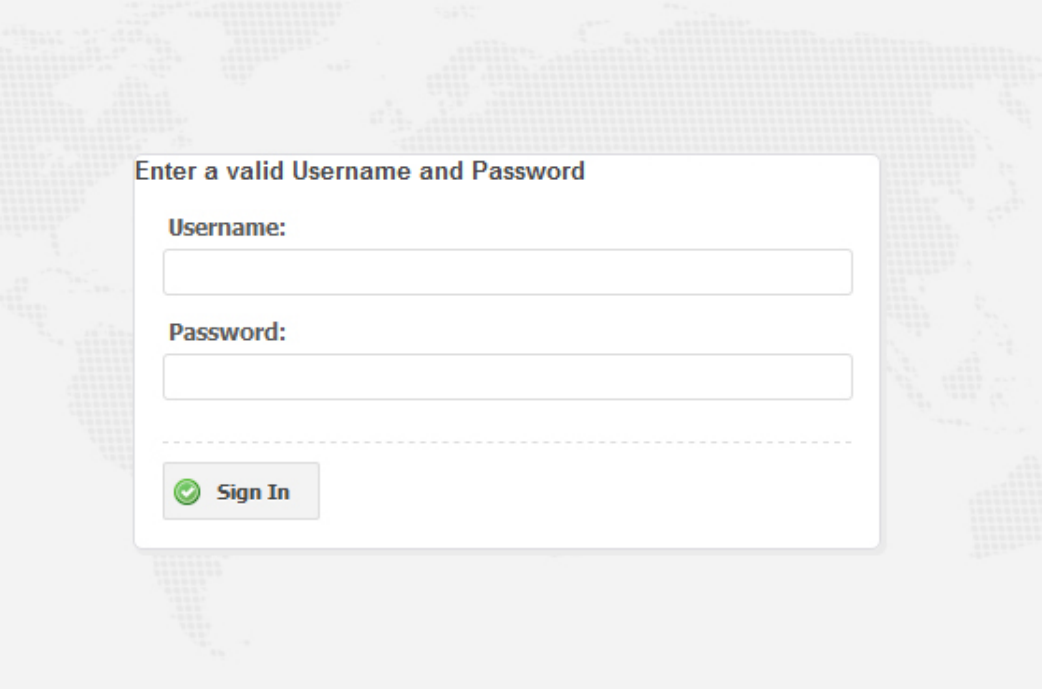


Figure 4.1: Login for a Teacher.

4.1.2 Screen for Questions

This screen consists of a pair of sections. The first section allows replenishing the exam with new questions by teacher (Figure 4.2), the other section (Figure 4.3) of the screen avails teacher to see all of the questions and allows modification of those (by deleting or updating).

.

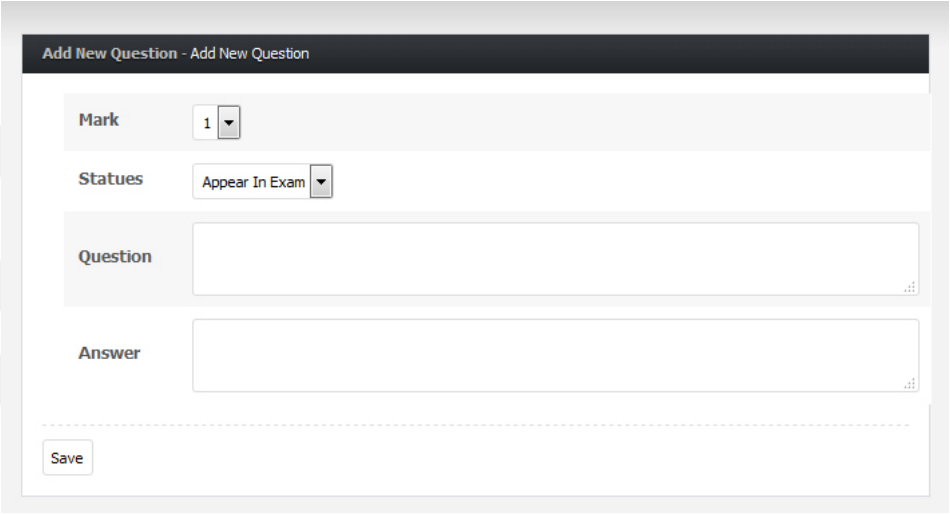


Figure 4.2: Adding New Questions.

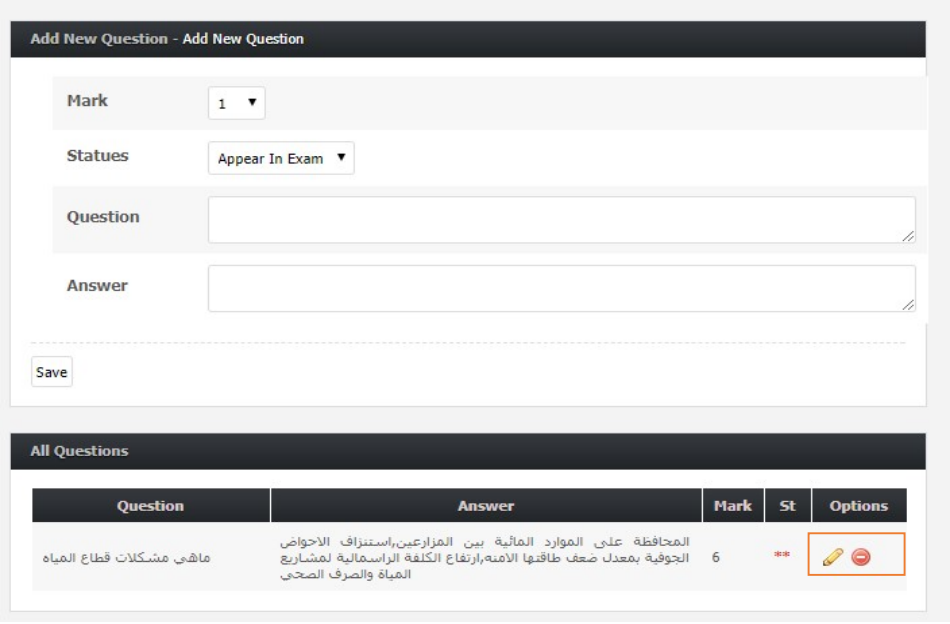


Figure 4.3: Delete or Update Question

4.1.3 Stop Words

The following screen enables the teacher to add, delete or update the list of stop words.

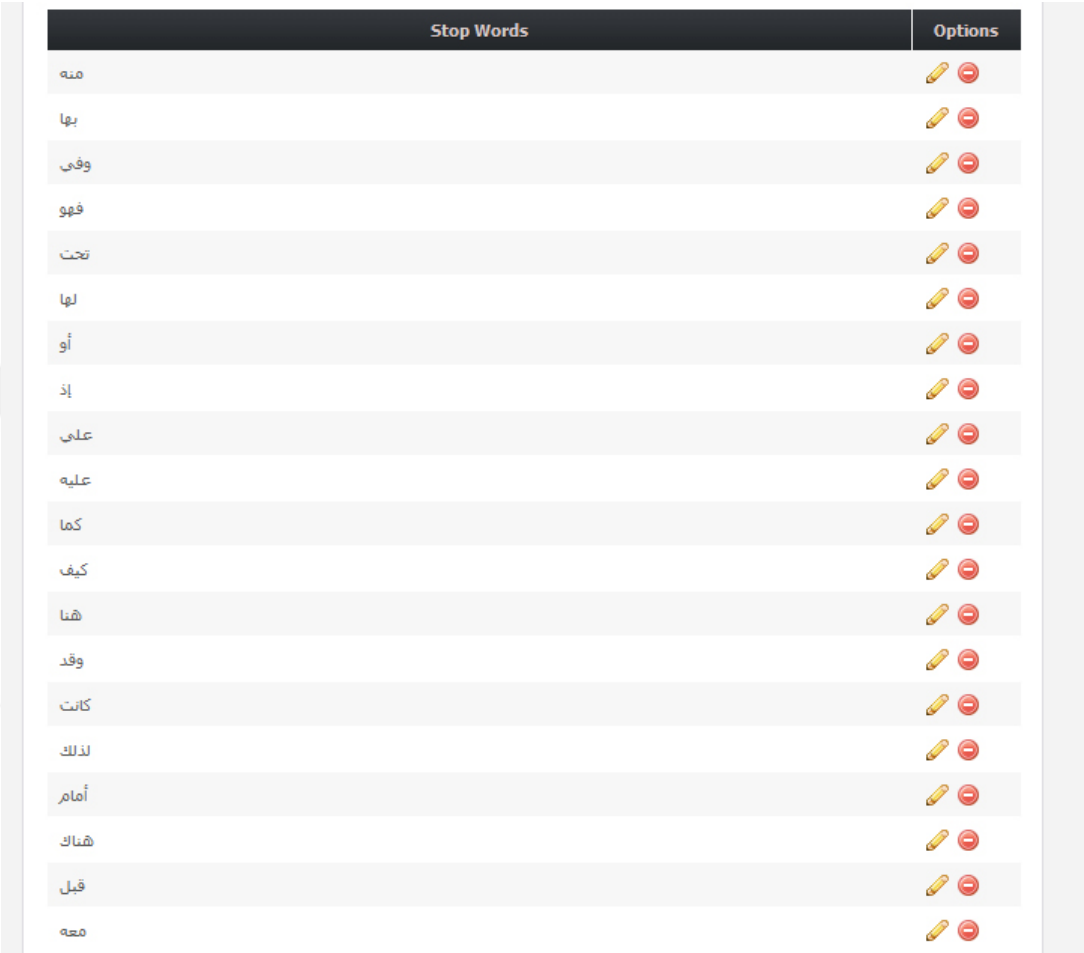
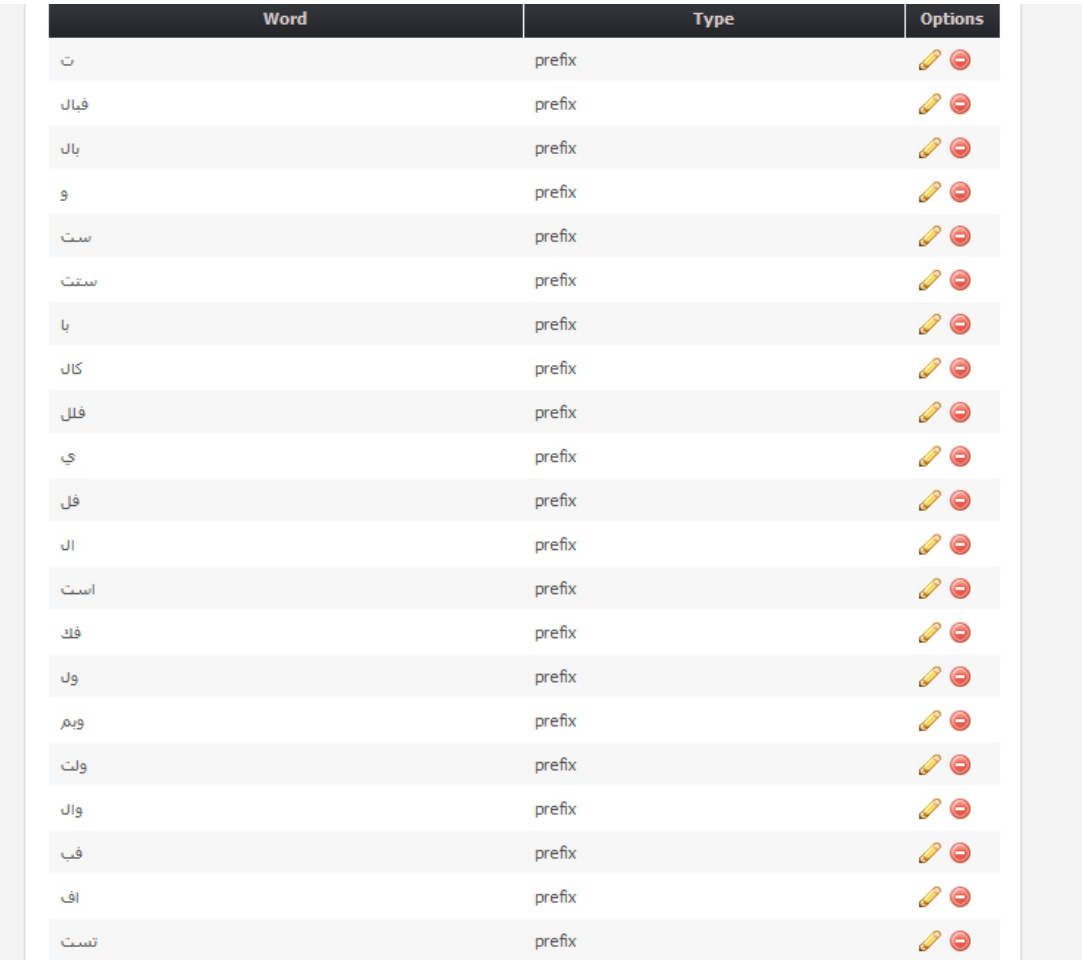


