جامعة الملك فهد للبترول والمعادن قسم علوم الحاسب الألي والمعلومات



تقریر مشروع وَاسِم عَرَمُرْفَ

عمر الذهيبي

11/7/2012

المحتويات

3	مقدمة
3	المرحلة ما قبل الأولى: المرحلة النظرية، فهم ومعالجة الوسوم
3	وصف عام
5	تفصيل الخطوات
5	الدراسة والشرح:
7	تقسيم الشروحات إلى عناصر تصنيف:
8	إعادة هيكلة الوسوم حسب الرئيس والفرع:
10	كتابة القواعد:
12	المرحلة الأولى: تجانس البيانات (الجذوع)
13	المرحلة الثانية: إثراء قاعدة البيانات من ذاتها
14	المرحلة الثالثة: إثراء قاعدة البيانات من خارجها
	تطبيق المرحلة الثالثة (مشروع "واسم" الرئيسي)
15	أجزاء التصميم
15	القواعد:
18	محرك القواعد:
18	المحققات:
20	المشكل الآلي:
20	المجذّع:
20	المجذّر:
20	المترجم:
20	مقسِّم الكلام:
20	ما بعد المعالجة:
	المُدخَل والمُخرَج:
	مقترحات التطوير
23	

مقدمة

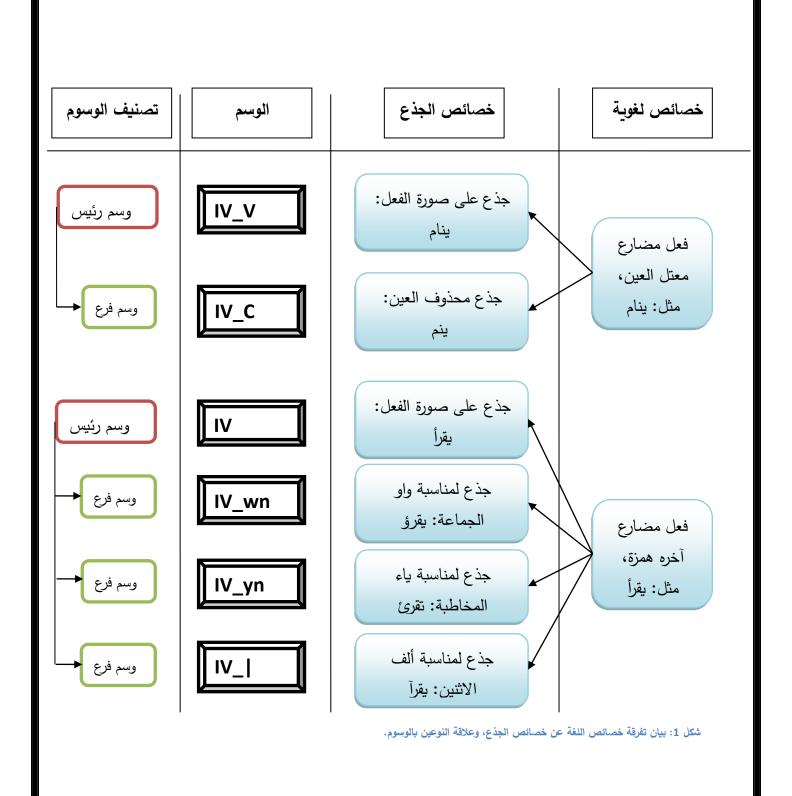
يقوم هذا المشروع على تطوير محلل عَرَمُرف الصرفيّ 1 بهدف زيادة دقته بإثراء قاعدة بياناته المعجمية. وفيما يلي تقسيم مراحل التطوير.

المرحلة ما قبل الأولى: المرحلة النظرية، فهم ومعالجة الوسوم

وصف عام

إن فهم الوسوم يتطلب دراسة عميقة وملاحظة دقيقة، وقد حاولنا قدر الإمكان تسهيل شرحها فكتبنا وصفا كاملا لكل وسم ثم صنفناها تصنيفا شجريا. في التصنيف أمر مهم هو أنه يتم على نوعين من الخصائص: خصائص لغوية، وخصائص الجذع، فنجد أوسمة تحوي نفس الخصائص اللغوية ولكن تختلف فيما بينها بخصائص جذوعها، فمثلًا الأفعال المضارعة معتلة العين تأتي جذوعها على شكلين: الأصلي، والمجزوم محذوف العين، وكذلك الأسماء والأفعال المنتهية بهمزة أي مهموزة اللام - تأتي جذوعها على أشكال الهمزة المختلفة (ئ، ء، ؤ، أ، إ، آ)، فهاتان درجتان من التصنيف تتمثلان في (شكل 1) حيث اخترنا مثالا لمعتل العين "ينام" ولمهموز اللام "يقرأ".

¹ http://www.nongnu.org/aramorph/



وقد سمينا كل وسم جذعه على صورته الأصلية وسما رئيسا (Primary Tag) وسمينا جذعه جذعا رئيسا (وقد سمينا كل وسم جذعه على صورته الأصل وسما فرعا (Secondary Tag) وسمينا جذعه جذعا فرعا فرعا (Secondary Stem)، ثم أرجعنا كل وسم فرع إلى أبيه من الأوسمة الرئيسة.

تفصيل الخطوات

مضت هذه المرحلة على خطوات متدرجة هذا تفصيلها وبيان فائدة كلِّ منها وما تم منه وما بقي:

الدراسة والشرح:

مرفق بالمشروع ملف شرح الوسوم "TagsComments.xlsx" تجده في شكل 2، درسنا كلّ وسم بالنظر في عنوانه وجذوعه ووسوم عائلته، وهي خمس عوائل:

- o الاسم "N"، 49213 جذعا
- o الفعل الماضي "PV"، 17367 جذعا
- o الفعل المضارع "IV"، 14387 جذعا
 - الأداة "FW"، 1147 جذعا
 - فعل الأمر "CV"، 36 جذعا

شرحناها بتفصيل وتباين، ونقصد بالتباين أن إذا وجدنا وسما معتلّ العين مثلا حرصنا أن نبيّن أن غيره -من وسوم عائلته- غير معتلّ العين، وقد أفادنا الشرح المتباين كثيرا في الخطوة التالية، كذلك ميزنا الخصائص اللغوية من خصائص الجذع؛ فبدأنا الشرح بالأولى وثنينا بالثانية مثل "الجذع على صورة الفعل" أو "في الجذع كذا وكذا" كما ترى في شكل 2، وقد أفادنا هذا في الخطوة الثالثة كثيرا.

أهملنا عائلة الأدوات (FW) لأنها لا تحمل سمات صرفية ولغرابة اجتماع جذوعها تحت عائلة واحدة، فما فهمنا مراد واضعها منها، ولأنها قليلة الجذوع بالنسبة. توقفنا عند بعض الوسوم وجذوعها حَيرةً، ثم بعد دراسة وتحرِّ اكتشفنا أخطاء جليلة فبيناها في تعليقات بالملف، ولوّنا الخاطئ يقينًا بالأحمر مع بيان الخطأ، وما يغلب على الظن خطؤه بالبرتقالي، وما نرجو إضافته بالأخضر، وكل ذلك مذكور في الملف.

راجعنا الشروح مرّات، وفي كلّ مرة نصحح ونغير، فهذا موطن تطوير في المستقبل؛ وهو مهم لأن عليه اعتماد صياغة القواعد. بالملف أيضا ملاحظات وتعليقات عديدة منها ما يخص جذوعا معينة، ومنها ما يبيّن عيوب تقسيم الوسوم وتغطيتها وما إلى ذلك.

