



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

د. عبدالعزيز بن عبدالله صالح المهديوبي

ص

مجمع اللغة العربية على الشبكة العالمية بوحدة الهمزة

مجلة

مجمع اللغة العربية

على الشبكة العالمية

السنة السادسة

العدد السابع عشر، ذو القعدة ١٤٣٩هـ

يوليو/ أغسطس (تموز/ آب) ٢٠١٨م

مجلة علمية، محكمة، تُعنى بنشر البحوث والدراسات في اللغة العربية،
ونشر قرارات المجمع وآرائه وتنبهاته ومقالاته وأخباره.

(تصدر مرة كل أربعة أشهر)

الراعي الفخري
مشعل سرور الزاوي



اهداف المجلة

- تهدفُ المجلة إلى نشر البحث العلمي في علوم اللغة العربية كافةً، ونشر قرارات الجمع وتبويضاته ومقالاته اللغوية، كما تهدفُ إلى جمع ومتابعة قرارات المجامع السابقة، وتوصيات مؤتمراتها وندواتها العلمية.. والمفضل للنشر لديها من البحوث هو:
 - الدراسات التي تُخدمُ اللغة العربية تيسيراً، وتقريباً، وترغيباً، وتصنيفاً.
 - البحوث والمقالات المعنية بدراسة الألفاظ، والأساليب، واللهجات، والمصطلحات: تأصيلاً وتصحيحاً، وتعريباً، وترجمةً، وشرحاً.
 - النصوص التراثية المحققة.

منهاج النشر في المجلة:

- ١- أن يتَّسمَ البحث بالأصالة والجِدَّة، والمنهجية السليمة، ويُراعَى فيه قواعد السلامة اللغوية.
- ٢- أن يكون منسقاً وُفقَ ضوابط النشر المعتمدة في مجلة الجمع.
- ٣- أن لا يكون مستلاً من بحث سابق، أو منشوراً في جهة أخرى، أو مقدماً لها.
- ٤- أن يُراعَى في كتابة البحث قواعد الإملاء والترقيم المتبعة، إلا في الآيات الكريمة، فُتكتب وُفقَ الرسم العثمانيّ، ويُراعَى فيه مقدارُ الحاجة في التشكيل دون المبالغة، فلا يُضبطُ بالشكل التام سوى النصوص المحققة، والأحاديث الشريفة، والآيات الشعرية، ونحوها.
- ٥- أن يكون البحث مكتوباً بصيغة وورد، على ورق ذي مقاس (١٧- ٢٤)، بخط «العربي التقليدي» (Traditional Arabic) (بنط ١٦ للمتن، و١٢ للحاشية) للنص العربي، وخط « Times New Roman» للنص الإنجليزي (بنط ١٤ للمتن، و١٢ للحاشية).
- ٦- أن لا يجاوزَ البحثُ عشرة آلاف (١٠٠٠٠) كلمة، (أي خمسين صفحةً بمعايير المجلة)؛ ولا يجاوزُ المقالُ أربعة آلاف (٤٠٠٠) كلمة، (أي عشرين صفحةً بمعايير المجلة).
- ٧- أن يكون البحث مشفوعاً بموجز للسيرة الذاتية للباحث، مع ملخص ثنائي اللغة (عربي وإنجليزي).
- ٨- تخضعُ البحوث الواردة للتحكيم العلمي، وقبولها مرهونٌ بالنظر في التعديلات المقترحة.
- ٩- كلُّ رأيٍ مقرونٍ بالدليل أو النظر يسعُ المجلة قبوله، وما كان دون ذلك فمسؤوليته على قائله أو ناقله.

تُرسل البحوث باسم رئيس التحرير على عنوان الجمع، أو بريده الشبكي:

المملكة العربية السعودية - ص ب: ٦٥٥٩، مكة: ٢١٩٥٥.

هاتف وفاكس: ١٢٥٤٠٢٩٩٩ (+٩٦٦) - جوال: ٥٥٤٠٢١٩٩٩ (+٩٦٦).

E.M: m-a-arabia@hotmail.com WEB: www.m-a-arabia.com

رقم الإيداع ١٤٣٤/٧٢٢٢ - تاريخ ١٩/٧/١٤٣٤هـ - ردمك ٦٥٣٠-١٦٥٨.

مجلة مجمع اللغة العربية على الشبكة العالمية**مطابق الامتياز ورئيس التحرير**

أ.د. عبدالعزيز بن علي الحربي

مدير التحرير

أ.د. سعد حمدان الغامدي

هيئة التحرير

د. عبدالعزيز بن ردّة الطلحي

د. سعد بن محمد القحطاني

أمانة التحرير

أحمد سالم الشنقيطي

عبدالله بن جابر البصراوي

شمن المجلة: في المملكة العربية السعودية والبلاد العربية (٢٥) ريالاً. وفي البلدان الأخرى: (٦) دولارات.
الاشتراكات السنوية للأعداد الثلاثة: للأفراد: (١٥٠) ريالاً في الداخل، أو (٥٠) دولارًا في الخارج.
 للهيئات والمؤسسات والدوائر الحكومية: (٤٠٠) ريال في الداخل، أو (١٠٠) دولار في الخارج.
 تُرسل الاشتراكات بشيك بنكي باسم: مجلة مجمع اللغة العربية على الشبكة العالمية.
 أو على رقم حساب المجمع بالبنك الأهلي: SA57 1000 0000 6678 2000 0103.



مجلة مجمع اللغة العربية على الشبكة العالمية

السنة (٦)، العدد (١٧)، ذو القعدة ١٤٣٩هـ/ يوليو - أغسطس ٢٠١٨م

الهيئة الاستشارية

- أبو عبد الرحمن ابن عقيل الظاهريّ السعدوية
- أ.د. سليمان بن إبراهيم العايد السعدوية
- أ.د. سمير محمود الدرويّ الأردن
- أ.د. سيد جهانغير الهند
- د. صالح بن عبد الله ابن حميد السعدوية
- أ.د. صادق بن عبد الله أبو سليمان فلسطين
- أ.د. عباس بن علي السوسوة اليمن
- د. عبد الله بن صالح الوشمي السعدوية
- أ.د. عبد الله بن عويقل السلمي السعدوية
- أ.د. عبد الرحمن بن عبد العزيز السديس السعدوية
- أ.د. عبد الرحمن بودرع المغرب
- أ.د. عبد الرحمن السلیمان بلجيكا
- أ.د. فاضل بن صالح السامرائي العراق
- أ.د. محمد بن عبد الرحمن الهدلق السعدوية
- أ.د. محمد بن يعقوب تركستاني السعدوية
- أ.د. نوال بنت إبراهيم الحلوة السعدوية



محتويات العدد

محتويات العدد	
٧	• فاتحة العدد.
القسم الأول: القرارات	
١١	• القرارُ السادس عشر: صحَّةُ قولهم: «كلُّنا محمد» ونحوه في سياقِ التأييد والمناصرة.
١٣	• القرارُ السابع عشر: المصطلح الأقوم في التعبير عن الفعل المبنيِّ لغير الفاعل.
القسم الثاني: البحوث	
١٧	• التعليل بالقرب أو البعد بين حروف العلة (دراسة صرفية)، د. حسن بن عُرم بن محمد الكعبي العمري.
٩١	• بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها، د. عبدالله بن عبدالعزيز المهيوبي.
١٦٧	• معاني صيغة «فَعَل» في ديوان طرفة، د. مجدي مصطفى ياقوت.
٢٣٧	• المراكز الدينية التخصصية بتركيا، ودورها في نشر اللغة العربية (دراسة وصفية تقويمية)، د. مأمون التجاني حسن الدالي.
٢٧٥	• برنامج تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها: الأسس والمنطلقات، د. حسن محمد حسن محجوب.



مجلة مجمع اللغة العربية على الشبكة العالمية بمكة المكرمة

القسم الثالث: الملاحظات

٣٣٣	• طائفة من أخبار المجمع والمجمعين
٣٤١	• قصيدةٌ وجوابها بمناسبة يوم اللغة العربية الأخير



فاتحة العدد

فاتحة العدد

الحمدُ لله رب العالمين، وبه نستعين، ونصلِّي ونسلم على المبعوث رحمةً للعالمين، ليكونَ من المنذرين، بلسانِ عربيٍّ مبينٍ. هذا هو العددُ السابعُ عشرَ من مجلَّة المجمع، ماضيًا على خطأ ما سبقه من أعدادٍ، في منهاجِه العلميِّ والفنيِّ، مع اختلافٍ يسيرٍ، يدعُو إليه باعثُ التطوير.

اشتملَ العددُ على قرارينِ مجمعيَّين؛ موضوع أحدهما: «صحة قولهم: (كلنا محمد) ونحوه، في سياق التأييد والمناصرة». وموضوع الآخر: «المصطلح الأقوم في التعبير عن الفعل المبني لغير الفاعل».

وتلاهما خمسةٌ بحوثٍ في موضوعات لغوية شتى، ثم موجزٌ لأخبار المجمع والمجمعيَّين.

وختمَ العددُ بقصيدتين عصماوين، تُفأخران بالعربية، وتنعيان على الجافين، وتدفعان جهلَ الجاهلين.

إنَّ الناظرَ في الحركة اللغوية في الأعوام المتأخرة يرى توجُّهًا صادقًا نحو خدمة العربية والنهوض بها، لا سيَّما في بلاد الحرمين (المملكة العربية السعودية)

فهذه رؤيةُ المملكة (٢٠٣٠) تجعلُ العناية باللُّغة العربية عنصرًا من



مجلة مجمع اللغة العربية على الشبكة العالمية بمكة المكرمة

عناصر هذه الرؤية التي تُعدُّ عصرًا جديدًا نستطيع أن نسَمِّيَه عصرَ النهضة الكبرى.

وقبلَ شهورٍ يسيرةٍ صدرَ قرارٌ من مجلس الوزراء يقضي بأن تكونَ العربيةُ هي اللُّغة الرسمية في المؤتمرات.

والمستقبلُ للغة القرآن، التي أجمعَ الدارسون على اطراد قوانينها، وعلى اتساعها، وعبقريتها، وانفتاحها على العالم.

والحمدُ لله رب العالمين.

د. صالح بن عبدالله ابن حميد

إمام وخطيب المسجد الحرام
رئيس مجلس أمناء المجمع



(٢)

بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

د. عبدالله بن عبد العزيز المهويبي

- أستاذ اللسانيات الحاسوبية المساعد، معهد تعليم اللغة العربية (جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية).
- حصل على درجة الدكتوراه في اللغويات التطبيقية (اللسانيات الحاسوبية) من قسم علم اللغة التطبيقي بمعهد تعليم اللغة العربية - جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية عام ١٤٣٦ هـ. وكان موضوع بحثه: «بناء خوارزمية حاسوبية لتوليد الأفعال في اللغة العربية وتصريفها».



ملخص الدراسة

تُعالج هذه الدراسة قضية من قضايا الصرف العربي المهمّة، وهي توليد أفعال اللغة العربية حاسوبياً، وقد تناولها الباحث في البداية بعرض موجز لقواعد تصريف الأفعال واشتقاقها في اللغة العربية، مُستقيماً هذه القواعد من كتب الصرف العربي القديمة والحديثة، عارضاً لها بأسلوب هو أقرب ما يكون إلى طريقة معالجتها حاسوبياً. وانتقل منها إلى بناء قوانين توليد وتصريف كُُلِّ من الأفعال الثلاثية والرباعية (المجردة والمزيدة). مستعرضاً هذه القوانين في جداول توضّح مراحل بنائها. ومقسّماً إياها إلى قسمين: قسم يتناول توليد الأفعال وتصريفها، وقسم يعالج قواعد رسم الهمزة، وبعض حالات الإعلال والإبدال والإدغام.

وقد اعتمد الباحث في استقصاء الجذور والأفعال على معجم (تاج العروس)، الذي يُعدّ أوسع معجمات اللغة العربية، وأغزرها مادة، أما في الجانب التطبيقي فقد وصّف الباحث فيه قوانين توليد الأفعال في اللغة العربية، وأنظمة تصريفها، ورمزها. وانتهى إلى بناء برنامج حاسوبي لتوليد الأفعال وتصريفها.



Abstract

This study deals with a significant morphological aspect in the Arabic language, namely generating automatically verbs in Arabic. The first part of the study introduced a summary for the basic morphological rules of verbs and their derivations in Arabic through referring to old and contemporary books of the Arabic language. The researcher introduced these rules in a way similar to language engineering.

In the second part, the researcher moved to build rules for generating verbs of three or four letters roots (of a base or suffixed forms) in Arabic language where he presented them in tables clarifying the stages for forming these verbs. The rules for generating verbs are divided into two parts. The first one dealt with rules of verb morphology and the second part addressed the rules for writing the glotal stop (alhamzah) and giving examples on vocalism, assimilation and substitution after generating verbs.

The researcher basically relied on Taj ALarous lexicon for deriving verbs and their stems or roots as this dictionary is regarded as one of the richest lexicon in the Arabic language. Regarding the application part of the study, the researcher described and tagged the rules related to the morphology of verbs in Arabic and their derivations where reference was made for the purpose of syntactic comuterized processing.



المقدمة

استطاعت اللسانيات الحديثة أن تحقق إنجازات عظيمة على المستويين النظري والتطبيقي، وتعالقت مع العلوم الأخرى، فنتج عن هذا التعالق فروع لسانية كثيرة، متباينة ومتنوعة، فكان من ذلك: اللسانيات الاجتماعية، والنفسية، والتربوية، والحاسوبية، وغيرها.

ولعل اللسانيات الحاسوبية تكون من أحدث أفرع اللسانيات الحديثة، وأهمها في عصر المعلومات. "وتقوم اللسانيات الحاسوبية على رؤية منهجية تتخيل الحاسوب عقلاً بشرياً، محاولة كشف حقيقة العمليات العقلية التي يقوم بها العقل البشري لإنتاج اللغة الطبيعية وإدراكها وفهمها، لكنها تدرك أنّ الحاسوب جهاز أصم لا يُستعمل إلا وفق البرامج التي صمّمها الإنسان له، ولذلك ينبغي أن نُوصّفَ للحاسوب المواد اللغوية توصيفاً دقيقاً يستقصي كل الإشكالات التي يستطيع الإنسان إدراكها"^(١).

"وتتجلى أهمية المعالجة الآلية للغة العربية في التطبيقات المتعددة المرجوة منها، نحو: تعلّم اللغة العربية وتعليمها للناطقين بها أو بغيرها، والترجمة الآلية من العربية وإليها بمساعدة الحاسوب، واكتشاف الأخطاء

(١) الموسى، نهاد، العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، بيروت، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، الطبعة ١، ٢٠٠٠م، ص ٥٣-٥٤.



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

اللغوية في النصوص وتصحيحها، وتعرّف الكلام وتركيبه، والقراءة الآلية للنصوص المكتوبة، والكتابة الآلية للنصوص المنطوقة، والتحاوّر مع الآلة باللغة الطبيعية، والفهرسة الآلية للنصوص، وضغط النصوص واسترجاعها، وشكل النصوص غير المشكولة أو المشكولة جزئياً، وغيرها"^(١).

واللغة مظهر من مظاهر الحضارة لأيّ أمة من الأمم فحضارات الأمم تقاس بلغاتها، ومدى استيعابها بما ينتجه الفكر الإنساني في مختلف مجالات العلوم؛ لذا كان من الطبيعي أن تحظى برعاية العلماء وعنايتهم للحفاظ عليها والارتقاء بها، وتخليصها مما يعلق بها من شوائب عبر تعاقب الحقب، والعربية من اللغات التي نالت عناية واهتماماً؛ لما تنطوي عليه من قدسية في نفوس أبنائها وغيرهم من المسلمين، ولا غرو في ذلك فهي لغة القرآن الكريم. ولكن مما يؤسف له "أنّ الأبحاث العربية في مضمار اللسانيات الحاسوبية متواضعة، وما زالت تتلمس خطاها نحو النور على خلاف الحال في بلاد العجم، والحق أن العربية تتميز بجملة من الخصائص

(١) يُنظر: البوّاب، مروان، والطيّان، محمد، أسلوب معالجة اللغة العربية في المعلوماتية (الكلمة - الجملة)، استخدام اللغة العربية في المعلوماتية، المؤتمر الثاني حول اللغويات التطبيقية، تونس، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم وإدارة الثقافة، ١٩٩٦ م.



مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

تجعلها قابلة للمعالجة الحاسوبية، أما الشاذ والغريب والنادر فقلته تعين على معالجته وإفراده"^(١).

وللصرف أهمية كبيرة بالنسبة لنظام اللغة العربية عمومًا، كما أن لمعالجته أليًا أثرًا حيويًا في جميع الأمور المتعلقة بتناول اللغة العربية حاسوبيًا، ويحتل تصريف الفعل مكان الصدارة في علم الصرف العربي؛ لذا كان من الضروري أن نتقن تصريفه واستخدامه. ويكاد الاتفاق ينعقد على أن تصريف الفعل في لغتنا العربية يمثل صعوبة من صعوباتها، إذا حُلَّت تكون العربية قد حلت جانبًا كبيرًا من جوانب صعوبتها بوصفها لغة. وتأتي هذه الدراسة تحت عنوان "بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها" لمحاولة التغلب على صعوبات توليد الأفعال في اللغة العربية وتصريفها.

وقد اعتمدت في الإطار الوصفي على مجموعة من المراجع من أهمها: المقتضب في اللغة للمبرد، وشرح الشافية للرضي، ومعجم تصريف الأفعال العربية لأنطوان الدحداح، وكتاب تصريف الأفعال لعبد الحميد السيد محمد عبد الحميد، وتصريف الأفعال والمشتقات لياسر خالد سلامة، وأنظمة تصريف الأفعال العربية (الأفعال الثلاثية) لسليمان فياض،

(١) الزركان، محمد، اللسانيات وبرمجة اللغة العربية في الحاسوب، الرياض، ندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، ١٩٩٢م، ص ٥٧.



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

والمعجم المفصل في تصريف الأفعال العربية لمحمد باسل عيون السّود،
ومعجم التصريف المرئي للفعل العربي لأبي فارس الدحداح.

أهمية الموضوع:

تُعَدُّ حوسبة العمليات الصرفية بالنسبة للغة العربية مدخلاً أساسياً
وقاسماً مشتركاً لمعظم نظمها الآلية. فنجاحنا في تعريب نظم المعلومات
والمعارف، يتوقف بالدرجة الأولى على ما نستطيع أن نحققه على "جبهة
الصرف". أما على الصعيد التقني فتعد معالجة الصرف العربي آلياً مطلباً
أساسياً لميكنة عمليات تحليل النصوص المكتوبة والمنطوقة، وفهمها،
وتوليدها ذاتياً، علاوة على كونه أساساً لا غنى عنه لميكنة المعاجم،
واسترجاع المعلومات، وتحليل مضمون النصوص^(١).

ويحتل تصريف الفعل مكان الصدارة في علم الصرف العربي، فالصرف
- كما يقول العلماء - أصل في الأفعال فرع في الأسماء. والأمر الذي يتفق
عليه المتخصصون هو أن تصريف الفعل في لغتنا العربية يمثل صعوبة من
صعوباتها، إذا حُلَّت تكون العربية قد حَلَّت جانباً كبيراً من جوانب
صعوبتها. ويكمن منشأ هذه الصعوبة في الكثرة الهائلة لحالات تصريف
الفعل العربي، بسبب تعدد أبوابه في الثلاثي، وتعدد أوزانه في غيره، وبسبب
تنوع أحوال الأفعال من حيث الحروف التي تتكون منها (السلامة والهمز
والتضعيف والإعلال بأنواعه كافة)؛ مما يؤدي إلى أعباء إضافية في رد الفرع

(١) المرجع السابق، ص ٢٩٧.



مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

إلى الأصل والعكس، مع كثرة الضمائر التي يُصَرَّف معها الفعل؛ وهذا ما يؤدي إلى تعدد الحالات النموذجية، وتعدد الأشكال التصريفية لكل حالة منها^(١). وسعيًا لوضع الأساس النظري لمعالجة الأفعال آليًا، سنقوم ببناء برنامج حاسوبي يولّد الأفعال ويصرفها.

أسباب اختياره:

تتميز لغتنا العربية بجملة من الخصائص تجعلها من أكثر لغات العالم قابلية للمعالجة بالحاسوب، فالأطراد في الضوابط والقواعد نجده واضحًا في الصرف والنحو والمعجم والأصوات، خلافًا لما عليه الحال في الكثير من اللغات الأخرى. أما الشاذ والنادر والغريب، فقلّته تسمح بمعالجته آليًا بجدوى عالية جدًّا.