Figure 4.4: Stop Words.

4.1.4 Suffix and Prefix

The screen avails to add, delete or update the list of suffixes and prefixes by the teacher.



Word	Type	Options
ت	prefix	
فبال	prefix	
بال	prefix	
و	prefix	
ست	prefix	
ستت	prefix	
با	prefix	
كال	prefix	
فلل	prefix	
ي	prefix	
فل	prefix	
ال	prefix	
است	prefix	
فك	prefix	
ول	prefix	
وبم	prefix	
ولت	prefix	
وال	prefix	
فب	prefix	
اف	prefix	
تست	prefix	

Figure 4.5: Suffix & Prefix List.

4.1.5 Accounts of Students

The following screen enables the view of students' accounts by teachers and also avail access to the exam results of every student.

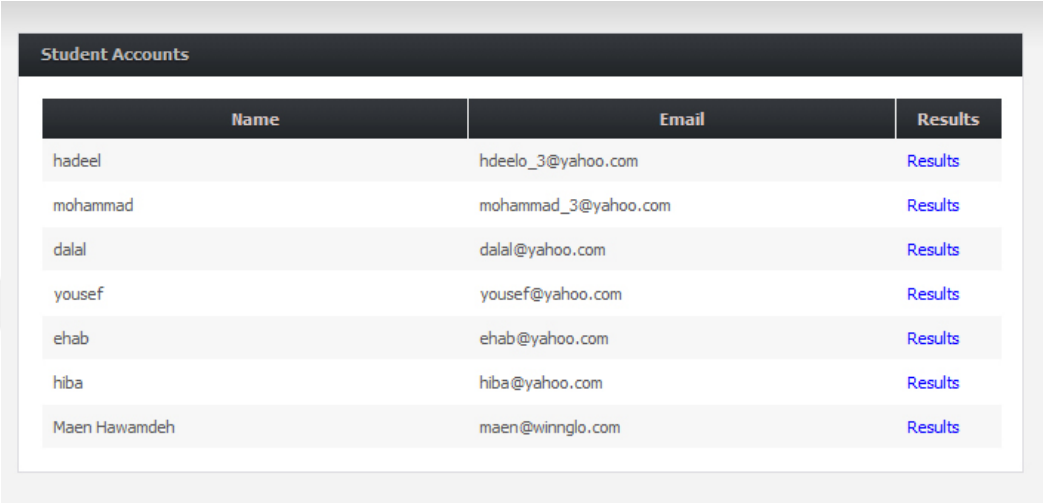


Figure 4.6: Accounts of Students

4.1.6 Results of Students

Figure 4.7: Results of Students.

The complete results for each individual student are shown on the screen, it allows human evaluation: the teacher to enter their grade.

4.1.7 Exam Questions

The list of questions to appear in the exam, that have already been answered by students are referred to as the exam questions.

Question	Answer	Mark	St	Options
ما هي مشكلات قطاع المياه ؟؟	دم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , استنزاف الاحواض الجوفيه بمعدل ضعف طاقتها الامنه , ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع المياه والصرف الصحي , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه , قدم انظمة التزويد المائي , مما يؤدي الى ارتفاع نسبة المفقود من المياه , محدودية ومصادر المياه المتجدده وانعكاسها السلبي على متوسط نصيب الفرد	6	**	
ما هي مهمات وزارة الصحه ؟؟	تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه , الاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه , توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها , دعم وانشاء موسسات التعليم والتدريب في مختلف الحقول الصحيه	5	**	
وضح اهم انجازات الجيش العربي ؟	معسكرات الشباب الصيفيه الزراعه والقيام بعمليات الانقاذ في حالات الكوارث وبرنامج السابله	4	**	
ما هي اهم مشكلات قطاع التربية والتعليم ؟؟	ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده اضافه الى ارتفاع نسبة المدارس المستأجره والمدار التي تعمل على نظام الفترتين , وضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بعض مناطق المملكه , وعدم توافر رياض الاطفال في غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه	4	**	
ما هي مشكلات القطاع الصناعي ؟؟	صغر حجم السوق المحلي ومحدودية الاواق التقليديه الصناعيه وارتفاع كلفة التمويل ومحدودية رؤوس الاموال وتدني المستويات الانتاجيه والقدره التنافسيه للمنتجات الصناعيه	6	**	
وضح اهم الاهداف التي سعت اسرائيل لتحقيقها في معركة الكرامة ؟.	سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن وزعزعة الروح المعنوية للسكان المدنيين واحتلال بعض مناطق الاردن والقضاء على جيش الاردن	4	**	
عرف العمل ؟	هو مجهود يقوم به الانسان لانتاج سلعه او تقديم خدمه	2	**	
عرف الامن الغذائي ؟	هو توافر الامكانيات المادية والاقتصاديه والاجتماعيه وتوافر العناصر الغذائيه الضروريه لكافة الافراد	2	**	
عرف الاحتباس الحراري ؟	هو الزيادة التدريجية في درجة الحرارة في طبقات الغلاف الجوي بسب زيادة الغازات الطبيعيه مثل الاوزون والكربون والنيتروجين	2	**	
عرف الصخر الزيتي ؟؟	هو صخر رسوبي يتكون من مواد عضويه على شكل حبيبات ناعمه ذات لون اسود قابل للاحتراق او التقطير يوجد في بعض مناطق الاردن مثل جرش واربد والقطرانه	2	**	

Figure 4.8: Exam Questions.

4.1.8 Question Statistics

This screen provides us with more details on the correctness for each question in the exam; thus, it is considered to be the most crucial screen for our system.

Figure 4.9: Question Statistics.

4.2 Screens for Students

4.2.1 Students Login

Using the screen avails students to make a new profile and perform login for accessing their profile.

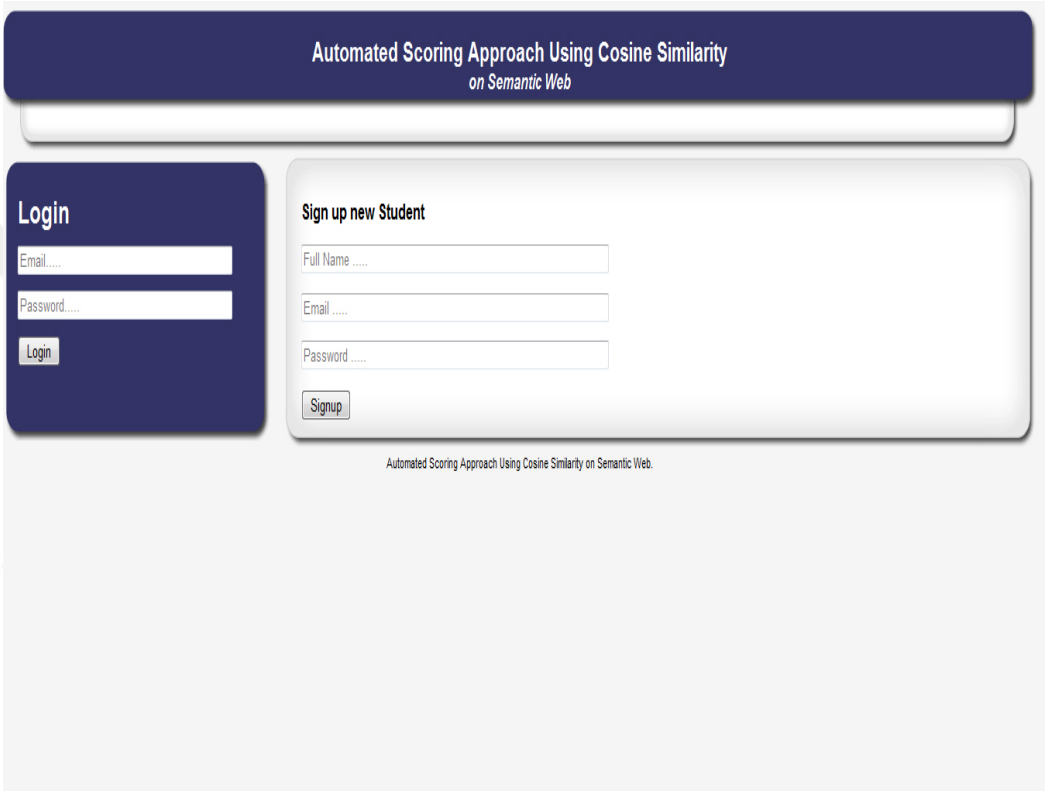


Figure 4.10: Screen for Students.

