RESEARCH ARTICLE OPEN ACCESS

# **Resources For Developing an Arabic Controlled Language**

Hoyam Salah Elfahal Elebaed <sup>[1]</sup>, Mohammed Kasbi <sup>[2]</sup>, Mohammed Nasri <sup>[3]</sup>, Karim Bouzoubaa <sup>[4]</sup>, Khalid Tnaji <sup>[5]</sup>

[1] College of Post-graduate Studies, Sudan University of Science and Technology, Khartoum - Sudan

[2] Institute for Studies and Research on Arabization, Mohammed V University in Rabat - Morocco

[3] Laboratory of Science and Technology for the Engineer, National School for Applied Sciences, Khouribga, Sultan Moulay Slimane University - Morocco

#### **ABSTRACT**

Controlled Natural Languages (CNL) are a subset of natural languages with specific rules and vocabulary that aim to make communication clearer and more precise. Existing CNLs have been used for different purposes such as knowledge representation, interface language to the semantic web, translated and original English documents, etc. So far, many CNLs have been developed for Western languages, especially English, but no concrete CNL has yet been proposed for Arabic. In this paper, we introduce resources such as corpus and rules that help developing an Arabic CNL. We built an ACL corpus for Arabic from textbooks and websites dedicated to teach kids. We could extract in this first version of ACL 52 grammar rules and 551 sentences. We then encoded our ACL corpus using TEI format. Finally, and as a first use of our ACL, we developed and ACL syntactic checker that checks sentences according to ACL rules. Experiments have been conducted on three sets of sentences and showed an accuracy of 99.6% which is, for a first version, an excellent result.

Keywords: - Controlled Natural Language, Arabic CNL, ACL, ACL checker, Arabic CNL Checker, Arabic Corpus, and TEI.

### I. INTRODUCTION

Controlled natural languages (CNLs) are a subset of natural languages that have specific rules and a specific vocabulary. In addition, they aim to be easily understood by both humans and computers. CNLs have been used for knowledge representation [1], interface language to the semantic web [2], translated and original English documents [3], and so on. Many CNLs have been developed for Western languages such as English [4], French [5] and German [6]. However, only one Controlled Language has been proposed for Arabic and aims to Authoring Ontologies [7] and three is no other proposed CNL for the Arabic language [8].

Traditionally, CNLs fall into two major categories according to the problem they are supposed to solve: 1) human-oriented CNLs such as Special English [9], Plain Language [10], CAA Phraseology [11], SMART Plain English <sup>1</sup>, Standard Language [12] and Easy English [13], and 2) machine-oriented CNLs such as Attempto Controlled English [14], PENG or Processable English [15], Common Logic Controlled English<sup>2</sup>, Gellish [16][17], CLG [6] and INAUT [5]. According to Huijsen [18] and Kuhn [4], the first category is not necessarily based on a formal semantic and helps

In this paper, we introduce the first CNL for Arabic baptized Arabic Controlled Language or simply ACL. Obviously, developing an ACL will help in the design of advanced natural language services for Arabic users such as machine translation, more natural interfaces to the semantic web or more accurate named entity recognition systems [19]. ACL is designed as a machine-oriented CNL suited for general purposes and based on formal semantics.

To achieve this goal, we use a two-steps approach consisting in firstly building necessary resources (rules and corpus) and then in developing the ACL checker that syntactically checks and validates the correctness of texts according to this new ACL. The remainder of this paper is organized as follows. Section 2 shows how the proposed ACL is built. Section 3 presents the ACL checker software. Section 4 presents the conducted experiments as well as the corresponding results and section 5 concludes this paper.

<sup>[4]</sup> Computer Science Department, Mohammadia School of Engineers, Mohammed V University in Rabat - Morocco

improve communication among humans, especially speakers with different native languages. Whereas the second category aims to improve (manual, computer-aided, semi-automatic, or automatic) translation or provide a natural and intuitive representation for formal notations.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> http://www.smartny.com/plainenglish.htm

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> http://www.jfsowa.com/clce/specs.htm

#### II. RESOURCES FOR DEVELOPING ACL

Let us recall that a CNL is a subset of a natural language that needs to be limited in grammar rules and lexicon. The first step in developing the ACL should then be to define this subset and to construct a corpus of ACL sentences with their corresponding grammar.

#### A. Building the Arabic controlled language corpus

To build the ACL corpus, four textbooks and websites dedicated to teach Arabic language to kids are used: a) First grade book, Republic of Sudan <sup>3</sup> (كتاب الصف الأول جمهورية), b) Al Jazeera Educational Site <sup>4</sup> (السودان), b) Al Jazeera Educational Site <sup>4</sup> (السودان), aud d) Albahr website <sup>6</sup> (منات, and d) Albahr website <sup>6</sup> (منات). Table 1 shows the sources as well as the number of sentences extracted from each source.

TABLE 1: SOURCES USED FOR ACL CORPUS

Source	Original name	Number of sentences extracted from each source
First grade	كتاب الصف الاول جمهورية السودان	27
book, Republic	جمهورية السودان	
of Sudan		
Al Jazeera	موقع الجزيرة التعليمي	79
Educational	التعليمي	
Site		
Bella	منتدى مدر سة بيلا	33
Preparatory	الاعدادية بنات	
School Girls		
Forum		
Albahr	موقع انا البحر	25
Total		164

We use these sources since they begin with low level and easy grammar rules and vocabulary. From the content of these sources, we extract 164 sentences and get 76 Arabic grammar rules which are, for an ACL, a small number. To overcome this weakness, we extend these sentences with 700 new ones to get a total number of 864. For each sentence, some filters have been applied before integrating it in to our corpus. We firstly check if the suggested sentence is not already in the

3 Extracted in October 3th, 2018 from: http://rowadaltamayoz.com/files/almanahij/11/Arabic1.pdf
4 Extracted in October 28th, 2018 from: https://elearning.aljazeera.net/ar

corpus with minor changes. For example, if the sentence "غلام غَرَالا." ("A boy caught a deer") already exists in the corpus, then another sentence with the object "sheep" instead of "deer" would be considered as already integrated in the corpus and would not be integrated again. Secondly, we set ourselves the goal that every sentence in our corpus must be correctly parsed. We then analyze all the sentences using the two known Arabic syntactic parsers Stanford [20] and FARASA [21]. After that, a linguistic verification was engaged on the output of these parsers. Table 2 shows the results of this step:

TABLE 2: ACL CORPUS CHECKING BY STANFORD AND FARASA PARSERS

St	anford	Parser		Farasa	Parser	1	
Pars ed sent ence s	Pars ing faile d	Inco rrec t Pars ing	Cor rect Pars ing	Pars ed sent ence s	Pars ing faile d	Inco rrec t Pars ing	Correct Parsing
864	285	558	21 (2.4 %)	864	207	62	595 (68.9%)

For clarity, the parsing is considered failed when the parsing tool reports a technical error as result. When, in contrast, the parsing succeeds but the result is not correct from a linguistic point of view, this parsing is then considered as incorrect.

We can notice from table 2 that among 864, Stanford Parser fails in parsing or incorrectly parses 843 sentences (285 + 558) and only succeeds in parsing 21 sentences (2.4%), whilst FARASA fails in parsing or incorrectly parses only 269 sentences (207 + 62) and succeeds in parsing 595 sentences (68.9%).

Farasa is then the parser tool we choose because it gives better results  $^7$ . While analyzing these 595 sentences using Farasa, 52 different grammar rules have been extracted and, compared to other CNLs [8], it is enough to build a first version of the ACL. Table 3 presents an overview of these rules  $^8$  with a code (used as rule reference) and the number of sentences for each rule. The used abbreviations, such as  $\overset{\iota}{\smile}$ ,  $\overset{\iota}{\smile}$ , are explained in table 4.

TABLE 3: OVERVIEW OF THE ACL RULES WITH THE NUMBER OF SENTENCES PER RULE

Rule	FARASA	Dulo	# of
code	Parsing	Kule	sentences

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> See Appendix B for all ACL rules using the FARASA syntactical output format.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Extracted in November 2th, 2018 from: <a href="https://bialabanat.ahlamontada.net/">https://bialabanat.ahlamontada.net/</a>

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Extracted in November 5th, 2018 from: <a href="https://analbahr.com/">https://analbahr.com/</a>

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> See Appendix A for the whole list of rules.

1.1	(TOP (S (NP (PRON)) (NP (NOUN) (ADJ)) (PUNC))	ج س(مبندأ(اسم إشارة)+ خبر (مفرد)+ نعت (صفة)).	19
6.1	(TOP (S (VP (V) (NP (DET+NO UN))) (PUNC))	ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)).	31
6.8	(TOP (S (VP (V) (NP (NOUN) )) (PUNC))	ج ف(فعل+فاعل(اسم علم)).	18
7.1	(TOP (S (VP (V) (NP (DET+NO UN) (DET+NO UN))) (PUNC))	ج ف(فعل+فاعل(اسم معرف بأل)+ مفعول به(اسم معرف بأل)).	27

TABLE 4: ABBREVIATIONS MEANING

Abbreviation	Meaning in Arabic	EnglishTranslation
ج س	جملة اسمية	Noun Phrase
ج ف	جملة فعلية	Verb Phrase
ش ج	شبه جملة	Phrase
	جملة استفهام	Interrogative
ج اس		sentence
	11a. ia	Detached - or
ض من	ضمیر منفصل	independent
	متعصین	pronoun
ض متر	ضمير متصل	attached pronoun
ض مس= ضمير	ضمير مستتر	hidden pronoun

To understand the structure of these rules, let us consider the rule 6.8:

(اسم علم)).) ( 
$$TOP (S (VP (V ) (NF (NOUN)))) (PUNC))))$$

This rule means that the sentence is a verb phrase ((5 - 1) / (VP) and is made of a verb "افعل" / (V) followed by a subject "'افعل" / (V)

ISSN: 2347-8578

(NOUN) as a proper noun or a named entity "أُسم علم". For instance, the sentence "ذَهَبَ خَالِدٌ." (Khaled has gone) follows this rule since the word "خَهْبَ" (has gone) is a verb and is followed by "خَالِدٌ" (Khaled) which is a proper noun/named entity.

As we can notice from Table 3, some rules are covered by more sentences than others. For instance, rules 6.1 or 7.1 are respectively covered with 31 and 27 sentences whilst the rule 1.1 is only covered by 19 sentences. This is due to the fact that these rules are the simplest ones for creating verbal sentences, that is why most of sentences belong to these rules. Figure 1 highlights the number of sentences per rule 9. According to these statistics, the average number of sentences per rule is 10.6.