Δ [В	C	D E F G H I J K
IV_0_no-		فعل مضارع، متعدٍّ أو لازم، معتل الآخر بألف مقصورة، فاؤه همزة، مبنيّ للمعلوم، أوله (حرف	
Pref-A	8	المضارعة) مفتوح - الجذع هو الفعل ذاته على صورته مرفوعا أو منصوبا	أوران المشارع المبعي للمعلوم المضموم أوله (حرف المشارعة): يُقْعَلَ: يُقَالِ أَلَّهُ إِنَّ يُقَالِّ يُقَاعِلَ: يَعْلَى: وَهِلَ أَوْلِنَا أَلَّهُا لَيْ يَقَاعِلَ: يَعْلَى: وَهِلَ أَوْلِنَا أَلْعَالًى:
		فعل مضارع، متعدُّ أو لازم، معنل الآخر بألف أصلها ياء (تُكتب مقصورة)، ليست فاؤه همزة، مبنيّ	يُفَاعِلُ يُفَعِيلُ وهِي أَوَرَانَ أَفَعَالُ كَلَّ
			وسم آخره ۷۷
IV_0_Pass		للمجهول، أوله (حرف المضارعة) مضموم - الجذع هو الفعل ذاته على صورته مرفوعا، وآخره	
_ ^{yu} 5	526	ألف مقصورة فلا تلحقه لاحقة	
yu yu	_,	هذا الوسم خطأ طباعة، وجذعه الوحيد يجب أن ينتقل إلى IV_0_Pass_yu	
	-1	فعل مضارع، متعلَّد، معتل الآخر بياء، ليست فاؤه همزة، مبنيّ للمعلوم، أوله (حرف المضارعة)	
N / Oh Amm			
IV_0hAnn 3	393	مفتوح – الجذع هو الفعل ذاته على صورته مرفوعا أو منصوبا	
		فعل مضارع، متعدٍّ، أحرفه الأصلية صحيحة، فاؤه همزة، مبنيّ للمعلوم، أوله (حرف المضارعة)	
IV_need-		مفتوح – لا يجوز من أحرف المضارعة لهذا الجذع إلا الألف، وقد نُزِعت منه، وكذلك تُزِعت فاؤه	
Pref-	9	(أَلَف)، وهاتان الأَلفان أُدغِمتا إلى "آ" لتدخلَ على الفعل سابقةً.	
IV_need-		فعل مضارع، متعدٍّ، أحرفه الأصلية صحيحة، فاؤه واو صحيحة، مبنيّ للمعلوم، أوله (حرف	
	11	المضارعة، مضموم - الجذع: لا يجوز من أحرف المضارعة لهذا الجذع إلا الألف، وقد نُوعت منه	وسم خطأ لأنه يغترض أن "ووب" قال المورة واو
	11		وسم خطأ لأبّه يفترض أن يُومن بُطلب المِمرة وإوا تسميلا خاطة بينما أومن محيحته، وفقد ليست قاعدة ولما أن تجيز تسميل كل همرة مماثلة أو لا تجيزه ما لغا
		فعل مضارع، متعلَّد، أحرفه الأصلية صحيحة، غير مُضاعف (بالعين واللام)، فاؤه همزة، ليس آخره	محججہ وسدہ نیست قاعدۃ، فاما اُن نجِیز تسهیل
IV_no-		(لامه) نونا، مبنيّ للمعلوم، أوله (حرف المضارعة) مفتوح – الجذع هو الفعل ذاته على صورته	کل همزة مماثلة او لا نجيزه مطلقا،
Pref-A 1	130	مرفوعا أو منصوبا	ليس لهذا الوسم أخ لفعل
		فعل مضارع، متعدًّا، أحرفه الأصلية صحيحة، غير مُضاعف (بالعين واللام)، فاؤه همزة، ليس آخره	اللازم
IV_no-		(لامه) نونا، مبنيّ للمعلوم، أوله (حرف المضارعة) مضموم – التجذع هو الفعل ذاته على صورته	
Pref-A_yu	9	اقراً عن هذا الوسم في مرفوعا أو منصوبا ورقة "نقص"	
		ليس لهذا الوسم فافدة، بل هو غير منطقي، إذ ليس من مبنيّ للمجهول غيرٌ مضموم حرف	
IV_Pass		ئيس فيما الوطاع حاصة بارا المواطن المستقيق إلى ياس ما جميع المستقبل الله المستقبل الله المستقبل الله المستقبل المستقبل الله المستقبل المس	
	-	أفعل مضارع، متعدًّا، آخره (لامه) همزة، مبني للمعلوم، أوله (حرف المضارعة) مفتوح، قبل آخره	
		-	ذوع الأفعال المضارعة مهموزة الآخر التي على الأفعال الخمسة –أي المتصلة بضمائر
		(عينه) إما صحيح غير مكسور أو علة قبلها غير مكسور - في الجدع الهمزة على واو فلا يجوز	ف الاثنين وواو الجماعة وياء المخاطبة-:
		إلا أن تلحقها واو الجماعة، فالجذع إذا يوافق وزنين من الأفعال الخمسة هما "يَفعلون"	ک او لیل روزو البهام وی البه دلی در ا
IV_wn 1	109	و"تَفعلون"، وعليه يسبق الجذعَ من حروف المضارعة الياءُ والناءُ دون الألف والنون	
			خره همزة قبلها كسرة => يحتاج خمسة أجلاع:
IV_wn_int r_yu	1	فعل مضارع، لازم، آخره (لامه) همزة، مبني للمعلوم، أوله (حرف المضارعة) مضموم، قبل آخره وصف بناسب - صحيح مكسور أو علة قبلها مكسور (أي ياء مذ) - في الجلاء الهمزة على نبرة فيجوز بالتقميلها: بالله الله الله الله الله الدين أه واد الجماعة أو داء المعاطفة، فالجلاء (أدا يوافقة حسمة الأفعال،	المدة على ماء مقالات لحاق ألف الأثب هواه الحماعة مداء المخاطقة أحدهما: نفعا ، أوله
	1	فعل مضاع، لازم، آخره (لامه) همزة، مبني للمعلوم، أوله (حرف المضارعة) مضموم، قبل آخره وصله بناسب وصحيح مكسور أو علة قبلها مكسور (أي ياء ملد) – في الجلاع الهمزة على نبرة فيجوز بعالم المناسبة الأفعال لا ألف الالتين أو واو الجماعة أو ياء المخاطبة، فالجلاع إذا يوافق خمسة الأفعال عبدًا (خارية) عبدًا (خارية) عبدًا (خارية)	المدة على ماء مقالات لحاق ألف الأثب هواه الحماعة مداء المخاطقة أحدهما: نفعا ، أوله
	1	وهف بناسب	لهمرة على ياء يقبلان لحاق ألف الانين وواو الجماعة وياء المخاطية -أحتهما: يُغول، أوله المنظمة على عاد الدول المنظمة ال
	1	ومه يناسب و صحيح مكسور أو علة قبلها مكسور (أي ياء مد) - في الجلاع الهمزة على نبرة فيجوز التقسيماء: يتا عند المددون). عند (غير المددون). عند (غير عدد الله عند أخره (لامد) همزة، مبني للمعلوم، أوله (حرف المضارعة) مضموم، قبل آخره	المدة على ماء مقالات لحاق ألف الأثب هواه الحماعة مداء المخاطقة أحدهما: نفعا ، أوله
r_yu	1	ومف يناسب الله تصبيح مكسور أو علة قبلها مكسور (أي ياء مد) - في الجلاع الهمزة على نبرة فيجوز الله تصبيا الله تصديقا). بدا الله الاثنين أو واو الجماعة أو ياء المخاطبة، فالجلاع إذا يوافق خمسة الأفعال عند أن معدًّ، آخره (لامه) همزة، مبني للمعلوم، أوله (حرف المضارعة) مضموم، قبل آخره صحيح مكسور أو علة قبلها مكسور (أي ياء مد) - في الجلاع الهمزة على نبرة فيجوز	اد يكول، أوله مضموم، وكلاهما مبيّان للمعلوم المخاطية وباء المخاطية -أحدهما: يُغول، أوله المعلوم المدورة ومن ومقا الوم المعلوم
r_yu	1	ومه يناسب و صحيح مكسور أو علة قبلها مكسور (أي ياء مد) - في الجلاع الهمزة على نبرة فيجوز التقسيماء: يتا عند المددون). عند (غير المددون). عند (غير عدد الله عند أخره (لامد) همزة، مبني للمعلوم، أوله (حرف المضارعة) مضموم، قبل آخره	ا: يُعِيل، أوله مضموم، وكلاهما مبيّان للمعلوم المخاطية وباء المخاطية وباء المخاطية وبقدا الوسط العادة والأكان أوله المعلوم العادة والأكان أوله المعلوم العادة والأكان أوله المعلوم العادة المالية الأكان أوله المعلوم المحمول هم نفس الثلاثة (*) تحت الصنف الثاني والصنف الارات الارات الارات المعلوم المحدودة. - الارات الارات الارات المعلوم المحدودة المحدودة المحدودة المحدودة المحدودة المحدودة المحدودة المحدودة المحدودة على الواو، يقبل لحاق ألف الاثنين ورور محدود ومحمود المحدودة المحدودة المحدودة المحدودة على الواو، يقبل لحاق ألف الاثنين ورور محدود ومحمود المحدودة المحد