4.2.2 List of the Questions

That is the area of navigation in profile of a student that also contains the questions list for the exam.

Figure 5.11: Questions list.

4.2.3 Question Answering

By using the screen, the student is enabled to enter their answer to the particular question in the section of text area.

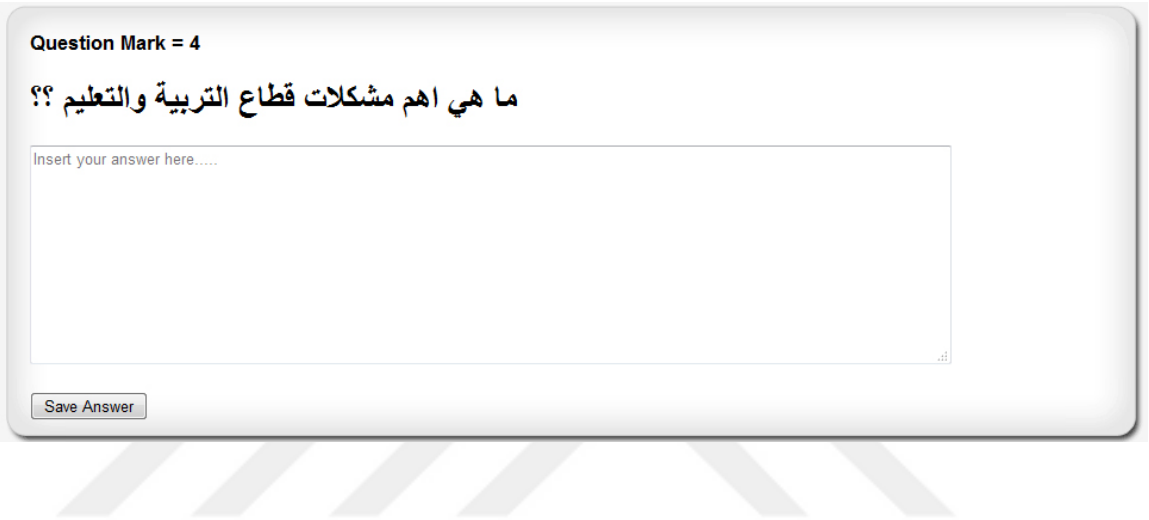


Figure 4.12: Answer Question.

4.2.4 Question Result

The screen avails students to see a complete result regarding the question in accordance with the answer entered. The measurement of cosine similarity was applied in this page, returning the outcome of cosine value, that is to be from 0 to 1, and issuing the mark of evaluation on the basis of value of cosine and the mark of the question.

Question	Question Mark	Cosine Value	Evaluation Mark
عرف الاحتباس الحراري ؟	2	0.73333333333333	1

Figure 4.13: Question Result.

The following chart depicts the weights for both of students' answer words as well as model answer words, that reflects its prominence on the student answer or model answer.

MA Word	TF	IDF	TFIDF
زيادة	0.1333	0.6931	0.0924
تدريجية	0.0667	0.6931	0.0462
درجة	0.0667	0.6931	0.0462
حرارة	0.0667	0.6931	0.0462
طبقا	0.0667	0.6931	0.0462
غلاف	0.0667	0.6931	0.0462
جوي	0.0667	0.6931	0.0462
يبب	0.0667	0.6931	0.0462
زيادة	0.1333	0.6931	0.0924
غازا	0.0667	0.6931	0.0462
طبيع	0.0667	0.6931	0.0462
مثل	0.0667	0.6931	0.0462
اوز	0.0667	0.6931	0.0462

SA Word	TF	IDF	TFIDF
زيادة	0.1818	0.6931	0.126
تدريجية	0.0909	0.6931	0.063
درجة	0.0909	0.6931	0.063
حرارة	0.0909	0.6931	0.063
طبقا	0.0909	0.6931	0.063
غلاف	0.0909	0.6931	0.063
جوي	0.0909	0.6931	0.063
يبب	0.0909	0.6931	0.063
زيادة	0.1818	0.6931	0.126
غازا	0.0909	0.6931	0.063
طبيع	0.0909	0.6931	0.063

Figure 4.14: Words weights.

CHAPTER 5

EXPERIMENTAL RESULTS

In this chapter we will show the results of the proposed system, we collect about thirty of students on ten of questions as a sample. In our study, we concerned on main factors such as R-call, Cosine measure and human score, we will use these factors to test the efficiency for this proposed approach.

In weighted Longest Common Subsequence LCS-based statistics, we can simply remember the length of consecutive matches encountered so far to a regular two dimensional dynamic program table computing LCS. We call this weighted LCS (WLCS). In order to normalize the final R-call score, we prefer to have a function that has a close form inverse function (lin, 2004). The R-call returns scores by the equation below:

$$Rcall = \frac{\text{correct}}{\text{correct} + missed} \qquad (8)$$

Where:

• Correct: number of sentences in both golden summary and extracted summary.

• Missed: the number of sentences in the golden summary and not in the extracted summary.

Results

According to the answers results and human scores (Figure 1), we can note the value of correlation between human score and R-call (considered as most important value in old similarity) as it shown in table 1.

Measure	R-call
Human score	.650**

Table (3) correlation between human score measure with R-call

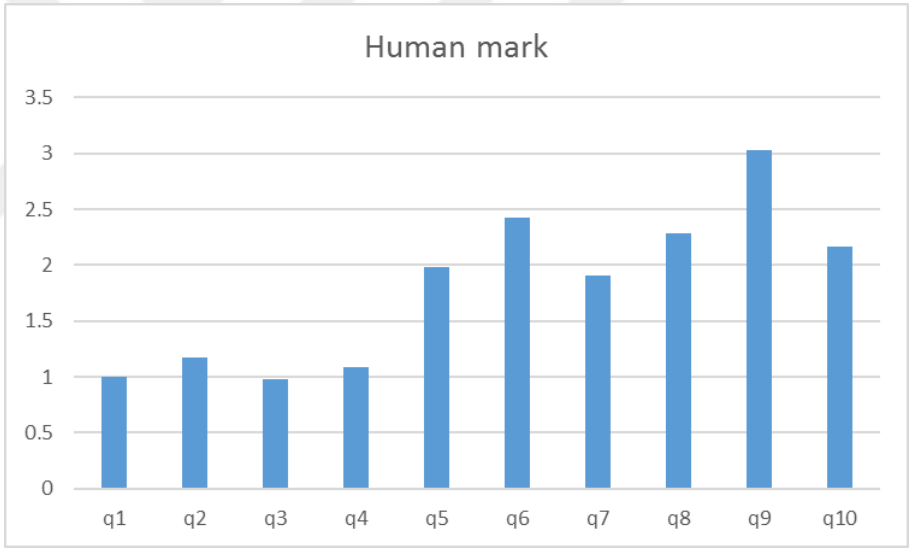


Figure (5.1): Human mark for all questions

After the cosine similarity was being applied towards all the questions and answers, all the cosine values were extracted from every answer, that is from 0 to 1, the mean value of cosine values regarding each question are shown in (Figure 5.2):

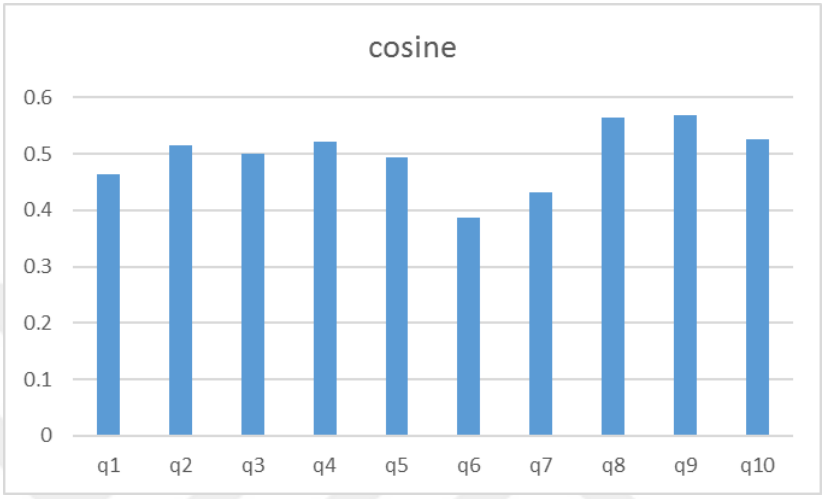


Figure (5.2): Cosine value regarding all questions.

In accordance with questions grades and values of cosine, the cosine values of the scores will be evaluated by the system, (Figure 5.3) show the cosine scores' mean value for every question:

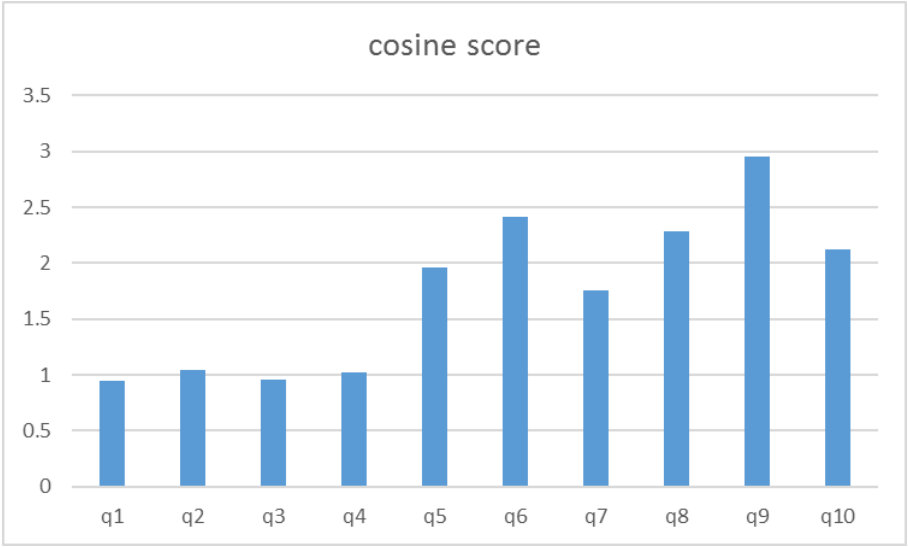


Figure (5.3): Score measures for all questions.