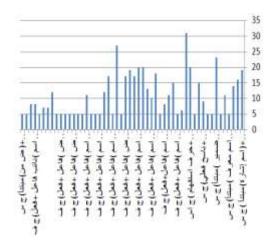


Figure 1. Number of sentences per rule

Now that the sentences are gathered and their corresponding rules are extracted, the next step consists in building the corpus using standard encoding to make it easily usable and sharable with interested researchers.

## B. The encoding format of the ACL corpus

For standardization purposes, we choose the TEI standard encoding format [22]. Other formats could be interesting too, such as HTML, XML or Open Document Format but TEI remains the most used in building corpora.

TEI encoding format is an international project developed in 1988. It is also used as data storage and modeling systems [23]. TEI has been used to markup linguistic corpora such as GENIA corpus [24] and National Corpus of Polish [25]. Moreover, TEI is a well-designed and a widely accepted architecture [24]. Sperberget et al [26] present the main guidelines for TEI such as 1) the use in interchange between individuals and research groups using different programs and computer systems over a broad range of applications, 2)

0 -

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Rules covered with less than 5 sentences are rejected.

providing help to creating texts in electronic form, 3) the ability to be used for the local storage of text, 4) applicability to texts in any natural language, of any date, in any literary genre or text type, without restriction on form or content software packages requiring different input formats and 5) usefulness for the creation of electronic texts.

The structure of a TEI file is made of a header and a body. The header consists of a set of meta data that describe the corpus, such as the corpus name, the authors, the sources and further meta data. Figure 2 shows the header of our corpus.

```
<teiHeader>
 - <fileDesc>
     - <titleStmt>
           <title>Arabic ACL corpus</title>
       </titleStmt>

    <nublicationStmt>

           Hoyam Salah, Karim Bouzoubaa, Mohammed Kasbi, Mohammed
              Nasri.
       </publicationStmt>
     - <sourceDesc>
           <source name = " الاتب تصف الابل جمهورية المونان "=id="s1"> </source
           <source name=""سرنع الجزيرة التطبي "id="s2"> </source>
           <isource name= "استكن عارسة بيلا الاعالية بثلث "=id="s3"> </source>
          <source name= "مرفع قا قبم "id="s4"> </source>
           <source name="44" id="s5"> </source>
       </sourceDesc>
   </ri>
(heiHeader)
```

Figure 2. Header of ACL Corpus

While the header is made of metadata, the body contains rules. Each rule has a code, a structure and all sentences respecting that rule. For each sentence, we store an id, the voyelled and unvowelled text as well as the result of parsing using Farasa. Figure 3 illustrates the body content of the rule 1.2.

```
- <Rule id="1.2" arabicSyntacticRule="((الموافقة + (الموافقة + ((الموافقة + (الموافقة + (
```

Figure 3. Body contentof the Rule1.2

These two steps have been applied to the whole 52 rules and 551 sentences and allowed creating an ACL corpus that contains grammar rules and sentences. In the next step, we provide a computing software we call ACL checker that checks whether a given Arabic sentence is accepted or not by our ACL.

#### III. THE ACL CHECKER

The main idea behind the ACL checker is to check whether an input sentence respects or not the ACL rules. To perform this, the checker parses the input sentence using Farasa Arabic parser, extracts the grammar rule, and then compares it with all ACL rules.

Figure 4 gives an overview of the ACL checker architecture. First, the user inputs a sentence that is passed to Farasa, which parses it and returns the corresponding syntactic tree (syntactic structures). The checker finally compares this structure with all ACL syntactic structures (see Appendix A). If the rule matches any of the existing rules, the sentence is then considered as covered by the ACL rules, otherwise the input sentence is rejected by the ACL checker.

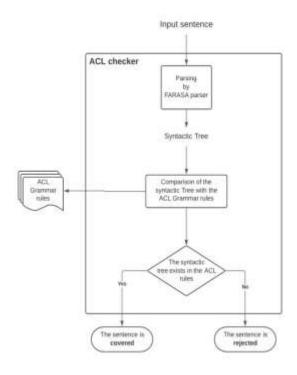


Figure 4. Overview of the ACL architecture

We show next the output of two executions of the ACL parser. In the first one, the system is given the sentence" هذه مسحة "translated in English to "This is a big mop.". As illustrated in Figure 5, the system starts by loading Farasa parser and loading the ACL rules. It calls then Farasa to parse the sentence and performs the ACL rules checking. For this first example, the sentence is covered by the ACL and it outputs the rule id, the rule and grammar structure.

```
truth:
. صدة معمدة كبيرة Sentence:
Loading farasa parser ...
Done loading farasa parser
Loading ACL rules ...
Done loading ACL rules
Farasa process ...
Done.
Number sentences with missing rules: 1
Number of missing rules: 2
Farasa Done
ACL parser process
id: 1.1
. (اع س اميتد أ (اسم إشارة | + خير (مفرد) + نعد اصف : rule:
grammer structure: (TOP (S (NP (PRCN ) ) (NP (NCCN ) (ADJ ) (PONC ) ) )
SUILD SUCCESSFUL (total time: 20 seconds)
```

Figure 5. Analysis of a sentence covered by ACL

In the second example, we consider the sentence" هذا كوب كبير translated in English to "This is a big and beautiful mug.". The same steps are executed by FARASA, but for this example, the rule extracted by FARASA does not match any ACL rule and then as illustrated in Figure 6, it outputs as message that the input sentence does not respect any ACL rule.

```
run:
Sentence: منا كرب كبير وحميل.

Loading farasa parser...

Done loading farasa parser

Loading ACL rules...

Done loading ACL rules

Farasa process...

Done.

Number sentences with missing rules: 1

Number of missing rules: 2

Farasa Done

This sentence does not respect ACL rules

BUILD SUCCESSFUL (total time: 1 minute 48 seconds)
```

Figure 6. Analysis of a sentence not covered by ACL

#### IV. EXPERIMENTS

Three experiments are conducted concerning our ACL parser. The first one consists in the starting 551 sentences of our corpus. In the second, we focus on 30 incorrect sentences according to ACL rules, whilst in the third and last experiment, we use 200 correct sentences according to ACL rules, but with a different vocabulary than that of our corpus. Details about these experiments are provided in what follows.

Firstly, let's recall our reason for doing the first experiment It is noteworthy that the ACL parser does not use a statistical approach but is rather a purely rule-based tool. Indeed, the starting sentences were used to extract rules but the parser did not use them for learning or any other purpose. These sentences have been kept in ACL corpus and associated to their corresponding rules as rules' samples only. Obviously, we expect these 551 sentences to be correctly parsed by ACL parser. That is not to say that the parser already knows them, but because it knows the grammar rules that cover them. As result and as expected, all these sentences are successfully analyzed. Table 5 shows 3 samples of these sentences.

TABLE 5: SAMPLES OF SENTENCES USED IN THE FIRST EXPERIMENT

Sentence	FARASA Parsing	ACL Rule	ACL Rule code
هذه ممسحة كبيرة. (This is a big mop.)	(TOP (S (NP (PRON)) (NP (NOUN) (ADJ)) (PUNC))	ج س(مبتدأ(اسم إشارة)+ خبر (مفرد)+ نعت(صفة)).	1.1
هذا قلم وذلك كتاب. (This is a pen and that is a book.)	(TOP (S (S (NP (PRON)) (NP (NOUN))) (CONJ) (S (NP (PRON)) (NP (NOUN)))	ج س(مبتدأ (اسم إشارة)+ خبر (اسم مفرد))+ حرف عطف+ ج س(مبتدأ (اسم إشارة)+ خبر (اسم مفرد)).	1.2
هذه التفاحة حمراء. (This apple is red)	(TOP (S (NP (NP (PRON)) (NP (DET+NO UN))) (NP (NOUN)) (PUNC.)))	ج س(مبتدأ (اسم إشارة) + بدل(اسم معرف بأل)+ خبر (اسم مفرد)).	1.3

Figure 7 illustrates the analysis performed by the ACL checker of the sentence "هَذْهُ مُعْسَدَةٌ كَلِيرِ هُ." (translated in English to: This is a big mop). As illustrated, the checker starts with showing the input sentence. It then loads FARASA parser as well as the ACL rules. Next, the checker runs the parsing of the input sentence by FARASA, extracts its syntactic rule. Finally, and based on this rule, the ACL checker browses its rules and checks whether this rule is covered or not. In this case, the rule is covered and its details is displayed (id, rule in Arabic and grammar rule).

```
runi
Sentence: أبنا تنسحة لنبرة
Loading ferase parser ...
Done loading farasa parser
Loading ACL rules...
Done loading MCL rules
Farasa process...
Done.
Number sentences with missing rules: I
Number of missing rules: 2
Farmsa Done
ACL parser process
id: 1.1
rule: فالمبتدأ (اسم إشارة) + فير (مفرد) + نعد(مفة : rule:
grammer structure: (TOP (5 (NP (PRON | ) (NP (NOON ) (ADJ ) | (PUNC ) ) )
BUILD SUCCESSFUL (total time: 10 seconds)
```

Figures 7. Analysis of the sentence "هذه ممسحة كبيرة." by ACL checker

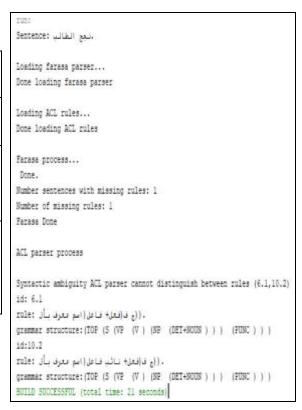
It is worth mentioning that during the verification, 27% of the sentences give more than one rule. This is a natural behavior since these sentences are recognized in one hand by the corpus rules, but also with another rule although it was not included in the corpus. Table 6 shows samples of these sentences and figure 8 illustrates this behavior when analyzing the first sentence "نجح الطالب" translated to English as "The student succeeded".10

TABLE 6: SAMPLES OF SENTENCES THAT GIVE MORE THAN ONE SYNTACTIC RESULT

Sentence	FARAS A Parsing	ACL structur e	ACL rule	ACL rule code
نجح الطالب	(TOP (S (VP (V نجح (NP	(TOP (S (VP (V) (NP	ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)).	6.1
(The student succeede d)	(DET+N OUN ((Ibdl))) (PUNC.)	(DET+N OUN))) (PUNC.)	ج ف(فعل+ نائب الفاعل(اسم معرف بأل)).	10.2
ينجز العمال العمل متعاونين. (The workers	(TOP (S (VP (V نينجز) (NP (DET+N OUN (العمال	(TOP (S (VP (V) (NP (DET+N OUN) (DET+N	ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)+ مفعول به(اسم معرف بأل)+ حال(مفرد)).	7.4

do the work cooperati vely.)	(DET+N OUN (العمل) (ADJ ((متعاونين (PUNC.)	OUN) (ADJ))) (PUNC.) ))	ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)+ مفعول به 1 (اسم معرف بأل)+ مفعول بيه 2(اسم نكرة)).	8.1
جاء زيد نفسه.	(TOP (S (VP (V (کا) (NP (NOUN (نید) (NP (NOUN	(TOP (S (VP (V) (NP (NOUN) (NP (NOUN)	ج ف(فعل+ فاعل(اسم علم)+ توكيد مضاف مضاف اليه(ض مت)).	6.11
(Zaid himself came.)	رنفس) (NP (PRON ه)))))) (PUNC.)	(NP (PRON)) ))) (PUNC.)	ج ف(فعل+ فاعل(اسم علم)+ مفعول به مضاف+ مضاف اليه(ض مت)).	7.8

As we notice in Figure 8, FARASA parser extracts 2 syntactic rules, that the ACL checker maps to two ACL rules. At this stage, the checker does not choose between them and outputs both of them as a result.