r_yu	1	ومف يناسب الله تصبيح مكسور أو علة قبلها مكسور (أي ياء مد) - في الجلاع الهمزة على نبرة فيجوز الله تصبيا الله تصديقا). بدا الله الاثنين أو واو الجماعة أو ياء المخاطبة، فالجلاع إذا يوافق خمسة الأفعال عند أن معدًّ، آخره (لامه) همزة، مبني للمعلوم، أوله (حرف المضارعة) مضموم، قبل آخره صحيح مكسور أو علة قبلها مكسور (أي ياء مد) - في الجلاع الهمزة على نبرة فيجوز	ا: يُعرا، أوله مضموم، وكلاهما مبيّان للمعلوم المناطقة وباء المخاطفة-ختهما: يُغيل، أوله المناطقة وباء المخاطفة بالتناف والكانف في الله المناطقة المناطقة والكانف أوله المناطقة المناطقة الكانف والصغاب المناطقة الكانف والصغاب الارادة الكانف في الخرد معالم المناطقة الكانف الكانف والصغاب الارادة الكانف الكانف الكانف الكانف فيل أخرد معالم المناطقة الكانف الكانف الكانف والمناطقة الكانف الكانف والواء المناطقة على الواو، يقبل لحاق ألف الاثنين وورو مناطقة المناطقة الكانف الكان
r_yu	1 17	وهذه بناسب التحصيح مكسور أو علة قبلها مكسور (أي ياء مد) - في الجلاع الهمزة على نبرة فيجوز التحصيفا: "كلف الاقتين أو واو الجماعة أو ياء المخاطبة، فالجلاع إذا يوافق خيسة الأفعال عملاً المتعالمية المت	ا: يُعِيل، أوله مضموم، وكلاهما مبيّان للمعلوم المخاطية وباء المخاطية وباء المخاطية وبقدا الوسط العادة والأكان أوله المعلوم العادة والأكان أوله المعلوم العادة والأكان أوله المعلوم العادة المالية الأكان أوله المعلوم المحمول هم نفس الثلاثة (*) تحت الصنف الثاني والصنف الارات الارات الارات المعلوم المحدودة. - الارات الارات الارات المعلوم المحدودة المحدودة المحدودة المحدودة المحدودة المحدودة المحدودة المحدودة المحدودة على الواو، يقبل لحاق ألف الاثنين ورور محدود ومحمود المحدودة المحدودة المحدودة المحدودة على الواو، يقبل لحاق ألف الاثنين ورور محدود ومحمود المحدودة المحد
r_yu	1	وصفي بناسب التحصيلية : المساور أو علة قبلها مكسور (أي ياء مد) - في الجلاع الهمزة على نبرة فيجوز التحصيلية : المخاطبة فالجلاع إذا يوافق خمسة الأفعال المخاطبة فالجلاع إذا يوافق خمسة الأفعال المثلاً (عيد المخارعة) مضموم، قبل آخره المخارعة مضموم، قبل آخره المخارعة مضموم، قبل آخره المخارعة المضاوعة مضموم، قبل آخره أن ياحجهة ألف الانسن أو واو الجماعة أو ياء المخاطبة، فالجلاع إذا يوافق خمسة الأفعال فعل مضارع، معلّى أخره (لامه) هموة، منبي للمعلوم، أوله (حرف المضارعة) مضوح، قبل آخره فعل مضارع، معرفة منبي للمعلوم، أوله (حرف المضارعة) مضوح، قبل آخره (عين) إما صحيح غير مكسور أو علة قبلها غير مكسور – في الجلاع الهمزة على نبرة فلا يجوز (عينة) إما صحيح غير مكسور أو علة قبلها غير مكسور – في الجلاع الهمزة على نبرة فلا يجوز	ا: يُعرا، أوله مضموم، وكلاهما مبيّان للمعلوم المناطقة وباء المخاطفة-ختهما: يُغيل، أوله المناطقة وباء المخاطفة بالتناف والكانف في الله المناطقة المناطقة والكانف أوله المناطقة المناطقة الكانف والصغاب المناطقة الكانف والصغاب الارادة الكانف في الخرد معالم المناطقة الكانف الكانف والصغاب الارادة الكانف الكانف الكانف الكانف فيل أخرد معالم المناطقة الكانف الكانف الكانف والمناطقة الكانف الكانف والواء المناطقة على الواو، يقبل لحاق ألف الاثنين وورو مناطقة المناطقة الكانف الكان
r_yu IV_wn_yu		وصف بناسب التحصيان المساور أو علة قبلها مكسور (أي ياء مل) - في الحلاع الهمزة على نبرة فيجوز التحصيات التحصيات التحصيات المخاطبة، فالحلاع إذا يوافق خيسة الأفعال المخاطبة، فالحلاع إذا يوافق خيسة الأفعال الله الانس أو واو الجماعة أو ياء المخاطبة، أوله (حرف المصارعة) مضموم، قبل آخره أن المحقها ألف الانس أو واو الجماعة أو ياء المخاطبة والم يوافق خيسة الأفعال فيل مضارع، معكّد آخره (لامه) همزة، مبني للمعلوم، أوله (حرف المصارعة) مفتوح، قبل آخره (عيه) إما صحيح غير مكسور أو علة قبلها غير مكسور - في الجلاع الهمزة على نبرة فلا يجوز (عيه) إذا تلاحقها ياء المخاطبة، فالجلاع إذا يوافق وإذا واحدا من الأفعال الخصسة هو "تفعلين"،	ا: يُعَجِلُ المِحْفَقِ اللهِ
r_yu IV_wn_yu	1 17 1116	وصفي بناسب التحصيفا	اد يُعَجِلُ أَولُهُ مضموم، وكلاهما مبيّان للمعلوم المناطية وباء المخاطية المحتمان يُعَجِلُ أُولُهُ المعرف الله ومث خاطرة، فما كان على هذا الوه المعرف الله ومث خاطرة، فما كان على هذا الوه المعرف على الواو، يقبل لحاق ألف الانبين لوور محمد ومعيف المعرف المعاطبة. المحاف المخاطبة المعرف المع
r_yu I∨_wn_yu		وصف بناسب التحصيان المساور أو علة قبلها مكسور (أي ياء مل) - في الحلاع الهمزة على نبرة فيجوز التحصيات التحصيات التحصيات المخاطبة، فالحلاع إذا يوافق خيسة الأفعال المخاطبة، فالحلاع إذا يوافق خيسة الأفعال الله الانس أو واو الجماعة أو ياء المخاطبة، أوله (حرف المصارعة) مضموم، قبل آخره أن المحقها ألف الانس أو واو الجماعة أو ياء المخاطبة والم يوافق خيسة الأفعال فيل مضارع، معكّد آخره (لامه) همزة، مبني للمعلوم، أوله (حرف المصارعة) مفتوح، قبل آخره (عيه) إما صحيح غير مكسور أو علة قبلها غير مكسور - في الجلاع الهمزة على نبرة فلا يجوز (عيه) إذا تلاحقها ياء المخاطبة، فالجلاع إذا يوافق وإذا واحدا من الأفعال الخصسة هو "تفعلين"،	ا: يُعَجِلُ المِحْفَقِ اللهِ
r_yu I∨_wn_yu		وصفي بناسب التحصيفا	ا: يُعَمِلُ أُولُهُ صَمُومٍ، وَكَلاهما مِبْيَانُ لَلمعلومِ الْمَعْلَى الْمَعْلَى الْمَعْلَى الْمَعْلَى الْمُعْلَى الله الله الله الله الله الله الله الل
r_yu IV_wn_yu		وصفي بناسب التحصيح مكسور أو علة قبلها مكسور (أي ياء مد) - في الجلاع الهمزة على نبرة فيجوز التحصيفا: (الله الكفين أو واو الجماعة أو ياء المخاطبة، فالجلاع إذا يوافق خيسة الأفعال متذا (معند) معدّل اعتبر أنه الله الله الله الله الله الله الله ال	اد يُعَجِلُ أَولُهُ مضموم، وكلاهما مبيّان للمعلوم المناطية وباء المخاطية المحتمان يُعَجِلُ أُولُهُ المعرف الله ومث خاطرة، فما كان على هذا الوه المعرف الله ومث خاطرة، فما كان على هذا الوه المعرف على الواو، يقبل لحاق ألف الانبين لوور محمد ومعيف المعرف المعاطبة. المحاف المخاطبة المعرف المع
r_yu I∨_wn_yu		وصفي بالسبا التقصيفا التقصيف الم التقافية المها مكسور (أي ياء مل) - في الحلاع الهمزة على شرة فيجوز التقصيفا التقصيفا المخاطفة الم ياء المخاطبة، فالجلاع إذا يوافق خيسة الأفعال عبد المخاطبة المعالمة، فالجلاع إذا يوافق خيسة الأفعال صحيح مكسور أو علة قبلها مكسور (أي ياء مل) - في الجلاع الهمزة على شرة فيجوز أن ياحقها ألف الاثنين أو واو الجماعة أو ياء المخاطبة، فالجلاع إذا يوافق خيسة الأفعال فعل مضارع، معكّد، أخره (لامه) هموة، مبني للمعلوم، أوله (حرف المضارعة) مفتوح، قبل آخره (عبد) إلا أن تلحقها ياء المخاطبة، فالجلاع إذا يوافق وإنا واحدا من الأفعال الخيسة هو "تفعلين"، وعليه فلا يسبق الجلاع المهزة على شرة فلا يجوز وعليه فلا يسبق الجلاع الهمزة على شرة فلا يجوز فعل مضارع، لازم، آخره (لامه) هموة، مبني للمعلوم، أوله (حرف المضارعة) مضموم، قبل آخره فعل مضارع، لازم، آخره (لامه) هموة، مبني للمعلوم، أوله (حرف المضارعة) مضموم، قبل آخره فعل مضارع، معمّل معتمل خلف من آخره حرف العلمة (الماء) ليتصل بياء المخاطبة، والهمزة على نبرة فعل خرف من آخره حرف العلمة (الماء) ليتصل بياء المخاطبة، والهمزة على نبرة	ا: يُعَمِلُ أُولُهُ صَمُومٍ، وَكَلاهما مِبْيَانُ لَلمعلومِ الْمَعْلَى الْمَعْلَى الْمَعْلَى الْمَعْلَى الْمُعْلَى الله الله الله الله الله الله الله الل