It can be noted that the convergence along with precision within this technique through the comparison between cosine scoring and human scoring of all

questions of testing as it is illustrated in the (Figure 5.4) and through comparing the result between correct and incorrect scores between cosine scores with R-call as it shown in (Figure5.5).

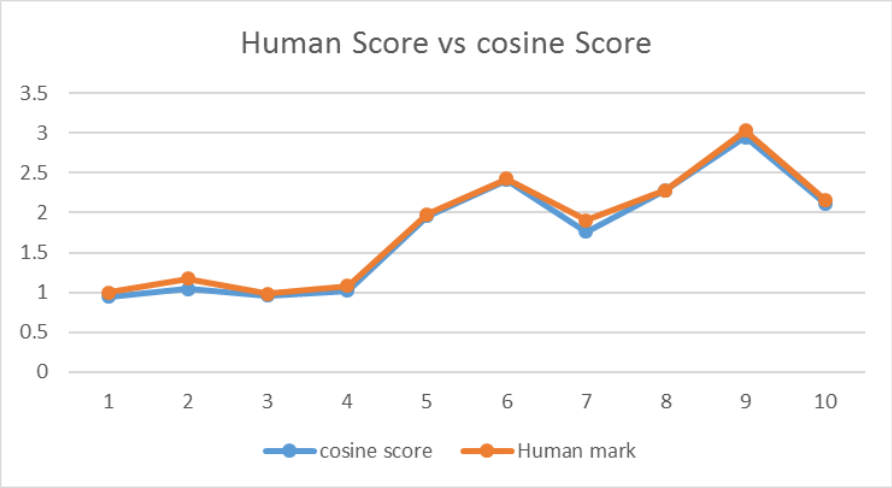


Figure (5.4): Scoring versus human scoring measure of all questions.

Having the result of human scoring and cosine scoring of all questions compared, the solid correlation between cosine scoring and human scoring can be summarized as identified by table 4.

Table 4. Correlation of human score measure against cosine score.

Measure	Cosine Scoring
Human scoring	.96**

(Figure 5.5) showing the accuracy and efficiency of our methodology in cosine similarity with comparing it with old similarity, we can note the accuracy of the correct results and measure of error, which is virtually non-existent.

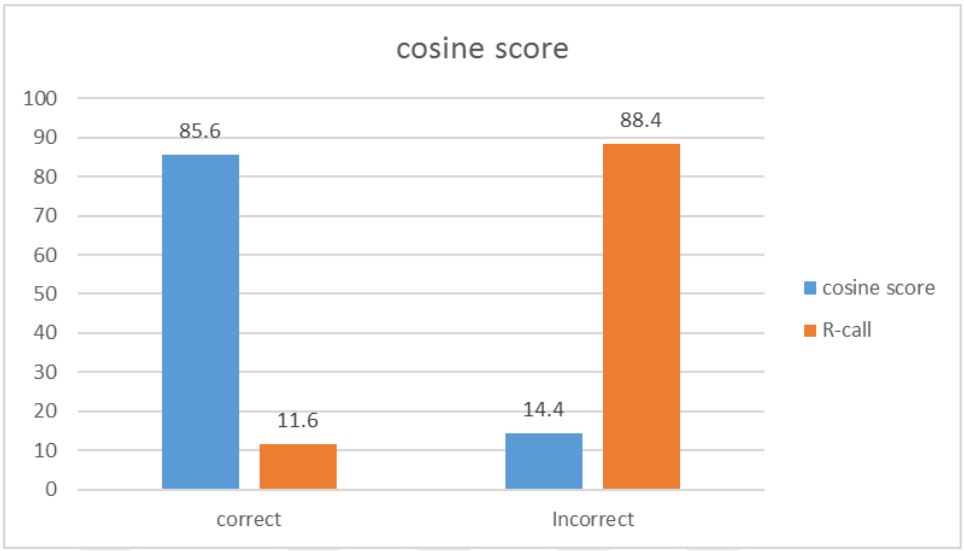


Figure (5.5): Ratio for answer (correct, incorrect)

To view more details about incorrect results between cosine scores and R-call for all questions, (Figure 5.6) show us the contrast and disparity between each measure.

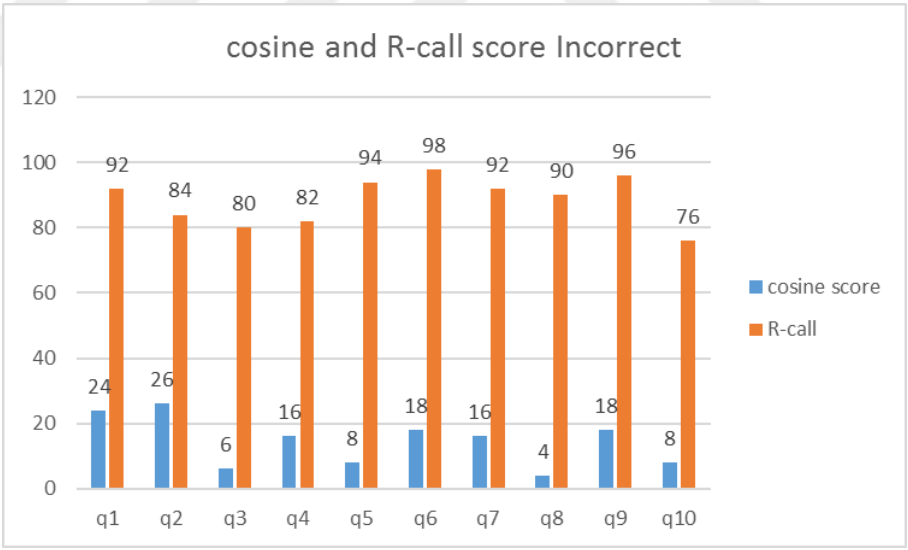


Figure (5.6): Percent for incorrect answer for all questions

(Figure 5.7) show us the contrast and disparity for correct answers between cosine scores and R-call.

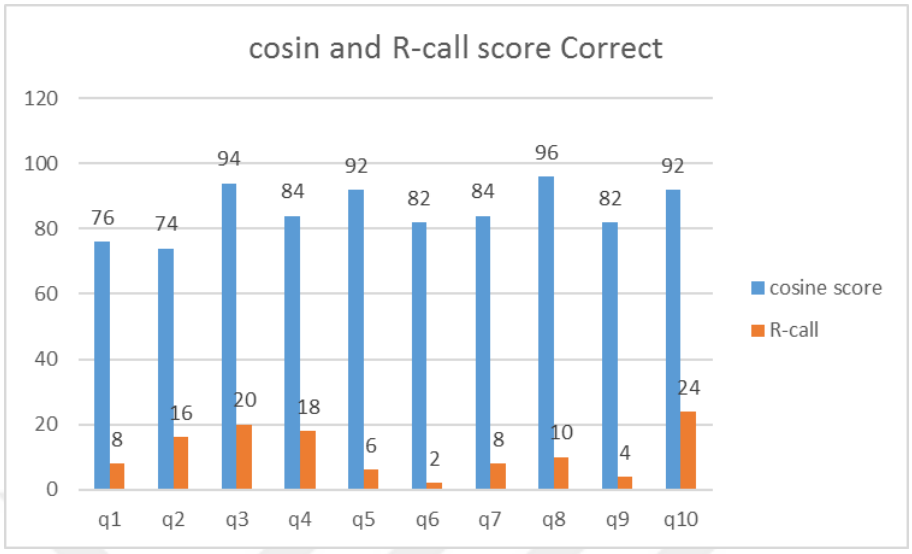


Figure (5.7): Percentage of all questions correct answers.

Having the results as incorrect and correct on cosine correspondence itself compared, it can be note from observing (Figure 5.8), high percentage of results being correct according to results that are incorrect.

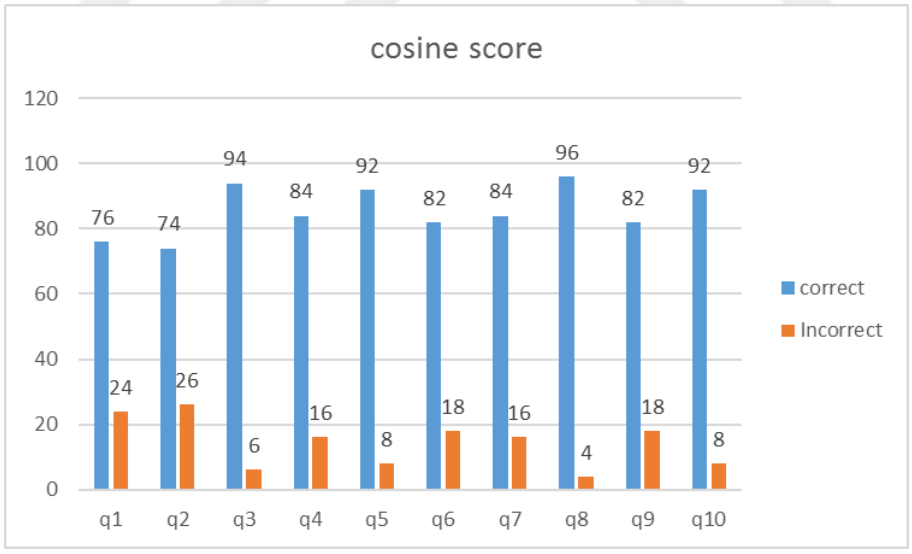


Figure (5.8): Percent for (incorrect, correct) answer for all questions for cosine score

Discussion

In accordance with the achieved results from the suggested technique, prominent performance for cosine similarity method was achieved. Comparing cosine values with human scoring or using R-call, it can be noted that the convergence results between cosine scoring and human scoring. Table 2 demonstrates the effectiveness and precision of our technique, the correlation between cosine scoring and human scoring reaches 96%. This value is proven to be a reasonable value outcome for our approach towards scoring short essay questions' answers in Arabic language.