<sup>&</sup>lt;sup>10</sup> Appendix C lists all ACL rules that can be confusing

"نجح الطالب" Figure 8. The syntactic parsing of the sentence

In the second experiment, we focus on 30 incorrect ACL sentences. This allows to ensure that the checker accepts only ACL rules and rejects the others. Table 7 gives examples of those sentences alongside their non-ACL rules. The result is that none of them are accepted by the checker.

TABLE 7: EXAMPLES OF SENTENCES USED IN THE SECOND EXPERIMENT

Sentence	FARASA Parsing
هذا كوب كبير وجميل.	(TOP (S (NP (PRON ) ) (NP
(This is a big and	(NOUN)(NP (ADJ) (CONJ)
beautiful mug.)	(NOUN))) (PUNC)))
أكل الهر اللحم في	(TOP (S (VP (V)) (NP
المنزل.	(DET+NOUN )
(The cat ate meat	(DET+NOUN))(PP (PREP)
at home.)	(NP (DET+NOUN)))
	(PUNC)))
ذهبت سمر بالسيارة	(TOP (S (VP (V+PRON ) (VP
الحمراء.	(V) (PP (PREP) (NP
(Samar went in	(DET+NOUN )
the red car.)	(DET+NOUN))))
	(PUNC)))

Figure 9 shows the analysis of one not covered sentence. As we notice, Farasa performs its analysis, and since the returned rule is not covered by ACL rules, this sentence is rejected and considered as not respecting ACL rules.

Figure 9. The syntactic parsing of the sentence " هذا کوب کبیر "

In the third and final experiment, we use 200 sentences which are, from a linguistic point of view, covered by ACL rules. The only difference is that these sentences use a vocabulary not covered by the corpus. Table 8 shows some examples of this kind of sentences.

TABLE 8: EXAMPLES OF SENTENCES USED IN THE THIRD EXPERIMENT

Sentence	FARASA Parsing	ACL Rule	ACL Rule Code
هذا مفتاح کبیر. (This is a big key)	(TOP (S (NP (PRON)) (NP (NOUN) (ADJ)) (PUNC)))	ج س(مبندأ(اسم إشارة)+ خبر (مفرد)+ نعت(صفة)).	1.1
هذا برتقال وذلك عنب. (This is an orange and that is a grape)	(TOP (S (S (NP (PRON )) (NP (NOUN ))) (CONJ ) (S (NP (PRON )) (NP (NOUN ))) (PUNC )))	ج س(مبتدأ(اسم إشارة)+ خبر (اسم مفرد))+ حرف عطف+ ج س(مبتدأ(اسم إشارة)+ خبر (اسم مفرد)).	1.2
هذه اليمونة خضراء. (This lemon is green)	(TOP (S (NP (NP (PRON ) ) (NP (DET+NOUN ) ) (ADJP (ADJ ) ) (PUNC ) ) )	ج س(مبتدأ (اسم إشارة) + بدل(اسم معرف بأل)+ خبر (اسم مفرد)).	1.3

In this last experiment, the parser succeeds in parsing 197 out of 200 and fails in only 3. Although 3 is a low rate (1.5%), its analysis shows that the problem concerns some confusing vocabulary. For example, the analysis by FARASA of the sentence "ذهبت سمر بالسيارة" translated in English to "Samar left by car" gives the rule (Verb-Verb-PREP-Noun) instead of (Verb-Noun-PREP-Noun) due to the confusing word "سمر" (Samar). Indeed, this word has various meanings; it means a first name of a girl (Samar) or the action to stay awake late at night talking to someone. At the end, although this example is correct in Arabic and has a clear and unambiguous meaning, its syntactic interpretation as (Verb-Verb- PREP-Noun) is not covered by ACL. Consequently, a disambiguation process based on semantic constraints is necessary to eliminate such interpretations.

TABLE9.SUMMARY OF THE EXPERIMENTS

Experiment	# of	Result a	%
	sentences	expected	
Sentences of the corpus	551	551	100 %
Incorrect sentences	30	30	100%
Correct sentence with unknown vocabulary	200	197	98.5 %
Summary	781	778	99.6%

As a summary, table 9 shows the result of these three experiments conducted using ACL checker. The ACL parser is assessed on different types of sentences; initially, on the

551 sentences of the corpus, then on 30 incorrect sentences and finally on 200 sentences whose vocabulary is different from that of the ACL corpus. The bottom line is that 99.6% of these experiments were successful, which is good enough and satisfactory for the first version of ACL.

## V. CONCLUSIONS AND FUTURE WORKS

This paper introduced the construction of the Arabic Controlled Language named ACL. In our approach, we started by building a corpus composed of grammar rules, their syntactic structures and samples. These rules have been taken from textbooks and websites dedicated to teaching Arabic language to kids. This ended up with a corpus of 52 grammar rules and 551 Arabic sentences. For standardization purposes and for better reusability, this corpus was formulated using the standard TEI encoding format.

Furthermore, we provided a tool called ACL checker which allows to check sentences according to the ACL rules. This tool is 100% rule-based and doesn't use statistical models or machine learning techniques. Three experiments have been carried out to assess its efficiency and accuracy and the results were satisfactory for a first version of ACL and its checker.

As future works, we plan to:

- add a semantic component to ACL to extract the meaning from sentences and formulates it using one of the knowledge representation formalisms such as Conceptual Graphs [27][28] or RDF [29][30].
- integrate this work into Amine Platform [31][32] and SAFAR framework [33] to be able to use it in conjunction with other complementary modules they both provide such as semantic reasoning, information retrieval or machine translation;
- add more rules allowing to cover a wider part of Arabic and thereby be useful in advanced NLP systems.

#### **REFERENCES**

- [1] Schwitter, R. (2010, August). Controlled natural languages for knowledge representation. In Coling 2010: Posters (pp. 1113-1121).
- [2] Schwitter, R. (2005, December). Controlled Natural Language as Interface Language to the Semantic Web. In IICAI (pp. 1699-1718).
- [3] Hayes, P., Maxwell, S., &Schmandt, L. (1996, March). Controlled English advantages for translated and original English documents. In Proceedings of CLAW (pp. 84-92).

- [4] Kuhn, T. (2014). A survey and classification of controlled natural languages. Computational linguistics, 40(1), 121-170.
- [5] Haralambous, Y., Sauvage-Vincent, J., & Puentes, J. (2014, August). INAUT, a controlled language for the French coast pilot books instructions nautiques. In International Workshop on Controlled Natural Language (pp. 102-111). Springer, Cham.
- [6] Höfler, S., &Bünzli, A. (2010). Designing a controlled natural language for the representation of legal norms. Bernth, Arendse. "EasyEnglish: a tool for improving document quality." Proceedings of the fifth conference on Applied natural language processing. Association for ComputationalLinguistics, 1997.
- [7] Elazhary, H. (2016). CAL: A controlled Arabic language for authoring ontologies. Arabian Journal for Science and Engineering, 41(8), 2911-2926.
- [8] El Fahal, H. S., Nasri, M., Bouzoubaa, K., &Kabbaj, A. (2019). Roadmap for an Arabic Controlled Language. International Journal of Information Technology and Language Studies, 3(3).
- [9] Voice of America. 2009. VOA Special English Word Book: A List of Words Used in Special English Programs on Radio, Television, and the Internet, Washington, DC. Warren, David H. D. and Fernando
- [10] SEC (Securities and Exchange Commission). "A plain English handbook: How to create clear SEC disclosure documents." US Securities and Exchange Commission, Washington, DC (1998).
- [11] Authority, C. A. (2010). CAP 413: Radiotelephony Manual.
- [12] Rychtyckyj, N. (2005). Ergonomics analysis for vehicle assembly using artificial intelligence. AI Magazine, 26(3), 41-41.
- [13] Bernth, A. (1997, March). EasyEnglish: a tool for improving document quality. In Fifth Conference on Applied Natural Language Processing (pp. 159-165).
- [14] Fuchs, N. E., &Schwitter, R. (1996). Attempto controlled english (ace). arXiv preprint cmp-lg/9603003.
- [15] White, C., &Schwitter, R. (2009, December). An update on PENG light. In Proceedings of the

- Australasian Language Technology Association Workshop 2009 (pp. 80-88).
- [16] Van Renssen, A. S. H. P. (2005). Gellish: a generic extensible ontological language-design and application of a universal data structure.
- [17] Van Renssen, A. (2013). Gellish Formal English. Definition and Application of a Universal Information Modeling Language.
- [18] Huijsen, W. (1998). Introduction to controlled languages.
- [19] Shaalan, K. (2014). A survey of arabic named entity recognition and classification. Computational Linguistics, 40(2), 469-510.
- [20] Klein, D., & Manning, C. D. (2003, July). Accurate unlexicalized parsing. In Proceedings of the 41st annual meeting of the association for computational linguistics (pp. 423-430).
- [21] Abdelali, A., Darwish, K., Durrani, N., & Mubarak, H. (2016, June). Farasa: A fast and furious segmenter for arabic. In Proceedings of the 2016 conference of the North American chapter of the association for computational linguistics: Demonstrations (pp. 11-16).
- [22] Ide, N. (1994). Encoding standards for large text resources: The Text Encoding Initiative. In COLING 1994 Volume 1: The 15th International Conference on Computational Linguistics.
- [23] Centre for Information Modelling, "What is text, really? TEI and beyond Book of Abstracts.", September 16–20, 2019.
- [24] Erjavec, T., Kim, J. D., Ohta, T., Tateisi, Y., &Tsujii, J. I. (2003, July). Encoding biomedical resources in TEI: the case of the GENIA Corpus. In Proceedings of the ACL 2003 workshop on natural language processing in biomedicine (pp. 97-104).
- [25] Bański, P., &Przepiórkowski, A. (2009, August). Stand-off TEI annotation: the case of the National Corpus of Polish. In Proceedings of the Third Linguistic Annotation Workshop (LAW III) (pp. 64-67).
- [26] Sperberg-McQueen, C. M., & Burnard, L. (Eds.). (1994). Guidelines for electronic text encoding and interchange (Vol. 1). Chicago and Oxford: Text Encoding Initiative.