r_yu IV_wn_yu IV_yn 1		وصفي بالسبب التحصياة: والمحتاجة أو ياء المخاطبة، فالجذع إذا يوافق خيسة الأفعال التحصياة المخاطبة المحتاجة أو ياء المخاطبة، فالجذع إذا يوافق خيسة الأفعال المخاطبة، فالجذع إذا يوافق خيسة الأفعال عبد الاستخداء المحتاجة أو ياء المخاطبة، فالجذع إذا يوافق خيسة الأفعال صحيح مكسور أو علة قبلها مكسور (أي ياء مد) - في الجذع الهمزة على نبرة فيجوز أن يلحقها ألف الانبن أو واو الجناءة أو ياء المخاطبة، فالجذع إذا يوافق خيسة الأفعال فعل مصنارع، معكّد أخره (لامه) همزة، مبني للمعلوم، أوله (حرف المصنارعة) مفتوح، قبل آخره (عبد) إلا أن تلحقها باء المخاطبة، فالجذع إذا يوافق وإنا واحدا من الأفعال الخمسة هو "تفعلين"، وعلم مضارع، لازم، آخره (لامه) همزة، مبني للمعلوم، أوله (حرف المصنارعة) مضموم، قبل آخره فعل مصنارع، لازم، آخره (لامه) همزة، مبني للمعلوم، أوله (حرف المصنارعة) مضموم، قبل آخره فعل مصنارع، معكّد، معتل الآخر بياء، مبني للمعلوم، أوله (حرف المصنارعة) مضموم، قبل آخره فعل مصنارع، معمّل الآخرة والمعالمة، فالمجلح إذا يوافق وإنا واحدا من الأمام المخاطبة، والهمزة على نبرة فلا يجوز إلا أن تلحقها ياء المخاطبة، فالجلح إذا يوافق وإنا واحدا من الأفعال الخيسة هو فلا يجوز إلا أن تلحقها ياء المخاطبة، فالجلح إذا يوافق وإنا واحدا من الأفعال الخيسة هو فلا يجوز إلا أن تلحقها ياء المخاطبة، فالجلح إذا يوافق وإنا واحدا من الأفعال الخيسة هو	ا: يُعَجَلُ الْحَافُ الله الله الله الله الله الله الله الل
r_yu I∨_wn_yu I∨_yn 1		وصف بناسب التحصيا التحصير والمحافظة قبلها مكسور (أي ياء مل) - في الحلاع الهمزة على شرة فيجوز التحصيات التحصيات المخاطبة، فالحداع إذا يوافق خيسة الأفعال المخاطبة، على المخاطبة، فالحداع إذا يوافق خيسة الأفعال عبد الاستعدام المحتار المحافظة أو ياء المخاطبة، فالجداع إذا يوافق خيسة الأفعال صحيح مكسور أو علة قبلها مكسور (أي ياء مل) - في الجلاع الهمزة على نبرة فيجوز أن يلحقها ألف الانبين أو واو الجماعة أو ياء المخاطبة، فالجلاع إذا يوافق خيسة الأفعال فيلم مضارع، معدلًا، أخره (لامه) همزة، مبني للمعلوم، أوله (حرف المضارعة) مفتوح، قبل آخره (عينه) إلا أن تلحقها ياء المخاطبة، فالجلاع إذا يوافق وإنا واحدا من الأفعال الخمسة هو "تفعلين"، وعليه فلا يسبق الجلاع المضارعة إلا التاءً فعل مضارع، لازم، آخره (لامه) همزة، مبني للمعلوم، أوله (حرف المضارعة) مضموم، قبل آخره فعل مضارع، متعلًا، معتل الآخر بياء، مبني للمعلوم، أوله (حرف المضارعة) مضموم، قبل آخره فعل مضارع، متعلًا، معتل الآخر بياء، مبني للمعلوم، أوله (حرف المضارعة) مضموم، قبل آخره (عيه) همزة - الجلاع خلف من آخره حرف العلم إذا يوافق وإنا واحدا من الأفعال الخيسة هو المخاطبة، فالجلاع إذا يوافق وإنا واحدا من الأفعال الخيسة هو "تُعجيلين"، وعليه فلا يسبق الجلاع من حروف المضارعة إلا الناءً المخاطبة، والهمزة على نبرة الأعجوز إلا أن تلحقها ياء المخاطبة، فالجلاع إذا يوافق وإنا واحدا من الأفعال الخيسة هو "تُعجين"، وعليه فلا يسبق الجلاع من حروف المضارعة إلا الناءً	الهمرة على ياء يقبلان لحاق ألف الانين وواو الجماعة وياء المخاطية الحديمة؛ يُغولَى أولُهُ الهمرة على ياء يقبلان لحاق ألف الانين للمعلوم المناور العامة وياء المخاطية وان كان آخره همرة، وها العام كلمجهول هم نفس الطلاقة (*) تحت الصنف الثاني والصنف العالم الانكان ما قبل آخره مع معرف العالم المنافقة => يعتاج خمسة أجلئ: والومف المعين هو نفسه ومف الاسلامي يُغفَّل، بأحلهما الهمزة على الواو، يقبل لحاق ألف الانين لورو و الصنف الثالث. و المحلول هم نفس الثلاثة (*) تحت الصنف الأول والصنف الثالث. و همزة قبلها فتحة => يعتاج سنة أجلئ: "آ". و همزة قبلها فتحة في ألف الانين = "آ". و مورة الفعل الأصلي غير متصل بضمير رفع، احتجنا ثلاثة أجلئ اثنان للمبنيُ للمعلوم لازما صورة الفعل الأصلي غير متصل بضمير رفع، احتجنا ثلاثة أجلئ اثنان للمبنيُ للمعلوم لازما
r_yu IV_wn_yu IV_yn 1		وصف بناسب التقصيفا: المن تقصيفا التقصيفا و علة قبلها مكسور (أي ياء مل) - في الحلاع الهمزة على شرة فيجول التقصيفا التقصيفا التقصيفا المخاطبة الواجه المخاطبة والمجاولة المخاطبة والمحافظة المحافظة المحافظة والمحافظة والمحافظة والمحافظة والمحافظة والمحافظة والمحافظة والمحافظة المحافظة المحافظة والمحافظة والمحافظة المحافظة والمحافظة المحافظة ال	ا: يُعَجَلُ الْحَافُ الله الله الله الله الله الله الله الل
r_yu IV_wn_yu IV_yn 1		وصف بناسب التحصيا المستورة المحدد المستور التحديد المستورة المستو	ا: يُعَولُ على ياء يقبلان لحاق ألف الانين وواو الجماعة وياء المخاطية الحديمة: يُعَولُ أُولُهُ الْمِعْلُومُ وَلَكُ وَلَهُ الْمِعْلُومُ الْمُعْلُومُ وَلَاهِما مِينَانُ للمعلوم المادية والصف التابية والصف المحلول هم نفس الثلاثة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحيول هم نفس الثلاثة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحيول هم نفس الثلاثة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحيوة هو نفسه وصف الاسلامين يُنقُولُ، المحلول هم نفس الثلاثة (*) تحت الصنف الثاني والصنف الثالث وور محمد ومديد المحلول المحاطبة. يُحاق ياء المحاطبة (*) تحت الصنف الأول والصنف الثالث. يُحاق على الألف مدخمة في ألف الانين = "آ". مرة على الألف مدخمة في ألف الانين = "آ". صورة الفعل الأصلي غير متصل بصمير وفع، احتجنا ثلاثة أجلاء اثنان للمبني للمعلوم لازما صورة الفعل الأصلي عير متصل بصمير وفع، احتجنا ثلاثة أجلاء اثنان للمبني للمعلوم لازما المسئي للمجهول، وكلها تأتي منفردة ويزيد للمعدي جواز إلحاقه بضمائر النصب المتصلة.