أهداف الدراسة:

- ١- بناء قواعد توليدية للأفعال في اللغة العربية؟ وتوصيفها، وترميزها بشكل يسهل معه حوسبتها؟
- ٢- بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها آليًا، يغطي حالات توليد الأفعال وتصريفها، ويظهر التغيرات التي تطرأ عليها في مختلف صور التضعيف، والهمز، والإعلال، والإبدال؛ تيسيرًا لتعليمها للناطقين بها، وللناطقين بغيرها

(١) يُنظر: بيومي، حسن، كلفت، خليل، الشافعي، أحمد، معجم تصريف الأفعال العربية، القاهرة، دار إيلياس العصرية، ١٩٨٩م، ص ٥.



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

٣- الوقوف على أهم إشكاليات توليد الأفعال في اللغة العربية، وإسنادها إلى الضمائر. وتوصيف تلك الإشكاليات؛ لتتمكّن من معالجتها حاسوبياً.

أسئلة الدراسة:

تنحصر مشكلة هذه الدراسة في السؤالين التاليين:

- ١- ما القواعد التوليدية للأفعال في اللغة العربية؟ وكيف يمكننا توصيفها، وتميزها بشكل يسهل معه حوسبتها؟
- ٢- كيف يمكننا بناء برنامج حاسوبي يغطي حالات توليد الأفعال في اللغة العربية وتصريفها؟

منهج الدراسة:

ستشتمل دراستنا هذه على توصيف لغوي حاسوبي للقواعد الصرفية للأفعال بعد جمعها من كتب الصرف القديمة والحديثة، وبعد أن يتم ترميزها، تُخزّن تلك الرموز والنُّظم في ذاكرة الحاسوب باستخدام إحدى لغات البرمجة.

حدود البحث:

سنعتمد في دراستنا على مرجع موثوق في تحقيق الأفعال، يشتمل على أغلب أفعال اللغة العربية، وهو معجم "تاج العروس من جواهر القاموس" لمحمد مرتضى الحسيني الزبيدي، حيث سيكون مرجعنا في الأفعال وأبوابها، وحالاتها. وسنستأنس ببعض المعجمات العربية الحديثة



مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

لاستدراك ما فات صاحب التاج في معجمه، كتكملة المعاجم العربية لرينهارت دوزي، وتكملة معجم تاج العروس لوهيب دياب، والمعجم الكبير حتى حرف الذال. كما سنعالج في هذه الدراسة الأفعال الثلاثية والرباعية بنوعيهما: المجرد، والمزيد.

مصطلحات الدراسة:

توليد الأفعال: "وهو عملية إنتاج الأفعال وفق قواعد محددة ومواصفات معلومة للحاسوب والمستخدم"^(١).

التوليد الصرفي الآلي: هو "ميكنة عملية تركيب الكلمات من عناصرها الأولية، حيث يتلقى المولد الصرفي الآلي مدخلاته على هيئة مجموعة من العناصر الأولية لتكوين الكلمات، ليقوم بتحديد الصيغة النهائية للكلمة"^(٢).

الاشتقاق: هو "أخذ صيغة من أخرى مع اتفاقهما معنى ومادة أصلية، وهيئة تركيب لها؛ يُدَلَّ بالثانية على معنى الأصل، بزيادة مفيدة، لأجلها اختلفا حروفاً أو هيئة؛ كضارب من ضَرَبَ، وحَذِرٌ من حَذَرَ"^(٣).

(١) علي، نبيل، اللغة العربية والحاسوب (دراسة بحثية)، الكويت، مجلة عالم الفكر، العدد ٣، ص ٣١٤.

(٢) يُنظر: المرجع السابق ص ٣١٥.

(٣) السيوطي، عبد الرحمن جلال الدين، المزهري في علوم اللغة وأنواعها، القاهرة، مكتبة دار التراث، ط ٣، ١-٣٤٦.



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

التصريف: "معناه: التغيير، بتحويل الأصل البنيوي الواحد للكلمة إلى صيغ شتى لمعانٍ مختلفة، في منظومات بنيوية أخرى، قد تتغير فيها الحركات والسكنات والحروف، أو تحدث زيادات لحروف، بهدف تطويع الأبنية لمعانٍ أخرى، وصون اللسان عن الخطأ في المفردات، والإقلال من الخطأ في الكتابة"^(١).

الخوارزميات: هي "مجموعة قواعد وقوانين مكتوبة، تستعمل لوصف الخطوات المنطقية المتبعة لمعالجة البيانات الداخلة، للحصول على المعلومات والنتائج المطلوبة"^(٢).

قواعد البيانات: يقصد بقاعدة البيانات مجموعة من الملفات ذات الصلة ببعضها، مودعة في مخازن حاسوبية، يمكن الإضافة عليها أو تعديلها. ففي قاعدة بيانات صرفية -على سبيل المثال- يمكن أن تكون هناك عدة ملفات مترابطة مع بعضها. مثل: ملف الجذور، ملف الأفعال الثلاثية المجردة والمزيدة.

الترميز: وهو تحويل نوع معين من المعلومات المتعلقة بموضوع معين إلى رموز يسهل جدولتها ومعالجتها آلياً.

(١) يُنظر: فياض، سليمان، أنظمة تصريف الأفعال العربية-الأفعال الثلاثية، الرياض، دار المريخ للنشر، ط١، ١٩٨٩م، ص١٨.

(٢) العقيلي، صالح، والبلشة، خالد، والمدني، علي، الحاسوب المعدات-البرمجيات، مديرية المكتبات والوثائق الوطنية، عمّان، ط١ ١٩٨٧م، ص٣٤٤.



مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

مختصرات ورموز أنظمة التصريف وقوائم الجذور:

ح ١	يدل على الحرف الأول من حروف الجذر.	ح ٢	يدل على الحرف الثاني من حروف الجذر.
ح ٣	يدل على الحرف الثالث من حروف الجذر.	ح ٤	يدل على الحرف الرابع من حروف الجذر.
ضم	الضمير	د/ت	دون تحديد.
ج	مجهول	ع	معلوم
/	فاصل يفصل بين عناصر الفعل ومكوناته.		
م(رقم) مثال: م ١	يشير إلى أنظمة توليد الأفعال الثلاثية المجردة في الماضي.		
ض(رقم) مثال: ض ١	يشير إلى أنظمة توليد الأفعال الثلاثية المجردة في المضارع والأمر.		
ق(رقم) مثال: ق ١٤	يشير إلى نظام توليدٍ خاصٍ يخرج عن نظامٍ عامٍّ أشتمل منه، وذلك في الأفعال الثلاثية المجردة.		
ن(رقم) مثال: ن ١	يشير إلى أنظمة توليد الأفعال الثلاثية المزيدة في الماضي والمضارع والأمر.		
ل(رقم) مثال: ل ١٥	يشير إلى نظام توليدٍ خاصٍ يخرج عن نظامٍ عامٍّ أشتمل منه، وذلك في الأفعال الثلاثية المزيدة.		
ج(رقم) مثال: ج ١	يشير إلى أنظمة توليد الأفعال الجامدة.		
ر(رقم) مثال: ر ١	يشير إلى أنظمة توليد الأفعال الرباعية.		



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

الإطار النظري:

أولاً: أهمية المعالجة الآلية للغة

انتشرت المعالجة الآلية للغات الطبيعية انتشاراً واسعاً، فقد تهيأت اللغة للمعالجة الآلية بدخولها مجالات التحليل الرياضي والمنطقي والإحصائي، وتهيأ الحاسوب للقاءه مع اللغة بالسرعة الفائقة، وسعة الذاكرة، وصغر الحجم، وسهولة النقل والاستخدام، يضاف إلى ذلك ظهور لغات البرمجة الحديثة، وأساليب الذكاء الاصطناعي.

ويتطلب ميدان اللسانيات الحاسوبية تعاوناً جماعياً ومباشراً بين علماء اللغة، وعلماء الرياضيات، وعلماء الحاسوب، وعلماء الذكاء الاصطناعي. فإذا اجتمعوا في مكان واحد، أسهموا في وضع نظامٍ لسانيٍّ حاسوبيٍّ متكاملٍ. استطاعت اللغات الطبيعية في ظل المعالجة الآلية أن تكون أكثر انضباطاً واكتمالاً، إذ وجدت لنفسها أدواراً جديدة متنوعة لم تألفها من قبل، كتصميم لغات البرمجة، ونظم تخزين المعلومات. وقد خطت اللغة الإنجليزية خطوات واسعة ووثيقة في هذا المجال، واستطاعت تحقيق ذاتها عبر تطبيقات كثيرة، في حين لا تزال اللغة العربية تخطو أولى خطواتها في هذا المجال.



مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

"وتتجلى أهمية المعالجة الآلية للغة، في أنّ نتائج التحليل اللغوي في الحاسوب ستكون أكثر موضوعية ودقة، فعبر المعالجة الآلية المضبوطة لن يكون هناك مجال للحدس والشعور في عمل الباحث؛ لأنّ النتائج التي يقدمها الحاسب الآلي هي نتائج موضوعية ومُبرّهنة"^(١)، كما أنّ إخضاع اللغة للمعالجة الآلية سيسهم في تعليم اللغة للناطقين بها، والناطقين بغيرها، وبناء برامج الترجمة الآلية للنصوص، وتطبيقات اكتشاف الأخطاء وتصحيحها، والتعرف الآلي على الكلام المنطوق، وقراءة النصوص المكتوبة، وضغط النصوص، وفهرستها، وضبطها بالشكل.

واللغة العربية من أكثر اللغات الطبيعية طواعية للمعالجة الآلية؛ إذ تملك نظامًا خاصًا بها يجعلها أكثر قابلية لأن تُمثّل حاسوبياً، ولا سيّما على المستوى الصرفي؛ فهي "لغة ذات نظام دقيق وأنيق، تركيبياً ودلاليًا، ومعجمياً"^(٢). وقد بُذلت أخيراً جهودٌ حثيثة بهدف معالجة اللغة العربية حاسوبياً، حيث أثبتت البحوث والدراسات الحديثة إمكانية تمثيل ما توَصَّل إليه اللغويون القدماء حاسوبياً. وقد قام الدكتور عبد الرحمن الحاج صالح بدراسات صوتية على مستوى الصوت، والحركة، والسكون، والهمس،

(١) الوعر، مازن، دراسات لسانية تطبيقية، دمشق، دار طلاس، الطبعة ١، ١٩٨٩م، ص ٣٢١.

(٢) المرجع السابق، ص ٣٧٧.



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

والجهر، استطاعت من خلالها الآلة التأكيد على دقة النتائج التي توصل إليها علماء اللغة القدماء^(١).

اللغة العربية واللسانيات الحاسوبية:

تمتلك اللغة العربية الكثير من المقومات التي تجعلها طيعة، سهلة الانقياد لمطالب الحاسوب، فمعجمها يعتمد على الجذور، وصرفها اشتقائي، فضلاً عن الصلة الوثيقة بين المبنى والمعنى، وأطراد القياس في كثير من الحالات الصرفية، والإعرابية، والصوتية، وإلى جانب ذلك كله، "فإن اللغة العربية تُوصف بأنها لغةٌ جبرية رياضية، كلُّ ذلك يرشّحها للمعالجة الآلية، التي ستجعل منها لغة شائقة ومثيرة، وسهلة التعلم"^(٢).

"وهذه الخصائص تجعل من اللغة العربية أكثر من أيّ لغة أخرى قابلة للتمثيل الحاسوبي، إذ إنَّ العصر الذي نحيا فيه، لا يعترف إلا باللغة التي تفرض نفسها في مجال التكنولوجيا والمعلوماتية"^(٣)، "فعن طريق البرامج المُحوسبة لدراسة الأصوات، نستطيع أن نفهم خصائصها والظواهر

(١) يُنظر: صالح، عبد الرحمن الحاج، تكنولوجيا اللغة والتراث العربي اللغوي الأصيل، عمّان، منشورات مجمع اللغة العربية الأردني، ١٩٨٤ م.

(٢) البواب، مروان، والطيّان، محمد، أسلوب معالجة اللغة العربية في المعلوماتية (الكلمة- الجملة)، ص ٢٥.

(٣) شحادة، أحمد أنيس، توصيف نحوي للأفعال الواردة في شعر محمود درويش في ضوء اللسانيات الحاسوبية، ص ٢٣.



مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

الشائعة فيها، وعن طريق البرامج المُحوسبة كذلك نستطيع أن نبني معجمًا شاملًا يكون أكثر تنظيمًا ودقةً من المعاجم الموجودة، ويمكن تصميم برامج لدراسة الظواهر الصرفية والتركيبية والدلالية في العربية"^(١).

الدراسات السابقة:

يستعرض الباحث الدراسات السابقة بعد مراجعة الأدبيات المنشورة والمتوافرة في الكتب، ومقالات الدوريات العلمية المتخصصة، والأوراق البحثية المطروحة في الندوات والمؤتمرات. وقد أُنجزت العديد من البرامج الحاسوبية في معالجة الصرف العربي في السنوات العشر الأخيرة، حيث لم تقف العديد من الدراسات عند حد أن تكون أوراقًا بحثية أو بضعة كتب تناولت في فصل من فصولها الحديث عن المعالجة الآلية للصرف العربي.

١- دراسة "أحمد أنيس عامر" توصيف نحوي للأفعال الواردة في شعر محمود درويش في ضوء اللسانيات الحاسوبية، كلية الآداب - الجامعة الهاشمية - ٢٠٠٩.

تناول الباحث في دراسته توصيف الأفعال في شعر محمود درويش - من خلال أعماله الكاملة - توصيفًا نحويًا، في محاولةٍ تُجاوز وصف القدماء

(١) إستيتية، سمير، اللسانيات - المجال والوظيفة والمنهج، إربد الأردن، عالم الكتب الحديث، ٢٠٠٥م، ص ٥٣٠-٥٣١.



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

إلى توصيف حاسوبي يؤهله للبرمجة.

وقسّم الباحث الدراسة إلى قسمين: يركز القسم الأول على معطيات نظرية شملت: التعريف باللسانيات الحاسوبية، ومدى قابلية اللغة العربية للمعالجة الآلية. في حين تناول في القسم النظري الثاني النظام النحوي للعربية؛ واصفاً جهود العلماء القدامى في تقعيد اللغة، وكيفية صوغ الكلام وتأليفه، وأتبعه بالحديث عن النظام النحوي في اللسانيات المعاصرة، لينتهي القسم النظري عند وصف الفعل عند القدماء، وتوصيفه عند المحدثين.

وقد بدأ الباحث القسم النظري بالحديث عن منهج الدراسة في توصيف الفعل، حيث ميّز بين التوصيف النحوي، والتوصيف الصرفي من الناحية النظرية. وقد ارتأى الباحث تقديم نموذجين لتوصيف الفعل حاسوبياً؛ يجمع أولهما التوصيف اللغوي الحاسوبي، في حين يعالج النموذج الثاني الفعل بتقليباته الصرفية كافة، معطياً لكل صيغة رمزاً لتنشأ بعد ذلك مجموعة من المعادلات الحاسوبية، وقد وظّف الباحث تلك المعادلات المدخلة في النموذج بتطبيقها على صيغ الأفعال الماضية المستخرجة من شعر محمود درويش. بتحديد نسبة كلّ جزئية واردة في شعره بالنسبة للمجموع الكلي للأفعال، دونما تعليق على هذه النسب. ولعل الهدف من ذلك كما يقول الباحث: "هو إتاحة المجال أمام الدارس من بعد ليوظّف



مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

هذه النسب ويستخرج الدلالات المناسبة لدراسته، وهو ما تطمح إليه الدراسة القائمة على حوسبة التراث لتقديم مادة لغوية شعرية بطريقة حاسوبية".

وقد خرجت هذه الدراسة بمجموعة من النتائج النظرية والعملية، حيث يقول الباحث: "لا يمكن الاستغناء عن السياق ليتعرف الحاسوب على ماهية الفعل، لذا يجب أن تتضافر الجهود في إيجاد معالج نحوي وصوتي وصرفي ودلالي ليكون للغة العربية مكانها الحقيقي بين اللغات الأخرى". كما يرى الباحث أن اللغة العربية قادرة على تطويع الحاسوب ليخدمها. غير أن الحاسوب لن يستطيع التعرف على الأفعال بأشكالها المختلفة إذا لم يكن النص مشكولاً.

٢- ومما قُدم في ميدان الصرف دراسة بعنوان "توصيف النحو العربيّ في ضوء اللسانيّات الحاسوبية - الفعل الماضي نموذجاً" للباحثة أحلام عامر الزّبن (٢٠٠٨) حيث هدفت هذه الدراسة إلى تقديم نموذجٍ تطبيقيّ لتوصيفِ الفعلِ الماضي في ضوء اللسانيّات الحاسوبية، بوصفه جزءاً أصيلاً في باب أقسام الكلمة من جهة، وباب البناء من جهة أخرى، بالإضافة إلى عرض أوزان الفعل الماضي الثلاثي والرباعي، مجردة ومزيدة، مبنية للمعلوم ومبنية للمجهول، بغرض الوصول إلى الفعل الماضي من جانب صرفي ونحوي.



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

وقد توصلت الباحثة إلى مجموعة من النتائج، لعل أبرزها: حاجة النظام النحوي للعربية لتوصيف يتجاوز الوصف الحالي، ذلك خدمة للحاسوبيّ من جهة، ولابن اللغة من جهة أخرى. وكذلك الحاجة إلى إعادة النظر في مسائل الشذوذ، وتجاوز البحث في الأسباب المؤدية إلى التعددية والعدول عن الأصل، وإيجاد آليات تمكن من ضبط الشواذ.

كما ترى الباحثة أهمية النظر إلى المسائل اللغوية في ضوء التداخل بين مستويات النظام اللغوي، ذلك أن توصيف الظواهر اللغوية في ضوء مبدأ الاعتماد المتبادل يُسهّم في تحقيق توصيف لغوي ينتقل بالمعرفة الحاسوبية من محاكاة الظاهرة إلى محاكاة المعرفة بالظاهرة.

وتقارب هذه الدراسة أيضًا ما ننوي القيام به، بيد أن عملنا لن يتوقف عند حدود التوصيف، بل سيتجاوزه لبناء برنامج حاسوبي لتصريف الأفعال.

٣- وهناك أطروحة بعنوان: "المشتق في اللغة العربية: نحو صياغة لسانية حاسوبية للقواعد الصرف-صوتية (نماذج تطبيقية)" لمولاي الحسن أمراني (٢٠٠٧) هدفت هذه الأطروحة إلى الإسهام في حلّ قضية من أبرز قضايا تطبيق اللسانيات الحاسوبية على اللغة العربية، ألا وهي قواعد معارف المشتقات، والموجهة نحو بناء محلل صرفي للعربية، خطوة أولى قصد وضع برامج آلية شاملة للغة العربية.

كما هدفت إلى بناء مجموعة من البرامج يُخصّص كل منها لمستوى لغوي محدد، وذلك في إطار نظرية لسانية شاملة تجمع بين اللسانيات



مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

الحديثة والتراث النظري عند النحاة والصرفيين العرب القدماء، هدفها التعرف على نظام اللغة العربية، ووضع نظام آلي شامل لسائر خصائصها. وقد تمكن الباحث من إنجاز قاعدة بيانات للمشتقات انطلاقاً من الجذور الرباعية.

وتقترب هذه الأطروحة في معالجتها للمشتقات من دراستنا، بيد أنها تتناول المشتقات تناوياً عاماً، في حين أن دراستنا تبحث في المشتقات الفعلية.

٤- دراسة "موفق دعبول ومروان البوّاب" في توليد المفردات بالحاسوب (بحث مخطوط قُدّم في ندوة اتحاد مجامع اللغة العربية، عمّان، ٢٠٠٢م).

تتناول هذه الدراسة وجهاً من وجوه المعالجة الصرفية للغة العربية، وهو الاشتقاق. ويبدأ الباحثان بمقدمة للصرف العربي، ثم يُبينان أبنية الأسماء والأفعال، ويعالجان بعد هذا كيفية توليد بعض قواعد التصريف المشتركة بين الاسم والفعل؛ مثل: الإدغام، والإعلال، ورسم الهمزة.

وتقترب هذه الدراسة في معالجتها للأفعال من دراستنا، غير أن الباحث قد اكتفى بتوليد بعض قواعد التصريف المشتركة بين الاسم والفعل؛ مثل: الإدغام، والإعلال، ورسم الهمزة.

٥- دراسة "صلاح الدين حسنين" الفعل العربي وطرق معالجته بالحاسب الآلي - الأسس اللغوية (السجل العلمي لندوة استخدام اللغة



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

العربية في تقنية المعلومات، مكتبة الملك عبد العزيز العامة، ١٩٩٣م، ص ٢٨٧-٢٩٧).