- [27] Sowa, J. F. (1984). Conceptual structures: information processing in mind and machine. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc..
- [28] Sowa, J. F. (2008). Conceptual Graphs. In van Harmelen, F., Lifschitz, V., & Porter, B.(eds) Handbook of Knowledge Representation.
- [29] Lassila, O., & Swick, R. R. (1998). Resource description framework (RDF) model and syntax specification.
- [30] Lassila, O. (1999). Resource description framework (RDF) model and syntax specification, W3C recommendation. http://www. w3. org/TR/PRrdf-syntax.
- [31] Kabbaj, A., Bouzouba, K., &Soudi, A. (2005). Amine platform: an artificial intelligence environment for the development of intelligent systems. Artificial Intelligence.
- [32] Kabbaj, A. (2006, July). Development of intelligent systems and multi-agents systems with amine platform. In International Conference on Conceptual Structures (pp. 286-299). Springer, Berlin, Heidelberg.
- [33] Jaafar Younes and Bouzoubaa Karim. 2017, SAFAR: Software Architecture For Arabic language pRocessing, Available: http://arabic.emi.ac.ma/safar/. [Accessed 1 10 2018].

## **Appendix**

Appendix A: ACL rules with their syntactic structures

Rule code	Syntactic structure	
(TOP (S (NP (PRON)) (NP (NOUN)		
1.1	(ADJ)) (PUNC)))	
1.1	(TOP (S (NP (PRON ) ) (NP (NOUN )	
	(NOUN)) (PUNC)))	
	(TOP(S(S(NP(PRON))(NP(NOUN))))	
	(CONJ) (S (NP (PRON)) (NP (NOUN)))	
	(PUNC)))	
	(TOP(S(S(NP(PRON))(ADJP(ADJ))))	
1.2	(CONJ) (S (NP (PRON)) (NP (NOUN)))	
	(PUNC)))	
	(TOP(S(S(NP(PRON))(VP(V))))	
	(CONJ) (S (NP (PRON)) (NP (NOUN)))	
	(PUNC)))	
1.3	(TOP (S (NP (NP (PRON))) (NP	

г	
	(DET+NOUN)))(ADJP (ADJ))
	(PUNC)))
	(TOP (S (NP (NP (PRON))) (NP
	(DET+NOUN)))(NP (NOUN))
	(PUNC)))
	(TOP (S (NP (DET+NOUN ) ) (SBAR
2.1	(WHNP (PART)) (S (VP (V+PRON) (NP
2.1	
	(DET+NOUN)))) (PUNC)))
	(TOP (S (NP (PRON)) (VP (V+PRON))
	(PUNC)))
3.1	(TOP (S (NP (PRON)) (VP (V) (NP
3.1	(PRON ) ) ) (PUNC ) ) )
	(TOP (S (NP (PRON))) (VP (V) (NP
	(DET+NOUN) (DET+ADJ))) (PUNC)))
2.2	(TOP (S (NP (PRON ) ) (NP (NOUN ) (NP
3.2	(DET+NOUN) (DET+ADJ))) (PUNC)))
	(TOP (S (NP (PRON ) ) (VP (V ) )
3.3	(PUNC)))
	(TOP (S (NP (PRON ) ) (VP (V ) (NP
	(DET+NOUN))) (PUNC)))
	(TOP (S (NP (PRON)) (VP (V) (NP
3.4	(PRON))(NP (DET+NOUN)))
	(PUNC)))
	(TOP (S (S (NP (PRON))) (VP (V) (NP
	(DET+NOUN))) (PUNC)))
	(TOP (S (NP (PRON)) (VP (V) (NP
3.5	(PRON))(NP (NOUN)(NP (PRON))))
	(PUNC)))
	(TOP (S (S (NP (PRON)) (VP (V)))
3.6	(CONJ) (S (VP (V) (NP
	(DET+NOUN))) (PUNC)))
	(TOP (S (VP (V ) (ADJP (DET+NOUN )
4.1	(NOUN))) (PUNC)))
4.1	(TOP (S (VP (V ) (NP (NP (DET+NOUN ) )
	(NOUN))) (PUNC)))
4.0	(TOP (S (VP (V ) (NP (NOUN )
4.2	(NOUN))) (PUNC)))
	(TOP (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN ) ) (NP
	(NOUN) (ADJ))) (PUNC)))
4.3	(TOP (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN ) ) (NP
	(NOUN) (NOUN))) (PUNC)))
	(TOP (SQ (PRT (PART)) (VP (V) (NP (NP
	(NOUN) (DET+NOUN)) (NP
5.1	(NOUN)))) (PUNC)))
3.1	
	(TOP (SQ (PRT (PART)) (VP (V) (NP
	(NOUN) (DET+NOUN))) (PUNC)))
6.1	(TOP (S (VP (V) (NP (DET+NOUN)))
	(PUNC)))
	(TOP (S (VP (V) (NP (NP (DET+NOUN)))
	(PP (PREP) (NP (DET+NOUN))))
	(PUNC)))
6.2	(TOP (S (VP (V ) (NP (NP (DET+NOUN ) )
	(NP (NOUN)(NP (DET+NOUN))))
	(PUNC)))
	(TOP (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN ) ) (PP

	(PREP) (NP (DET+NOUN))))
	(PUNC)))
	(TOP (S (VP (V ) (NP (DET+ADJ ) ) (PP
	(PREP) (NP (DET+NOUN)))
	(PUNC)))
	(TOP (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN ) ) (PP
6.3	(PREP) (NP (DET+NOUN) (CONJ)
	(DET+NOUN))) (PUNC)))
	(TOP (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN )
	(NOUN))) (PUNC)))
	(TOP (S (VP (V)) (NP (DET+NOUN)
6.4	(ADJ))) (PUNC)))
	(TOP (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN ) ) (NP
	(ADJ))) (PUNC)))
	(TOP (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN ) ) (NP
	(NOUN))) (PUNC)))
	(TOP (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN )
6.5	(DET+NOUN))) (PUNC)))
	(TOP (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN )
	(DET+ADJ))) (PUNC))) (TOP (S (VP (V) (NP (NP (DET+NOUN))
	(SBAR (WHNP (PART))(S (V)))))
	(PUNC)))
6.6	(TOP (S (VP (V ) (NP (NP (DET+NOUN ) )
	(SBAR (WHNP (PART))(S (NOUN))))
	(PUNC)))
	(TOP (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN )
	(NOUN))) (PUNC)))
6.7	(TOP (S (VP (V ) (NP (NP (DET+NOUN ) )
	(NP (NOUN)))) (PUNC)))
6.8	(TOP (S (VP (V ) (NP (NOUN ) ) )
0.8	(PUNC)))
	(TOP (S (VP (V+PRON) (NP (NOUN))
	(PP (PREP) (NP (DET+NOUN))))
	(PUNC)))
	(TOP (S (VP (V+PRON) (NP (NP (ADJ)))
	(PP (PREP) (NP (DET+NOUN)))))
	(PUNC)))
6.0	(TOP (S (VP (V+PRON ) (NP (NP
6.9	(NOUN))(PP (PREP)(NP
	(DET+NOUN))))) (PUNC))) (TOP (S (VP (V+PRON) (ADJP (ADJ) (PP
	(PREP) (NP (DET+NOUN)))))
	(PUNC)))
	(TOP (S (VP (V+PRON) (NP (ADJ)) (PP
	(PREP) (NP (DET+NOUN))))
	(PUNC)))
	(TOP (S (VP (V) (NP (NOUN) (ADJ)))
6.10	(PUNC)))
c 11	(TOP (S (VP (V ) (NP (NOUN ) (NP
6.11	(NOUN)(NP (PRON))))) (PUNC)))
	(TOP (S (VP (V ) (NP (NOUN ) (NP
6.12	(DET+NOUN)))) (PUNC)))
6.12	(TOP (S (VP (V ) (NP (NOUN )
	(DET+NOUN))) (PUNC)))
	(22111(0011))) (101(0)))