I∨_wn_yu I∨_yn 1 I∨_yn_yu		وصف بناسب التوصياء التوصيح مكسور أو علة قبلها مكسور (أي ياء ملى) - في الحلاع الهمزة على نبرة فيجوز التوصياء على التوصياء التوصيا	الهمرة على ياء يقبلان لحاق ألف الانين وواو الجماعة وياء المخاطية الحديمة؛ يُغولَى أولُهُ الهمرة على ياء يقبلان لحاق ألف الانين للمعلوم المناور العامة وياء المخاطية وان كان آخره همرة، وها العام كلمجهول هم نفس الطلاقة (*) تحت الصنف الثاني والصنف العالم الانكان ما قبل آخره مع معرف العالم المنافقة => يعتاج خمسة أجلئ: والومف المعين هو نفسه ومف الاسلامي يُغفَّل، بأحلهما الهمزة على الواو، يقبل لحاق ألف الانين لورو و الصنف الثالث. و المحلول هم نفس الثلاثة (*) تحت الصنف الأول والصنف الثالث. و همزة قبلها فتحة => يعتاج سنة أجلئ: "آ". و همزة قبلها فتحة في ألف الانين = "آ". و مورة الفعل الأصلي غير متصل بضمير رفع، احتجنا ثلاثة أجلئ اثنان للمبنيُ للمعلوم لازما صورة الفعل الأصلي غير متصل بضمير رفع، احتجنا ثلاثة أجلئ اثنان للمبنيُ للمعلوم لازما
I∨_wn_yu I∨_yn 1 I∨_yn_yu		وصفي بناسب التحصيا التحصير والمحافظة في المحافظة المحافظ	ا: يُعَولُ على ياء يقبلان لحاق ألف الانين وواو الجماعة وياء المخاطية الحديمة: يُعَولُ أُولُهُ الْمِعْلُومُ وَلَكُ وَلَهُ الْمِعْلُومُ الْمُعْلُومُ وَلَاهِما مِينَانُ للمعلوم المادية والصف التابية والصف المحلول هم نفس الثلاثة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحيول هم نفس الثلاثة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحيول هم نفس الثلاثة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحيوة هو نفسه وصف الاسلامين يُنقُولُ، المحلول هم نفس الثلاثة (*) تحت الصنف الثاني والصنف الثالث وور محمد ومديد المحلول المحاطبة. يُحاق ياء المحاطبة (*) تحت الصنف الأول والصنف الثالث. يُحاق على الألف مدخمة في ألف الانين = "آ". مرة على الألف مدخمة في ألف الانين = "آ". صورة الفعل الأصلي غير متصل بصمير وفع، احتجنا ثلاثة أجلاء اثنان للمبني للمعلوم لازما صورة الفعل الأصلي عير متصل بصمير وفع، احتجنا ثلاثة أجلاء اثنان للمبني للمعلوم لازما المسئي للمجهول، وكلها تأتي منفردة ويزيد للمعدي جواز إلحاقه بضمائر النصب المتصلة.
r_yu I∨_wn_yu I∨_yn 1		وصفي بناسب التوصياء التوصيح مكسور أو علة قبلها مكسور (أي ياء مل) - في الحلاع الهمزة على نبرة فيجوز التوصياء التعاليم التوصياء التعاليم التوصياء التوصياء التعاليم ال	ا: يُعَولُ الله المخاصرة على ياء يقبلان لحاق الف الانبين وواو الجماعة وياء المخاطية الحقمان يُعولُ أوله المخاصرة على هذا الوسم العادة والمحامدة والمحامدة المحدول هم نفس الثلالة (*) تحت الصحف الكاني والصعف المحدول هم نفس الثلالة (*) تحت الصحف الكاني والصعف المحدول هم نفس الثلالة (*) تحت الصحف الكاني والصعف المحدول هم نفس الثلالة (*) تحت الصحف الكاني والوصف المحدول هو نفسة وصف الاسلامين والوصف المحدول هو نفسة وصف الاسلامين والصحف الكاني والصحف الكاني والصحف الكاني والصحف الكاني والوصف الكاني والصحف الكاني والكاني والمحلول والمحكول والمحكول والمحكول الكاني والكاني والكاني المحمول والكاني الكاني والكاني المحمول الكاني والكاني الكاني المحمول الكاني والكاني الكاني
r_yu I∨_wn_yu I∨_yn 1		وصفي بناسب التحصيا التحصير والمحافظة في المحافظة المحافظ	الهيرة على ياء يقبلان لحاق ألف الانين وواو الجماعة وياء المخاطية الحقماء يُغول أوله الهيرة على ياء يقبل لحاق ألف الانين وواو الجماعة وياء المخاطية المعدوم وكلاهما مبيّان للمعلوم المعدوم وكلاهما مبيّان للمعلوم المعدور هم نفس الثلالة (*) تحت الصنف الكاني والصنف الكاني والصنف الكاني والصنف الكاني والومة المحيوة وتفسه ومعد الاستروب والومة المحيوة وتفسه ومعد الاستروب والومة المحيوة وتفسه ومعد الاستروب على يُغول، بأحدهما الهمزة على الواو، يقبل لحاق ألف الالنين وورو محمد وسيهد بهدو للمحهول هم نفس الثلاثة (*) تحت الصنف الأول والصنف الكائث. المحمول هم نفس الثلاثة (*) تحت الصنف الأول والصنف الكائث. عرة على الألف ملخمة في ألف الانين = "آ". عموة على الألف ملخمة في ألف الانين = "آ". عموة الفعل الأصلي خير متصل بتنمير رفع، احتجنا ثلاثة أجلاع اثنان للمبني للمعلوم إلى درم وسعد المدين للمجهول. الأفعال الخمسة مهموزة الآخر سعة عشر للمبني للمعلوم وأربعة للمبني للمجهول.
IV_yn_yu IV_yn_yu IV_ynAn		وصدي بالسنا و المحتولة المحتو	الهجورة على ياء يقبلان لحاق ألف الانين وواو الجماعة وياء المخاطية الحديث فعا كان على هذا الوه المخافة والك المخاوم المناو المحمول المعلوم وكلاهما مبيّان للمعلوم المناوة (*) تحت الصنف الكاني والصنف المناوي والصنف الكاني والصنف الكانين وور عدم هوزة المها المهزة على الواو، يقبل لحاق ألف الانين وور عدم والمها المحاطبة. المحمول هم نفس الكلالة (*) تحت الصنف الأول والصنف الكالث. المحمول هم نفس الكلالة (*) تحت الصنف الأول والصنف الكالث. المحمول هم نفس الكلالة (*) تحت الصنف الأول والصنف الكالث. الموافق على الألف الانين = "آ". المحمول هم نفس الكلالة ألف الانين = "آ". المحمول المحمول من مصل بضمير رفع، احتجنا ثلاثة أجلاع اثنان للمبني للمعلوم لارما المصلة. الأفعال الخمسة مهموزة الأخر سبعة عشر للمبني للمعلوم وأربعة للمبني للمجهول. المبني للمجهول، وكلها تأتي مشردة ويزيد للمبني للمعلوم وأربعة للمبني للمجهول.
r_yu IV_wn_yu IV_yn_yu IV_ynAn		وصدين بناسب التوصيح مكسور أو علة قبلها مكسور (أي ياء مل) - في الحلاع الهمزة على نبرة فيجوز المنتخاصية، فالحلاع إذا يوافق خيسة الأفعال المتخاطبة، فالحلاع إذا يوافق خيسة الأفعال عبد لا رحيدوا) عبد لا خيد أنه الاثنين أو واو الحجاعة أو ياء المخاطبة، فالجلاع إذا يوافق خيسة الأفعال صحيح مكسور أو علة قبلها مكسور (أي ياء مل) - في الجلاع الهمزة على نبرة فيجوز في العالمة المتنازع، متعلّم، أخره (لامه) همزة، مني للمعلوم، أوله (حرف المتنازعة) مفتوح، قبل آخره (عيد) إذا يوافق خيسة الأفعال المتنازع، متعلّم، أخره (لامه) همزة، مني للمعلوم، أوله (حرف المتنازعة) مفتوح، قبل آخره وعليه فلا يسبق الجلاع من حروف المتنازعة إلا الثاءً وعليه فلا يسبق الجلاع من حروف المتنازعة إلا الثاء فعل متنازع، لازم، آخره (لامه) همزة، مني للمعلوم، أوله (حرف المتنازعة) مضموم، قبل آخره فعل متنازع، معلًا، معنال الأخر عباء، مني للمعلوم، أوله (حرف المتنازعة) مضموم، قبل آخره فعل متنازع، معلًا، معنال الخرة على أخره أنها المتنازعة إلا الثاء المتنازعة المتنازعة بالمتنازعة إلا الثاء المتنازعة المتنازعة المتنازعة من آخره وحرف العلة (الماء) ليتصل بياء المتناطبة، والهمزة على نبرة فعل يعبوز إلا أن تلحقها ياء المتنازعة المرة على نبرة فلا يجوز إلا أن تلحقها ياء المتنازعة المرة على يوفل المتنازعة إلا الثاء من أخره من الأفعال الخيسة هم "تفعلان" و"تفعلين"، وعليه فلا يسبق فلي متنازع، معلمة من المتنازة فلا يجوز إلا أن يلحقها ياء المتنازعة إلا الباء والتماء