تسعى الدراسة إلى تحديد الأسس اللغوية التي يمكن اعتمادها في نظام حاسوبي لتحديد الأفعال في النصوص، بل اشتقاقها أيضًا، وتجريدها والزيادة عليها. حيث يعتمد الباحث النظرية النحوية التوليدية التحويلية أصلاً أقام عليه فكرته. وقد أفاض في الحديث عن خصائص الأفعال في العربية، ثم وصف البرنامج المقترح، وكان يبين ملاحظاته على كل خطوة أو فكرة يقدمها.

وتقارب هذه الدراسة ما ننوي القيام به، بيد أن عمل الباحث كان موجهاً إلى تحديد الأفعال في النصوص، وتجريدها.

ما ستضيفه هذه الدراسة:

ستكون دراستنا في توليد الأفعال وتصريفها تحديداً، وستركّز على أربعة محاور هي:

- أ- توصيف أنظمة توليد (اشتقاق) الأفعال وتصريفها.
- ب- ترميز أنظمة توليد (اشتقاق) الأفعال وتصريفها.
- ج- عرض إشكاليات توليد الأفعال وتصريفها. وحلّ تلك الإشكاليات.
- د- بناء برنامج حاسوبي لتوليد الأفعال العربية وتصريفها.



ثانيا: مراحل بناء برنامج توليد الأفعال وتصريفها

المرحلة الأولى: مرحلة الإدخال:

تعتمد خوارزمية توليد الأفعال وتصريفها على معجم حاسوبي ضمن قاعدة معطيات (DATA BASE)، وعلى القوانين الصرفية والنحوية لقواعد التوليد والتصريف.

أولاً: المعجم الحاسوبي، ونعني به الفعل، وجذره، وتصريف مضارعه، ونوع تصريفه تاماً أو جامداً (انظر ملحق الجذور والأفعال)، وهي المرحلة الأولى من مراحل بناء الخوارزمية.

يحتوي المعجم الحاسوبي على جميع جذور العربية الثلاثية والرباعية. وقد بلغ عددها في إحصائنا (٨. ٢٦٧) جذراً، حيث توزعت على النحو التالي:

(١٠٤.٦) جذور ثلاثية.

(١٦٣.٢) جذراً رباعياً.

ونشير هنا إلى وجود عدة طرق لتخزين المواد المعجمية في الحاسوب، حيث استخدمنا في دراستنا هذه الجداول لتخزين الجذور ومشتقاتها الفعلية.



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

الجذر	نوع الجذر	فَعْلٌ	فَعْلٌ	فَعِلٌ	فَعَّلٌ	فَاعِلٌ	أَفْعَلٌ	تَفَعَّلٌ	تَفَاعَلٌ	اِنْفَعَلَ	اِنْتَعَلَ	اِفْعَلَ	اِسْتَفْعَلَ	اِفْعَعَلَ	اِفْعَوَّلٌ
ء ت م	ص ص	أَتَمَّ ٢		أَتَمَّ ٤	أَتَمَّ		أَتَمَّ								
ء ت ن	ص ص	أَتَنَ ٢					أَتَنَ					اِسْتَأْتَنَ			
ء ث ء	ص ص	أَثَأَ ٣									اِثْتَأَ				
ج ر ش	ص ص	جَرَشَ ١٢				جَرَشَ	بَجَرَشَ			اِجْرَشَ					اِجْرُوشَ
ج ر ض	ص ص	جَرَضَ ٢١		جَرَضَ ٤	جَرَضَ	أَجْرَضَ									
ج ر ط	ص ص			جَرَطَ ٤											
ج ر ع	ص ص	جَرَعَ ٣		جَرَعَ ٤	جَرَعَ	أَجْرَعُ	بَجْرَعُ			اِجْرَعُ					
ج ر ف	ص ص	جَرَفَ ١		جَرَفَ	جَرَفَ	أَجْرَفُ	بَجْرَفُ			اِجْرَفُ	اِجْرَفُ				
ج ر ل	ص ص			جَرَلَ ٤			أَجْرَلُ								

١ = فَعْلٌ - يَفْعُلُ	٢ = فَعْلٌ - يَفْعِلُ	٣ = فَعْلٌ - يَفْعَلُ	٤ = فَعْلٌ - يَفْعَلُ	٥ = فَعْلٌ - يَفْعَلُ	٦ = فَعْلٌ - يَفْعَلُ
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

وقد قسّمنا الجذور إلى صحيحة، ومعتلة، والصحيح منها إلى سالم، ومهموز، ومضعّف، والمعتل إلى مثال، وأجوف، وناقص، ولفيف. فالرمز (ص ص ص) يعني صحيح سالم، والرمز (ء ص ص) صحيح مهموز الأول، والرمز (ص ص ي) معتل ناقص وهكذا.

كما يحتوي المعجم الحاسوبي على جميع الأفعال الثلاثية والرباعية، المجرّدة والمزيدة، التي بلغ عددها في إحصائياتنا (٢٣٠٦. ٢٣) فعلاً ثلاثياً و(٨٢١. ٢) فعلاً رباعياً. وجميع هذه الأفعال المخزنة في المعجم الحاسوبي سماعية، سواء في ذلك الأبواب الستة للأفعال الثلاثية المجردة، أو صيغ مزيداتها، أو الأفعال الرباعية المجردة، وصيغ مزيداتها.

ثانياً: جداول خاصة لتصريف الأفعال الصحيحة والمعتلة في الأزمنة كافة، وإسنادها إلى الضمائر كافة، وتصريفها تصريفاً كاملاً في المعلوم

مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

والمجهول، وهي المرحلة الثانية من مراحل بناء خوارزمية التوليد والتصريف. يكون الفعل في هذه المرحلة مشكولاً شكلاً تاماً، مع وضع الشدة في مكانها. وفي كل مدخل لدينا المعلومات الأساسية الآتية:

الفعل: مشكولاً شكلاً تاماً.

باب التصريف: تحدد حركة الحرف ما قبل الأخير في المضارع، خاصة في الفعل الثلاثي.

الجذر: جذر الفعل، ويكون ثلاثياً أو رباعياً، ويستعمل في التعرف على نوع الإعلال المطبق في أثناء التصريف.

حيث تمرُّ القوانين الصرفية والنحوية لقواعد توليد الأفعال وتصريفها بمراحل عدة، تبدأ ببناء جداول لتصريف الأفعال عن طريق اشتقاق الصيغ المختلفة لها (الماضي من الجذر، والمضارع من الماضي، والأمر من المضارع، والمجهول من المعلوم، والمزيد من المجرد) كما تتناول تلك الجداول أحوال بناء الأفعال وإعرابها (المرفوع والمنصوب والمجزوم)، مروراً بتأكيد صيغتي المضارع والأمر منها، إضافة إلى إسناد الفعل إلى جميع الضمائر (المتكلم والمخاطب والغائب). نقوم بعد ذلك بتخزين البيانات في ذاكرة الحاسوب.

نقوم بعد ذلك بإحالة كل فعل إلى نموذجه الخاص الذي يُصَرَّف على منواله؛ وذلك من خلال جداول نموذجية، حيث بدأنا بتصريف الفعل



مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

وقد اعتمد الباحث على مجموعة من المراجع من أهمها: المقتضب في اللغة للمبرد، وشرح الشافية للرضي، ومعجم تصريف الأفعال العربية لأنطوان الدحداح، وكتاب تصريف الأفعال لعبد الحميد السيد محمد عبد الحميد، وتصريف الأفعال والمشتقات لياسر خالد سلامة، وأنظمة تصريف الأفعال العربية (الأفعال الثلاثية) لسليمان فيّاض، والمعجم المفصل في تصريف الأفعال العربية لمحمد باسل عيون السّود، ومعجم التصريف المرئي للفعل العربي لأبي فارس الدحداح.

المرحلة الثانية: بناء قوانين توليد الأفعال الثلاثية والرباعية وتصريفها:

نقوم بعد ذلك بتحليل تلك الأفعال ومزيداتها؛ لاستخلاص عناصر بنائها الصرفية (العناصر الأصلية، الصيغة الصرفية، الزوائد التصريفية والإعرابية، الضمائر المتصلة)، ثم نقوم بوصف التغيرات التي تطرأ على تلك الأفعال في مختلف صورها، من خلال منظومة من القوانين التي تحدد مسار تلك العمليات. وتعتمد هذه الطريقة على اختزال الأفعال الثلاثية والرباعية بنوعها (المجردة والمزيدة) صرفياً باستبدال رموز محددة: (ح ١، ح ٢، ح ٣، ح ٤) بعناصرها الأصلية، (انظر الجدول التالي).

فالفعل العربي يتألف من ثوابت، ومتغيرات، فالصيغة الصرفية، والزوائد التصريفية، والإعرابية ثابتة، في حين أنّ عناصر الفعل الأصلية (ف ع ل) متغيرة؛ فالفعل (انجذب) يتألف من: صيغة صرفية (انفعل) + عناصر الفعل الأصلية (ج ذ ب) + زوائد تصريفية (ا ن /ـ) + زوائد إعرابية



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

(البناء). كذلك الفعل (انْجَبَرَ) يتألف من: صيغة صرفية (انْفَعَلَ) + عناصر الفعل الأصلية (ج ب ر) + زوائد تصريفية (ا / ن / -) + زوائد إعرابية (البناء).

فالأفعال (انْجَذَبَ، وانْجَبَرَ، وانْكَسَرَ، وانْجَرَفَ، وانْحَدَرَ) - مثلاً - في نظامنا التوليدي = انْفَعَلَ (ثابت) + رموز (ح ١، ح ٢، ح ٣) تشير إلى متغير وهي حروف الجذر + زوائد تصريفية (ا، ن، -) + زوائد إعرابية (البناء)، ويتم تخزينها في الحاسوب على النحو التالي: (ا / ن / ح ١ / ح ٢ / ح ٣).

المرحلة الثالثة: مرحلة المعالجة النهائية:

خصَّص الباحث (٣٣) نظامًا للأفعال الثلاثية المجردة، و(٣٨) نظامًا للأفعال الثلاثية المزيدة، و(٩) أنظمة للأفعال الرباعية المجردة والمزيدة. ثمَّ أفرد قوانين توليدية عامة تغطي أشكال العلل كافة (الإعلال، والإبدال، والهمز، والإدغام) التي لم يتمكن من مراعاتها عند بناء جداول توليد الأفعال وتصريفها.

هدف هذه المرحلة هو الانتقال إلى الشكل الإملائي الصحيح، من خلال معالجة التقاء الساكنين، والإعلال، ومعالجة الإدغام، والإبدال، وكذلك كتابة الهمزة إملائيًا. ويتم في هذه المرحلة:

- كتابة الهمزة إملائيًا.

- معالجة حروف العلة.



مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

- معالجة الإدغام والإبدال.

كتابة الهمزة إملائيًا:

نحوّل الهمزة الموحدة إلى أشكالها الإملائية حسب القواعد؛ فعند معالجة همزة الجذر (س ء ل) -مثلًا- تقوم أنظمة معالجة الهمزة بالعمليتين التاليتين، ضمن مجموعة من العمليات:

١- سَاءَلْتُ = سَأَلْتُ (إذا كانت الهمزة المتوسطة مفتوحة وما قبلها مفتوح تكتب على الألف).

٢- سُءَلْتُ = سُئِلْتُ (إذا كانت الهمزة المتوسطة مكسورة تكتب على النبرة).

معالجة حروف العلة:

يتم معالجة الحركات الطويلة، بحيث تُعالج حالات تجانس الحركات الطويلة. فيتم تحويل الحركة الطويلة أو حرف العلة ليجانس الحركة الموالية، مثل الفعل (غَزُوْتُ)، تصبح الواو الساكنة المتوسطة المسبوقة بكسرة ياءً (غَزِيْتُ).

معالجة الإدغام:

في هذه المرحلة نقوم بتحويل الحرفين المكررين الذين أولهما ساكن إلى شدة، مع مراعاة مواضع الإدغام والفك. فعند إسناد الفعل (كَبَرْتُ) إلى



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

تاء الفاعل - مثلاً - نقول: (كَبُرْتُ) وبعد معالجة الحرفين المكررين،
وتحويلهما إلى شدة، نقول: (كَبُرْتُ).

معالجة الإبدال:

فإذا كانت صيغة الفعل - مثلاً - على وزن (افتعل)، وكانت فاء الفعل
(ص) قَلِبَتْ التاء طاءً، ومثال ذلك (صَبَرَ) نقول - بدون إبدال - (اصْتَبَرَ)،
وبعد عملية الإبدال، نقول: (اصْطَبَرَ). (انظر الجدول التالي).

المرحلة الرابعة: بناء قوائم الجذور مقرونة بأنظمة توليدها وتصريفها

بعد أن يتم تخزين نُظْم وقوانين توليد الأفعال وتصريفها في ذاكرة
الحاسوب، نقوم ببناء قائمة تتضمن جميع جذور الأفعال في اللغة العربية
(الثلاثية والرباعية)؛ حيث نقرن كل جذر برمز يشير إلى نظام توليده (انظر
الجدول التالي).

الجذر	المجلد	الصفحة	فَعَلَ		فَعَّلَ		فَعَّلَ		فَعَّلَ	فَاعَلَ	أَفْعَلَ	تَفَعَّلَ	تَفَاعَلَ	أَفْعَلَ	اِسْتَفْعَلَ	اِفْعَعَلَ	اِفْعَعَلَ	اِفْعَعَلَ
			المضارع والأمر	الماضي	المضارع والأمر	الماضي	المضارع والأمر	الماضي										
ك ن ب	4	100	ض ١	م ١					١٥	٣٥	٦٥	١٠٥	١٢٥	١٥٥	١٩٥			٢٥٥
ك ن ب	5	55	ض ٧	ض ٢							٧٥	١٣٥	١٦٥	٢٠٥				

مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

المرحلة الرابعة: مرحلة بناء البرنامج الحاسوبي:

استخدم الباحث لغة (visual Basic 6) عند بناء البرنامج، وقد ربط البرنامج بقاعدة بيانات تضم أكثر من (٢٦٠٠٠) فعل، وقد بُنيت قاعدة البيانات باستخدام برنامج (MS Access).

قوانين توليد الأفعال الثلاثية والرباعية (المجردة والمزيدة) وتصريفها يتضمن هذا الفصل قوانين توليد كلٍّ من الأفعال الثلاثية والرباعية (المجردة والمزيدة) وتصريفها في اللغة العربية. وقد اعتمدنا في بناء قوانين توليد الأفعال وتصريفها على التصريف العلمي للأفعال. حيث سنعرض هذه القوانين في جداول توضّح مراحل بنائها. وقد قسّمنا هذه القوانين إلى قسمين: قسم يتناول توليد الأفعال وتصريفها، وقسم يعالج قواعد رسم الهمزة، وبعض حالات الإعلال والإبدال والإدغام، وذلك بعد توليد الأفعال وتصريفها.

أولاً: أنظمة توليد الفعل المجرد الثلاثي وتصريفه

ر/ت	النظام	زمن الفعل وبابه	أمثلة
١	١م	(الماضي - فَعَلْ)	(جَنَّمَ - صحيح سالم) (يَمَنَ - معتل مثال يائي)
٢	٢م	(الماضي - فَعَلْ)	(صَرَّ - صحيح مضعّف)
٣	٣م	(الماضي - فَعَلْ)	(باع - معتل أجوف يائي)
٤	٤م	(الماضي - فَعَلْ)	(عادَ - معتل أجوف واوي)
٥	٥م	(الماضي - فَعَلْ)	(دَعَا - معتل ناقص واوي)
٦	٦م	(الماضي - فَعَلْ)	(خَبَّرَ - صحيح سالم) (وَسَّمَ - معتل مثال واوي)
٧	٧م	(الماضي - فَعَلْ)	(فَكَأَ - صحيح مضعّف)

بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

ر/ت	النظام	زمن الفعل وبابه	أمثلة
٨	٨م	(الماضي - فَعَلَ)	(سَهَوُ - ناقص واوي)
٩	٩م	(الماضي - فَعِلَ)	(عَلِمَ - صحيح سالم) (وَجِعَ - معتل مثال واوي) (تَبَسَّ - معتل مثال يائي) (عَوَّرَ - معتل أجوف واوي) (عَبِدَ - معتل أجوف يائي)
١٠	١٠م	(الماضي - فَعَلَ)	(بَجَّ - صحيح مضَعَّف) (وَدَّ - معتل مثال واوي مضَعَّف)
١١	١١م	(الماضي - فَعَلَ)	(خَافَ - معتل أجوف واوي)
١٢	١٢م	(الماضي - فَعَلَ)	(بَنَى - معتل ناقص) (وَقَى - معتل لفيف مفروق) (نَوَى - معتل لفيف مقرون)
١٣	١٣م	(الماضي - فَعَلَ)	(عَمِيَ - معتل ناقص يائي) (وَجِيَ - معتل لفيف مفروق) (قَوِيَ - معتل لفيف مقرون)
١٤	١ج		(نَعَمَ - صحيح سالم) (بُتِسَ - مهموز العين)
١٥	٢ج		(لَيْسَ - معتل العين بالياء)
١٦	٣ج		(عَسَى - معتل اللام يائي)
١٧	١ض	(المضارع - يَفْعَلُ) (الأمر - أَفْعَلْ)	(يَنْصُرُ، أَنْصُرُ - صحيح سالم) (يَيْشُرُ، أَيْشُرُ - معتل مثال يائي) (يُؤْجَلُ، أَوْجَلْ - معتل مثال واوي)
١٨	٢ض	(المضارع - يَفْعَلُ) (الأمر - أَفْعَلْ)	(يُرْدُّ، أُرْدِّدُ أو رُدِّدُ - صحيح مضَعَّف)
١٩	٣ض	(المضارع - يَفْعَلُ) (الأمر - عَفْلْ)	(يَجِدُّ، جُدُّ - معتل مثال واوي)
٢٠	٤ض	(يَفْعَلُ) (الأمر - فُلْ)	(يَعُودُ، عُدُّ - معتل أجوف واوي)
٢١	٥ض	(المضارع - يَفْعَلُ) (الأمر - أَفْعُ)	(يَعْرُو، أَعْرُ - معتل ناقص واوي)
٢٢	٦ض	(المضارع - يَفْعَلُ) (الأمر - إِفْعَلْ)	(يَضْرِبُ، اضْرِبْ - صحيح سالم) (يَيْبِئُ، إِبِئْ - معتل مثال يائي)
٢٣	٧ض	(المضارع - يَفْعَلُ) (الأمر - إِفْعَلْ)	(يَفْرُ، أِفْرُرُ أو فِرِّرْ - صحيح مضَعَّف)
٢٤	٨ض	(المضارع - يَفْعَلُ) (الأمر - عِلْ)	(يَصِلُ، صِلْ - معتل مثال واوي)
٢٥	٩ض	(المضارع - يَفْعَلُ) (الأمر - فِلْ)	(يَبِيعُ، بِعْ - معتل أجوف يائي)
٢٦	١٠ض	(المضارع - يَفْعَلُ) (الأمر -)	(يَبِئِي، إِبِي - معتل ناقص يائي) (يَنْوِي، إِنْوِي - معتل لفيف)

مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

ر/ت	النظام	زمن الفعل وبابه	أمثلة
		- (إفْع)	مقرون
٢٧	ض ١١	(المضارع - يَفْعُلُ) (الأمر - ع)	(يَقِي، قِي - معتل ليفي مفروق)
٢٨	ض ١٢	(المضارع - يَفْعُلُ) (الأمر - إِذْهَبْ)	(يَذْهَبُ، إِذْهَبْ - صحيح سالم) (يَفْعُلُ، إِفْعُ - معتل مثال يائي)
٢٩	ض ١٣	(المضارع - يَفْعُلُ) (الأمر - إِفْعُلْ)	(يَعْضُ، إِعْضُضْ أو عَضْ - صحيح مضَعَّف) (يَوْدُ، إِوْدُدْ أو وَدَّ - معتل مثال واوي مضَعَّف)
٣٠	ض ١٤	(المضارع - يَفْعُلُ) (الأمر - عَلْ)	(يَقْعُ، قَع - معتل مثال واوي)
٣١	ض ١٥	(المضارع - يَفْعُلُ) (الأمر - قَلْ)	(يَعَافُ، عَاف - معتل أجوف)
٣٢	ض ١٦	(المضارع - يَفْعُلُ) (الأمر - إِفْع)	(يَنْهَى، إِنَّه - معتل ناقص)
٣٣	ق ١٤	(المضارع - يَفْعُلُ) (الأمر - إِفْعُلْ)	(يُوْبَأُ، إُوْبَأُ - معتل مثال واوي مهموز اللام ^(١))

ثانياً: أنظمة معالجة الهمزة في الأفعال الثلاثية المجردة

الهمزة قبل المعالجة	الهمزة بعد المعالجة	مكان الهمزة	زمن الفعل ونوعه	وزن الفعل	مكان المقطع	مثال
١/ء	آ	١	ماضٍ ع	د/ت	أول الفعل	آل
ء	أ	١	ماضٍ ع	د/ت	د/ت	أَحَدٌ
ء	أ	١	ماضٍ ع + ماضٍ ج	د/ت	د/ت	أَلْتِ، أَكَلِ
ء	أ	٢	أمر	د/ت	أول الفعل	أَنْتُمْ أَوْ مِنْ وَأَيَّ
ء	إِ	١	ماضٍ ع + ماضٍ ج	د/ت	د/ت	إِنَّلِ، إِئِلْ

(١) الأصل في تصريف المضارع أن يكون على وزن (فَعَلَ يَفْعُلُ) ولكن يجوز عدم حذف الواو في المضارع، كما يجوز قلب الواو ياءً في الأمر، ويجري ذلك على كل فعل على وزن (فَعَلَ يَفْعُلُ) معتل الفاء بالواو، ومهموز اللام، مثل: وَتَأً، وَتَأً، وَتَأً، وَجَأً، وَدَأً، وَدَأً، وَرَأً، وَرَأً، وَصَأً، وَصَأً، وَطَأً، وَمَأً.

بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

مثال	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	مكان الهمزة	الهمزة بعد المعالجة	الهمزة قبل المعالجة
إِنَّ	أول الفعل	د/ت	أمر	١		
إِبٌّ مِنْ وَأَبٌّ	أول الفعل	د/ت	أمر	٢		
أَخَذُ	د/ت	د/ت	مضارع ع	١	آ	أ/ء
قَرَأْنَا، لَمْ يَهْدَأْ	د/ت	د/ت	ماضي ع+مضارع ع + أمر + مضارع ج	٣	أ/ء	ء/ء
يَأْخُذُ	د/ت	د/ت	مضارع ع	١		
يُرْوِبُ	د/ت	د/ت	مضارع ع	١		
ذَوَّبٌ، تَوَّوَا	د/ت	د/ت	ماضي ع + مضارع ع	٢	ء/و	ء/ء
هَدَّوُوا، يَبْدُوُونَ	د/ت	د/ت	ماضي ع+مضارع ع + أمر + مضارع ج	٣	ء/و	ء/ء
يَكْبِمُ	د/ت	د/ت	مضارع ع	١	ء/ي	ء/ء
كَتَبَ	د/ت	د/ت	ماضي ع	٢		
إِثْلَفَ	د/ت	د/ت	أمر	١	إ/ء/ح	إ/ء/ح
لِئْسِرَ	د/ت	د/ت	أمر	١	إ/ء/ح	إ/ء/ح
أَوْدُبَ	د/ت	د/ت	أمر	١	أ/ء/ح	أ/ء/ح
أُلُّ	د/ت	د/ت	أمر	١	أ/ح	ء/ح
أَوْكَلُ	د/ت	د/ت	مضارع ج	١	أ/و	أ/ء
يُوكَلُ	د/ت	د/ت	مضارع ج	١		
لَمْ يَجْرُؤْ	د/ت	د/ت	مضارع ع + أمر + مضارع ج	٣	ء/و	ء/ء
نُؤِثَ	آخر الفعل	د/ت	ماضي ج	٣		
يُؤَالُ	د/ت	د/ت	مضارع ج	١	ء/و	ء/ء
لَنْ يَجْرُؤَ	د/ت	د/ت	مضارع ع + أمر + مضارع ج	٣	ء/و	ء/ء
جَارَ	د/ت	د/ت	ماضي ع	٢		
هَدَأَ، لَنْ يَهْدَأْ	د/ت	د/ت	ماضي ع مضارع ع + أمر + مضارع ج	٣	أ/ء	ء/ء
لَمْ يَمَّوْ	آخر الفعل	د/ت	مضارع ع	٢	ء/و	ء/ء
يَرْؤُفُ، أَرْؤُفُ	د/ت	د/ت	مضارع ع + أمر	٢	ء/و	ء/ء
يَسْأَلُ، إِسْأَلُ، يُسْأَلُ	د/ت	د/ت	مضارع ع + أمر + مضارع ج	٢	أ/ء	ء/ء

مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

مثال	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	مكان الهمزة	الهمزة بعد المعالجة	الهمزة قبل المعالجة
يَيْبَسُ، ائْبَسُ	د/ت	د/ت	مضارع ع + أمر	٢	ي	ء
أَنْتَ تَهْدِيْن	د/ت	د/ت	مضارع ع + أمر + مضارع ج	٣		
يرى، يُرى	د/ت	د/ت	مضارع ع + مضارع ج	٢	ز/أى	ز/أى
إَيْقَبْ	د/ت	د/ت	أمر	٢	إ + ي + ئ + ي	إ + ي + ئ + ء
زَيْبًا، رَيْبًا	د/ت	د/ت	أمر	٢	رَ	إز/أء/أى
بُيْرَتُمَا	د/ت	د/ت	ماضي ج	٢	ب/أى	ب/أى
رُؤُوا	د/ت	د/ت	ماضي ج	٢	ر/أى	ر/أى
يَجْرُو	د/ت	د/ت	مضارع ع + أمر + مضارع ج	٣	ج/أى	ج/أى
يَيْبَسُ	د/ت	د/ت	مضارع ج	٢	ي/أى	ي/أى
ظَمِئُوا، بُدِئَ، لم يَبِئْ	د/ت	د/ت	ماضي ع + ماضي ج + مضارع ع + أمر + مضارع ج	٣	ب/أى	ب/أى
وَضَوْ	د/ت	د/ت	ماضي ع	٣	و/أى	و/أى
سَأَوْوا	د/ت	د/ت	ماضي ع	٣	س/أى	س/أى
يَهْدَأُ	آخر الفعل	د/ت	مضارع ع + أمر + مضارع ج	٣	ه/أى	ه/أى
هم يَشَاوُونَ	د/ت	د/ت	مضارع ع + أمر + مضارع ج	٣	ش/أى	ش/أى
هم يَشَاوُونَ	د/ت	د/ت	مضارع ع + أمر + مضارع ج	٣	ش/أى	ش/أى
هما يَبْتِنَانِ	د/ت	د/ت	مضارع ع + أمر + مضارع ج	٣	ب/أى	ب/أى
هو يَبْتِنَنَّ	د/ت	د/ت	مضارع ع + أمر + مضارع ج	٣	ب/أى	ب/أى
هم يَبْتِنُونُ، شَيْئُوا	د/ت	د/ت	مضارع ع + أمر + مضارع ج + ماضي ج	٣	ب/أى	ب/أى
هم يَبْتِنُونَ	د/ت	د/ت	مضارع ع + أمر + مضارع ج	٣	ب/أى	ب/أى
شيء	آخر الفعل	د/ت	ماضي ج	٣	ب/أى	ب/أى
شيئا	آخر الفعل	د/ت	ماضي ج	٣	ب/أى	ب/أى
كُنْ	أول الفعل	فَعَلَ يَفْعُلُ	أمر	١	ك/أى	أء/ك/أى
خُذْ	أول الفعل	فَعَلَ يَفْعُلُ	أمر	١	خ/أى	أء/خ/أى
مُرْ	أول الكلام	فَعَلَ يَفْعُلُ	أمر	١	م/أى	أء/م/أى

بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

مثال	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	مكان الهمزة بعد المعالجة	الهمزة قبل المعالجة
سَنَ	أول الكلام	فَعَلَ يَفْعَلُ	أمر	٢	سَنَ/أُ

ثالثاً: أنظمة الإعلال في الأفعال الثلاثية المجردة

مثال	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	الحرف	المقطع بعد المعالجة	المقطع قبل المعالجة
أَوْمَنُ	أول الفعل	فَعَلَ يَفْعَلُ	أمر	١	أَوْ	أُيْ
إِيْدَدَنْ	أول الفعل	فَعَلَ يَفْعَلُ	أمر	١	إِيْ	إِوْ
أَوْتَمُ، نُوتَمُ، تُوْتَمُ، يُوْتَمُ	أول الفعل	يَفْعَلُ، يَفْعَلُ، يَفْعَلُ - معتل مثال يائي	مضارع ج	١	تَوْ	أُ أو نُ أو ثْ أو يْ/يْ
عَزَيْتْ	آخر الفعل	فَعَلَ	ماضٍ ج	٣	يْ	يْ/وْ
عَمُوا، عُمُوا، وَجُوا، وُجُوا، قَوُوا، فَوُوا، حَيُوا، حُيُوا، وَلُوا، وُلُوا	آخر الفعل	فَعَلَ - معتل ناقص يائي - معتل لفيق مفروق - معتل لفيق مقرون	ماضٍ ع + ماضٍ ج	٣	ءْ	يْ/يْ
أُوْدَى	أول الفعل	يَفْعَلُ - معتل لفيق مفروق	مضارع ج	١	أُ أو نُ أو ثْ أو يْ/وْ	أُ أو نُ أو ثْ أو يْ/يْ

رابعاً: أنظمة الإدغام في الأفعال الثلاثية المجردة

مثال	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	الحرف	المقطع بعد المعالجة	المقطع قبل المعالجة
سَكَّتْ، سَكَّتُمْ	د/ت	د/ت	ماضٍ ع + ماضٍ ج	٣	تْ	تْ/تْ (١)

(١) عند إسناد الفعل الماضي في الجذور التي تنتهي بحرف التاء إلى (تْ، تِ، تَمَا، تَمَّ، تَنَّ) نقوم بإدغام التاء بالتاء.

مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

سَكَّنَا	د/ت	د/ت	ماضٍ ع + ماضٍ ج	٣	نّ	ن/ن (١)
----------	-----	-----	--------------------	---	----	---------

خامساً: قوانين توليد الأفعال الثلاثية المزيدة وتصريفها

ر/ت	النظام	صيغ الفعل	أمثلة
١	١ ن	(فَعَلٌ - يُفَعِّلُ - فَعَّلَ)	(عَبَّرَ، يُعَبِّرُ، عَبَّرَ - صحيح سالم) (كَرَّرَ، يُكْرِّرُ، كَرَّرَ - صحيح مضعف) (وَحَّدَ، يُوَحِّدُ، وَحَّدَ - معتل مثال واوي) (يَسَّرَ، يُبَسِّرُ، يَسَّرَ - معتل مثال يائي) (نَوَّرَ، يُنَوِّرُ، نَوَّرَ - معتل أجوف واوي) (حَبَّرَ، يُحَبِّرُ، حَبَّرَ - معتل أجوف يائي) (وَيَّلَ، يُوَيِّلُ، وَيَّلَ - معتل لفيف مقرون)
٢	٢ ن	(فَعَّلَ - يُفَعِّلُ - فَعَّلَ)	(سَقَّى، يُسَقِّي، سَقَّى - معتل ناقص) (وَصَّى، يُوَصِّي، وَصَّى - معتل لفيف مفروق) (سَوَّى، يُسَوِّي، سَوَّى - معتل لفيف مقرون)
٣	٣ ن	(فَاعِلٌ - يُفَاعِلُ - فَاعِلٌ)	(مَارَسَ، يُمَارِسُ، مَارَسَ - صحيح سالم) (وَالَفَ، يُوَالِفُ، وَالَفَ - معتل مثال واوي) (يَاسَرَ، يُيَاسِرُ، يَاسَرَ - معتل مثال يائي) (نَاوَلَ، يُنَاوِلُ، نَاوَلَ - معتل أجوف واوي) (بَايَعَ، يُبَايِعُ، بَايَعَ - معتل أجوف يائي)
٤	٤ ن	(فَاعِلٌ - يُفَاعِلُ - فَاعِلٌ)	(ضَارَّ، يُضَارُّ، ضَارَّ أو ضَارَّرَ - صحيح مضعف)
٥	٥ ن	(فَاعِلٌ - يُفَاعِلُ - فَاعِلٌ)	(نَادَى، يُنَادِي، نَادَى - معتل ناقص) (وَأَى، يُوَأِي، وَأَى - معتل ناقص) (يَادَى، يُيَادِي، يَادَى - معتل لفيف مفروق) (دَاوَى، يُدَاوِي، دَاوَى - معتل لفيف مقرون) (عَايَا، يُعَايِي، عَايَا - معتل لفيف مقرون)
٦	٦ ن	(أَفْعَلٌ - يُفَعِّلُ - أَفْعَلٌ)	(أَثَبَتْ، يُثَبِّتُ، أَثَبَّتْ - صحيح سالم) (أَوْعَرَ، يُؤَعِّرُ، أَوْعَرَ - معتل مثال واوي) (أَيَّقَنَ، يُؤَيِّقُ، أَيَّقَنَ - معتل مثال يائي) (أَخَوَجَّ، يُخَوِّجُ، أَخَوَجَّ - معتل أجوف واوي) (أَخَيَّنَ، يُخَيِّنُ، أَخَيَّنَ - معتل أجوف يائي) (أَخَيَّنَ، يُخَيِّنُ، أَخَيَّنَ - معتل أجوف يائي) (٢)
٧	٧ ن	(أَفْعَلٌ - يُفَعِّلُ - أَفْعَلٌ)	(أَحَبَّ، يُحِبُّ، أَحَبَّ أو أَحَبَّبَ - صحيح مضعف)

(١) عند إسناد الفعل الماضي في الجذور التي تنتهي بحرف النون إلى (ن، نا) نقوم بإدغام النون بالنون.

(٢) يُعَامَلُ ما لا يُعَلَّلُ من وزن (أَفْعَلٌ) معاملة الصحيح السالم.

بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

ر/ت	النظام	صيغ الفعل	أمثلة
٨	٨ ن	(أَفْعَلُ - يُفْعَلُ - أَفْعَلَان)	(أَنَابَ، يُنِيبُ، أُنِيبُ - معتل أجوف)
٩	٩ ن	(أَفْعَلُ - يُفْعَلُ - أَفْع)	(أَرَسَى، يُرْسِي، أَرَسَ - معتل ناقص) (أَوْصَى، يُوصِي، أَوْصَى - معتل لفيف مفروق) (أَعْوَى، يُوعِي، أَوْعَى / أَعْيَا، يُعْيِي، أَعْيَى - معتل لفيف مقرون)
١٠	١٠ ن	(تَفَعَّلَ - يَتَفَعَّلُ - تَفَعَّلَان)	(تَجَرَّدَ، يَتَجَرَّدُ، تَجَرَّدَ - صحيح سالم) (تَحَقَّفَ، يَتَحَقَّفُ، تَحَقَّفَ - صحيح مضعَّف) (تَوَصَّلَ، يَتَوَصَّلُ، تَوَصَّلَ - معتل مثال واوي) (تَيَقَّنَ، يَتَيَقَّنُ، تَيَقَّنَ - معتل مثال يائي) (تَيَمَّمْ، يَتَيَمَّمُ، تَيَمَّمْ - معتل مثال يائي مضعَّف) (تَوَدَّدَ، يَتَوَدَّدُ، تَوَدَّدَ - معتل مثال واوي مضعَّف) (تَمَيَّزَ، يَتَمَيَّزُ، تَمَيَّزَ - معتل أجوف يائي) (تَعَوَّدَ، يَتَعَوَّدُ، تَعَوَّدَ - معتل أجوف واوي)
١١	١١ ن	(تَفَعَّلَ - يَتَفَعَّلُ - تَفَعَّع)	(تَرَدَّى، يَتَرَدَّى، تَرَدَّى - معتل ناقص) (تَوَقَّى، يَتَوَقَّى، تَوَقَّى - معتل لفيف مفروق) (تَزَوَّى، يَتَزَوَّى، تَزَوَّى / تَعَيَّ، يَتَعَيَّ، تَعَيَّ - معتل لفيف مقرون)
١٢	١٢ ن	(تَفَاعَلَ - يَتَفَاعَلُ - تَفَاعَلَان)	(تَفَاعَسَ، يَتَفَاعَسُ، تَفَاعَسَ - صحيح سالم) (تَفَاعَضَ، يَتَفَاعَضُ، تَفَاعَضَ - صحيح مضعَّف ^(١)) (تَوَارَثَ، يَتَوَارَثُ، تَوَارَثَ - معتل مثال يائي) (تَدَاوَلَ، يَتَدَاوَلُ، تَدَاوَلَ - معتل أجوف واوي) (تَفَايَضَ، يَتَفَايَضُ، تَفَايَضَ - معتل أجوف يائي) (تَوَائَلَ، يَتَوَائَلُ، تَوَائَلَ - معتل لفيف مقرون)
١٣	١٣ ن	(تَفَاعَلَ - يَتَفَاعَلُ - تَفَاعَلَان)	(تَنَامَ، يَتَنَامُ، تَنَامَ أو تَنَامَمَ - صحيح مضعَّف) (تَوَادَّ، يَتَوَادُّ، تَوَادَّ أو تَوَادَّدَ - معتل مثال واوي مضعَّف)
١٤	١٤ ن	(تَفَاعَلَ - يَتَفَاعَلُ - تَفَاعَّع)	(تَبَارَى، يَتَبَارَى، تَبَارَى - معتل ناقص) (تَوَاصَى، يَتَوَاصَى، تَوَاصَى - معتل لفيف مفروق) (تَسَاوَى، يَتَسَاوَى، تَسَاوَى / تَعَايَا، يَتَعَايَا، تَعَايَا - معتل لفيف مقرون)
١٥	١٥ ن	(انْفَعَلَ - يَنْفَعَلُ - انْفَعَلَان)	(انْهَزَمَ، يَنْهَزِمُ، انْهَزَمَ - صحيح سالم) (انْزَوَّبَ، يَنْزَوَّبُ، انْزَوَّبَ - معتل مثال واوي)

(١) يُعَامَلُ ما لا يُدْعَمُ من المضعَّف على وزن (تَفَاعَلَ) معاملة الصحيح السالم.

مجلة مجمع اللغة العربية بكة المكرمة

ر/ت	النظام	صيغ الفعل	أمثلة
١٦	ن ١٦	(اِنْفَعَلَ - يَنْفَعُلُ - اِنْفَعِلْ) (اِنْفَعِلْ)	(اِنشَقَّ، يَنشُقُّ، اِنشَقُّ أو اِنشَقُّق - صحيح مضعف)
١٧	ن ١٧	(اِنْفَعَلَ - يَنْفَعُلُ - اِنْفَعِلْ)	(اِنْفَادَ، يَنْفَادُ، اِنْفَدُ - معتل أجوف)
١٨	ن ١٨	(اِنْفَعَلَ - يَنْفَعُلُ - اِنْفَعِلْ)	(اِنْحَى، يَنْحِي، اِنْحَنَ - معتل ناقص) (اِنطَوَى، يَنْطَوِي، اِنطَوِ - معتل لفيف مقرون)
١٩	ل ١٥	(اِنْفَعَلَ - يَنْفَعُلُ - اِنْفَعِلْ) (اِنْفَعِلْ)	(اِمْدَحَ، يَمْدِحُ، اِمْدَحَ - صحيح سالم ^(١))
٢٠	ل ١٨	(اِنْفَعَلَ - يَنْفَعُلُ - اِنْفَعِلْ)	(اِمْحَى، يَمْحِي، اِمْحَ - معتل ناقص ^(٢))
٢١	ن ١٩	(اِفْتَعَلَ - يَفْتَعُلُ - اِفْتَعِلْ) (اِفْتَعِلْ)	(اِرْتَبَطَ، يَرْتَبِطُ، اِرْتَبَطَ - صحيح سالم) (اِتْرَنَ، يَتْرَنُ، اِتْرَنَ - معتل مثال) (اِرْدَوَجَ، يَرْدُوْجُ، اِرْدَوَجَ - معتل أجوف ^(٣))
٢٢	ن ٢٠	(اِفْتَعَلَ - يَفْتَعُلُ - اِفْتَعِلْ) (اِفْتَعِلْ)	(اِحْتَلَّ، يَحْتَلُّ، اِحْتَلَّ أو اِحْتَلَّلَ - صحيح مضعف)
٢٣	ن ٢١	(اِفْتَعَلَ - يَفْتَعُلُ - اِفْتَعِلْ)	(اِحْتَارَ، يَحْتَارُ، اِحْتَارَ - معتل أجوف واوي) (اِرْدَادَ، يَرْدَادُ، اِرْدَادُ - معتل أجوف يائي)
٢٤	ن ٢٢	(اِفْتَعَلَ - يَفْتَعُلُ - اِفْتَعِلْ)	(اِرْتَمَى، يَرْتَمِي، اِرْتَمَ - معتل ناقص) (اِتَدَى، يَتَدِي، اِتَدَ - معتل لفيف مفروق) (اِحْتَوَى، يَحْتَوِي، اِحْتَوَى - معتل لفيف مقرون)
٢٥	ل ١٩	(اِفْتَعَلَ - يَفْتَعُلُ - اِفْتَعِلْ) (اِفْتَعِلْ)	(اِتْرَزَّ، يَتْرِزُّ، اِتْرَزَّ - مهموز الأول ^(٤))
٢٦	ل ٢٢	(اِفْتَعَلَ - يَفْتَعُلُ - اِفْتَعِلْ)	(اِتَلَّى، يَتَلِّي، اِتَلَّ - ناقص ^(٥))
٢٧	ن ٢٣	(اِفْعَلَ - يَفْعَلُ - اِفْعَلْ)	(اِحْمَرَّ، يَحْمَرُّ، اِحْمَرَّ أو اِحْمَرَّ - صحيح سالم) (اِرْوَرَ، يَرْوَرُّ، اِرْوَرَّ أو اِرْوَرَّ - معتل أجوف واوي) (اِرْبَسَ، يَرْبِسُ، اِرْبَسَ أو اِرْبَسَ - معتل لفيف مقرون)

- (١) يجري على كل فعل يبدأ أصله المجرد بحرف الميم.
- (٢) يجري على كل فعل يبدأ أصله المجرد بحرف الميم.
- (٣) يُعَامَلُ ما لا يُعَلَّ من وزن (اِفْتَعَلَ) معاملة الصحيح السالم.
- (٤) يجري على كل فعل يبدأ أصله المجرد بحرف الهمزة.
- (٥) يجري على كل فعل يبدأ أصله المجرد بحرف الهمزة.

مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

ر/ت	النظام	صيغ الفعل	أمثلة
٣٩	ن ٣٤	(أَفْعُولٌ - يُفْعَوْلُ - إِفْعَوِيٌّ)	(إِخْوَوِيٌّ، يَخْوَوِيٌّ، إِخْوَوِيٌّ - معتل ليفيف مقرون)

سادساً: أنظمة معالجة الهمزة في الأفعال الثلاثية المزينة

الهمزة قبل المعالجة	الهمزة بعد المعالجة	مكان الهمزة	زمن الفعل ونوعه	وزن الفعل	مكان المقطع	مثال
أ/ة	آ	١	ماضي ع + الأمر + مضارع ع	د/ت	د/ت	آخَى، أَصَدَّ (أَفْعَلُ)، أَنَا أَتَمَّرُ
إ/ة	آ	١	ماضي ع	د/ت	د/ت	تَأَمَّرَ
ء/ة	أ	١	ماضي ع + الأمر	د/ت	د/ت	تَأَثَّرَ، أَجَلَّ
إ/ة	إِئْي	١	ماضي ع	د/ت	د/ت	إِئْتَبَطَ
ـ/ة	ـ/أ	١	ماضي ع + أمر + مضارع ج + مضارع ع	د/ت	د/ت	إِسْتَأْنَفَ، إِسْتَأْمَنَ، يُسْتَأْمَنُ، يَأْتَلِفُ
ـ/ة	ـ/أ	٣	ماضي ع + مضارع ع + أمر + مضارع ج	د/ت	د/ت	إِسْتَهْزَأَ، يَتَبَاطَأُ، إِسْتَأَى، يُكَافَأُ
ؤ/ة	ؤ/أ	٢	ماضي ع + مضارع ج	د/ت	د/ت	إِسْتَوَى، يُسْتَوَى
أ/ة	أ/ة	٢	ماضي ع + مضارع ع + أمر + مضارع ج	د/ت	د/ت	تَدَاءَمَ، يَبْضَأُ، تَسَاءَلَ، يُتَسَاءَلُ
ي/ة	ي/أ	٣	ماضي ع	د/ت	د/ت	أَضَاءَ
ي/ة	ي/أ	٢	ماضي ع	د/ت	د/ت	أَيَّسَ
ـ/ة	ـ/أ	٢	ماضي ع + مضارع ج + مضارع ع	د/ت	د/ت	يَبَّأَسَ، يُسْتَبَّأَسُ
ـ/ة	ـ/أ	٢	ماضي ع + مضارع ع + أمر + مضارع ج	د/ت	د/ت	أَشَّأَمَ، يَسْأَلُ، إِجَالَنَ، يُسْأَلُ
ـ/ة	ـ/أ	١	ماضي ع + أمر + مضارع ج	د/ت	د/ت	يُنَاطِرُ، إِنَاطِرُ، يُنَاطِرُ
ـ/ة	ـ/أ	٢	ماضي ع + مضارع ج	د/ت	د/ت	تَرَافَ، يُتَبَّأَرُ
ـ/ة	ـ/أ	٢	ماضي ع	د/ت	د/ت	إِرْتَأَدَ
ـ/ة	ـ/أ	٣	ماضي ع + مضارع ع + مضارع ج	د/ت	د/ت	إِسْتَهْزَأَ، لَنْ يَتَبَطَّأَ، لَنْ يُجَزَّأَ
ـ/ة	ـ/أ	١	ماضي ع + أمر + مضارع ج	د/ت	د/ت	يَتَأَلَّفُ، تَأَمَّلَ، يُتَأَجَّلُ

بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

المهمزة قبل المعالجة	المهمزة بعد المعالجة	مكان المهمزة	زمن الفعل ونوعه	وزن الفعل	مكان المقطع	مثال
			مضارع ج			
زء	ر	٢	ماضي ع	أَفْعَلُ يُفْعِلُ	د/ت	أَرَيْتُ (١)
ء/ـ	ؤ/ـ	٣	ماضي ع + مضارع ج + أمر + مضارع ج	د/ت	د/ت	اسْتَهْرَؤُوا، يَسْتَهْرِؤُونَ، تَبَاطَؤُوا، يَكُافِؤُونَ
		٢	مضارع ع + أمر	د/ت	د/ت	يَسْتَهْرِؤُونَ، اِنْمَؤُوا
ء/ا	ؤ/ا	٣	ماضي ع + مضارع ع، أمر، مضارع ج	د/ت	د/ت	اسْتَسَاؤُوا، يَسْتَسَاؤُونَ، اسْتَأْوُوا، يَسْتَأْوُونَ
		٢	مضارع ع + أمر	د/ت	د/ت	يُنَاؤُونَ، نَاؤُوا
أء	أو	١	مضارع ع + ماضي ج + مضارع ج	د/ت	د/ت	أَوْعِرْ، أَوْوِبْ، أَوْلَفْ
ء/ـ	آ/ـ	١	مضارع ع + مضارع ج	د/ت	د/ت	يَتَأَمَرُ، يَتَأَمَّرُ
ء/ـ	آ/ـ	١	مضارع ع، مضارع ج	د/ت	د/ت	يَتَأَدُّ، يَتَأَدُّ
ء/ـ	آء/ـ	١	مضارع ع، أمر	د/ت	د/ت	يَسْتَيْبِ، اسْتَيْبِ
		٢	مضارع ع + أمر	د/ت	آخر الفعل	لم يَتَيْ، أَنْفِي
ء/ـ	آء/ـ	١	مضارع ع	د/ت	د/ت	يُيَسِّنُ
ء/ـ	ؤ/ـ	١	مضارع ع + ماضي ج + مضارع مجهول	د/ت	د/ت	يُؤْوِي، اسْتَوْسِنْ، يُؤْتَلَفُ
		٣	ماضي ج	د/ت	د/ت	أَسْتُوْتُ
ء/ـ	ؤ/ـ	١	مضارع ع + مضارع ج	د/ت	د/ت	يُؤْخِذُ، يُؤْخِذُ
ؤء	ؤؤ	٢	مضارع ع + أمر	د/ت	د/ت	يَسْتَوْوُونَ، اسْتَوْوُوا
ء/ا	ء/ا	٢	مضارع ع + أمر	د/ت	آخر الفعل	لم يُبْأِ، نَاءِ
ء/ـ	آء/ـ	٢	مضارع ع + أمر	د/ت	آخر الفعل	لم يُبْرِيْ، رَيِّ
		٢	مضارع ع	د/ت	د/ت	يُفْعَلُ
ء/ـ	آء/ـ	٢	مضارع ع	د/ت	آخر الفعل	لم يُبْرِيْ
ء	ئ	٢	مضارع ع + أمر +	د/ت	د/ت	يُشَائِمُ، اسْتَشَيْفُ،

(١) أصلها: أَرَأَيْتُ.

مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

المهمزة قبل المعالجة	المهمزة بعد المعالجة	مكان المهمزة	زمن الفعل ونوعه	وزن الفعل	مكان المقطع	مثال
			ماضي ج			أَلْتَمَّ
		٣	مضارع ع + أمر + مضارع ج	د/ت	د/ت	تَلَجَّجْتُ، تَبَاطَيْتِي، تُكَافَيْتَنِي
		١	ماضي ج	د/ت	د/ت	اسْتَمَّ
ء/ء	ء/ء	٢	مضارع ع + أمر + ماضي ج	د/ت	د/ت	يَشْتُمُونَ، امْتُوا، اجْوَلْ
		١	ماضي ج	د/ت	د/ت	انْطَرَّ
ء/ء	ء/ء	٢	مضارع ع + أمر + مضارع ج	د/ت	د/ت	يَتَنَاطُ، تَرَّاسُ، يُرَّاسُ
ء/ء	ء/ء	٢	مضارع ع	د/ت	د/ت	يُرْوُونَ
ء/ء	ء/ء	٢	أمر	د/ت	د/ت	رُؤُوا
ز/ء/ي	ر/ي	٢	مضارع ع + أمر + مضارع ج	د/ت	د/ت	يُرِينُ، أَرِ، أُرَيْتُ
ز/ء	رُ	٢	مضارع ع	د/ت	د/ت	يُرُونَ
ي/ء	ي/ء	٣	مضارع ع	د/ت	د/ت	يُفْتِنَانِ
ء/ء	ء/ء	٣	مضارع ع + مضارع ج	د/ت	آخر الفعل	يَتَجَرَّأُ، يُكَافَأُ
ء/ء	ء/ء	٣	مضارع ع + مضارع ج	د/ت	آخر الفعل	يَسْتَأْءُ، يُسْتَأْءُ
ء/ء	ء/ء	٣	مضارع ع + أمر + ماضي ج	د/ت	د/ت	يَسْتَهْزِءُ، اسْتَهْزِئْ، اسْتَهْزِئْ
ي/ء	ي/ء	٣	مضارع ع	د/ت	آخر الفعل	يُضِيءُ
ي/ء	ي/ء	٣	مضارع ع	د/ت	آخر الفعل	لن يَضِيءُ
ء/ء	ء/ء	١	أمر	د/ت	د/ت	أَوْبُ (فَاعِلٌ)
ء/ء	ء/ء	١	أمر	د/ت	د/ت	اِئْتَدِمْ
ء/ء	ء/ء	٢	أمر	د/ت	آخر الفعل	أَزِيْ
ء/ء	ء/ء	٢	أمر	د/ت	د/ت	فَقَلْ
ز/ء/ي	رُ	٢	أمر + ماضي ج	د/ت	د/ت	أَزُوا، أُرُوا
ي/ء	ي/ء	٣	أمر	د/ت	د/ت	أَضِيئْنَا

بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

مثال	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	مكان الهمزة	الهمزة بعد المعالجة	الهمزة قبل المعالجة
أَضَيْتُمْوَا	د/ت	د/ت	أمر	٣	ي/أى	ي/ء
تَبَاطَأَ	د/ت	د/ت	أمر	٣	ـ + أ + ـ	ء/ـ
أُتِسْتُ	د/ت	د/ت	ماضي ج	١	أ/أى/ح	أ/أى/ح
أُتِسَ	د/ت	د/ت	ماضي ج	١	أ/أى/ي	أ/أى/ي
أَلِفَ	بداية الفعل	د/ت	ماضي ج	١	أ	ء
أُوْتِمِنَ	د/ت	د/ت	ماضي ج	١	أ/و	ء/أ
تُوَجِّلَ	د/ت	د/ت	ماضي ج	١	و/و	ء/و
أُرْتُوُوا	د/ت	د/ت	ماضي ج	٢	و/و	ء/و
تُرْتَسَ	د/ت	د/ت	ماضي ج	٢	و/و	ء/و
رُوُوا	د/ت	د/ت	ماضي ج	٢	و/و	ء/و
أُسِيءَ	آخر الفعل	د/ت	ماضي ج	٣	ي/ء	ي/ء
أَضِينَا	د/ت	د/ت	ماضي ج	٣	ي/أى	ي/ء
يُوَابُ	د/ت	د/ت	مضارع ج	٢	و/أ	و/ء
يُرَى	د/ت	أَفْعَلُ يُفْعَلُ	مضارع ج	٢	رَ	ز/ء/ي
تُسْتَأْتَرْنَ	د/ت	د/ت	مضارع ج	٣	أ/ي	ء/أ

سابعاً: أنظمة معالجة الإبدال في الأفعال الثلاثية المزيدة

ملحوظات	مثال	الجذر	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	مكان الحرف	المقطع بعد المعالجة	المقطع قبل المعالجة
	أَتَحَّمَ	و خ م	أول الفعل	أَفْعَلُ يُفْعَلُ	د/ت	١	ت	و(١)

(١) أصل الفعل المزيد على وزن (أَفْعَلُ) من الجذر (و خ م) هو (أَوْخَمَ) حيث أُبْدِلَت الواو تاءً، فصار (أَتَحَّمَ) على وزن (أَفْعَلُ) الصحيح السالم.

مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

ملحوظات	مثال	الجذر	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	مكان الحرف	المقطع بعد المعالجة	المقطع قبل المعالجة
	يُسْتَنَى من ذلك الجذر (ث م د) حيث يجوز فيه الفك والإدغام	د/ت	أول الفعل	اِفْتَعَلَ يَفْتَعِلُ	د/ت	١	ت	ث/ت (١)
		د/ت	أول الفعل	اِفْتَعَلَ يَفْتَعِلُ	د/ت	١	د	ذ/ت (٢)
	يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	ز ه و	أول الفعل	اِفْتَعَلَ يَفْتَعِلُ	د/ت	١	ز	ز/ت (٣)
		د/ت	أول الفعل	اِفْتَعَلَ يَفْتَعِلُ	د/ت	١	ط	ط/ت (٤)
		د/ت	أول الفعل	اِفْتَعَلَ يَفْتَعِلُ	د/ت	١	د	ذ/ت (٥)

- (١) أصل الفعل المزيد على وزن (اِفْتَعَلَ) من الجذر (ث ر د) هو (اِثْرَدَ) حيث أُبدِلتِ التاء ثاءً وأدغمتِ التاء بالثاء، فصار (اِثْرَدَ) وكذلك الحال بالنسبة لبقية الجذور التي تبدأ بحرف التاء، يُسْتَنَى من ذلك الجذر (ث م د) حيث يجوز فيه الفك والإدغام.
- (٢) أصل الفعل المزيد على وزن (اِفْتَعَلَ) من الجذر (د خ ن) هو (اِدْتَحَنَ) حيث أُبدِلتِ التاء دالاً وأدغمتِ الدال بالذال، فصار (اِدْتَحَنَ) وكذلك الحال بالنسبة لبقية الجذور التي تبدأ بحرف الدال.
- (٣) يجوز في الفعل المزيد على وزن (اِفْتَعَلَ) إبدال التاء زائياً، وإدغام الزاي بالزاي فيصير (اِرْهَى) كما يجوز عدم الإبدال فنقول (اِرْذَهَى).
- (٤) أصل الفعل المزيد على وزن (اِفْتَعَلَ) من الجذر (ط ر ق) هو (اِطْرَقَ) حيث أُبدِلتِ التاء طاءً وأدغمتِ الطاء بالطاء، فصار (اِطْرَقَ) وكذلك الحال بالنسبة لبقية الجذور التي تبدأ بحرف الطاء.
- (٥) أصل الفعل المزيد على وزن (اِفْتَعَلَ) من الجذر (ذ ك ر) هو (اِدْتَكَّرَ) حيث أُبدِلتِ التاء ذالاً وأدغمتِ الذال بالذال، فصار (اِدْتَكَّرَ) وكذلك الحال بالنسبة لبقية الجذور التي تبدأ بحرف الذال.

بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

ملحوظات	مثال	الجذر	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	مكان الحرف	المقطع بعد المعالجة	المقطع قبل المعالجة
	أزْدَجَرَ	د/ت	أول الفعل	أَفْتَعَلَ يَفْتَعِلُ	د/ت	١	ز/د	ز/ات (١)
	أَصْطَهَرَ	د/ت	أول الفعل	أَفْتَعَلَ يَفْتَعِلُ	د/ت	١	ص/ط	ص/ات (٢)
يجوز الإبدال والإبدال مع الإدغام في الجذور المذكورة	أَصْطَبَرَ وَأَصْبَرَ	ص ب ر، ص ل ح، ص ي ف	أول الفعل	أَفْتَعَلَ يَفْتَعِلُ	د/ت	١	ص	ص/ات (٣)
	أَضْطَرَبَ	د/ت	أول الفعل	أَفْتَعَلَ يَفْتَعِلُ	د/ت	١	ض/ط	ض/ات (٤)
يجوز الإبدال والإبدال مع الإدغام في الجذور المذكورة	أَضْطَجَعَ وَأَضْجَعَ	ض ج ع، ض م خ	أول الفعل	أَفْتَعَلَ يَفْتَعِلُ	د/ت	١	ض	ض/ات (٥)

- (١) أصل الفعل المزيد على وزن (أَفْتَعَلَ) من الجذر (ز ج ر) هو (أَزْتَجَرَ) حيث أُبدلتِ التاء دالاً، فصار (أَزْدَجَرَ) وكذلك الحال بالنسبة لبقية الجذور التي تبدأ بحرف الزاي.
- (٢) أصل الفعل المزيد على وزن (أَفْتَعَلَ) من الجذر (ص ه ر) هو (أَصْطَهَرَ) حيث أُبدلتِ التاء طاءً، فصار (أَصْطَهَرَ) وكذلك الحال بالنسبة لبقية الجذور التي تبدأ بحرف الصاد.
- (٣) يجوز إبدال التاء طاءً في الفعل المزيد على وزن (أَفْتَعَلَ) من الجذر (ص ب ر) فنقول (أَصْطَبَرَ) كما يجوز إبدال التاء صاداً، وإدغام الصاد بالصاد فنقول (أَصْبَرَ) وكذلك الحال بالنسبة للجذرين (ص ل ح، ص ي ف).
- (٤) أصل الفعل المزيد على وزن (أَفْتَعَلَ) من الجذر (ض ر ب) هو (أَضْطَرَبَ) حيث أُبدلتِ التاء طاءً، فصار (أَضْطَرَبَ) وكذلك الحال بالنسبة لبقية الجذور التي تبدأ بحرف الضاد.
- (٥) يجوز إبدال التاء طاءً في الفعل المزيد على وزن (أَفْتَعَلَ) من الجذر (ض ج ع) فنقول (أَضْطَجَعَ) كما يجوز إبدال التاء صاداً، وإدغام الصاد بالصاد فنقول (أَضْجَعَ) وكذلك الحال بالنسبة للجذر (ض م خ).

مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

ملحوظات	مثال	الجذر	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	مكان الحرف	المقطع بعد المعالجة	المقطع قبل المعالجة
	إِظَعَنَّ	د/ت	أول الفعل	افْتَعَلَّ يَفْتَعِلُّ	د/ت	١	ظَّ	ظ/ت (١)
يجوز الإبدال والإبدال مع الإدغام في الجذور المذكورة	إِظَلَّمَ وَإِظَلَّمَّ	ظ ل م، ظ ن	أول الفعل	افْتَعَلَّ يَفْتَعِلُّ	د/ت	١	ظ/ط	ظ/ت (٢)
	إِئْصَحَّ	د/ت	أول الفعل	افْتَعَلَّ يَفْتَعِلُّ	د/ت	١	تَّ	و/ت (٣)
	إِئْسَرَ	د/ت	أول الفعل	افْتَعَلَّ يَفْتَعِلُّ	د/ت	١	تَّ	يئ/ت (٤)
يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	تَسَمَّعَ وَاسْتَمَعَ	س م ع	أول الفعل	تَفَعَّلَ	ماضي + أمر	١	سَّ	ت/س (٥)

- (١) أصل الفعل المزيد على وزن (افْتَعَلَّ) من الجذر (ظ ع ن) هو (أِظَعَنَّ) حيث أُبدِلتِ التاء ظاءً وأُدغِمَتِ الظاء بالظاء، فصار (إِظَعَنَّ) وكذلك الحال بالنسبة لبقية الجذور التي تبدأ بحرف الظاء.
- (٢) يجوز إبدال التاء ظاءً في الفعل المزيد على وزن (افْتَعَلَّ) من الجذر (ظ ل م) فنقول (إِظَلَّمَّ) كما يجوز إبدال التاء ظاءً، وإدغام الظاء بالظاء فنقول (إِظَلَّمَّ) وكذلك الحال بالنسبة للجذر (ظ ن).
- (٣) أصل الفعل المزيد على وزن (افْتَعَلَّ) من الجذر (و ض ح) هو (أِئْصَحَّ) حيث أُبدِلتِ الواو تاءً وأُدغِمَتِ التاء بالتاء، فصار (إِئْصَحَّ) وكذلك الحال بالنسبة لبقية الجذور التي تبدأ بحرف الواو.
- (٤) أصل الفعل المزيد على وزن (افْتَعَلَّ) من الجذر (ي س ر) هو (إِئْسَرَ) حيث أُبدِلتِ الياء تاءً وأُدغِمَتِ التاء بالتاء، فصار (إِئْسَرَ) وكذلك الحال بالنسبة لبقية الجذور التي تبدأ بحرف الياء.
- (٥) أصل الفعل المزيد على وزن (تَفَعَّلَ) من الجذر (س م ع) هو (تَسَمَّعَ) كما يجوز إبدال التاء سيناً وإدغام السين بالسين، ولما كان أوَّل المدغمين ساكناً اجْتَلِبَتْ همزة الوصل لتسهيل اللفظ، فصار (إِسْمَعَّ).

بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

ملحوظات	كثرة	الجذر	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	مكان الحرف	المقطع بعد المعالجة	المقطع قبل المعالجة
يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	تُسَمِّعُ وَأُسَمِّعُ	س م ع	أول الفعل	تَفَعَّلَ	ماضي ج	١	أَسَّ	ت/س
يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	يَتَسَمَّعُ وَيَسَمِّعُ	س م ع	أول الفعل	يَتَفَعَّلُ	مضارع	١	سَّ	ت/س
يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	تُشَقِّقُ وَأَشَقِّقُ	ش ق ق	أول الفعل	تَفَعَّلَ	ماضي+أمر	١	إشَّ	ت/ش ^(١)
يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	تُسَقِّقُ وَأُسَقِّقُ	ش ق ق	أول الفعل	تَفَعَّلَ	ماضي ج	١	أشَّ	ت/ش
يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	يَتَسَقِّقُ وَيَسَقِّقُ	ش ق ق	أول الفعل	يَتَفَعَّلُ	مضارع	١	شَّ	ت/ش
يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	تَطَهَّرَ وَأَطَهَّرَ	ط ه ر، ط و ع، ط و ف، ط و ق، ط ي ر، ط ي ن	أول الفعل	تَفَعَّلَ	ماضي+أمر	١	إطَّ	ت/ط ^(٢)
يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	تُطَهَّرُ وَأُطَهَّرُ	ط ه ر، ط و ع، ط و ف، ط و ق، ط ي ر، ط ي ن	أول الفعل	تَفَعَّلَ	ماضي ج	١	أطَّ	ت/ط
يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	يَتَطَهَّرُ وَيُطَهَّرُ	ط ه ر، ط و ع، ط و ف، ط و ق،	أول الفعل	يَتَفَعَّلُ	مضارع	١	طَّ	ت/ط

(١) أصل الفعل المزيد على وزن (تَفَعَّلَ) من الجذر (ش ق ق) هو (تَسَقَّقَ) كما يجوز إبدال التاء شيئاً وإدغام الشين بالشين، ولما كان أوَّل المدغمين ساكنًا اجْتَلَبَتْ همزة الوصل لتسهيل اللفظ، فصار (إشَقَّقَ).

(٢) أصل الفعل المزيد على وزن (تَفَعَّلَ) من الجذر (ط ه ر) هو (تَطَهَّرَ) كما يجوز إبدال التاء طاءً وإدغام الطاء بالطاء، ولما كان أوَّل المدغمين ساكنًا اجْتَلَبَتْ همزة الوصل لتسهيل اللفظ، فصار (إطَهَّرَ) وكذلك الحال بالنسبة لبقية الجذور التي تبدأ بحرف الطاء.

مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

ملحوظات	مثل	الجذر	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	مكان الحرف	المقطع بعد المعالجة	المقطع قبل المعالجة
		ط ي ر ، ط ي ن						
يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	تَدَلَّلْ وَأَدَّلْ	د ل ل ، د ه ن	أول الفعل	تَفَعَّلْ	ماضي+أمر	١	إدَّ	ت/د ^(١)
يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	تُدَلِّلْ وَأُدِّلِّلْ	د ل ل ، د ه ن	أول الفعل	تَفَعَّلْ	ماضي ج	١	أُدَّ	ت/د
يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	يَتَدَلَّلُ وَيَأْدُلُّ	د ل ل ، د ه ن	أول الفعل	يَتَفَعَّلُ	مضارع	١	دَّ	ت/د
يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	تَرَمَّلْ وَأَرَمَّلْ	ز م ل ، ز ي ن	أول الفعل	تَفَعَّلْ	ماضي+أمر	١	إرَّ	ت/ز ^(٢)
يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	يَتَرَمَّلُ وَيَأْرَمِّلُ	ز م ل ، ز ي ن	أول الفعل	يَتَفَعَّلُ	مضارع	١	رَّ	ت/ز
يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	تَصَدَّعْ وَأَصْدَعْ	ص د ع ، ص ع د ، ص ي ف	أول الفعل	تَفَعَّلْ	ماضي+أمر	١	إصَّ	ت/ص ^(٣)
يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	تُصَدِّعْ وَأُصْدِّعْ	ص د ع ، ص ع د ، ص ي ف	أول الفعل	تَفَعَّلْ	ماضي ج	١	أصَّ	ت/ص

(١) أصل الفعل المزيد على وزن (تَفَعَّلَ) من الجذر (د ل ل) هو (تَدَلَّلَ) كما يجوز إبدال التاء دالاً وإدغام الدال بالبدال، ولما كان أوَّل المدغمين ساكنًا اجْتَلِبَتْ همزة الوصل لتسهيل اللفظ، فصار (أَدَّلَ).

(٢) أصل الفعل المزيد على وزن (تَفَعَّلَ) من الجذر (ز م ل) هو (تَرَمَّلَ) كما يجوز إبدال التاء زايًا وإدغام الزاي بالزاي، ولما كان أوَّل المدغمين ساكنًا اجْتَلِبَتْ همزة الوصل لتسهيل اللفظ، فصار (أَرَمَّلَ) وكذلك الحال بالنسبة للجذر (ز ي ن).

(٣) أصل الفعل المزيد على وزن (تَفَعَّلَ) من الجذر (ص د ع) هو (تَصَدَّعَ) كما يجوز إبدال التاء صادًا وإدغام الصاد بالصاد، ولما كان أوَّل المدغمين ساكنًا اجْتَلِبَتْ همزة الوصل لتسهيل اللفظ، فيصير (أَصْدَعَ) وكذلك الحال بالنسبة للجذرين (ص ع د ، ص ي ف).

بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

ملحوظات	كثرة	الجذر	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	مكان الحرف	المقطع بعد المعالجة	المقطع قبل المعالجة
يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	يَتَصَدَّعُ وَيَصْدَعُ	ص د ع، ص ع د، ص ي ف	أول الفعل	يَتَفَعَّلُ	مضارع	١	صَّ	ت/ص
يجوز فيه الفك والإدغام	تَتَأَقَّلُ وَأَتَأَقَّلُ	ث ق ل	أول الفعل	تَفَاعَلَ	ماضي+أمر	١	إَتْ	ت/ث ^(١)
يجوز فيه الفك والإدغام	تُتَوَقَّلُ وَأُتَوَقَّلُ	ث ق ل	أول الفعل	تَفَاعَلَ	ماضي ج	١	أَتْ	ت/ث
يجوز فيه الفك والإدغام	يَتَنَاقَلُ وَيَتَأَقَلُ	ث ق ل	أول الفعل	يَتَفَاعَلُ	مضارع	١	تَّ	ت/ث
يجوز فيه الفك والإدغام	تَطَاوَأُ وَإِطَاوَأُ	ط وء	أول الفعل	تَفَاعَلَ	ماضي+أمر	١	إِطَّ	ت/ط ^(٢)
يجوز فيه الفك والإدغام	تُطَوَّأُ وَأُطَوَّأُ	ط وء	أول الفعل	تَفَاعَلَ	ماضي ج	١	أُطَّ	ت/ط
يجوز فيه الفك والإدغام	يَتَبَطَّأُ وَيَبَطَّأُ	ط وء	أول الفعل	يَتَفَاعَلُ	مضارع	١	طَّ	ت/ط
يجوز الفك والإدغام في الجذور المذكورة	تَدَارِكُ وَأَدَارِكُ	د ر ء، د ر س، د ر ك	أول الفعل	تَفَاعَلَ	ماضي+أمر	١	إَدَّ	ت/د ^(٣)

(١) أصل الفعل المزيد على وزن (تَفَاعَلَ) من الجذر (ث ق ل) هو (تَتَأَقَّلُ) كما يجوز إبدال التاء ثاءً وإدغام التاء بالتاء، ولَمَّا كان أوَّل المدغمين ساكنًا اجْتَبِئَتْ همزة الوصل لتسهيل اللفظ، فيصير (إِتَأَقَّلُ).

(٢) أصل الفعل المزيد على وزن (تَفَاعَلَ) من الجذر (ط وء) هو (تَطَاوَأُ) كما يجوز إبدال التاء طاءً وإدغام الطاء بالطاء، ولَمَّا كان أوَّل المدغمين ساكنًا اجْتَبِئَتْ همزة الوصل لتسهيل اللفظ، فيصير (إِطَاوَأُ).

(٣) أصل الفعل المزيد على وزن (تَفَاعَلَ) من الجذر (د ر ك) هو (تَدَارِكُ) كما يجوز إبدال التاء دالاً وإدغام الدال بالدال، ولَمَّا كان أوَّل المدغمين ساكنًا اجْتَبِئَتْ همزة الوصل لتسهيل اللفظ، فيصير (إِدَارِكُ) وكذلك الحال بالنسبة للجذرين (د ر ء، د ر س).



مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

ملحوظات	مثال	الجذر	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	مكان الحرف	المقطع بعد المعالجة	المقطع قبل المعالجة
	يَجُوزُ الْفِكَ وَالْإِدْغَامُ فِي الْجُنُودِ الْمَذْكُورَةِ	تُدُورُكْ وَأُدُورُكْ	د ر ء، د ر س، د ر ك	أول الفعل	تَفَاعَلَ ماضٍ ج	١	أُدْ	ت/د
	يَجُوزُ الْفِكَ وَالْإِدْغَامُ فِي الْجُنُودِ الْمَذْكُورَةِ	يَتَدَارُكُ وَيَدَارُكُ	د ر ء، د ر س، د ر ك	أول الفعل	يَتَفَاعَلُ مضارع	١	دَّ	ت/د
	يَجُوزُ الْفِكَ وَالْإِدْغَامُ فِي الْجُنُودِ الْمَذْكُورَةِ	تَرَاوَرَ وَأَرَاوَرَ	ز ور	أول الفعل	تَفَاعَلَ ماضٍ+أمر	١	إَرَّ	ت/ز ^(١)
	يَجُوزُ الْفِكَ وَالْإِدْغَامُ فِي الْجُنُودِ الْمَذْكُورَةِ	تُرُورُ وَأُرُورُ	ز ور	أول الفعل	تَفَاعَلَ ماضٍ ج	١	أُرَّ	ت/ز
	يَجُوزُ الْفِكَ وَالْإِدْغَامُ فِي الْجُنُودِ الْمَذْكُورَةِ	يَتَرَاوَرُ وَيَرَاوَرُ	ز ور	أول الفعل	يَتَفَاعَلُ مضارع	١	رَّ	ت/ز
	يَجُوزُ الْفِكَ وَالْإِدْغَامُ فِي الْجُنُودِ الْمَذْكُورَةِ	تَسَاقَطَ وَأَسَاقَطَ	س ق ط	أول الفعل	تَفَاعَلَ ماضٍ+أمر	١	إِسَّ	ت/س ^(٢)
	يَجُوزُ الْفِكَ وَالْإِدْغَامُ فِي الْجُنُودِ الْمَذْكُورَةِ	تُسُوقَطَ وَأُسُوقَطَ	س ق ط	أول الفعل	تَفَاعَلَ ماضٍ ج	١	أُسَّ	ت/س
	يَجُوزُ الْفِكَ وَالْإِدْغَامُ فِي الْجُنُودِ الْمَذْكُورَةِ	يَتَسَاقَطُ وَيَسَاقَطُ	س ق ط	أول الفعل	يَتَفَاعَلُ مضارع	١	سَّ	ت/س
	يَجُوزُ الْفِكَ وَالْإِدْغَامُ فِي الْجُنُودِ الْمَذْكُورَةِ	تَصَاعَدَ	ص ع د	أول الفعل	تَفَاعَلَ ماضٍ+أمر	١	إِصَّ	ت/ص ^(٣)

- (١) أصل الفعل المزيد على وزن (تَفَاعَلَ) من الجذر (ز ور) هو (تَرَاوَرَ) كما يجوز إبدال التاء زايًا وإدغام الزاي بالزاي، ولَمَّا كان أوَّل المدغمين ساكنًا اجْتَلِبَتْ همزة الوصل لتسهيل اللفظ، فيصير (إَرَاوَرَ).
- (٢) أصل الفعل المزيد على وزن (تَفَاعَلَ) من الجذر (س ق ط) هو (تَسَاقَطَ) كما يجوز إبدال التاء سينًا وإدغام السين بالسين، ولَمَّا كان أوَّل المدغمين ساكنًا اجْتَلِبَتْ همزة الوصل لتسهيل اللفظ، فيصير (إَسَاقَطَ).
- (٣) أصل الفعل المزيد على وزن (تَفَاعَلَ) من الجذر (ص ع د) هو (تَصَاعَدَ) كما يجوز إبدال التاء صادًا وإدغام الصاد بالصاد، ولَمَّا كان أوَّل المدغمين ساكنًا اجْتَلِبَتْ همزة الوصل لتسهيل اللفظ، فيصير (إِصَاعَدَ).

بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

ملحوظات	مثال	الجذر	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	مكان الحرف	المقطع بعد المعالجة	المقطع قبل المعالجة
	واصَاعَدَ							
في الجذور المذكورة	يَجُوزُ الْفِكَ وَالْإِدْغَامُ	ص ع د	أول الفعل	تَفَاعَلَ	ماضي ج	١	أَصَّ	ت/ص
في الجذور المذكورة	وَأُصُوْعِدَ							
يَجُوزُ الْفِكَ وَالْإِدْغَامُ	يَتَّصَاعَدُ	ص ع د	أول الفعل	يَتَّفَاعَلُ	مضارع	١	صَّ	ت/ص
في الجذور المذكورة	وَيَتَّصَاعَدُ							

ثامناً: أنظمة معالجة الإدغام في الأفعال الثلاثية المزيدة

ملحوظات	مثال	الجذر	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	مكان الحرف	المقطع بعد المعالجة	المقطع قبل المعالجة
يَجُوزُ الْفِكَ وَالْإِدْغَامُ فِي الْجُذُورِ الْمَذْكُورَةِ	تَتَائِسَ وَأَتَائِسَ	ت ي س، ت ي ع	أول الفعل	تَفَاعَلَ	ماضي+أمر	١	إِتَّ	ت/ت ^(١)
يَجُوزُ الْفِكَ وَالْإِدْغَامُ فِي الْجُذُورِ الْمَذْكُورَةِ	تُثْوِيسَ وَأُثْوِيسَ	ت ي س، ت ي ع	أول الفعل	تَفَاعَلَ	ماضي ج	١	أُتَّ	ت/ت
يَجُوزُ الْفِكَ وَالْإِدْغَامُ فِي الْجُذُورِ الْمَذْكُورَةِ	يَتَّائِسُ وَيَتَّائِسُ	ت ي س، ت ي ع	أول الفعل	يَتَّفَاعَلُ	مضارع	١	تَّ	ت/ت
	وَقَّتُّ،	د/ت	د/ت	د/ت	ماضي+ع	٣	تَّ	ت/ت ^(٢)

(١) أصل الفعل المزيد على وزن (تَفَاعَلَ) من الجذر (ت ي س) هو (تَتَائِسَ) كما يجوز إدغام التاء بالتاء، ولَمَّا كَانَ أَوَّلَ الْمَدْغَمِينَ سَاكِنًا اجْتَلَبَتْ هَمْزَةُ الْوَصْلِ لِتَسْهِيلِ اللَّفْظِ، فَيَصِيرُ (أَتَائِسَ) وكذلك الحال بالنسبة للجذر (ت ي ع).

(٢) عند إسناد الفعل الماضي في الجذور التي تنتهي بحرف التاء إلى (تُ، تَ، تِ، تُمَّا، تُمُّ، تُنَّ) نقوم بإدغام التاء بالتاء.

مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

ملحوظات	مثال	الجذر	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	مكان الحرف	المقطع بعد المعالجة	المقطع قبل المعالجة
	وَقَّتْمَا				ماضي ج			
	إِنَّمَمَ	د/ت	أول الفعل	اِنْتَعَلَ يَنْتَعِلُ	دون تحديد	١	ت	ث/ت (١)
	أَيْقَمْنَا	د/ت	د/ت	دون تحديد	ماضي ع+ ماضي ج	٣	ن	ن/ن (٢)
	إِنَّمَسَ	دون تحديد	أول الفعل	اِنْتَعَلَ يَنْتَعِلُ	دون تحديد	١	ن	ن/ن (٣)

تاسعاً: أنظمة معالجة الإعلال في الأفعال الثلاثية المزيدة

مثال	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	مكان الحرف	المقطع بعد المعالجة	المقطع قبل المعالجة
يُوقِنُ	أول الفعل	أَفْعَلُ يُفْعِلُ - معتل مثال يائي	ماضي ع + ماضي ج	١	ء/و	ء/ي
إِثْرَاقَتْ	أول الفعل	اِفْعَالٌ يُفْعَلُ - معتل مثال واوي	ماضي ع	١	ء/ي/ار	ء/و/ار
أُوْمِنُ	أول الفعل	فَعَلَ يَفْعُلُ	أمر	١	أ/و	أ/ي
إِيْدَدَنْ	أول الفعل	فَعَلَ يَفْعُلُ	أمر	١	ء/ي	ء/و

- (١) أصل الفعل المزيد على وزن (اِنْتَعَلَ) من الجذر (ت ه م) هو (اِنْتَمَمَ) فُأدغِمَتِ التاء بالتاء، فصار (اِنْتَمَمَ) وكذلك الحال بالنسبة لبقية الجذور التي تبدأ بحرف التاء.
- (٢) عند إسناد الفعل الماضي في الجذور التي تنتهي بحرف النون إلى (ن، نا) نقوم بإدغام النون بالنون.
- (٣) أصل الفعل المزيد على وزن (اِنْتَعَلَ) من الجذر (ن م س) هو (اِنْتَمَسَ) فُأدغِمَتِ النون بالنون، فصار (اِنْتَمَسَ) وكذلك الحال بالنسبة لبقية الجذور التي تبدأ بحرف النون.

بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

الفعل	أول الفعل	فعل يُفعلُ، فَعَلَ يُفَعِّلُ، فَعَلَ يُفَعِّلُ - معتل مثال يائي	مضارع ج	١	ث/و	أ أو نُ أو ث أو ي/ي
أَوْفَى، نُؤْفَى، تُؤْفَى، يُؤْفَى	آخر الفعل	فَعَلَ يُفَعِّلُ	ماضي ج	٣	ي/	و/

عاشراً: قوانين توليد الأفعال الرباعية (المجردة والمزيدة) وتصريفها

أمثلة	صيغ الفعل	النظام	ر/ت
(دَخَرَجُ، يُدَخِرُجُ، دَخَرَجُ - صحيح سالم) (رَزَلُ، يُرْزَلُ، رَزَلُ - صحيح مضَعَّف) (وَسْوَسُ، يُوسِسُ، وَسْوَسُ - معتل مضَعَّف) (دَهْوَرُ، يُدْهَوِرُ، دَهْوَرُ - معتل)	الفعل الرباعي المجرد: (فَعَّلَلْ - يُفَعِّلِلْ - فَعَّلَلْ) والثلاثي الملحق بالرباعي المجرد: (فَعَوَّلَ - يُفَعِّوُلُ - فَعَوَّلَ) (فَعِيلَ - يُفَعِّيلُ - فَعِيلَ) (فَعَنَلْ - يُفَعِّنِلْ - فَعَنَلْ) (فَعَنَلْ - يُفَعِّنِلْ - فَعَنَلْ) (فَوَعَلَ - يُفَوِّعِلُ - فَوَعَلَ) (فَعِيلَ - يُفَعِّيلُ - فَعِيلَ)	١ ر	١
(سَلَقَى، يُسَلِّقِي، سَلَقَ - معتل) (دَهَدَى، يُدْهَدِي، دَهَدَ - معتل مضَعَّف)	(فَعَلَى - يُفَعِّلِي - فَعَلَى)	٢ ر	٢
(تَرَخَّرَعُ، يَتَرَخَّلِقُ، تَرَخَّرَعُ - صحيح سالم) (تَرَعْرَعُ، يَتَرَعَّرِعُ، تَرَعْرَعُ - صحيح مضَعَّف) (تَوَطَّوَطَ، يَتَوَطَّوِطُ، تَوَطَّوَطَ - معتل)	الرباعي المزيد بحرف: (تَفَعَّلَلْ - يَتَفَعِّلِلْ - تَفَعَّلَلْ) والثلاثي الملحق بالرباعي المزيد بحرف: (تَفَعَّوَلْ - يَتَفَعِّوُلُ - تَفَعَّوَلْ) (تَفَعَّيَلْ - يَتَفَعِّيلُ - تَفَعَّيَلْ) (تَفَوَّعَلَ - يَتَفَوِّعِلُ - تَفَوَّعَلَ) (تَفَعَّعَلَ - يَتَفَعِّعِلُ - تَفَعَّعَلَ) (تَفَعَّعَلَ - يَتَفَعِّعِلُ - تَفَعَّعَلَ) (تَفَعَّعَلَ - يَتَفَعِّعِلُ - تَفَعَّعَلَ)	٣ ر	٣
(تَجَعَّبَى، يَتَجَعَّبِي، تَجَعَّبَ - معتل) (تَدَّهَدَى، يَتَدَّهَدِي، تَدَّهَدَ - معتل مضَعَّف)	(تَفَعَّلَى - يَتَفَعِّلِي - تَفَعَّلَى)	٤ ر	٤
(اِفْتَسَعَّرَ، يَفْتَسَعِّرُ، اِفْتَسَعَّرَ - صحيح سالم) (اِهْوَأَنَّ، يَهْوَأِنُّ، اِهْوَأَنَّ - معتل)	الرباعي المزيد بحرفين: (اِفْعَلَّلَّ - يَفْعَلِّلِلْ - اِفْعَلَّلَّ) والثلاثي الملحق بالرباعي المزيد بحرفين: (اِفْوَعَّلَّ - يَفْوَعِّلِلْ - اِفْوَعَّلَّ)	٥ ر	٥
(اِحْرَجَّجَمَ، يَحْرَجِّجِمُ، اِحْرَجَّجَمَ - صحيح سالم) (اِحْوَنَصَلَ، يَحْوَنَصِلُ، اِحْوَنَصَلَ - معتل)	الرباعي المزيد بحرفين: (اِفْعَنَّلَلْ - يَفْعَنِّلِلْ - اِفْعَنَّلَلْ) والثلاثي الملحق بالرباعي المزيد بحرفين: (اِفْوَنَعَّلَّ - يَفْوَنَعِّلِلْ - اِفْوَنَعَّلَّ)	٦ ر	٦

مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

ر/ت	النظام	صيغ الفعل	أمثلة
		يَفْوَنِعُلُ - اِفْوَنِعُلَانِ	
٧	٧ر	(اِفْعَنْلَى - يَفْعَنْلِي - اِفْعَنْلِ)	(اِبْلَنْصَى، يَبْلَنْصِي، اِبْلَنْصِي - معتل)
٨	٨ر	(اِفْتَعْلَى - يَفْتَعْلِي - اِفْتَعْلِ)	(اِجْتَعَى، يَجْتَعِي، اِجْتَعَى - معتل)
٩	٩ر	(اِفْعَنْلَلْ - يَفْعَنْلَلْ - اِفْعَنْلَلِ)	(اِثْرَنْطَ، يَثْرَنْطُ، اِثْرَنْطُ صحيح سالم ^(١))

حادي عشر: أنظمة معالجة الهمزة في الأفعال الرباعية المجردة والمزيدة

الهمزة قبل المعالجة	الهمزة بعد المعالجة	مكان الهمزة	زمن الفعل ونوعه	وزن الفعل	مكان المقطع	مثال
ـ/ء	ـ/أ	٢ أو ٣	ماضي ع + مضارع ج	د/ت	د/ت	زَانِلٌ، تَرَابِلٌ، يُرَابِلُ
ـ/ء	ـ/أ	٢ أو ٣	ماضي ع + مضارع ج	د/ت	د/ت	طَمَانٌ، تَطْمَانٌ، يُطْمَانُ
ـ/ء	ـ/أ	٢ أو ٣	ماضي ع + مضارع ج	د/ت	د/ت	اِطْمَانٌ، يُطْمَانُ
ـ/ء	ـ/أ	٢ أو ٣	مضارع ع	د/ت	د/ت	يُرَابِلٌ، يَثْرَابِلُ
ـ/ء	ـ/أ	٢ أو ٣	مضارع ع	د/ت	د/ت	يَتَطْمَانُ
ـ/ء	ـ/ي	٢ أو ٣	مضارع ع + أمر	د/ت	د/ت	يُطْمِنُ، طَمِنَ
ـ/ء	ـ/ي	٢ أو ٣	ماضي ج	د/ت	د/ت	طَمِنَ، تُطْمِنُ
ـ/ء	ـ/ؤ	٢ أو ٣	ماضي ج	د/ت	د/ت	اِطْمُونْتُ
ـ/ء	ـ/أ	٤	ماضي ع	د/ت	د/ت	كَرَفَأْتُ، تَرَهَّبْتُ
ـ/ء	ـ/أ	٤	ماضي ع	د/ت	د/ت	كَرَفَأَ، تَرَهَّبَا
ـ/ء	ـ/ؤ	٤	ماضي ع	د/ت	د/ت	كَرَفَأُوا، تَرَهَّبُوا
ـ/ء	ـ/ي	٤	مضارع ع + أمر + مضارع ج	د/ت	د/ت	يُكَرِفُ، يَسَلَنْطِي، كَرَفِئُ
ء	ي	٤	مضارع ع + أمر + مضارع ج	د/ت	د/ت	تَرَهَّبِي، تَرَهَّبِي
ـ/ء	ـ/أ	٤	مضارع ع + أمر + مضارع ج	آخر الفعل	آخر الفعل	يَرَهَّبِي، تَرَهَّبَا
ـ/ء	ـ/أ	٤	مضارع ع + أمر + مضارع ج	د/ت	د/ت	تَرَهَّبَانِ، تَرَهَّبَا
ـ/ء	ـ/أ	٤	مضارع ع + أمر + مضارع ج	د/ت	د/ت	تَرَهَّبَانِ، تَرَهَّبَا

(١) يجري على كل فعل يبدأ أصله المجرد بحرف الميم.

بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

مثال	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	مكان الهمزة	الهمزة بعد المعالجة	الهمزة قبل المعالجة
تَرْهَبُونَ، تَرْهَبُوا	د/ت	د/ت	مضارع ع + أمر + مضارع ج	٤	/-ؤ	/-ء
عُرِقِي	د/ت	د/ت	ماضي ج	٤	/-ئ	/-ء

ثاني عشر: أنظمة معالجة الإدغام في الأفعال الرباعية المجردة والمزيدة

ملحوظات	مثال	الجذر	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	الحرف	المقطع بعد المعالجة	المقطع قبل المعالجة
	كَثُرْتُ	د/ت	د/ت	د/ت	ماضي ع + ماضي ج	٣	تّ	ث/ت
	طَمَأَتَا	د/ت	د/ت	د/ت	ماضي ع + ماضي ج	٣	نّ	ن/ن

ثالث عشر: أنظمة معالجة الإعلال في الأفعال الرباعية المجردة والمزيدة

مثال	مكان المقطع	وزن الفعل	زمن الفعل ونوعه	الحرف	المقطع بعد المعالجة	المقطع قبل المعالجة
بُؤِطِرَ	أول الفعل	فِيَعَلُ يُفَعِّلُ - معتل الثاني بالياء	ماضي ج	١	/ؤ	/ئي
تُفُولِقُ	أول الفعل	تَفَعَّلُ يَتَفَعَّلُ - معتل الثاني بالياء	ماضي ج	١	/ؤ	/ئي

تجربة البرنامج:

وتأتي تجربة البرنامج وتطبيق الخوارزمية مرحلة تالية لتصميمها، ومتطلباً رئيساً لتقويمها، وفي هذا الجزء من الدراسة نعرض عينة الاختبار وخصائصها، ثم الطريقة التي اتبعتها الباحثة في تطبيق الخوارزمية على هذه



مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

العينة لتقويمها.

يقوم المولد الصرفي الآلي بدمج عناصر الكلمة (السوابق، واللواحق) مع عناصر الجذر الأصلية، ويُجري عمليات الضبط الفونولوجي اللازمة من تضعيف وإدغام وحذف... وهكذا يُعيد المولد الصرفي الآلي تركيب الكلمة في صورتها النهائية تامة التشكيل.

يتلقى المولد الصرفي الآلي مدخلاته على هيئة مجموعة من العناصر الأولية لتكوين الأفعال، ليقوم بتحديد الصيغة النهائية للفعل، وذلك بصهر عناصر الجذر الأصلية في قالب الفعل النهائي، باستبدال (الرموز: ح ١، ح ٢، ح ٣ ح ٤) بأصول الفعل (حروف الجذر)، ثم يضيف المولد الصرفي الزوائد التصريفية والإعرابية.

في هذه المرحلة يصبح التصريف سهلاً، إذ يكفي إضافة الجذر فقط إلى جداول التصريف المعدة سابقاً. فمثلاً، لتوليد الفعل (فَعَلَ) من الجذر (س ل) وتصريفه، نأخذ حروف الجذر ونضيفها إلى جدول تصريف الفعل الثلاثي الصحيح على وزن (فَعَلَ) وذلك باستبدال الرموز الموجودة في جدول التصريف، وهي (ح ١ ح ٢ ح ٣)، التي تشير إلى حروف الجذر، بحروف الجذر وهي (س ل).

جاءت عينة الاختبار من اثنين وعشرين جذراً اختيرت من مداخل



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

المعجم الوسيط^(١)، وقد حرص الباحث على موضوعية هذه العينة؛ حيث ضمت جذورًا ثلاثية ورباعية صحيحة، تُنتج أفعالًا سالمة، ومهموزة، ومضعفة، ومعتلة تُنتج المثال، والأجوف، واللفيف المقرون، واللفيف المفروق. استُخدمت تلك الجذور لتوليد مجموعة من الأفعال، وتصريفها في الأزمنة كافة، وإسنادها إلى الضمائر جميعها في المعلوم والمجهول. وقد اشتملت العينة على الأفعال الآتية:

١- أفعال ثلاثية مجردة، تمثل جميع أبوابه (فَعَلَ يَفْعُلُ، فَعَلَ يَفْعِلُ، فَعَلَ يَفْعُلُ، فَعَلَ يَفْعِلُ، فَعَلَ يَفْعُلُ، فَعَلَ يَفْعِلُ).

٢- أفعال ثلاثية مزيدة بحرف واحد وحرفين وثلاثة أحرف، تمثل الأوزان التالية (فَعَّلَ، فَاعَلَ، أَفْعَلَ، تَفَعَّلَ، تَفَاعَلَ، اِنْفَعَلَ، اِنْفَاعَلَ، اِفْعَلَّ، اِفْعَلَّ، اِسْتَفْعَلَ، اِفْعَوَعَلَ، اِفْعَالًا، اِفْعَوَّلَ).

٣- فعل رباعي مجرد على وزن (فَعَّلَلَّ).

٤- فعل رباعي مزيد بحرف واحد على وزن (تَفَعَّلَلَّ).

وفيما يلي عينة الجذور التي ستطبق الخوارزمية عليها، وتتضمن جذورًا ثلاثية ورباعية:

(١) معجم عربي من إصدار مجمع اللغة العربية بالقاهرة، يتألف من ١١٠٠ صفحة في جزئين، تم وضع هذا المعجم بعد الاسترشاد بما أقره مجلس المجمع ومؤتمره من ألفاظ حضارية مستحدثة، أو مصطلحات جديدة موضوعية أو منقولة، في مختلف العلوم والفنون.

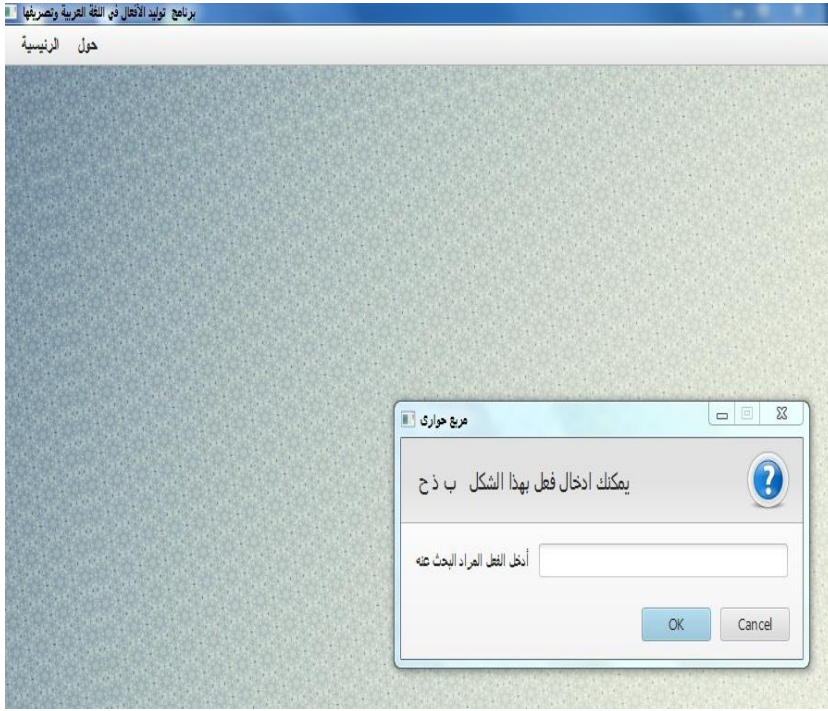


مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

١	ن ص ر	ثلاثي مُجَرَّد (فَعَلَ يَفْعُلُ) صحيح سالم	٢	ح س ب	ثلاثي مُجَرَّد (فَعَلَ يَفْعُلُ) صحيح سالم
٣	ظ ر ف	ثلاثي مُجَرَّد (فَعَلَ يَفْعُلُ) صحيح سالم	٤	ر د د	ثلاثي مُجَرَّد (فَعَلَ يَفْعُلُ) صحيح مضعف
٥	ث ء ر	ثلاثي مُجَرَّد (فَعَلَ يَفْعُلُ) سالم مهموز العين	٦	ج ء و	ثلاثي مُجَرَّد (فَعَلَ يَفْعُلُ) مهموز العين ناقص واوي
٧	ب ي ع	ثلاثي مُجَرَّد (فَعَلَ يَفْعُلُ) معتل أجوف يائي	٨	و ج ل	ثلاثي مُجَرَّد (فَعَلَ يَفْعُلُ) معتل مثال واوي
٩	ل ج ح	ثلاثي مَزِيد بحرف واحد (فَاعَلَ يُفَاعِلُ) صحيح مضعف	١٠	ك ر م	ثلاثي مَزِيد بحرف واحد (أَفْعَلَ يُفْعِلُ) صحيح سالم
١١	ح ر م	ثلاثي مَزِيد بحرفين (اِفْتَعَلَ يُفْتَعِلُ) صحيح سالم	١٢	ك ت ب	ثلاثي مَزِيد بحرف واحد (فَعَلَ يَفْعُلُ) صحيح سالم
١٣	د س س	ثلاثي مَزِيد بحرفين (اِنْفَعَلَ يُنْفَعِلُ) صحيح مضعف	١٤	د ر ك	ثلاثي مَزِيد بحرفين (تَفَاعَلَ يُتَفَاعَلُ) صحيح سالم
١٥	ح م ر	ثلاثي مَزِيد بحرفين (أَفْعَلَ يَفْعُلُ) صحيح سالم	١٦	ب ن ي	ثلاثي مَزِيد بحرفين (تَفَعَّلَ يُتَفَعَّلُ) معتل ناقص يائي
١٧	خ ش ن	ثلاثي مَزِيد بثلاثة أحرف (اِفْعَوْعَلَ يُفْعَوْعَلُ) صحيح سالم	١٨	ع ب د	ثلاثي مَزِيد بثلاثة أحرف (اِسْتَفَعَّلَ يُسْتَفَعَّلُ) صحيح سالم
١٩	ع ل ط	ثلاثي مَزِيد بثلاثة أحرف (اِفْعَوَّلَ يُفْعَوَّلُ) صحيح سالم	٢٠	ح م ر	ثلاثي مَزِيد بثلاثة أحرف (اِفْعَالٌ يُفْعَالُ) صحيح سالم
٢١	س ر د ق	رباعي مُجَرَّد (فَعَّلَلَ يُفَعَّلَلُ) صحيح سالم	٢٢	ج م ه ر	رباعي مَزِيد بحرف واحد (تَفَعَّلَلَ يُتَفَعَّلَلُ) صحيح سالم

ونعرض هنا واجهة البرنامج، وطريقة استخدامه، حيث نشق الفعل (كَتَبَ) من الجذر (ك ت ب) باستخدام البرنامج. تضم الواجهة الرئيسة اسم البرنامج، ويظهر في منتصف الصفحة زر (ابحث) وزر (خروج) عند النقر على زر (ابحث) تنتقل إلى نافذة تطلب منّا إدخال الجذر الذي نرغب في توليد الفعل منه، أو الفعل الذي نرغب في تصريفه (انظر الصورة رقم ١).

بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها



الصورة رقم (١) نافذة الإدخال

بعد إدخال الجذر (ك ت ب) ننقر على زر (ok) فينقلنا البرنامج إلى مجموعة من الصفحات التي تضم الفعل المولّد، مع إسناده إلى ضمائر الرفع (انظر الصورتين رقم ٢، ٣).



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

وقد أظهر البرنامج قدرة عالية على إعطاء النتيجة الصحيحة لتوليد الأفعال وتصريفها؛ حيث قدّم النظام حلاً صحيحاً لجميع الجذور المدخلة، فولّد جميع الأفعال الممكنة من الجذر المُدخَل، وصرّفها، وذلك وفقاً لقوانين التوليد والتصريف التي زوّدنا بها النظام.

وقد ولّد النظام أفعالاً محددة وأسندها إلى الضمائر مروراً بعدد من المراحل، هذه المراحل قد تتخللها مراحل أخرى (معالجة حروف العلة، معالجة الإدغام، معالجة كتابة الهمزة)، إذ تزيد تلك المراحل وتنقص حسب نوع الجذر المُدخَل (صحيح، مضعّف، مهموز، معتل).



مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

نتائج الدراسة:

بعد أن أنهى الباحث هذه الدراسة بصورة يرجو أن تكون مقبولة، يحسن به أن يُجمل بتركيز مقتضب النتائج التي انتهى إليها، والتي كان منها ما يلي:

١- يرى الباحث على ضوء نتائج هذه الدراسة أنه بإمكان هذا البرنامج أن يقدم الخدمة والفائدة لجهتين، هما:

أ- اللغة العربية: وذلك عن طريقين:

أولاً: للناطقين باللغة العربية من أبنائها، حيث إنه سيساعد في تيسير تصريف الأفعال العربية دون قواعد لغوية أو قوانين صوتية لغير المتخصصين من الطلاب والعلماء.

ثانياً: اللغة العربية لغير الناطقين بها، الذين يرغبون في تعلمها، حيث إنَّ هذا البرنامج سيساعد في مهمة تسهيل تعلم الصرف لدى متعلمي اللغة العربية.

ب- اللسانيات الحاسوبية العربية، حيث سيسهم في تطوير اللسانيات الحاسوبية العربية، لتكون أكثر فهماً لخصائص اللغة العربية علمياً وتقنياً.