6.13	(TOP (S (VP (V) (NP (NOUN) (CONJ) (NOUN))) (PUNC)))
	(TOP (S (VP (V+PRON ) (PP (PREP ) (NP
	(NOUN)(NP(DET+NOUN)))))
6.14	(PUNC)))
	(TOP (S (VP (V+PRON ) (PP (PREP ) (NP
	(NOUN) (DET+NOUN))) (PUNC)))
	(TOP (S (VP (V+PRON)) (PP (PREP)) (NP
- 1.5	(NOUN) (NP (NOUN) (NP (PRON))))))
6.15	(PUNC))) (TOP (S (VP (V+PRON) (NP (NOUN) (NP
	(NOUN)(NP (PRON)))) (PUNC)))
	(TOP (S (VP (PRT (PART)) (V) (PP
6.16	(PREP) (NP (DET+NOUN))))
0.10	(PUNC)))
7.1	(TOP (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN )
7.1	(DET+NOUN))) (PUNC)))
7.2	(TOP (S (VP (V ) (NP (DET+ADJ )
1.2	(NOUN))) (PUNC)))
	(TOP (S (VP (V) (NP (DET+NOUN))) (NP
7.2	(NOUN) (NP (PRON)))) (PUNC)))
7.3	(TOP (S (VP (V+PRON ) (NP (DET+NOUN ) ) (NP (NOUN ) (NP
	(PRON))) (PUNC)))
	(TOP (S (VP (V) (NP (DET+NOUN)) (NP
7.4	(NOUN) (NP (PRON)))) (PUNC)))
	(TOP (S (VP (V+PRON ) (NP (NP
	(DET+NOUN) (DET+NOUN)) (SBAR
	(WHNP (PART)) (S (VP (V+PRON) (NP
	(NOUN)(NP (PRON)))))))
7.5	(PUNC)))
	(TOP (S (VP (V ) (NP (NP (DET+NOUN )
	(DET+NOUN))(SBAR (WHNP (PART))
	(S (VP (V+PRON) (NP (NOUN) (NP
	(PRON)))))))) (PUNC)))
	(TOP (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN ) ) (NP
	(NP (DET+NOUN) (DET+ADJ)) (SBAR
	(VP (V) (NP (NOUN)) (PP (PREP) (NP
7.6	(DET+NOUN))))))) (PUNC)))
7.6	(TOP (S (VP (V ) (NP (NP (DET+NOUN )
	(DET+NOUN) (DET+ADJ)) (SBAR (VP
	(V) (NP (NOUN)) (PP (PREP) (NP
	(DET+NOUN)))))) (PUNC)))
7.7	(TOP (S (VP (V ) (NP (NP (DET+NOUN )
	(DET+NOUN))(SBAR (WHNP (PART))
	(S (VP (V) (NP (PRON))))))
	(PUNC)))
	(TOP (S (VP (V ) (NP (NP (DET+NOUN )
	(DET+NOUN))(SBAR (WHNP (PART)) (S (VP (V)(NP (PRON)))))))
	(S(VP(V)(NP(PRON)))))) (PUNC)))
	(TOP (S (VP (V ) (NP (NOUN ) (NP
7.8	(NOUN) (NP (PRON))))) (PUNC)))

(TOD (C (AID (AL) (AID (AIOLINI ) (AIOLIN	T \
(TOP (S (VP (V) (NP (NOUN) (NOUN (NP (PRON)))) (PUNC)))	۱)
(TOP (S (VP (V+PRON ) (NP	
(DFT_NOUN))) (PUNC)))	
$\begin{array}{c} 7.9 & (DLT+NOCHY)) & (FORCY) \\ \hline & (TOP (S (VP (V) (NP (PRON))) (NP (PROM))) \\ \end{array}$	
(DET+NOUN))) (PUNC)))	
(TOP (S (VP (V+PRON ) (NP	
(DET+NOUN) (DET+ADJ))) (PUNC	)))
7.10 (TOP (S (VP (V ) (NP (PRON ) ) (NP	
(DET+NOUN) (DET+ADJ))) (PUNC	)))
7.11 (TOP (S (VP (V+PRON ) (NP	
(DET+NOUN) (NOUN))) (PUNC)))	
7.12 (TOP (S (VP (V+PRON ) (NP (NOUN )	(NP
(DET+NOUN))) (PUNC)))	
7.13 (TOP (S (VP (V+PRON ) (NP (NOUN )	
(NOUN)(NP (PRON)))) (PUNC))	)
7.14 (TOP (S (VP (V+PRON ) (NP (NOUN )	
(ADJ))) (PUNC)))	
(TOP (S (VP (V ) (NP (NP (DET+NOUN	
7.15 (SBAR (WHNP (PART)) (S (VP (V)) (I	NP
(DET+NOUN))(PP (PREP)(NP	
(NOUN))))))) (PUNC)))	
7.16 (TOP (S (VP (V ) (NP (PRON ) ) (NP (NOUN ) (NP (PRON ) ) ) (PUNC ) )	
(NOUN) (NP (PRON)))) (PUNC))) (TOP (S (VP (V) (NP (DET+NOUN)	
(DET+NOUN) (ADJ))) (PUNC)))	
(TOP (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN )	
(DET+NOUN) (NOUN))) (PUNC)))	
(TOP (S (VP (V ) (NP (NOUN ) (NP	
(DET+NOLIN) (NOLIN)))) (PLINC))	)
8.1 (TOP (S (VP (V ) (NP (NOUN ) ) (S (NF	
(DET+NOUN))(ADJP (ADJ))))	
(PUNC)))	
(TOP (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN )	
(DET+NOUN))(NP (NOUN)))	
(PUNC)))	
(TOP (S (VP (V ) (NP (NOUN )	
(DET+NOUN))(NP (NOUN)))	
8.2 (PUNC)))	
TOP (S (VP (V) (NP (NOUN)	
(DET+NOUN) (NOUN))) (PUNC)))	
(TOP (S (VP (PRT (PART)) (V) (NP (	
9.1 (DET+NOUN)) (CONJ) (DET+NOUN	)))
(PUNC)))	
10.1 (TOP (S (VP (V ) (NP (NOUN ) ) )	
(PUNC))) (TOP (S (VP (V) (NP (DET+NOUN)))	`
$10.2 \qquad \begin{array}{c} (10P(S(VP(V)(NP(DEI+NOUN))) \\ (PUNC))) \end{array}$	,
	,,,,
TOD (C (C (VD (V) ) (ND (DET   NOTIN)	, , , )
(TOP (S (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN)	, , , ,
(TOP (S (S (VP (V) (NP (DET+NOUN) (CONJ) (S (VP (V+PRON) (NP (DET+NOUN)))) (PUNC)))	, , , ,