أو ألف الاثنين، الجلاع إذا يوافق ثلاثة من الأفعال الخيسة هم "تفعلان" و"تفعلان" و"تفعلين"، وعليه فلا يسبق فعل متنازع الإطاق ثلاثة من الأفعال الخيسة هم "تفعلان" و"تفعلان" و"تفعلين"، وعليه فلا يسبق فلا يصبق فلا يعبرة إلا أن المتنازعة المناطبة أو ألف الاثنين، فالجلاع إذا يوافق ثلاثة من الأفعال الخيسة هم "تفعلان" و"تفعلان" و"تفعلين"، وعليه فلا يسبق فلا يسبق فلا يسبق فلا يسبق فلا يعبرة الإنتان الاثنان، فالجلاع المتاطبة أو ألف الاثنان، فالجلاع المتاطبة المناطبة المناسة فلا يسبق فلا يعبرة الإنتان الاثنان الاث	الهبرة على ياء يقبران لحاق ألف الانين وواو الجماعة وياء المخاطية المحتماء يُغول أوله الهبرة على ياء يقبران لحاق ألف الانين والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والوث المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصنف الثاني والوث المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الأول والصنف الثالث. يغفل، بأحدهما الهمزة على الواو، يقبل لحاق ألف الانين وور محمد وحدود بيما المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الأول والصنف الثالث. عرة على الألف ملاحمة في ألف الانين = "آ". صورة الفعل الأصلي غير مصل بضمير رفع، احتجنا ثلاثة أجذع اثنان للمبني للمعلوم لازما الشمب المحبول. الأفعال الخمسة مهموزة الآخر سبعة عشر للمبني للمعلوم وأربعة للمبني للمعمول. ينط من الجدوع:
r_yu IV_wn_yu IV_yn_yu IV_ynAn		وصعيح مكسور أو علة قبلها مكسور أو) ياء مل المياعة إلى المياعة المياهة على نبرة فيجوز المنتصفية المنتسبة المنتسبة الأفعال المنتسبة المنتسب	الهجورة على ياء يقبلان لحاق ألف الانين وواو الجماعة وياء المخاطية الحديث فعا كان على هذا الوه المخافة والك المخاوم المناو المحمول المعلوم وكلاهما مبيّان للمعلوم المناوة (*) تحت الصنف الكاني والصنف المناوي والصنف الكاني والصنف الكانين وور عدم هوزة المها المهزة على الواو، يقبل لحاق ألف الانين وور عدم والمها المحاطبة. المحمول هم نفس الكلالة (*) تحت الصنف الأول والصنف الكالث. المحمول هم نفس الكلالة (*) تحت الصنف الأول والصنف الكالث. المحمول هم نفس الكلالة (*) تحت الصنف الأول والصنف الكالث. الموافق على الألف الانين = "آ". المحمول هم نفس الكلالة ألف الانين = "آ". المحمول المحمول من مصل بضمير رفع، احتجنا ثلاثة أجلاع اثنان للمبني للمعلوم لارما المصلة. الأفعال الخمسة مهموزة الأخر سبعة عشر للمبني للمعلوم وأربعة للمبني للمجهول. المبني للمجهول، وكلها تأتي مشردة ويزيد للمبني للمعلوم وأربعة للمبني للمجهول.
IV_yn_yu		وصعيح مكسور أو علة قبلها مكسور أوي ياء مل) - في التحلع الهميرة على نبرة فيجوز المنتصلية المنتصلية المنتسودية	الهبرة على ياء يقبران لحاق ألف الانين وواو الجماعة وياء المخاطية المحتماء يُغول أوله الهبرة على ياء يقبران لحاق ألف الانين والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والوث المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصنف الثاني والوث المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الأول والصنف الثالث. يغفل، بأحدهما الهمزة على الواو، يقبل لحاق ألف الانين وور محمد وحدود بيما المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الأول والصنف الثالث. عرة على الألف ملاحمة في ألف الانين = "آ". صورة الفعل الأصلي غير مصل بضمير رفع، احتجنا ثلاثة أجذع اثنان للمبني للمعلوم لازما الشمب المحبول. الأفعال الخمسة مهموزة الآخر سبعة عشر للمبني للمعلوم وأربعة للمبني للمعمول. ينط من الجدوع:
IV_yn_yu IV_ynAn_i ntr		وصعيح مكسور أو علة قبلها مكسور أوي ياء مل) - في التحلع الهموة على نبرة فيجوز المنتصلية المنتصلية المنتسودية	الهبرة على ياء يقبران لحاق ألف الانين وواو الجماعة وياء المخاطية المحتماء يُغول أوله الهبرة على ياء يقبران لحاق ألف الانين والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والوث المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصنف الثاني والوث المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الأول والصنف الثالث. يغفل، بأحدهما الهمزة على الواو، يقبل لحاق ألف الانين وور محمد وحدود بيما المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الأول والصنف الثالث. عرة على الألف ملاحمة في ألف الانين = "آ". صورة الفعل الأصلي غير مصل بضمير رفع، احتجنا ثلاثة أجذع اثنان للمبني للمعلوم لازما الشمب المحبول. الأفعال الخمسة مهموزة الآخر سبعة عشر للمبني للمعلوم وأربعة للمبني للمعمول. ينط من الجدوع:
IV_yn_yu IV_ynAn_i ntr		وصحيح مكسور أو علة قبلها مكسور أوي ياء مل) في التجلع الهمزة على نبرة فيجوز المنتقبطان التقسيان المنتفاطية الله المنتفوط المنتفو	الهبرة على ياء يقبران لحاق ألف الانين وواو الجماعة وياء المخاطية المحتماء يُغول أوله الهبرة على ياء يقبران لحاق ألف الانين والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والوث المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصنف الثاني والوث المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الأول والصنف الثالث. يغفل، بأحدهما الهمزة على الواو، يقبل لحاق ألف الانين وور محمد وحدود بيما المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الأول والصنف الثالث. عرة على الألف ملاحمة في ألف الانين = "آ". صورة الفعل الأصلي غير مصل بضمير رفع، احتجنا ثلاثة أجذع اثنان للمبني للمعلوم لازما الشمب المحبول. الأفعال الخمسة مهموزة الآخر سبعة عشر للمبني للمعلوم وأربعة للمبني للمعمول. ينط من الجدوع:
IV_yn_yu IV_ynAn_i ntr		وصعيح مكسور أو علة قبلها مكسور أوي ياء مل) - في التحلع الهموة على نبرة فيجوز المنتصلية المنتصلية المنتسودية	الهبرة على ياء يقبران لحاق ألف الانين وواو الجماعة وياء المخاطية المحتماء يُغول أوله الهبرة على ياء يقبران لحاق ألف الانين والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصف المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والوث المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الثاني والصنف الثاني والوث المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الأول والصنف الثالث. يغفل، بأحدهما الهمزة على الواو، يقبل لحاق ألف الانين وور محمد وحدود بيما المحبول هم نفس الطلائة (*) تحت الصنف الأول والصنف الثالث. عرة على الألف ملاحمة في ألف الانين = "آ". صورة الفعل الأصلي غير مصل بضمير رفع، احتجنا ثلاثة أجذع اثنان للمبني للمعلوم لازما الشمب المحبول. الأفعال الخمسة مهموزة الآخر سبعة عشر للمبني للمعلوم وأربعة للمبني للمعمول. ينط من الجدوع:

شكل 2 مقتطف من ملف شرح الوسوم

تقسيم الشروحات إلى عناصر تصنيف:

نعني بعناصر التصنيف كلّ وجه تصنَّف به الوسوم، فمثلا يُصنَّف الوسم بعائلته (اسم، فعل، أداة)، فإذا كان فعلا فبنوعه (ماضي، مضارع، أمر)، ثم يُصنَف من وجه تعديه أو لزومه، ومن وجه لامه أمهموز أم معتل أم نونيّ... إلخ، ومن وجه عينه أمُضعَّف أم معتل، وهكذا، فكلّ وجه من هذه عنصر تصنيف.

تُستخرج العناصر بالنظر في الشروح وما تتباين فيه وما تجتمع، لذلك -كما ذكرنا في الخطوة السابقة- سهّل علينا الشرح المتباين هذه الخطوة، شكل 3 مُخرَج هذه الخطوة، انظر تجد كلّ عنصر عمودا، لاحظ أيضا أن بعض العناصر لا تناسب جميع الوسوم؛ فمثلا عنصر نوع الفعل (ماضي، مضارع، أمر) لا يناسب الأسماء! إذًا نجعل لكل طائفةٍ من الوسوم مشتركةٍ في العناصر جدولًا.

في عملنا استخرجنا عناصر وسوم الفعل الماضي والفعل المضارع، وقد اخترناهما لأنهما أصعب الوسوم وأشغبها، ولأن جذوعهما أكثر من 60% من مجموع الجذوع، وليكونا مثالًا جيّدًا يَحتذي به كلُّ مَن يكمل العمل. الملف المرفق لهذه الخطوة "TagsClassified.xlsx"، والجدولان في شكل 3 من ورقتي "PV_Class" و"PV_Class"، علينا أن ننبه أن أخطاءه أكثر من أخطاء أبيه -ملف الخطوة السابقة-؛ لأننا في الخطوة الثالثة اكتشفنا أخطاء في ملف الخطوة الثالثة ورثها من ملف الثانية فأصلحنا ما في ملف الثالثة وأصلحنا أصل الخطأ في ملف الأولى لأنه الأهم، وقصرنا عن ملف الثانية، وأنه إنما أرفق مرجعًا ليُعلم كيف انتقلنا خطوة خطوةً، وليُرى لتنظيمه، لا لصحته، وكل هذا مذكور في الملف.

العمود الأخير من جدول الأفعال المضارعة في شكل 3 المعنون "Stem Modification" متعلق بالخطوة الثالثة فتركنا شرحه لها.