CHAPTER 6

CONCLUSIONS & FUTURE WORK

6.1 Conclusions.

Assessment is a fundamental task in the education process, because it allows students to stay in touch with their progress, in other side that teachers know how much this approach effective in their teaching life, most educational system incorporates solutions for assessment based on closed questions or very structured answers. Nevertheless, there is a clear need for approaches to use open question method, so we have presented a new approach for supporting teachers in assessment processes, using semantic annotations, based on similarity in the text or words.

We are currently working on this approach, to make it better, grower, and more powerful, to assess both of teachers or students, we can notice that cosine similarity measure with rounding method is efficient to evaluate SA according to our results, we can notice also the proposed approach is more accurate if we compared it with existing automated scoring approaches. We will work as soon as possible to support natural languages in the system to deal with the future generations, despite that the teachers would provide information about the learning flows of the students and this information might be used to design new learning contents or adapt both of teaching-learning process.

6.2 Future Work

This platform is hoped to be assessed during prospective work, so the following aspects need to be worked upon:

1. Advancing extendibility of system for gaining from modernized technology within this domain.
2. Supporting protégés along with corresponding application programs for text assessment including its analyses.
3. Develop the web-page for supporting new utilities, e.g. group quizzes, words array exams.
4. Develop an updated model for supporting each one of the kinds of web-browsers: Netscape, Navigator, Opera etc.
5. Assessing this artificial intelligence section with the purpose of editing automated mathematical scoring.
6. Designing new internet sites to observe students' exam results in the live mode, for introducing the teachers grades as well.
7. Developing the administrator part to manage the database.
8. With the purpose of decrementing some potential mistakes or bugs, create Management Risk Tools for the system.
9. Developing updated techniques for robust query which assesses the results of search.

REFERENCES

1. Alsaleem, S. (2011).” Automated Arabic Text Categorization Using SVM and NB”. *International Arab Journal of e-Technology*, *2*(2), 124-128.

2. Attali, Y., & Burstein, J (2004). "Automated Essay Scoring with E-Rater V.2.0. "Paper presented at the Conference of the International Association for Educational Assessment (IAEA), Philadelphia, 13 – June.

3. Bär, D., Biemann, C., Gurevych, I. and Zesch, T., (2012)," Ukp: Computing semantic textual similarity by combining multiple content similarity measures". In *Proceedings of the First Joint Conference on Lexical and Computational Semantics-Volume 1,* pp. 435-440.

4. Burstein, J., & Marcu, D. (2000)," Benefits of modularity in an automated essay scoring system" Proceedings *of the COLING-2000 Workshop on Using Toolsets and Architectures to Build NLP Systems*, Association for Computational Linguistics, pp. 44-50.

5. Carbonell, J., &Goldstein, J., (1998). "The use of MMR, diversity-based reranking for reordering documents and producing summaries*", Proceedings of the 21st annual international ACM SIGIR* Conference on Research and Development in Information Retrieval, ACM, pp. 335-336.

6. Deshpande, R., Vaze, K., Rathod, S., & Jarhad, T, (2014). "Comparative Study of Document Similarity Algorithms and Clustering Algorithms for Sentiment Analysis*", International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science*, Volume 3, Issue 5, September-October 2014.

7. Dikli, S. (2006 a)" Automated essay scoring". *Turkish Online Journal of Distance Education*, *7*(1), pp 1-14.

8. Dikli, S. (2006 b)" An overview of automated scoring of essays". *The Journal of Technology, Learning and Assessment*, *5*(1), pp 1- 32.

9. El-Khair, I.A., (2006). "Effects of stop words elimination for Arabic information retrieval: a comparative study". *International Journal of Computing & Information Sciences* 4, 119-133.

10. Gomaa, W. H., & Fahmy, A. A. (2012)." Short answer grading using string similarity and corpus-based similarity". *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)*, *3*(11), pp 1-7.

11. Gomaa, W. H., & Fahmy, A. A. (2013). "A survey of text similarity approaches "*International Journal of Computer Applications*, *68*(13), pp.13-18.

12. Gomaa, W. H., & Fahmy, A. A. (2014 a). "Arabic Short Answer Scoring with Effective Feedback for Students". *International Journal of Computer Applications*, *86*(2), pp. 35-41.

13. Gomaa, W. H., & Fahmy, A. A. (2014 b). "Automatic scoring for answers to Arabic test questions". *International Journal of Computer Speech & Language*, *28*(4), pp. 833-857.

14. Islam, M. M., & Hoque, A. S. M. L. (2010). "Automated essay scoring using generalized latent semantic analysis". *International Journal of Computer and Information Technology,* Vol. 7, NO. 3, pp. 358-363.

15. Khoja, S. Stemming (2001). A JAVA Arabic stemmer: Pacific University.

16. http://zeus.cs.pacificu.edu/shereen/research.htm .

17. Khoja, S. (2009). "An RSS Feed Analysis Application and Corpus Builder.*Interface", International Journal of Education*, *9*(3), pp 1-5.

18. Lin, C.-Y., &Hovy, E., (2003). "Automatic evaluation of summaries using n-gram co-occurrence statistics", *Proceedings Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics on Human Language Technology*-Volume 1, Association for Computational Linguistics, pp. 71-78.

19. Lin, C.-Y., (2004a)." Rouge: A package for automatic evaluation of summaries", *Text Summarization Branches Out: Proceedings of the ACL-04 Workshop*, pp. 74-81.

20. Lin, C.-Y., Och, F.J., (2004b). "ORANGE: a method for evaluating automatic evaluation metrics for machine translation", *Proceedings of the 20th international conference on Computational Linguistics, Association for Computational Linguistics*, p.490- 501.

21. Mihalcea, R., Corley, C., & Strapparava, C. (2006) "Corpus-based and knowledge-based measures of text semantic similarity ". *In: Association for advertisement of artificial intelligent*, Vol 6, pp.775-780.

22. Mohler, M., & Mihalcea, R. (2009), March. "Text-to-text semantic similarity for automatic short answer grading". *Proceedings of the 12th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics*, Association for Computational Linguistics, pp. 567-575.

23. Palmer, J., Williams, R., & Dreher H. (2002). "Automated essay grading system applied to a first year university subject- How can we do it better". *Proceedings of the Informing Science and IT Education (InSITE) Conference,* Cork, Ireland, pp .1221-1229.

24. Rich, C. S., Harrington, H., Kim, J., & West, B. (2008)," Automated essay scoring in state formative and summative assessment". Paper presented at: American Education Research Association, New York .

25. Salton, G. and Buckley, C. (1988)."Term-weighting approaches in automatic text retrieval". *Information Processing & Management*, *24*(5), pp.513-523

26. Shermis, M. D., & Hamner, B. (2013). "Contrasting State-of the- Art Automated Scoring of Essays". *Handbook of automated essay Evaluation,* United States: The University of Akron.

27. Siddiqi, R., & Harrison, C. J. (2008). "On the automated assessment of short free-text responses". proceeding in: *the thirty fourth edition International Association for Educational Assessment, England,7-12.*

28. Van Dongen, S. and Enright, A.J., (2012)." Metric distances derived from cosine similarity and pearson and spearman correlations". *E-point archive, http://*arxiv.org .

29. Wang, N., Wang, P., & Zhang, B. (2010). "An improved TF-IDF weights function based on information theory". *International Conference On Computer and Communication Technologies in Agriculture Engineering (CCTAE),* Vol. 3, pp. 439-441.

30. Zhang, W., Yoshida, T. and Tang, X., (2011). "A comparative study of TF* IDF, LSI and multi-words for text classification". *Expert Systems with Applications*, *38*(3), pp.2758-2765.

31. Zitouni, A., Damankesh, A., Barakati, F., Atari, M., Watfa, M., & Oroumchian, F. (2010). "Corpus-based Arabic stemming using N-grams". Paper presented in: *Information Retrieval Technology*, Dubai, UAE, 16-Feb, pp. 280-289.

APPENDIX A

Stop words

Number	Stop Word	Number	Stop Word	Number	Stop Word
1	ان	38	دون	75	منه
2	بعد	39	مع	76	بها
3	ضد	40	لكنه	77	وفي
4	يلي	41	ولكن	78	فهو
5	الى	42	له	79	تحت
6	في	43	هذا	80	لها
7	من	44	والتي	81	أو
8	حتى	45	فقط	82	إذ
9	وهو	46	ثم	83	علي
10	يكون	47	هذه	84	عليه
11	به	48	أنه	85	كما
12	وليس	49	تكون	86	كيف
13	أحد	50	قد	87	هنا
14	على	51	بين	88	وقد
15	وكان	52	جدا	89	كانت
16	تلك	53	لن	90	لذلك
17	كذلك	54	نحو	91	أمام
18	التي	55	كان	92	هناك
19	وبين	56	لهم	93	قبل
20	فيها	57	لأن	94	معه
21	عليها	58	اليوم	95	يوم
22	إن	59	لم	96	منها
23	وعلى	60	هؤلاء	97	الى
24	لكن	61	فإن	98	اصبح
25	عن	62	فيه	99	امسى
26	مساء	63	ذلك	100	اضحى
27	ليس	64	لو	101	ستكون
28	منذ	65	عند	102	مما
29	الذي	66	اللذين	103	ابو
30	أما	67	كل	104	لدي
31	حين	68	بد	105	وهي
32	ومن	69	لدى	106	الذي
33	لا	70	وثي	107	هن
34	ليسب	71	أن	108	يمكن
35	وكانت	72	ومع	109	فإن
36	أي	73	فقد	110	اليها
37	ما	74	بل	111	انه
112	عنه	113	هو	114	بدلا
115	حول	116	عنها	117	اي