Appendix B: ACL Rules with the number of sentences per rule

## Rule  ## ( ( ( ( ( ( ( ( ( ( ( ( ( ( ( ( ( (		T	T
( الم المراد ( الم المراد ) المراد ( المراد ) المراد ) المراد ( المراد ) المراد ( المراد ) المراد ) المراد ) المراد ( المراد ) المراد ) المراد ( المراد ) المراد ) المراد ) المراد ( المراد ) المراد ) المراد ) المراد ( المراد ) المرد ) المراد ) المرد ) المرد ) المراد ) المرد ) المرد ) المرد ) المراد ) المراد ) المراد ) المرد ) المرد )	Rule	Rule	# of
1.1 ((اسر إشارة) خبر (اسم مفرد)) الله المسادة (اسم المفرد) الله المسادة (اسم المفرد) الله المسادة (اسم المفرد) الله خبر (اسم مفرد) الله المسادة (اسم المفرد) الله خبر (اسم مفرد) الله المسادة (اسم المفرد) الله المسادة (اسم المفرد) الله المسادة (اسم مغرف) الله المسادة (اسم مغرف) الله المسادة الله المسادة (اسم مغرف) الله المسادة (اسم مغرف) الله المسادة (اسم مغرف) الله المسادة (اسم مغرف) الله المسادة (اسم مغرف الله)) الله المسادة (اسم مغرف الله)) الله المسادة المسادة (اسم مغرف الله)) الله المسادة الله (اسم مغرف الله)) الله المسادة الله (اسم مغرف الله)) الله المسادة الله (اسم مغرف الله) الله المسادة (اسم مغرف الله)) الله المسادة الله (اسم مغرف الله) الله المسادة (اسم مغرف الله)) الله المسادة الله الله الله الله الله الله الله الل	code	Kuie	
1.2   المبتدأ (اسم إشارة) + خبر (اسم مفرد)   المدون عطف + ح س (مبتدأ (اسم إشارة) المدون ال		ج س(مبتدأ (اسم إشارة)+ خبر (مفرد)+	
1.2 (اسم اشارة) + بدل (اسم مغرد)).  3.4 (اسم اشارة) + بدل (اسم مغرد)).  4.5 (اسم اشارة) + بدل (اسم مغرد)).  5.6 (اسم اشارة) + بدل (اسم مغرد)).  6.1.3 (اسم مغرف) + بدل (اسم مغرد)).  6.2.1 (اسم مغرف بال)))).  6.2.1 (اسم مغرف بال)))).  7.2 ((اسم مغرف بال)))).  8.3.1 ((اسم مغرف بال))).  8.3.2 ((اسم مغرف بال))).  8.3.3 ((اسم مغرف بال))).  8.3.4 ((اسم مغرف بال))).  8.3.5 ((اسم مغرف بال)))).  8.3.6 ((اسم مغرف بال))))).  8.3.7 (((اسم مغرف بال))))).  8.3.8 ((((() مسلم)))).  8.3.9 (((() مسلم))).  8.3.1 (((() مسلم))).  8.3.2 (((() مسلم))).  8.3.3 ((() (() مسلم))).  8.3.4 (((() () () () () () () () () () () ()	1.1		19
1.2 خبر (اسم مغرف). 10 ج س (مبتداً (اسم إشارة) + بدل (اسم مغرف). 1.3			
1.3 (مبندا (اسم (اشر ان) + بدل (اسم مغرد)). ( المع أسرد) . ( المع مغرد)). ( المع مغرد) . ( المع مغرد) . ( المع مغرد) . ( المع فغرد) بال المع مغرد بال المع مغرد) . ( المع مغرد) بال خبر (جملة على أحد من معرد بال)))). حسر (مبندا (ضمير منفصل) + خبر مضاف المع مضاف البد (اسم مغرف بال)) . ( المعتدا (اسم مغرف بال)) . خبر ( المعتدا (اسم مغرف بال)) . خبر ( المعتدا (اسم مغرف بال)) . خبر ( المعتدا (المعتدا	1.2		16
1.3 (اسم مغرد) الله خير (اسم مغرد)).    خالية (حرف نفي + فيل+ فاعل (ض مين) فعلية (خرف نفي + فيل+ فاعل (ض مين))).   خالية (حرف نفي + فيل+ فاعل (ض مين))).   ج س(مبتد (ضمير منفصل) + خبر رضاف المحرف بال)).   مضاف اليه (اسم معرف بال) + خبر رضاف المحرف بال)).   مضاف اليه (اسم معرف بال) + خبر رضاف المحرف بال)).   ع س(مبتد (ضمير منفصل) + خبر (ع فعلية (فعل+ فاعل (ض مين))).   غلية (فعل+ مفعول به (ض مت) + فاعل (اسم معرف بال)))].   3.3 ((((ن مين منفصل) + خبر (ع خير (غلية (فعل+ فاعل (ض مت)) + فعل (اسم معرف بال)))].   غلية (فعل+ فاعل (ض مت) + فعل (ض مت)) + فعل (ض مت) + مغول بالمع (ض مت)))].   3.5 ((((i سم معرف بال))))]]	1.2	حبر (اسم معرف) - بدل (اسم معرف حسن (منتذأ (اسم اشارة) + بدل (اسم معرف	10
2.1 ((((()) السم معرف الله) الخير (جملة غيلة (حرف نفي + فعل+ فاعل (ض مس)))) ( الله فعلية (حرف نفي + فعل+ فاعل (ض مس)))) ( الله فعلية (فعل+ فاعل (ض مت)))) ( الله فعلية (فعل+ فاعل (ض مت)))) ( الله معرف الله (اسم معرف الله (اسم معرف الله (اسم حوف الله))) ( الله فعلية (فعل+ فاعل (ض مس)))) ( الله فعلية (فعل+ فاعل (ض مس)))) ( الله فعلية (فعل+ فاعل (ض مس))) ( الله فعلية (فعل+ فاعل (ض مت)) + فعلية (فعل+ فاعل (ض مت)) + فعلية (فعل+ فاعل (ض مت)) + فعلية (فعل+ فاعل (ض مت))) ( الله فعلية (فعل+ فاعل (ض مت)) + حفر ( الله مغرف الله (الله مغرف الله (الله مغرف الله (الله مغرف الله (الله (اله (ا	1.3		14
2.1       مغعول به(اسم معرف بال))))         ج س(مبتداً (ضمیر منفصل) + خیر (عنای)))       ج س(مبتداً (ضمیر منفصل) + خیر مضاف الیه (اسم معرف بال) + نعت (اسم مضاف الیه (اسم معرف بال)) + نعت (اسم علی معرف بال))         3.2       مضاف الیه (اسم معرف بال) + نعت (اسم ج س (مبتداً (ضمیر منفصل) + خیر (ج ج س (مبتداً (ضمیر منفصل) + خیر (ج معلیه فعلیه (فعل + مفعول به (ض مت) + فاعل (اسم ج س (مبتداً (ضمیر منفصل) + خیر (ج ج س (مبتداً (ضمیر منفصل) + خیر (ج ج س (مبتداً (ضمیر منفصل) + خیر (ج ج س (مبتداً (ضمیر) + خیر (ج فعلیه (فعل + فاعل (ض مت))))         3.4          غلیه (فعل + فاعل (ض مت)) + مفعول به مضاف الیه (ض مت)) + مفعول به مضاف الیه (ض مت)))       5         4.2          3.5          4.1          5       ج س (مبتداً (ض من) + خیر (ج فعلیه (فعل + فاعل (ض من)))         6       به (اسم معرف بال))         5       ج س (ناسخ فعلی + اسمها (اسم معرف بال))         6       ج س (ناسخ فعلی + اسمها (اسم مغرد))         7       بس (ناسخ فعلی + اسمها (سم مغرد))         8       بس (ناسخ فعلی + اسمها (سم مغرف بال))         9       بس (ناسخ فعلی + اسمها (سم مغرف بال))         4.2       بس (ناسخ فعلی + فاعل (اسم معرف بال))         5       بس (ناسخ فعلی + فاعل (اسم معرف بال))         6.2       بس (معرف بال) + حرف بی		ج س(مبتدأ (اسم معرف بأل)+خبر (جملة	
3.1(((() () مار) المند ()			
11 غلية (فعل طاعل (ص مت)))).  3.1 (صرمبندا (ضمير منفصل) + خبر مضاف المصنف البيه (اسم معرف بال)) بنعت (اسم عرف بال)).  3.2 (عرف بال) + خبر (ج فعلية (فعل المعلم) + خبر (ج فعلية (فعل المعلم) + فعلي (فعلية (فعل المعلم) + فعلي (ضمت المعلم) + فعلي (ضمت) + مغلول المعلم المعل	2.1	مفعول به(اسم معرف بال)))).	5
- ب (منبندا(ضمير منفصل)+ خبر مضاف ج س (مبندا(ضمير منفصل)+ خبر (ج معرف بال)).     - ج س (مبندا(ضمير منفصل)+ خبر (ج فعلية(فعل+ فاعل (ض مير ))).     - فعلية (فعل+ فاعل (ض مير))).     - فعلية (فعل+ مفعول به (ض منه)) فعلية (فعل+ مفعول به (ض منه)) خبر (ج معرف بال)))).     - فعلية (فعل+ فاعل (ض منه) + خبر (ج فعلية (فعل+ فاعل (ض من))).     - ب س (مبندا (ض من) + خبر (ج فعلية (فعل+ فاعل (ض من)) + خبر (ج فعلية (فعل+ فاعل (ض من))).     - ب س (ناسخ فعلي+ اسمها (اسم معرف بال)))))).     - ب س (ناسخ فعلي+ اسمها (اسم معرف بال)))))).     - ب س (ناسخ فعلي+ اسمها (اسم معرف بال))))).     - ب س (ناسخ فعلي+ اسمها (اسم معرف بال))))) ج س (ض خفلي+ اسمها (اسم معرف بال))))) ج س (ض خفلي+ اسمها (اسم معرف بال))) ج س (خول به فعلي بالسه (سم معرف بال))) و خول خول به (اسم معرف بال))) ج ف (فعل+ فاعل (اسم معرف بال))) الحرف المناس معرور (اسم معرف بال)) الحرف المناس معرف بال) الحرف المناس معرف بال) الحرف المناس معرف بال)) الحرف المناس معرف بال)) الحرف المناس	3.1		11
3.2 مصف البه (اسم معرف بال)؛ نعت (اسم عرف بال)).     5 معرف بال)).     5 غلية (فعل فعل منفصل) + خبر (ج فعلية (فعل فعلي (ضمير منفصل) + خبر (ج فعلية (فعل مغول به (ضمت) فاعل (اسم معرف بال)))).     3.3 علية (فعل مغول به (ضمت) المفعول به فعلية (فعل فعلية (اسم معرف بال))))).      3.6 علية (فعل فعلي فعلي السمها (اسم معرف بال)))))).     5 علية (فعل فعلي السمها (اسم معرف بال)))))).     7 علية (فعل فعلي السمها (اسم معرف بال))))) علية (فعل فعلي السمها (اسم معرف بال))))) علية (فعل فعلي السمها (اسم معرف بال)))) علية (فعل فعلي السمها (اسم معرف بال))) علية (فعل فعلي السمها (فعل فعلي فعلي فعلي فعلي فعلي فعلي فعلي ف	3.1		11
3.2			
23	3.2	معرف بأل)).	5
3.4 (ج (ص مت) + فاعل (اسم فعلية (فعل + مفعول به (ض مت) + فاعل (اسم خيلة (فعل + مفعول به (ض مت) + فاعل (اسم ج س (مبتداً (ضمير منفصل) + خبر (ج فعلية (فعل + فاعل (ض مت) + مفعول به خيلة (فعل + فاعل (ض مت) + حرف عطف (فعل + فاعل (ض مت) + حرف عطف (فعل + فاعل (ض مس) + حرف عطف (فعل + فعلية (فعل + فاعل (ض مس) + مفعول فعلية (فعل + فعلي + اسمها (اسم معرف بال))))) .      3.6 (غلية (فعل + فاعل (ص مس) + مفعول بالسخة (اسم معرف بال))))) .      5 (غلية (فعل + اسمها (اسم معرف بال)) .      5 (غلية (فعل + اسمها (اسم معرف بال)) .      5 (غلية (فعل + فاعل (اسم معرف بال))) .      5 (غلية (فعل + فاعل (اسم معرف بال))) .      5 (غلية (فعل + فاعل (اسم معرف بال))) .      6 (غلية (اسم معرو ( (اسم معرف بال))) .      6 (غلية (اسم معرو ( (اسم معرف بال))) .      5 (غلية (اسم معرو ( (اسم معرف بال))) .      5 (غلية (اسم معرو ( (اسم معرف بال))) .      5 (غلية (فعل + فاعل (اسم معرو بال))) .      5 (غلية (فعل + فاعل (اسم معرو بال))) .      5 (غلية (فعل + فاعل (اسم معرو بال)) .      5 (غلية (فعل + فاعل (اسم معرو بال)) .      5 (غلية (فعل + فاعل (اسم معرو بال))) .      5 (غلية (فعل + فاعل (اسم معرو بال))) .      5 (غلية (فعل + فاعل (اسم معرو بال))) .      5 (غلية (فعل + فاعل (اسم معرو بال))) .      6 (غلية (فعل + فاعل (اسم معرو بال))) .      6 (غلية (فعل + فاعل (اسم معرو بال))) .      6 (غلية (فعل + فاعل (اسم معرو بال))) .      8 فعلية (فعل + فاعل (اسم معرو بال)) + مفعول .      6 (غلية (فعل + فاعل (اسم معرو بال))) .      5 (غلية (فعل + فاعل (اسم معرو بال)) + مفعول .      6 (غلية (غلية (خلية			
3.4 أوغلية(فعل + مفعول به (ض مت) + فاعل (اسم معرف بال)))).  3.5 معرف بالله (ض مت) + خبر (ج فعلية (فعل + فاعل (ض مت) + مفعول به ج س (مبندا رض من) + خبر (ج فعلية (فعل + فاعل (ض مت)))).  3.5 عضاف + مضاف اليه (ض مت)))).  5 ب س (مبندا رض مس) + خبر (غعلية (فعل + فعلية (فعل + فاعل (ض مس) + مفعول فعلي + السمها (اسم معرف بال)))))).  5 ب س (ناسخ فعلي + اسمها (اسم معرف بال))))).  5 ب س (ناسخ فعلي + اسمها (اسم معرف بال))) ج س (ناسخ فعلي + اسمها (اسم معرف بال))) بالله فعلي + اسمها (اسم معرف بال)).  5 ب س (خواب اسمها (اسم معرف بال)) بالله فعلي + اسمها (اسم معرف بال)) بالله فعلي + فاعل (اسم معرف بال)).  5 ب س (فعل + فاعل (اسم معرف بال)) بالله معرف بال)) بالله خرب اسم مجرور (اسم معرف بال)) بالله خرف بالله بالله بالله معروب بالله با	3.3		23
3.4			
ع. (مبندارضمیر منفصل) + خبر (ج فعلیة (فعل + فاعل (ض مت) + مفعول به مضاف + مضاف الیه (ض مت)))).  ع (مبندارض من) + خبر (ج فعلیة (فعل + فاعل (ض مس) + حرف عطف (فعل + فاعل (ض مس) + مفعول فعلی فعلی فعلی + اسمها (اسم معرف بال)))))).  3.6 (به المسم معرف بال))))) (ع بسر ناسخ فعلی + اسمها (اسم معرف بال))))) (ع بسر ناسخ فعلی + اسمها (اسم مغرد)).  4.1 (خبر ها (اسم مغرد)).  3.6 (خبر ها (اسم مغرف بال)) (ع بسر ناسخ فعلی + اسمها (اسم مغرف بال)) (ع بسر ناسخ فعلی + اسمها (اسم مغرف بال)) (ع بسر خواعل به (اسم مغرف بال)) (ع بسر خواعل به (اسم مغرف بال)) (ع بسر خواعل (اسم مغرف بال)) (غ بسر خواعل (اسم مغرف بال)) (غ بسر مغرف بال) (غ بسر مغرف بال)) (غ بسر مغرف بال)) (غ بسر مغرف بال)) (غ بسر مغرف بال) (غ بسر مغر	3.4		5
3.5 فعلية(فعل+ فاعل ( ض مت ) + مفعول به مضاف اليه (ض مت ))))  3.6 مضاف + مضاف اليه (ض مت ))))  6 فعلية (فعل + فاعل (ض مس) + مغول فعلية (فعل + فاعل (اسم معرف بال))))))  4.1 ( به السم معرف بال))))  5 ( به السم مغرف بال))  5 ( به س (ناسخ فعلي + اسمها (اسم مغرف)).  5 ( به س (ناسخ فعلي + اسمها (اسم مغرف)).  5 ( به س (ناسخ فعلي + اسمها (اسم مغرف بال)) + بسلام فعل (اسم مغرف بال)) + بسلام فعل السلام في المسلام في المس	3.1		
# ب (مبتدأ (ض من) + خبر (ج فعلية (فعل الله على الله الله الله الله الله الله الله ال		فعلية (فعل+ فاعل ضمت)+ مفعول به	
اعال (ض مس) + حرف عطف + (ج فعلية (فعل فعلية (فعل فعلية (فعل فعل))))).  3.6 (فعل فعلي + السمها (اسم معرف بال))))).  4.1 (ناسخ فعلي + اسمها (اسم مغرف بال)) ج س (ناسخ فعلي + اسمها (اسم مغرد)).  4.1 خبر ها (اسم مغرد)).  5.1 خبر ها (اسم مغرف بال) ج س (ناسخ فعلي + اسمها (اسم مغرف بال)).  5.2 خبر ها (اسم مغرف بال)).  5.3 خبر ها (اسم معرف بال)).  5.4 خفعول به (اسم معرف بال)).  6.5 خفاع + فاعل (اسم معرف بال)).  6.6 جن (فعل + فاعل (اسم معرف بال)) + حرف جو الفعل + فاعل (اسم معرف بال)). حرف بال بالله مغرور (اسم معرف بال)). حرف بالله خواف السم معرف بالله المناف المنا	3.5		5
3.6 علية(فعل+ فاعل(ض مس)+ مفعول  3.6 به ا (اسم معرف بال))))))  3.6 ج س (ناسخ فعلي+ اسمها (اسم معرف بال))  4.1 + خبر ها (اسم مفرد)).  5 ج س (ناسخ فعلي+ اسمها (اسم مفرد)).  5 خبر ها (اسم مغرد)).  5 ج س (ناسخ فعلي+ اسمها (اسم مغرد)).  5 خبر ها (اسم مغرد) بال خبر ها (اسم مغرد)).  5 خبر ها (اسم مغرد) بانعت).  5 علم)+ مفعول به (اسم معرف بال))؛  6.1 ج ف (فعل+ فاعل (اسم معرف بال))؛  6.2 ج ف (فعل+ فاعل (اسم معرف بال)).  6.3 جر + اسم مجرور (اسم معرف بال)).  6.4 جو ف (فعل+ فاعل (اسم معرف بال)).  6.5 جو ف (فعل+ فاعل (اسم معرف بال)).  6.6 عطف+ اسم معطوف (اسم معرف بال)).  6.7 خو فعل+ فاعل (اسم معرف بال)).  6.8 خو فعل+ فاعل (اسم معرف بال)).  6.9 خو فعل+ فاعل (اسم معرف بال)).  6.1 خو فعل فعل فاعل (اسم معرف بال)).  6.2 خو فعل فعل فاعل (اسم معرف بال)).  6.3 خو فعل فعل فاعل (اسم معرف بال)).  6.4 فعلية (فعل فاعل (اسم معرف بال)).  6.5 فعلية (فعل فاعل (اسم معرف بال)).  6.6 فعلية (فعل فاعل (اسم معرف بال)).			
3.6 (ااسم معرف بال)))))). ج س(ناسخ فعلي+ اسمها(اسم معرف بال))))) ج س(ناسخ فعلي+ اسمها(اسم مفرد)). ج س(ناسخ فعلي+ اسمها(اسم مفرد)). ج س(ناسخ فعلي+ اسمها(اسم معرف بال)) ? 5 .1 .2 .20 .20 .20 .20 .20 .20 .20 .20 .20			
4.1       ج س(ناسخ فعلي+ اسمها(اسم معرف بأل).         4.1       + خبر ها(اسم مفرد)).         5       ج س(ناسخ فعلي+ اسمها(اسم معرف)).         4.2       خبر ها(اسم معرف بأل)).         5       خبر ها(اسم معرف بأل).         4.3       خبر ها(اسم معرف بأل).         5       خبر ها(اسم معرف بأل).         6.1       خبر ها معرف بأل).         5.1       على به (اسم معرف بأل).         6.1       خبر به اسم معرو به بأل).         6.2       خبر به اسم معرو به بأل).         6.3       خبر به بالسم معرو به بأل).         6.4       بال) به حرف بأل).         6.5       خوافعل به فعل (اسم معرف بأل).         6.6       بال به معرف بأل).         6.5       بال به معرف بأل).         6.6       بال به معرف بأل).         6.7       فعلية (فعل به فاعل (اسم معرف بأل) به معرف بأل).         6.7       فيه (ظرف زمان)).         6.7       فيه (ظرف زمان)).	3.6		5
(السم علم) المعرف السم علم) المعرف السم علم) المعرف السم فرد) المعرف السم فرد) المعرف السم فرد) المعرف السم فرد المعرف الله الله المعرف الله الله الله الله الله الله الله الل		ج س(ناسخ فعلي+ اسمها(اسم معرف بأل)	-
4.2 خبر ها(اسم معرف بال) +  - ب س (ناسخ فعلي + اسمها (اسم معرف بال) +  - ب س (ناسخ فعلي + اسمها (اسم معرف بال) +  - ب اس (حرف استفهام + فعل + فاعل (اسم ععرف بال)) ?  5.1 علم) + مفعول به (اسم معرف بال)) ?  6.2 علم + فاعل (اسم معرف بال) ) .  - ب ف (فعل + فاعل (اسم معرف بال) ) .  - ج ف (فعل + فاعل (اسم معرف بال) + حرف بر اسم معرو ور (اسم معرف بال) + حرف بر اسم معرو ور (اسم معرف بال) + حرف بر اسم معرو ور (اسم معرف بال) + حرف بر اسم معرو فالله بالله	4.1	+ خبر ها(اسم مفر د)).	9
+ (السم معرف بأل) + السمها (اسم معرف بأل) + المدين السم مغرف بأل) + المدين السم مغرف السم مغرف السم على السم السم السم السم السم السم السم السم	4.0		
4.3       خبر ها(اسم مفرد)+ نعت).       5         ج اس( حرف استفهام+ فعل+ فاعل(اسم       20         5.1       ج اس( حرف استفهام+ فعل فاعل(اسم معرف بال))?       31         6.1       ج ف (فعل+ فاعل(اسم معرف بال)) + حرف         ج ب (فعل+ فاعل(اسم معرف بال)) + حرف       6         جر + اسم مجرور (اسم معرف بال)) + حرف       6         جر + اسم مجرور (اسم معرف بال)) + حرف       5         ب بال + حرف       5         عطف+ اسم معطوف(اسم معرف بال)).       15         6.4       خافل(اسم معرف بال)).         ب ف (فعل+ فاعل(اسم معرف بال)).       11         6.5       خافل(اسم معرف بال)).         نعت(سم موصول) + جملة الصلة (جملة الصلة (جملة الصلة (جملة العلية (فعل+ فاعل (اسم معرف بال))).       8         فعلية (فعل+ فاعل (اسم معرف بال) + مفعول (خاس)).       5         6.7       فیه (ظرف زمان)).       5	4.2	خبر ها (اسم معرد)).	15
5.1 اس (حرف استقهام + فعل + فاعل (اسم على الله الله الله الله الله الله الله ال	4 3		5
5.1 (علم) + مفعول به (اسم معرف بال)) (6.1 ج ف (فعل + فاعل (اسم معرف بال))).  5.2 ج ف (فعل + فاعل (اسم معرف بال)) + حرف جر + اسم مجرور (اسم معرف بال)). + حرف جو فعل + فاعل (اسم معرف بال) + حرف جو المعرف بال المعرف بالمعرف بالمعرف بال المعرف بالمعرف بالمعر	1.5		
ج ف (فعل+فاعل (اسم معرف بأل) + حرف         جر+ اسم مجرور (اسم معرف بأل)).         ج ف (فعل+ فاعل (اسم معرف بأل) + حرف         جر+ اسم مجرور (اسم معرف بأل)).         6.3         جر+ اسم معروف (اسم معرف بأل)).         5         عطف+ اسم معطوف (اسم معرف بأل)).         5         عدف (فعل+ فاعل (اسم معرف بأل)).         6.5         5         4         5         5         6.5         6.5         6.6         4         5         6.5         6.6         6.7         6.8         6.9         6.9         6.9         6.9         6.0 <td>5.1</td> <td></td> <td>20</td>	5.1		20
ج ف (فعل+فاعل (اسم معرف بأل) + حرف         جر+ اسم مجرور (اسم معرف بأل)).         ج ف (فعل+ فاعل (اسم معرف بأل) + حرف         جر+ اسم مجرور (اسم معرف بأل)).         6.3         جر+ اسم معروف (اسم معرف بأل)).         5         عطف+ اسم معطوف (اسم معرف بأل)).         5         عدف (فعل+ فاعل (اسم معرف بأل)).         6.5         5         4         5         5         6.5         6.5         6.6         4         5         6.5         6.6         6.7         6.8         6.9         6.9         6.9         6.9         6.0 <td>6.1</td> <td>ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)).</td> <td>31</td>	6.1	ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)).	31
ج ف (فعل+ فاعل (اسم معرف بأل)+ حرف جر + اسم مجرور (اسم معرف بأل)+ حرف جر + اسم مجرور (اسم معرف بأل)).  5 عطف+ اسم معطوف (اسم معرف بأل)).  5 خ ف (فعل+ فاعل (اسم معرف بأل)).  5 خ ف (فعل+ فاعل (اسم معرف بأل)).  6.5 نعت (معرف بأل)).  6.6 فعلية (فعل+ فاعل (اسم معرف بأل)).  8 فعلية (فعل+ فاعل (اسم معرف بأل)).  6.6 فعلية (فعل+ فاعل (ض مس)))).  6.7 فيه (ظرف زمان)).		ج ف(فعل+فاعل(اسم معرف بأل) +حرف	
6.7       اسم مجرور (اسم معرف بأل) + حرف         5       عطف+ اسم معطوف (اسم معرف بأل)).         5       ج ف (فعل+ فاعل (اسم معرف بأل)).         6.4       حال (مفرد)).         5       ج ف (فعل+ فاعل (اسم معرف بأل)).         6.5       (معرف بأل)).         6.6       بال بالله معرف بأل) بالله المعرف بأل).         6.6       فعلية (فعل+ فاعل (اسم معرف بأل) + مفعول بالله معرف بأل) بمفعول بالله معرف بأل) بمفعول باله مغول بالله معرف بأل) بمفعول بالله مغول بالله مغول بالله مغول بالله بالل	6.2	جر+ اسم مجرور (اسم معرف بأل)).	6
5 عطف+ اسم معطوف (اسم معرف بأل)). 5 ج ف (فعل+ فاعل (اسم معرف بأل)). 7 ف (فعل+ فاعل (اسم معرف بأل)). 7 ب ف (فعل+ فاعل (اسم معرف بأل)). 8 ب ف (فعل+فاعل (اسم معرف بأل)). 9 تعت (اسم موسول) + جملة الصلة (ج نعت (اسم موسول) + جملة الصلة (ج فعلية (فعل+فاعل (اسم معرف بأل))). 8 فعلية (فعل+فاعل (اسم معرف بأل) + مفعول ج ف (فعل+فاعل (اسم معرف بأل) + مفعول ج ف (فعل+فاعل (اسم معرف بأل) + مفعول علية (فعل+فاعل (اسم معرف بأل)).			
ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)+         حال(مفرد)).         ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)+         ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)).         5.5         ب فاعل(اسم معرف بأل)+         نعت(اسم موصول)+ جملة الصلة(ج         فعلية(فعل+ فاعل(ض مس)))).         8         فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)+ مفعول         ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)+ مفعول         6.7         فيه(ظرف زمان)).	6.3		5
15 حال (مفرد)). 15 ج ف (فعل+ فاعل (اسم معرف بأل)+ ( الله معرف بأل)+ ( الله معرف بأل)). 11 عن (معرف بأل)). 11 دعت (امعرف بأل)+ ج ف (فعل+فاعل (اسم معرف بأل)+ دعت (اسم موصول)+ جملة الصلة (ج فعلية (فعل+ فاعل (ض مس)))). 16.6 ج ف (فعل+ فاعل (اسم معرف بأل)+ مفعول ج ف (فعل+ فاعل (اسم معرف بأل)+ مفعول 5 فيه (ظرف زمان)). 15	0.5		3
11 نعت(معرف بأل)). 6.5	6.4	حال(مفرد)).	15
ج ف(فعل+فاعل(اسم معرف بأل)+  نعت(اسم موصول)+ جملة الصلة(ج  8 فعلية(فعل+ فاعل(ض مس)))).  ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)+ مفعول  فيد (فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)).			
نعت (اسم موصول) + جملة الصلة (ج فعلية (فعل + فاعل (ض مس)))). 8 ج ف (فعل + فاعل (اسم معرف بأل) + مفعول فيه (ظرف زمان)). 5	6.5		11
8 فعلية (فعل+ فأعل (ض مس))). 8 ج ف(فعل+ فاعل (اسم معرف بأل)+ مفعول فيه (ظرف زمان)). 5			
ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)+ مفعول فيه(ظرف زمان)). 5	6.6		8
5 فیه(ظرف زمان)). 6.7	0.0	ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)+ مفعول	0
78 ج ف(فعل+فاعل(اسم علم)).	6.7		5
1 10	6.8	ج ف(فعل+فاعل(اسم علم)).	18