٢- تمكّن الباحث من بناء قاعدة بيانات تتضمن عدداً كبيراً من الجذور: (٦١٠٤) جذور ثلاثية، و(٢١٦٣) جذراً رباعياً. من شأن قاعدة بيانات الجذور هذه أن تيسر عمل الحاسوبيين الذين تنتظر منهم وضع برامج



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

خاصة لميكنة المعجم العربي حيث تعد الجذور قاعدة المعطيات الأساسية التي تكوّن مادة المعجم الحاسوبي.

٣- كذلك تمكّن من بناء قاعدة بيانات للأفعال العربية الثلاثية والرباعية-المجردة والمزيدة- وتعدّ هذه القاعدة من الأعمال الأساسية التي تقوم عليها العديد من التطبيقات الهامة في مجالات التعليم وأعمال النشر والطباعة. مثل الترجمة من اللغة العربية وإليها.

٤- كذلك استطاع بناء خوارزمية حاسوبية (برنامج) تضبط العمليات الاشتقاقية -الفعلية- الممكنة للأفعال العربية. كما تمكّن من بناء مولد تصريفي آلي للفعل في اللغة العربية، يقوم بتصريفه في الأزمنة كافة، ويسنده إلى الضمائر كافة.

٥- من النتائج التي توصل إليها الباحث -أيضاً- أن هناك وضوحاً في مسار عملية الاشتقاق الفعلي في اللغة العربية، واطراداً في التصريف، باستثناء حالات نادرة.

٦- أظهرت نتائج الدراسة أنّ هناك الكثير من التغيرات التي تطرأ على الأفعال عند إسنادها إلى الضمائر خاصة عند إسناد الأفعال المعتلة والمضعفة، وهذا ما يستوجب توصيفه حاسوبياً توصيفاً دقيقاً يستنفذ كل الإشكاليات التي تواجهنا عند الحوسبة، كما أظهرت الدراسة أننا في حاجة ماسة إلى توصيف جميع فروع اللغة العربية صرفاً ونحواً ومعجماً ودلالة.



مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

٧- أثبتت اللغة العربية بأنها قادرة على تطويع الحاسوب ليخدمها، وما هذه الدراسة إلا مثال متواضع على ذلك.

٨- بعض تقسيمات الأفعال لا تحتاج لتوصيف؛ وذلك لمحدوديتها، فمثل تلك الأفعال تُدخل للحاسوب مباشرة، كالأفعال الجامدة.

٩- يرى الباحث حاجة النظام الصرفي للعربية لتوصيف يتجاوز الوصف الحالي، ذلك خدمة للحاسوبي من جهة، ولابن اللغة من جهة أخرى، والحاجة إلى توصيف إضافي مطلب مُلحّ لتعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها.

١٠- كذلك يرى الباحث أهمية النظر إلى المسائل اللغوية في ضوء التداخل بين مستويات النظام اللغوي (الصوتي، الصرفي، والنحوي، والدلالي)؛ حيث لا يمكن الفصل بين هذه المستويات في دراسة أي نصّ أو تحليله.

وبعد، فتتطلّع هذه الدراسة إلى أن تكون نقلة نوعية كبيرة جدًّا في مجال معالجة اللغة العربية حاسوبياً؛ حيث كان الهدف حين شرعنا بهذا العمل تحويل القواعد الصرفية إلى قواعد منطقية، مما يتيح للحاسوب أن يتعامل مع اللغة بشكل يحاكي الطريقة التي يستعملها الإنسان عند توليد الكلمات. وهذا الأسلوب في التفكير هو الذي جعلنا نستطيع أن نخترز البيانات لدينا، مما يوفر علينا إنشاء قاعدة بيانات ضخمة تحوي معظم مفردات اللغة.



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصنيفها

التوصيات:

- ١- في ظل هذه النتائج يوصي الباحث بضرورة إيجاد نموذج متكامل الأبعاد من أجل توصيف فروع اللغة العربية، ولا سيَّما الصرف.
- ٢- ضرورة دراسة الصرف دراسة حاسوبية؛ لما تتسم به البرامج الحاسوبية من الدقة، والقدرة على التخزين والتحليل والتصنيف والربط، ولما توفره على الباحث من الجهد والوقت.
- ٣- هناك جهود للغويين والحاسوبيين العرب في النهوض باللسانيات الحاسوبية العربية، ولكن يعيب هذه الجهود أن كل فريق يعمل بمعزل عن الآخر، كما أن كثيرًا من هذه الجهود تبقى حبيسة الأدراج؛ مما سبب تشتيتًا لهذه الجهود، وقليل من الاستفادة منها. ولذا توصي هذه الدراسة بتعاون اللغويين والحاسوبيين العرب، وتوحيد جهودهم، والعمل ضمن فريق واحد، وإنشاء جمعية لللسانيات الحاسوبية العربية؛ ترعى هذا المشروع، وتجمع شتاته، وتوحد جهوده في الوطن العربي.
- ٤- يوصي الباحث بتوجيه المزيد من البحوث في الجامعات ومراكز البحث نحو حوسبة اللغة العربية بكل مستوياتها: المعجمية، والصرفية، والنحوية، والدلالية؛ لأنَّ اللغة العربية من أكثر اللغات انضباطاً في النظام اللغوي؛ لتنضم اللغة العربية إلى مثيلاتها من الإنجليزية والفرنسية وغيرهما في القدرة على التعامل مع الحاسوب والاستفادة من مزاياه.



مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

إحصائيات الأفعال الثلاثية والرابعة المجردة والمزيدة

جدول رقم (١) يوضح عدد الأفعال الثلاثية المجردة موزعة على

أبوابها

النسبة المئوية	عدد الأفعال	المضارع	الماضي	الباب التصريفي
٢٦,٣٨%	٢٣٥٦	يَفْعَلُ	فَعَلَ	١
٢٣,٨٦%	٢٠٥٣	يَفْعَلُ	فَعَلَ	٢
١٦,٣٣%	١٤٠٤	يَفْعَلُ	فَعَلَ	٣
٢٥,٦١%	٢٢٠٣	يَفْعَلُ	فَعَلَ	٤
٦,٤٥%	٥٥٥	يَفْعَلُ	فَعَلَ	٥
٠,٣٨%	٣٣	يَفْعَلُ	فَعَلَ	٦
	٨٦٠٤		مجموع الأفعال	

جدول رقم (٢) يوضح عدد الأفعال الثلاثية المجردة موزعة على

أنظمتها التصريفية (الماضي)

المجموع	النظام التصريفي						الماضي
٤٩١٧	١٢م	٥م	٤م	٣م	٢م	١م	فَعَلَ
	٢٤٦	٣١٢	٣٤٦	٢٦٦	٤١٧	٣٣٣٠	عدد الأفعال
٥٥٦				٨م	٧م	٦م	فَعَلَ
				٢٤	٤	٥٢٨	عدد الأفعال
٢٢٢٢				١٣م	١١م	١٠م	فَعَلَ
				٢١٩	٣	١٣١	عدد الأفعال

بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

جدول رقم (٣) يوضح عدد الأفعال الثلاثية المزيدة موزعة على

أنظمتها التصريفية

المجموع	عدد الأفعال						وزن الفعل
٣١٣١	٢ن			١ن			فَعَّلَ
	٢٧٨			٢٨٥٣			عدد الأفعال
١٣٧٤	٥ن		٤ن	٣ن			فاعَلَ
	١٩٣		٩٥	١٠٨٦			عدد الأفعال
٣١٢٣	٩ن	٨ن		٧ن	٦ن		أَفْعَلَ
	٣٩٧	٢٩٠		٢٥١	٢١٨٥		عدد الأفعال
٢٦٨٦	١١ن			١٠ن			تَفَعَّلَ
	٢٥٨			٢٤٢٨			عدد الأفعال
١١٣٥	١٤ن		١٣ن		١٢ن		تَفَاعَلَ
	١٤٤		٩٢		٨٩٩		عدد الأفعال
٩٥٨	١٨ل	١٨ن	١٧ن	١٦ن	ل	١٥ن	إِنْفَعَلَ
	١	٦٠	٩٤	١١١	١٥	٦٧٤	عدد الأفعال
١٨٠٦	٢٢ل	٢٢ن	٢١ن	٢٠ن	ل	١٩ن	إِفْتَعَلَ
	٢	٢٠٧	١٥٤	١٧٩	١٩	١٢٦٢	عدد الأفعال
٩٧	٢٤ل		٢٤ن		٢٣ن		إِفْعَلَّ
	١		١		٩٥		عدد الأفعال
١٠٤٨	٢٨ن		٢٧ن	٢٦ن	٢٥ن		إِسْتَفْعَلَ
	١٢٩		١٢٨	١١٣	٦٧٨		عدد الأفعال
٦٦	٣٠ن			٢٩ن			إِفْعَوْعَلَ

مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

المجموع	عدد الأفعال		وزن الفعل
	٢٨	٣٨	عدد الأفعال
١٠٣	٣٢ن	٣١ن	إفْعَالٌ
	١	١٠٢	عدد الأفعال
١٤	٣٤ن	٣٣ن	إفْعَوَلٌ
	٢	١٢	عدد الأفعال

جدول رقم (٤) يوضح توزيع الأفعال الثلاثية (المجردة والمزيدة) على

جذور الأفعال

٦١٠٤		مجموع جذور الأفعال الثلاثية	
نسبتها إلى الجذور	عددتها	الصيغة	الرقم
٨٠,٥٥%	٤٩١٧	فَعَلَ	-١
٩,١١%	٥٥٦	فُعِلَ	-٢
٣٦,٤٠%	٢٢٢٢	فَعِلَ	-٣
٥١,٢٩%	٣١٣١	فَعَّلَ	-٤
٢٢,٥١%	١٣٧٤	فاعَلَ	-٥
٥١,١٦%	٣١٢٣	أَفْعَلَ	-٦
٤٤,٠٠%	٢٦٨٦	تَفَعَّلَ	-٧
١٨,٥٩%	١١٣٥	تَفَاعَلَ	-٨
١٥,٦٩%	٩٥٨	انْفَعَلَ	-٩
٢٩,٥٩%	١٨٠٦	اِفْتَعَلَ	-١٠
١,٥٩%	٩٧	اِفْعَلَّ	-١١
١٧,١٧%	١٠٤٨	اِسْتَفْعَلَ	-١٢
١,٠٨%	٦٦	اِفْعَوَعَلَ	-١٣



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

٦١٠٤		مجموع جذور الأفعال الثلاثية	
نسبتها إلى الجذور	عددتها	الصيغة	الرقم
١,٦٩%	١٠٣	أفعالاً	١٤
٠,٢٣%	١٤	أفعولاً	١٥
٢٣٢٣٦		جملة الأفعال الثلاثية	

جدول رقم (٥) يوضح عدد الأفعال الرباعية المجردة والمزيدة موزعة على أنظمتها التصريفية

عدد الأفعال			وزن الفعل	عدد الأفعال			وزن الفعل	عدد الأفعال			وزن الفعل
٨	٧	٦	ملحق بالمزيد بحرفين	٤	٣	ملحق بالمزيد بحرف	١	١٤٠٤	فَعَّلَ		
١	٢٢	١		١١	١٤٩						
مجموع الأفعال الرباعية				٩	٦	إفَعَّلَ	٢	١	١٨	٣٥٨	ملحق بمجرد الرباعي
				١٢	٩٥						
٢٨٢١				٥	١٩٧	إفَعَّلَ	٣	٥٥٣	تَفَعَّلَ		

مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

المصادر والمراجع

- (١) ابن يعيش، موفق الدين بن أبي البقاء يعيش بن علي بن يعيش الموصلي، شرح المفصل، بيروت- لبنان، دار الكتب العلمية، ط ١، ١٤٢٢هـ.
- (٢) أبو صيني، صالح، اللغة العربية في عصر الحوسبة والمعلوماتية، الأوراق البحثية لمؤتمر أطلس الدولي الثاني في اللغة والترجمة- دور التكنولوجيا الحديثة في تعليم اللغات وتعلمها، عمّان- الأردن، ٢٠٠٢م.
- (٣) أبو هيف، عبدالله، مستقبل اللغة العربية: حوسبة المعجم العربي ومشكلاته اللغوية والتقنية أنموذجاً، دمشق، مجلة التراث، العدد ٩٣، ٢٠٠٤م.
- (٤) إستيتية، سمير شريف، اللسانيات- المجال والوظيفة والمنهج، إربد-الأردن، عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع، ط ٢، ٢٠٠٨م.
- (٥) آل طه، هدى سالم عبدالله، النظام الصرفي للعربية في ضوء اللسانيات الحاسوبية "مثل من جمع التكسير"، عمّان، رسالة دكتوراه، الجامعة الأردنية، ٢٠٠٥م.



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

- (٦) بن حمادو، عبد المجيد، المحلل الصرفي للغة العربية لمخبر
ميراكل، الأوراق البحثية لاجتماع خبراء المحللات الحاسوبية
الصرفية للغة العربية، دمشق - سوريا، ٢٠٠٩م.
- (٧) البواب، مروان، دراسة نقدية لغوية لعدد من المحللات الصرفية،
الأوراق البحثية لاجتماع خبراء المحللات الحاسوبية الصرفية للغة
العربية، دمشق - سوريا، ٢٠٠٩م.
- (٨) البواب، مروان، الطيّان، محمد، أسلوب معالجة اللغة العربية في
المعلوماتية (الكلمة - الجملة)، استخدام اللغة العربية في
المعلوماتية، تونس، المؤتمر الثاني حول اللغويات التطبيقية،
المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم وإدارة الثقافة، ١٩٩٦م.
- (٩) بيومي، حسن، و خليل كلفت، وأحمد الشافعي، معجم تصريف
الأفعال العربية، القاهرة - مصر، دار إلياس العصرية، ط ١، د. ت.
- (١٠) التميمي، أفراح عبد العزيز، بناء خوارزمية حاسوبية لتوليد
والتحليل الصرفيين في باب النسب، رسالة ماجستير، الرياض،
جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، معهد تعليم اللغة العربية،
٢٠١٢م.
- (١١) حطّاب، مأمون، تجربة دار حوسبة النص العربي في معالجة النص
العربي حاسوبياً، الأوراق البحثية للموسم الرابع والعشرين لمجمع
اللغة العربية الأردني، ص ١١-٢٦، عمّان - الأردن، ٢٠٠٦م.



مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

- (١٢) حمادة، سلوى السيد، المحللات الصرفية للغة العربية، الأوراق البحثية لاجتماع خبراء المحللات الحاسوبية الصرفية للغة العربية، دمشق- سوريا، ٢٠٠٩م.
- (١٣) حمادة، سلوى السيد، المعالجة الآلية للغة العربية (المشاكل والحلول)، القاهرة- مصر، دار غريب، ٢٠٠٩م.
- (١٤) خضر، محمد، الحروف العربية والحاسوب، عمّان، الموسم الثقافي الرابع عشر لمجمع اللغة العربية الأردني، ١٩٩٦م.
- (١٥) الخطيب، عبد اللطيف محمد، أصول الإملاء، دمشق، دار سعد الدين، ط ٣، ١٩٩٤م.
- (١٦) خليفة، عبد الكريم، المجامع اللغوية العلمية العربية والتنمية اللغوية، مؤتمر مجمع اللغة العربية بالقاهرة، الدورة السبعون، ٢٠٠٤م.
- (١٧) خميس، أحمد حسن، مجموعة البرمجة باستخدام فيجوال بيسك دوت نت، القاهرة- مصر، المركز المصري لتبسيط العلوم (إيزي توتر يالز)، ٢٠١٠م.
- (١٨) الدحداح، أبوفارس، معجم التصريف المرئي للفعل العربي، بيروت- لبنان، الدار العربية للعلوم ناشرون، ط ١، ٢٠٠٧م.



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

- ١٩) الدحداح، أنطوان، معجم تصريف الأفعال العربية، بيروت-لبنان، مكتبة لبنان ناشرون، ط ٥، ٢٠٠٧م.
- ٢٠) درويش، عبدالله، دراسات في علم الصرف، المنيرة - مصر، مكتبة الشباب، ط ٢.
- ٢١) دوزي، رينهات، تكملة المعاجم العربية-تَرْجَمَةٌ د. محمد سليم النعيمي، الجمهورية العراقية، وزارة الثقافة والإعلام، دار الرشيد للنشر، ١٩٨٠م.
- ٢٢) دياب، وهيب بن أحمد، تكملة معجم تاج العروس، دمشق - سوريا، مطبعة الصباح، ط ١، ١٩٩٦م.
- ٢٣) الزبن، أحلام عامر شريف، توصيف النحو العربي في ضوء اللسانيات الحاسوبية "الفعل الماضي نموذجًا" رسالة ماجستير، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن، ٢٠٠٨م.
- ٢٤) الزبيدي، محمد، تاج العروس من جواهر القاموس، الكويت، التراث العربي، ٢٠٠٠م.
- ٢٥) الزركان، محمد، اللسانيات وبرمجة اللغة العربية في الحاسوب، الرياض، السجل العلمي لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، مكتبة الملك فهد، ١٩٩٢م.
- ٢٦) السّود، محمد باسل عيون، المعجم المفصل في تصريف الأفعال العربية، بيروت-لبنان، دار الكتب العلميّة، ط ٢، ٢٠١١م.



مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

- (٢٧) صوالحة، مجدي، وإيرك أنول، توظيف قواعد النحو والصرف في بناء محلل صرفي للغة العربية، (الأوراق البحثية لاجتماع خبراء المحللات الحاسوبية الصرفية للغة العربية) دمشق - سوريا، ٢٠٠٩م.
- (٢٨) صيني، محمود، نحو معجم عربي للتطبيقات الحاسوبية، الرياض، ندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، ١٩٩٢م.
- (٢٩) العارف، عبد الرحمن بن سعد، توظيف اللسانيات الحاسوبية في خدمة الدراسات اللغوية العربية (جهود ونتائج)، مجلة مجمع اللغة العربية الأردني، ع ٧٣، ٢٠٠٧م.
- (٣٠) عامر، أحمد أنيس شحادة، توصيف نحوي للأفعال الواردة في شعر محمود درويش في ضوء اللسانيات الحاسوبية، رسالة ماجستير، الجامعة الهاشمية، ٢٠٠٩م.
- (٣١) العجمائي، علاء الدين صلاح، المعالجة الآلية للغة العربية بين الواقع والتحديات، (الأوراق البحثية للموسم التاسع عشر لمجمع اللغة العربية الأردني)، ص ٦٣-٧٦، عمّان - الأردن، ٢٠٠١م.
- (٣٢) العجوري، عزت جهاد عزت، توصيف لغوي صرفي لشعر بدر شاكر السياب في ضوء اللسانيات الحاسوبية، رسالة ماجستير، الجامعة الهاشمية، ٢٠٠٩م.



بناء برنامج حاسوبي لتوليد أفعال اللغة العربية وتصريفها

- (٣٣) العجيلي، عبده ذياب، الحاسوب والنحو العربي، إربد-الأردن، منشورات جامعة اليرموك- عمادة البحث العلمي والدراسات العليا، ١٩٩٦م.
- (٣٤) علي، نبيل، اللغة العربية والحاسوب (دراسة بحثية)، تعريب، د. ط، ١٩٨٨م.
- (٣٥) العناتي، وليد، وخالد الجبر، دليل المستخدم في اللسانيات الحاسوبية العربية، الأردن، دار جرير للنشر والتوزيع، ط ١، ٢٠٠٧م.
- (٣٦) القبلان، تماري أمجد عبدالكريم، نظام محوسب لمحلل نحوي في اللغة العربية لجمل فعلية غير مشكولة من الفعل الماضي المبني للمعلوم، رسالة ماجستير، جامعة آل البيت، المفرق، الأردن، ٢٠٠٤م.
- (٣٧) القحطاني، سعد بن هادي، تحليل اللغة العربية بوساطة الحاسوب، مجلة مجمع اللغة العربية الأردني، ع ٦٨، ٢٠٠٤م.
- (٣٨) مجمع اللغة العربية بالقاهرة، المعجم الكبير، جمهورية مصر العربية، الإدارة العامة للمعجمات وإحياء التراث، مقدمة الجزء الأول - حرف الهمزة، ط ١، (د. ت) ..



مجلة مجمع اللغة العربية بمكة المكرمة

- (٣٩) مهديوي، عمر مهدي، توليد الأسماء من الجذور الثلاثية المعتلة:
مقاربة لسانية حاسوبية، أطروحة دكتوراه السلك الثالث، المغرب،
جامعة سيدي محمد بن عبدالله، فاس، ١٩٩٩م
- (٤٠) الموسى، نهاد، العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات
الحاسوبية، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت، ط١،
٢٠٠١م.



هذا الكتاب منشور في

شبكة الألوكة

www.alukah.net