APPENDIX B

Question & Student Answer

No.	Question	Model Answer	Mark
1.	عرف الصخر الزيتي ؟؟	هو صخر رسوبي يتكون من مواد عضويه على شكل حبيبات ناعمه ذات لون اسود قابل للاحتراق او التقطير يوجد في بعض مناطق الاردن	2
2.	عرف الامن الغذائي ؟	هو توافر الامكانيات المادية والاقتصاديه والاجتماعيه وتوافر العناصر الغذائيه الضروريه لكافة الافراد	2
3.	عرف الاحتباس الحراري ؟	هو الزيادة التدريجية في درجة الحرارة في طبقات الغلاف الجوي ببب زيادة الغازات الطبيعيه مثل الاوزون والكربون والنيتروجين	2
4.	عرف العمل ؟	هو مجهود يقوم به الانسان لانتاج سلعه او تقديم خدمه	2
5.	وضح اهم الاهداف التي سعت اسرائيل لتحقيقها في معركة الكرامة.؟	سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن وزعزعة الروح المعنوية للسكان المدنيين واحتلال بعض مناطق الاردن والقضاء على جيش الاردن	4
6.	ما هي مشكلات القطاع الصناعي ؟؟	صغر حجم السوق المحلي ومحدودية الاواق التقليديه الصناعيه وارتفاع كلفة التمويل ومحدودية رؤوس الاموال وتدني المستويات الانتاجيه والقدره التنافسيه للمنتجات الصناعيه	6
7.	ما هي اهم مشكلات قطاع التربية والتعليم ؟؟	ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده اضافه الى ارتفاع نسبة المدارس المستأجره والمدار التي تعمل على نظام الفترتين , وضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بعض المناطق , وعدم توافر رياض الاطفال في غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه	4
8.	وضح اهم انجازات الجيش العراقي	حماية الحدود الخارجية للبلاد والقيام بعمليات الانقاذ في حالات الكوارث	4
9.	ما هي مهمات وزارة الصحه ؟؟	تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه , الاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه , توفير الخدمات للمواطنين والموظفين .	5
10.	ما هي مشكلات قطاع المياه ؟؟	عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , استنزاف الاحواض الجوفيه بمعدل ضعف طاقتها الامنه , ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع المياه والصرف الصحي .	6

Student answer 1	Student answer 2	Student answer 3
هو صخر صلب يوجد بكثره في بعض مناطق الاردن ويستخدم في بعض الحاجات الصناعيه	هو صخر يحتوي على مواد عضويه كحبيبات صغيره ناعمه على شكل بني او اسود ويوجد في ريشه ومعان ووادي موسى	هي صخور مالحه ارضيه ويوجد بها وقود احفوري وهي صخور رسوبيه
هي قدرة الدوله على تامين حاجاتها ورغباتها ورغبات الافراد من مصادرها ومواردها المحليه	هو توافر المواد والموارد الغذائيه في الدوله وتامين الدوله لكافة احتياجاتها من الغذاء	هو قدرة الدوله على تامين الغذاء لجميع افرادها
هو زيادة درجة الحراره تدريجيا واصطدام وتفاعل الاكسجين مع الغازات الاخرى مثل ثاني اكسيد الكربون	هو ارتفاع درجة حرارة الارض	هو علو درجة الحراره
المجهود الذي يقوم به الانسان لانجاز شيء	هو الطاقه المبذوله لانتاج سلعه او تقديم خدمه	هو جهد الانسان
سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن وزعزعة الروح المعنوية للسكان المدنيين واحتلال بعض مناطق الاردن والقضاء على الجبش العربي	سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن وزعزعة الروح المعنوية للسكان المدنيين واحتلال بعض مناطق الاردن	سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن وزعزعة الروح المعنوية للسكان المدنيين
صغر حجم السوق المحلي ومحدودية الاواق التقليديه الصناعيه وارتفاع كلفة التمويل ومحدودية رؤوس الاموال وتدني المستويات الانتاجيه والقدره التنافسيه للمنتجات الصناعيه	محدودية الاواق التقليديه الصناعيه وارتفاع كلفة التمويل ومحدودية رؤوس الاموال وتدني المستويات الانتاجيه والقدره التنافسيه للمنتجات الصناعيه	ارتفاع كلفة التمويل ومحدودية رؤوس الاموال وتدني المستويات الانتاجيه والقدره التنافسيه للمنتجات الصناعيه
ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده اضافه الى ارتفاع نسبة المدارس المستأجره والمدار التي تعمل على نظام الفترتين , وضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات	ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده اضافه الى ارتفاع نسبة المدارس المستأجره والمدار التي تعمل على نظام الفترتين ,	ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده اضافه الى ارتفاع نسبة المدارس المستأجره والمدار التي تعمل على نظام الفترتين ,
حماية الحدود الخارجية للبلاد والقيام بعمليات الانقاذ في حالات الكوارث	حماية الحدود الخارجية للبلاد والقيام بعمليات الانقاذ في حالات الكوارث	حماية الحدود الخارجية للبلاد
تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه , الاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه , توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها , دعم وانشاء موسسات التعليم والتدريب في مختلف الحقول الصحيه	تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه , الاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه , توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها ,	تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه , الاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه , توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين ,
عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , استنزاف الاحواض الجوفيه بمعدل ضعف طاقتها الامنه , ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع المياه والصرف الصحي , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه , قدم انظمة التزويد المائي	عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , استنزاف الاحواض الجوفيه بمعدل ضعف طاقتها الامنه , ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع المياه والصرف الصحي , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه	استنزاف الاحواض الجوفيه , بمعدل ضعف طاقتها الامنه , ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع المياه والصرف الصحي , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه , قدم انظمة التزويد المائي , مما يؤدي الى ارتفاع نسبة المفقود من المياه

Student answer 4	Student answer 5	Student answer 6
هي صخور رسوبيه	حجر رسوبي يحتوي على مواد عضوية صلبة قابلة للاحتراق	صخر رسوبي تحتوي على نسبة من المواد العضوية الثقيلة التي تدخل في تركيبها النيتروجين والأكسجين
هو توافر الامكانيات المادية	هو توافر الامكانيات المادية والاقتصاديه والاجتماعيه	هو توافر الامكانيات المادية والاقتصاديه والاجتماعيه وتوافر العناصر الغذائيه
هو الزيادةفي درجة الحرارة	هوارتفاع في درجة الحرارة في طبقات الغلاف الجوي	هو الزيادة التدريجية في درجة الحرارة بسبب ارتفاع الغازات الطبيعيه
هو مجهود يقوم به الانسان لانتاج سلعه	هو مجهود يقوم به الانسان	هو مجهود
سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن	وزعزعة الروح المعنوية للسكان المدنيين واحتلال بعض مناطق الاردن والقضاء على الجبش العربي	احتلال بعض مناطق الاردن والقضاء على الجبش العربي
محدودية رؤوس الاموال وتدني المستويات الانتاجيه والقدره التنافسيه للمنتجات الصناعيه	تدني المستويات الانتاجيه والقدره التنافسيه للمنتجات الصناعيه	القدره التنافسيه للمنتجات الصناعيه
ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده اضافه الى ارتفاع نسبة المدارس المستأجره والمدار التي تعمل على نظام الفترتين ,	ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده	ارتفاع نسبة المدارس المستأجره والمدار التي تعمل على نظام الفترتين , وضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بعض مناطق الدوله, وعدم توافر رياض الاطفال في غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه
حماية الحدود الخارجية للبلاد	والقيام بعمليات الانقاذ في حالات الكوارث و حماية الحدود الخارجية للبلاد	القيام بعمليات الانقاذ في حالات الكوارث
تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه , الاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه ,	تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه ,	الاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه , توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها , دعم وانشاء موسسات التعليم والتدريب في مختلف الحقول الصحيه
ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع المياه , والصرف الصحي , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه , قدم انظمة التزويد المائي , مما يؤدي الى ارتفاع نسبة المفقود من المياه , محدودية ومصادر المياه المتجدده وانعكاسها السلبي على متوسط نصيب الفرد	, قدم انظمة التزويد المائي , ارتفاع نسبة المفقود من المياه , محدودية ومصادر المياه المتجدده وانعكاسها السلبي على متوسط نصيب الفرد	عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , استنزاف الاحواض الجوفيه بمعدل ضعف طاقتها الامنه , ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع المياه والصرف الصحي , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه , قدم انظمة التزويد المائي , مما يؤدي الى ارتفاع نسبة المفقود من المياه ,

Student answer 7	Student answer 8	Student answer 9
صخر يحتوي على مواد عضوية قاس قابلة للاحتراق والتقطير	صخر رسوبي	حجر يتكون من مواد صلبة عضويه قابلة للاحتراق تدخل فيها النيتروجين
هو توافر ا العناصر الغذائيه الضروريه لكافة الافراد	توافرلامكانيات المادية والاقتصاديه والاجتماعيه	الاكتفاء بالغذاء
هو ارتفاع درجة الحرارة فيالجوء بسبب زيادة الغازات مثل الاوزون	هو زيادة الغازات الطبيعيه مثل الاوزون والكربون والنيتروجين مما يؤدي الى الزيادة التدريجية في درجة الحرارة في طبقات الغلاف الجوي	ارتفاع درجة الحراره بسبب زيادة غاز الاوزون
هو مجهود يقوم به الانسان لانتاج سلعه او تقديم خدمه	هو مجهود يقوم به الانسان	هو مجهود لانتاج سلعه
القضاء على الجبش العربي	سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن واحتلال بعض مناطق الاردن والقضاء على الجبش العربي	سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن والقضاء على الجبش العربي
صغر حجم السوق المحلي ومحدودية الاواق التقليديه الصناعيه وارتفاع كلفة التمويل ومحدودية رؤؤس الاموال وتدني المستويات الانتاجيه	صغر حجم السوق المحلي ومحدودية الاواق التقليديه الصناعيه وارتفاع كلفة التمويل ومحدودية رؤؤس الاموال	صغر حجم السوق المحلي ومحدودية الاواق التقليديه الصناعيه
وضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بعض مناطق الدوله, وعدم توافر رياض الاطفال في غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه	وعدم توافر رياض الاطفال في غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه	ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده اضافه الى ارتفاع نسبة المدارس المستأجره والمدار التي تعمل على نظام الفترتين , وضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات
حماية الحدود الخارجية للبلاد	الانقاذ في حالات الكورات والحروب	حماية الحدود الخارجية للبلاد والقيام بعمليات الانقاذ في حالات الكوارث
توفير الخدمات الطبيه للمواطنين , توفير الخدمات الصيدلانيه , والموظفين من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها , دعم وانشاء موسسات التعليم والتدريب في مختلف الحقول الصحيه	توفير الخدمات الصيدلانيه من , حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها , دعم وانشاء موسسات التعليم والتدريب في مختلف الحقول الصحيه	تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه , توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها , دعم وانشاء موسسات التعليم والتدريب في مختلف الحقول الصحيه
محدودية ومصادر المياه المتجدده وانعكاسها السلبي على متوسط نصيب الفرد	عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , استنزاف الاحواض الجوفيه بمعدل ضعف طاقتها الامنه , ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع المياه والصرف الصحي ,	مما , قدم انظمة التزويد المائي , يؤدي الى ارتفاع نسبة المفقود من المياه , محدودية ومصادر المياه المتجدده وانعكاسها السلبي على متوسط نصيب الفرد