	I	
6.9	ج ف(فعل+ فاعل(اسم علم)+ حرف جر+ اسم مجرور (اسم معرف بأل)).	10
6.10	ج ف(فعل+ فاعل(اسم علم)+ حال(مفرد)).	13
0.10	ج ف(فعل+ فاعل(اسم علم)+ توكيد	13
6.11	مَضَاف+ مضافُ إلَيه(ضٌ مت)).	20
	ج ف(فعل+ فاعل(اسم علم)+ نعت(اسم	
6.12	معرف بأل)).	20
6.13	ج ف(فعل +فاعل(اسم علم)+حرف عطف+ اسم معطوف(اسم علم)).	17
0.13	- بسم معطوت(سم عمر)). ج ف(فعل+ فاعل(ض مت)+ حرف جر	17
	اسم مجرور (اسم علم)+ نعت (اسم معرف	
6.14	بأل)).	19
	ج ف(فعل+ فاعل(ض مت)+ حرف جر +	
6 15	اسم مجرور (اسم علم)+ توكيد مضاف+ مضاف إليه (ض مت)).	17
6.15	مصاف ہیہ(ص مت)). ج ج ف(حرف نفی+ فعل+ فاعل(ض مس)+	17
6.16	ج = (طر الله معرور (اسم معرف بأل)). حرف جر + اسم مجرور (اسم معرف بأل)).	5
	ج ف(فعل+فاعل(اسم معرف بأل)+ مفعول	
7.1	به(اسم معرف بأل)).	27
7.0	ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)+ مفعول	17
7.2	به(اسم نكرة)). ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)+ مفعول	17
7.3	به مضاف+ مضاف اليه (ض مت)). به مضاف+ مضاف اليه (ض مت)).	12
7.5	ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)+ مفعول	12
7.4	به(اسم معرف بأل)+ حال (مفرد)).	5
	ج ف(فعل+ فاعل (اسم معرف بأل)+ مفعول	
	به (اسم معرف بأل)+ نعت (اسم موصول)+	
	جملة الصلة (ج فعلية (فعل+ فاعل (ض مت)+ مفعول به مضاف+ مضلف إليه (ض	
7.5	مثران بالمتاب المتاب ال	5
	ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)+ مفعول	
	به (اسم معرف بأل)+ نعت (اسم موصول)+	
	جملة الصلة(ج فعلية(فعل+ فاعل(ض مت)+	
7.6	حرف جر+ اسم مجرور (اسم معرف بأل)))).	5
7.0	ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)+ مفعول	
	به (اسم معرف بأل)+ نعت (اسم موصول)+	
	جملة الصلة(ج فعلية(فعل+ فاعل(ض	
7.7	مس)+ مفعول به(ض مت)))).	5
7.8	ج ف(فعل+ فاعل(اسم علم)+ مفعول به مضاف+ مضاف إليه(ض مت)).	11
7.0	ج ف(فعل+ فاعل(ض مت)+ مفعول به(اسم	11
7.9	ب سروی درس سال کار سال	5
	ج ف(فعل+ فاعل(ض مت)+ مفعول به(اسم	
7.1	معرف بأل)+ نعت (اسم معرف بأل)).	5
7 11	ج ف(فعل+ فاعل(ض مت)+ مفعول به(اسم	_
7.11	معرف بأل)+ حال(مفرد)). ج ف(فعل + فاعل(ض مت)+ مفعول	5
7.12	ع ف (عن + دعن (عن مف) + معرف بأل)). به (اسم علم)+ نعت (اسم معرف بأل)).	5
	ج ف(فعل+ فاعل(ض مت)+ مفعول به(اسم	
	علم)+ توكيد مضاف+ مضاف إليه (ض	
7.13	مت)). ا	5
7.14	ج ف(فعل+ فاعل(ض مت)+ مفعول به(اسم نکرة)+ نعت(صفة)).	5
7.14	عد (صعار) بعد (صعاد) بعد العداد الله عدد الله الله الله الله الله الله الله ال	5
1.13	ج ف (فعن + فعن رض مس) المعقول باراسم	J