Student answer 10	Student answer 11	Student answer 12
حجر يتكون من مواد صلبة عضويه	حجر يتكون من مواد صلبة عضويه قابلة للاحتراق تدخل فيها النيتروجين	حجررسوبي يتكون من مواد صلبة عضويه مثل النتروجين
توافر الغذاء	الاكتفاء بالغذاء	هو توافر االغذاء والحاجات الضروريه لكافة الافراد
و الزيادة التدريجية في درجة الحرارة في طبقات الغلاف الجوي بسبب الاوزون	ارتفاع درجة الحراره بسبب زيادة غاز الاوزون	هوارتفاع الحراره
هو مجهود ل تقديم خدمه	هو مجهود لانتاج سلعه	تقديم خدمه
سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن وزعزعة الروح المعنوية للسكان المدنيين والقضاء على الجبش العربي	سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن والقضاء على الجبش العربي	سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن والقضاء على الجبش العربي
صغر حجم السوق المحلي	صغر حجم السوق المحلي ومحدودية الاواق التقليديه الصناعيه	محدودية الاواق التقليديه الصناعيه
ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده وضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بعض مناطق الدوله , وعدم توافر رياض الاطفال في غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه	ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده اضافه الى ارتفاع نسبة المدارس المستأجره والمدار التي تعمل على نظام الفترتين , وضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بعض مناطق الدوله, وعدم توافر رياض الاطفال في غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه	ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده وضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بعض مناطق الدوله
حماية الحدود الخارجية للبلاد والقيام بعمليات الانقاذ في حالات الكوارث	القتال والقيام بعمليات الانقاذ في حالات الكوارث	حماية الحدود الخارجية للبلاد
تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه , الاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه , , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها , دعم وانشاء موسسات التعليم والتدريب في مختلف الحقول الصحيه	تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه , توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها , دعم وانشاء موسسات التعليم والتدريب في مختلف الحقول الصحيه	تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه , الاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه , توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين ,, دعم وانشاء موسسات التعليم والتدريب في مختلف الحقول الصحيه
عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , استنزاف الاحواض الجوفيه بمعدل ضعف طاقتها الامنه , ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع المياه والصرف الصحي , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه , قدم انظمة التزويد المائي , مما يؤدي الى ارتفاع نسبة المفقود من المياه ,	مما , قدم انظمة التزويد المائي , يؤدي الى ارتفاع نسبة المفقود من المياه , محدودية ومصادر المياه المتجدده وانعكاسها السلبي على متوسط نصيب الفرد	عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , استنزاف الاحواض الجوفيه بمعدل ضعف طاقتها الامنه , ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع المياه والصرف الصحي , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه

Student answer 13	Student answer 14	Student answer 15
حجر رسوبي	و صخر رسوبي يتكون من مواد عضويه على شكل حبيبات ناعمه ذات لون اسود قابل للاحتراق او التقطير يوجد في بعض مناطق الاردن مثل جرش واربد والقطرانه	و صخر رسوبي يتكون من مواد عضويه على شكل حبيبات يوجد في بعض مناطق الاردن مثل جرش واربد والقطرانه
هو توافرالامكانات الماديه لكافة الافراد	هو توافر الاحتياجات المادية والاقتصاديه لكافة الافراد	هو توافرالاحتياجات الضروريه لكافة الافراد
بسبب الاوزون	ارتفاع درجات حرارة الغلاف الجوي بسبب غازات الاوزون	غازات الاوزون والنيتروجين ترتفع فيسبب ارتفاع تدريجي لطبقات الغلاف الجوي
انتاج سلعه	تقديم خدمه عن طريق مجهود يقوم به الانسان	انتاج سلعه عن طريق مجهود يقوم به الانسان
سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن وزعزعة الروح المعنوية للسكان المدنيين	اباده المقاومة الفلسطينية التي في الاردن وزعزعة الروح المعنوية للسكان المدنيين والقضاء على الجبش العربي	سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن و قلقل الروح المعنوية للسكان المدنيين والقضاء على الجبش العربي
ارتفاع كلفة التمويل	تدني المستويات الانتاجيه والقدره التنافسيه للمنتجات الصناعيه	صغر حجم السوق المحلي ومحدودية الاواق التقليديه الصناعيه وتدني المستويات الانتاجيه والقدره التنافسيه للمنتجات الصناعيه
وضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بعض مناطق الدوله, وعدم توافر رياض الاطفال في غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه	ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده وعدم توافر رياض الاطفال في غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه	ضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بعض مناطق الدوله
حماية الحدود الخارجية للبلاد	القيام بعمليات الانقاذ في حالات الكوارث	حماية الحدود الخارجية للبلاد م والقيابعمليات الانقاذ في حالات الكوارث
تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها , دعم وانشاء موسسات التعليم والتدريب في مختلف الحقول الصحيه	تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه ,, توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها ,	الاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه , توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها ,
عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , استنزاف الاحواض الجوفيه بمعدل ضعف طاقتها الامنه , ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع المياه والصرف الصحي	عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , استنزاف الاحواض الجوفيه بمعدل ضعف طاقتها الامنه ,	عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين ,

Student answer 16	Student answer 17	Student answer 18
و صخر رسوبي يتكون من مواد عضويه على شكل حبيبات يوجد في بعض مناطق الاردن	صخر رسوبي على شكل حبيبات يوجد في بعض مناطق الاردن	صخر على شكل حبيبات يوجد في الاردن
هو توافرالاحتياجات المادية والاجتماعيه وتوافر العناصر الغذائيه الضروريه	هو تواجد الامكانيات المادية والاقتصاديه والاجتماعيه	هو توفر الغذاء لكافة الافراد و هو توافر الامكانيات المادية والاقتصاديه والاجتماعيه
ارتفاع درجات الحراره في طبقات الجوء	اتفاع درجات الحراره بسبب النتروجين	تزايد درجات الحراره بشكل تدريجي
هو جهد لانتاج	تقديم خدمه عن طريق مجهود	انتاج سلعه عن طريق مجهود
زعزعة الروح المعنوية للسكان المدنيين والقضاء على الجبش العربي	هدم المقاومة الفلسطينية التي في الاردن وزعزعة الروح المعنوية للسكان المدنيين	اباده المقاومة الفلسطينية التي في الاردن
صغر حجم السوق المحلي ومحدودية الاواق التقليديه الصناعيه وتدني المستويات الانتاجيه	محدودية الاواق التقليديه الصناعيه وتدني المستويات الانتاجيه والقدره التنافسيه للمنتجات الصناعيه	صغر حجم السوق المحلي و تدني المستويات الانتاجيه والقدره التنافسيه للمنتجات الصناعيه
وعدم توافر رياض الاطفال في , غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه	ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده اضافه الى ارتفاع نسبة المدارس المستأجره والمدار التي تعمل على نظام الفترتين , وضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بعض مناطق الدوله , وعدم توافر رياض الاطفال في غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه	ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده اضافه الى ارتفاع نسبة المدارس المستأجره والمدار التي تعمل على نظام الفترتين , وعدم توافر رياض الاطفال في غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه
حماية الحدود الخارجية للبلاد ومعسكرات الشباب الصيفيه الزراعه	حماية الحدود الخارجية للبلاد	حماية الحدود الخارجية للبلاد
الاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه ,, توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها , دعم وانشاء موسسات التعليم والتدريب في مختلف الحقول الصحيه	الاشراف على الخدمات الصحيه , التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه , توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها	تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه , الاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه , توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها ,
عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , استنزاف الاحواض الجوفيه بمعدل ضعف طاقتها الامنه , ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع المياه والصرف الصحي , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه , قدم انظمة التزويد المائي , مما يؤدي الى ارتفاع نسبة المفقود من المياه ,	عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , استنزاف الاحواض الجوفيه بمعدل ضعف طاقتها الامنه , ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع المياه والصرف الصحي , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه	عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه , قدم انظمة التزويد المائي , مما يؤدي الى ارتفاع نسبة المفقود من المياه , محدودية ومصادر المياه

Student answer 19	Student answer 20	Student answer 21
صخر من حبيبات	حجر يتكون من مواد عضويه قابله للاشتعال	صخر على شكل حبيبات يوجد في الاردن
هو توفر الغذاء لكافة الافراد و هو توافر الامكانيات المادية	هو توفر الغذاء لل الافراد	هو توفر الغذاء لكافة الافراد و هو توافر الامكانيات المادية والاقتصاديه والاجتماعيه
زيادة الاوزون وغازات النتيروجين يسبب ارتفاع درجة الحراره	احتباس في حرارة الجوء	تزايد درجات الحراره بشكل تدريجي
تقديم خدمه عن طريق مجهود يقوم به	تقديم خدمه من مجهود يقوم به	انتاج سلعه عن طريق مجهود
قلقل الروح المعنوية للسكان المدنيين	سحق المقاومة	ابادة المقاومة الفلسطينية التي في الاردن
صغر حجم السوق المحلي ومحدودية الاواق التقليديه الصناعيه وتدني المستويات الانتاجيه والقدره التنافسيه للمنتجات الصناعيه	تدني	صغر حجم السوق المحلي و تدني المستويات الانتاجيه والقدره التنافسيه للمنتجات الصناعيه
ضعف البنيه التحتيه	ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم	ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده اضافه الى ارتفاع نسبة المدارس المستأجره والمدار التي تعمل على نظام الفترتين , وعدم توافر رياض الاطفال في غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه
حماية الحدود الخارجية للبلاد	حماية الحدود الخارجية للبلاد والقيام بعمليات الانقاذ في حالات الكوارث	حماية الحدود الخارجية للبلاد والقيام بعمليات الانقاذ في حالات الكوارث
تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه , ا , توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها ,	لاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه	تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه , الاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه , توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها , دعم وانشاء موسسات التعليم والتدريب في مختلف الحقول الصحيه
عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين ,, ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع المياه والصرف الصحي , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه , قدم انظمة التزويد المائي , مما يؤدي الى ارتفاع نسبة المفقود من المياه , محدودية ومصادر المياه المتجدده وانعكاسها السلبي على متوسط نصيب الفرد	عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين ,, , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه , قدم انظمة التزويد المائي , مما يؤدي الى ارتفاع نسبة المفقود من المياه , محدودية ومصادر المياه المتجدده وانعكاسها السلبي على متوسط نصيب الفرد	عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه , قدم انظمة التزويد المائي , مما يؤدي الى ارتفاع نسبة المفقود من المياه , محدودية ومصادر المياه المتجدده وانعكاسها السلبي على متوسط نصيب الفرد

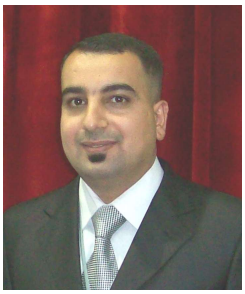
Student answer 22	Student answer 23	Student answer 24
حجر يتكون من مواد صلبة عضويه	حجر يتكون من مواد صلبة عضويه قابلة للاحتراق تدخل فيها النيتروجين	حجررسوبي يتكون من مواد صلبة عضويه مثل النتروجين
توافر الغذاء	الاكتفاء بالغذاء	هو توافر االغذاء والحاجات الضروريه لكافة الافراد
و الزيادة التدريجية في درجة الحرارة في طبقات الغلاف الجوي بسبب الاوزون	ارتفاع درجة الحراره بسبب زيادة غاز الاوزون	هوارتفاع الحراره
هو مجهود ل تقديم خدمه	هو مجهود لانتاج سلعه	تقديم خدمه
سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن وزعزعة الروح المعنوية للسكان المدنيين والقضاء على الجبش العربي	سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن والقضاء على الجبش العربي	سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن والقضاء على الجبش العربي
صغر حجم السوق المحلي	محدودية الاواق التقليديه الصناعيه وتدني المستويات الانتاجيه والقدره التنافسيه للمنتجات الصناعيه	محدودية الاواق التقليديه الصناعيه
ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده وضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بعض مناطق الدوله , وعدم توافر رياض الاطفال في غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه	ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده اضافه الى ارتفاع نسبة المدارس المستأجره والمدار التي تعمل على نظام الفترتين , وضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بعض مناطق الدوله , وعدم توافر رياض الاطفال في غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه	ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده وضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بعض مناطق الدوله
حماية الحدود الخارجية للبلاد والقيام بعمليات الانقاذ في حالات الكوارث	حماية الحدود الخارجية للبلاد	حماية الحدود الخارجية للبلاد
تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه , الاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه , , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها , دعم وانشاء موسسات التعليم والتدريب في مختلف الحقول الصحيه	الاشراف على الخدمات الصحيه , التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه , توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها	تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه , الاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه , توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين ,, دعم وانشاء موسسات التعليم والتدريب في مختلف الحقول الصحيه
عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , استنزاف الاحواض الجوفيه بمعدل ضعف طاقتها الامنه , ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع المياه والصرف الصحي , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه , قدم انظمة التزويد المائي , مما يؤدي الى ارتفاع نسبة المفقود من المياه ,	مما , قدم انظمة التزويد المائي , يؤدي الى ارتفاع نسبة المفقود من المياه , محدودية ومصادر المياه المتجدده وانعكاسها السلبي على متوسط نصيب الفرد	عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , استنزاف الاحواض الجوفيه بمعدل ضعف طاقتها الامنه , ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع المياه والصرف الصحي , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه

Student answer 25	Student answer 26	Student answer 27
حجر يتكون من مواد صلبة عضويه	حجر يتكون من مواد عضويه قابله للاشتعال	صخر رسوبي تحتوي على نسبة من المواد العضوية الثقيلة التي تدخل في تركيبها النيتروجين والأكسجين
توافر الغذاء	هو توفر الغذاء لل الافراد	هو توافر الامكانيات المادية والاقتصاديه والاجتماعيه وتوافر العناصر الغذائيه
و الزيادة التدريجية في درجة الحرارة في طبقات الغلاف الجوي بسبب الاوزون	احتباس في حرارة الجوء	هو الزيادة التدريجية في درجة الحرارة بسبب ارتفاع الغازات الطبيعيه
هو مجهود ل تقديم خدمه	تقديم خدمه من مجهود يقوم به	هو مجهود
سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن وزعزعة الروح المعنوية للسكان المدنيين والقضاء على الجبش العربي	سحق المقاومة	احتلال بعض مناطق الاردن والقضاء على الجبش العربي
صغر حجم السوق المحلي	تدني	القدره التنافسيه للمنتجات الصناعيه
ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده وضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بعض مناطق الدوله , وعدم توافر رياض الاطفال في غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه	ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم	ارتفاع نسبة المدارس المستأجره والمدار التي تعمل على نظام الفترتين , وضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بعض مناطق االدوله, وعدم توافر رياض الاطفال في غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه
حماية الحدود الخارجية للبلاد	حماية الحدود الخارجية للبلاد والقيام بعمليات الانقاذ في حالات الكوارث	القيام بعمليات الانقاذ في حالات الكوارث و حماية الحدود الخارجية للبلاد
تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه , الاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه ,	لاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه	الاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه , توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها
ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع , المياه والصرف الصحي , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه , قدم انظمة التزويد المائي , مما يؤدي الى ارتفاع نسبة المفقود من المياه , محدودية ومصادر المياه المتجدده وانعكاسها السلبي على متوسط نصيب الفرد	عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين ,, , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه , قدم انظمة التزويد المائي , مما يؤدي الى ارتفاع نسبة المفقود من المياه , محدودية ومصادر المياه المتجدده وانعكاسها السلبي على متوسط نصيب الفرد	عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , استنزاف الاحواض الجوفيه بمعدل ضعف طاقتها الامنه , ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع المياه والصرف الصحي , ضعف دور القطاع الخاص المحلي في ادارة وتمويل مرافق المياه , قدم انظمة التزويد المائي , مما يؤدي الى ارتفاع نسبة المفقود من المياه

Student answer 28	Student answer 29	Student answer 30
حجر رسوبي	و صخر رسوبي يتكون من مواد عضويه على شكل حبيبات ناعمه ذات لون اسود قابل للاحتراق او التقطير يوجد في بعض مناطق الاردن مثل جرش واربد والقطرانه	و صخر رسوبي يتكون من مواد عضويه على شكل حبيبات يوجد في بعض مناطق الاردن مثل جرش واربد والقطرانه
هو توافرالامكانات الماديه لكافة الافراد	هو توافر الاحتياجات المادية والاقتصاديه لكافة الافراد	هو توافرالاحتياجات الضروريه لكافة الافراد
بسبب الاوزون	ارتفاع درجات حرارة الغلاف الجوي بسبب غازات الاوزون	غازات الاوزون والنيتروجين ترتفع فيسبب ارتفاع تدريجي لطبقات الغلاف الجوي
انتاج سلعه	تقديم خدمه عن طريق مجهود يقوم به الانسان	انتاج سلعه عن طريق مجهود يقوم به الانسان
سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن وزعزعة الروح المعنوية للسكان المدنيين	اباده المقاومة الفلسطينية التي في الاردن وزعزعة الروح المعنوية للسكان المدنيين والقضاء على الجبش العربي	سحق المقاومة الفلسطينية التي في الاردن و قلقل الروح المعنوية للسكان المدنيين والقضاء على الجبش العربي
ارتفاع كلفة التمويل	تدني المستويات الانتاجيه والقدره التنافسيه للمنتجات الصناعيه	صغر حجم السوق المحلي ومحدودية الاواق التقليديه الصناعيه وتدني المستويات الانتاجيه والقدره التنافسيه للمنتجات الصناعيه
وضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بعض مناطق الدوله, وعدم توافر رياض الاطفال في غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه	ضعف البنيه التحتيه لقطاع التربيه والتعليم من حيث الاكتظاظ الطلابي في المدارس وازدحام اعداد الطلبه في الشعبه الواحده وعدم توافر رياض الاطفال في غالبية المدارس الحكوميه وخاصه في المناطق النائيه	ضعف البنيه التحتيه لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في بعض مناطق الدوله
القتال	القيام بعمليات الانقاذ في حالات الكوارث	حماية الحدود الخارجية للبلاد
تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها , دعم وانشاء موسسات التعليم والتدريب في مختلف الحقول الصحيه	تقديم الرعايه الصحيه الاساسيه ,, توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها ,	الاشراف على الخدمات الصحيه التي تقوم بها البلديات والاجهزه المختلفه , توفير الخدمات الطبيه للمواطنين والموظفين , توفير الخدمات الصيدلانيه من حيث توفر الادويه وخزنها ومراقبة توزيعها ,
عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , استنزاف الاحواض الجوفيه بمعدل ضعف طاقتها الامنه , ارتفاع الكلفه الرأسماليه لمشاريع المياه والصرف الصحي	عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين , استنزاف الاحواض الجوفيه بمعدل ضعف طاقتها الامنه ,	عدم المحافظه على الموارد المائيه خاصه بين المزارعين ,

APPENDIX C

CURRICULUM VITAE



PERSONAL INFORMATION

Surname, Name: Mohammed Al-Falahi

Date and Place of Birth: 25 Jan 1983 Baghdad

Marital Status: Married

Phone: +90 5319808752

Email: mohmunim83@gmail.com

EDUCATION

Degree	Institution	Year of Graduation
M.Sc.	Çankaya Univ, Information Technology	2017
B.Sc.	Baghdad College for Economic Sciences Univ, Computer Science	2004
High School	Al-Qudus High School	2000

WORK EXPERIENCE

Year	Place	Enrollment
2010- Present	Ministry of higher education in Iraq / AL Iraqi University	Employee
2008-20110	Equaproject Company	IT & Administration
2004- 2008	Technical Rescuers Company	IT & Administration

FOREIN LANGUAGES

Advanced English, Beginner Turkish

HOBBIES

Kick Box, Travel, Books, Swimming, Fitness