	معرف بأل)+ نعت(اسم موصول)+ جملة	
	الصلة(ج فعلية(فعل+ فاعل(ض مس)+	
	مفعول به (اسم معرف بأل)+ حال (ش	
	ج(حرف جر+ اسم مجرور (اسم نكرة))))))	
	ج ف(فعل+ مفعول به(ض مت)+ فاعل	
7.16	مضاف+ مضاف إليه (ض مت)).	12
	ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل)+ مفعول	
	به1(اسم معرفُ بأل)+ مفعولُ به2(اسم	
8.1	نكرة)).	7
	ج ف(فعل+ فاعل(اسم علم)+ مفعول	
	به [(اسمُ معرف بأل)+ مفعولُ به2(اسم	
8.2	نکرة)).	7
	ج ف(حرف نهي وجزم+ فعل+فاعل(ض	
	مس)+ مفعول به (اسم معرف بأل)+ حرف	
9.1	عطف+ اسم معطوف(اسم معرف بأل)).	5
10.1	ج ف(فعل+ نائب الفاعل(اسم علم)).	8
10.2	ج ف(فعل+ نائب الفاعل(اسم معرف بأل)).	8
	ج ف(فعل+ فاعل(اسم معرف بأل))+ حرف	
	عطُف+ (ج فعلية (فعل+ فاعل (ض مت)+	
11.1	مفعول به(اسم معرف بأل)))).	5

Appendix C: ACL rules corresponding to the same syntactic structure

Rules	
codes	Syntactic structure
6.11,7.8	( TOP (S (VP (V ) (NP (NOUN ) (NP (NOUN ) (NP (PRON ) ) ) ) ) (PUNC)))
7.4,8.1	( TOP (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN ) (DET+NOUN ) (ADJ ) ) ) (PUNC)))
6.8,10.1	( TOP (S (VP (V ) (NP (NOUN ) ) ) (PUNC)))
6.1,10.2	( TOP (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN ) ) ) (PUNC)))
6.4,6.7	( TOP (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN ) (NOUN ) ) ) (PUNC)))
6.5,7.1	( TOP (S (VP (V ) (NP (DET+NOUN ) (DET+NOUN ) ) ) (PUNC)))
7.13,6.15	( TOP (S (VP (V+PRON ) (NP (NOUN ) (NP (NOUN ) (NP (PRON ) ) ) ) ) (PUNC)))