	А	С	D	E		F	G	Н			J	K
1	Tag	_	Sub-class		Before							Stem Modification
	IV_0hAnn_no-Pref-A	فحل	مضبار ع مضبار ع			مانغرق مانغرق			محلوم مفا			
	IV h no-Pref-A	فعل	مضبلاع			رن مانغرق			محلوم مفا			
	IV_yn_yu	فحل	مضبلاع			عبنه همزة	مانفرق					
11	, ,	-	(3	-55			05=			٠. ي	Ģ) ·5·4·5 · G5
	IV 0hwnyn	فعل	مضيادع	آخره ألف مضبورة أو واو		مانفدة،	أبست فاؤه همزة	z a	معلوم مفا	مينــّـ الله	منحدى	عذف آخر ه المحثل
	IV 0hwnyn yu	فحل		آخره ألف مضورة أو واو			أبست فاؤه همزة		معلوم مط			
	IV_0Pass_yu	فعل		آخره ألف مضورة أو واو			أبست فاؤه همزة	- 1-	را مجهول مض	-		
	IV Ann	فعل		آخره ألف مضورة أو واو			أبست فاؤه همزة					عبدت ألف آخره إلى أصلها -واةً
	IV_Ann_Pass_yu	فعل		آخره ألف مضورة أو واو			لېست فاؤه همزه	_		-		عبدت أو قُلِبَت ألف آخره باءً
	IV_awn_Pass_yu	فعل		آخره ألف مضورة أو واو			لېست فاؤه همزه					عبِدت أو قُلِبَت ألف آخره واوًا
	IV 0hwnyn no-Pref-A	فعل		آخره ألف مضورة أو واو		ماندرق			.بەرت محلوم مفا			
	IV Ann no-Pref-A	فعل		آخره ألف منصبورة أو واو		رن مانغرق						ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــ
20	IV_AIIII_IIO-I I EI -A		مسرح	العروانك المعطورة أو ورو		6,52 %	عود معرد	()	عموم مد	مبني ت	ده صری	عبد الد احرة إلى المنها -وار
	IV_Cn	فحل	مضبارع	لامه نون		عبنه مضبعّفة أو معثلة	أدست فاكم همدة		محامد مفا	# " ha	وزيدي	فكوكُ النَصَحِفِ أو محذوفُ الد
	IV_Cn_intr	فحل	مضارع			عبنه مضعّفة أو معثلة			محلوم مفا			موت التصديف أو محذوفٌ الع مُكوكُ النَّضِيعِيفَ أو محذوفُ الع
	IV-n	فحل	مضارع			عبنه لبست مضعّفة و ا			معلوم مط معلوم مط			
	IV-n intr	فعل	مصدرع مضارع			عبته نبست مصنعه و ا عبنه لبست مضنعّفة و ا		<u></u>	محلوم مط محلوم مط			ىلىم ىلىم
	IV-ri_mir IV-n no-Pref-A	فعل	مصبرع مضارع			عبته نبست مصبعه و: عبته لبست مضبعّفة و!			معلوم مط معلوم مط	-		سرم سارم
	IV-n no-Pref-A yu	فعل	مصدر ج مضار ع			عبته تبست مصنعه و ا عبنه لبست مضعّفة و ا	فود هنره فاؤه همزه		معلوم مط معلوم مط			سرم مانېم
		فعل	مصبرح مضبارع			عبته نبست مصنعه و ا عبنه لبست مضنعّفة و ا	مانغرق مانغرق		معبوم مص مجهول مص	-		سرم ماليم
	IV-n_Pass_yu	فعل	~ -			عبنه نبست مصنعه و: عبنه لبست مضنعّفة وأ	مانفرق مانفرق	1-	مجهور مص محلوم مص			
	IV-n_yu	وجل	مضبارع	ة مه دون	، محسب	عبته نبست مصنعفه وه	مانعرق	للموم	معلوم مص	مبني س	منعدي	للبم
29	D. Z	فعل	مضبارع	Y		عدنه أنست مضيعّفة	2.31		. t	tt and	1	خره همزة على واو، فبلها لبس
	IV_wn					عبته نبست مصعفه عدنه أنست مضحّفة	مانفرق	_		-	-	
	IV_yn	فحل	مضلوع		. /*		مانفرق	وح	محلوم مط	ەبنى س	متحدي	خره همزهٔ على نبره، قبلها لبِس
1	▶ ► examples IV Cla	iss IV	Class**2	ني جزئيات 🔪 PV Class	ح 🛴 معا	ال						
	Α											
		C	D	E		F		G	Н	1		
1	Tag	_								l tr/intr		
	Tag PV	_	Sub-class	Last		Before last	First	Acti	ve/Pass		-	
2	PV	Class 9 فعل	- Sub-class ماضني	ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــ	آخرہ صبد	Before last ت مضعّفة ولا مختلة	First عرنه لرس	Acti لوم مانضرق	ve/Pass مبنيّ للمحا	ىنحدّي		
2 3	PV PV_0	Class 9	- Sub-class ماننىي ماننىي	ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــ	آخرہ صد آخرہ ألف	Before last ت مضيحّفة ولا معثلة ت مضيحّفة ولا معثلة	First عرنه لرس عرنه لرس	Acti لوم مانغرق لوم مانغرق	ve/Pass مبنيّ للمحا مبنيّ للمحا	ىنحدّى ىانفرق		
2 3 4	PV PV_0 PV_0h	Class 9 فعل فعل فعل		ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــ	آخرہ صد آخرہ ألف آخرہ ألف	Before last ث مضيحّفة ولا معثلة ث مضيحّفة ولا معثلة ث مضيحّفة ولا معثلة	First عرنه أرس عرنه أرس عرنه أرس	Acti لوم مانغرق لوم مانغرق لوم مانغرق	ve/Pass مبنيّ للمح مبنيّ للمح مبنيّ للمح	ىنىدى ىانغرق ىانغرق ىانغرق	2	
2 3 4 5	PV PV_0 PV_0h PV_Atn	ا Class و فعل فعل فعل فعل	- Oub-class ماضیی ماضیی ماضیی	Last مضبورۂ ممدودۂ مضبورۂ	آخرہ صد آخرہ ألف آخرہ ألف آخرہ ألف	Before last ن مضيعة ولا محلة ن مضيعة ولا محلة ن مضيعة ولا محلة ن مضيعة ولا محلة	First عربه لرس عربه لرس عربه لرس عربه لرس	لوم مانغرق لوم مانغرق لوم مانغرق لوم مانغرق لوم مانغرق	ve/Pass مبنيّ للمع مبنيّ للمع مبنيّ للمع مبنيّ للمع	ىنىدى سانغرۇ سانغرۇ سانغرۇ سانغرۇ		
2 3 4 5 6	PV PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C	Class 9 نام فال فال فال فال	aub-class ماننیی ماننیی ماننیی ماننیی	- نتج مضبورهٔ ممدودهٔ مضبورهٔ نتج	آخرہ صد آخرہ اُلف آخرہ اُلف آخرہ اُلف آخرہ صد	Before last ن مصحفه ولا محلله ن مصحفه ولا محلله ن مصحفه ولا محلله ن مصحفه ولا محلله ن مصحفه ولا محلله محفه أو محلله	First بس عبنه لبس عبنه لبس عبنه لبس عبنه لبس عبنه من	Acti لوم مانغرق لوم مانغرق لوم مانغرق لوم مانغرق لوم مانغرق	ve/Pass مبنيّ المحا مبنيّ المحا مبنيّ المحا مبنيّ المحا	ىنىدى ىانغرۇ ىانغرۇ ىانغرۇ ىنىدۇ		
2 3 4 5 6 7	PV PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C PV_C_intr	Class Substitute Class	Sub-class ماضیی ماضیی ماضیی ماضیی ماضیی	Last دیرج مخصورهٔ ممدورهٔ مخصورهٔ مخصورهٔ دیرج	آخرہ صح آخرہ ألف آخرہ ألف آخرہ ألف آخرہ صح آخرہ صح	Before last ت مصيحة ولا محطة يتخة أو محطة	First with two strict stric strict strict strict strict strict strict strict strict	Acti لوم مانغرق لوم مانغرق لوم مانغرق لوم مانغرق لوم مانغرق لوم مانغرق	ve/Pass مبنيّ المحا مبنيّ المحا مبنيّ المحا مبنيّ المحا مبنيّ المحا	ىنىدى ىانغرۇ ىانغرۇ ىانغرۇ ىلىدى ىنىدى		
2 3 4 5 6 7	PV PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C PV_C_intr PV_C_Pass	Class 9 فيل فيل فيل فيل فيل فيل فيل	Sub-class ماننی ماننی ماننی ماننی ماننی ماننی	Last دینج مخصورهٔ ممدورهٔ مخصورهٔ مخصورهٔ دینج دینج	آخرہ صح آخرہ آلف آخرہ آلف آخرہ صح آخرہ صح آخرہ صح آخرہ صح	Before last ال مصنعه ولا معثله ال مصنعه ولا معثله ال مصنعه ولا معثله ال مصنعه ولا معثله المعثله أو معثله المعثله أو معثله المعثله أو معثله	First with two with two with two with two with two with axis	Acti الوم مانغرق الوم مانغرق الوم مانغرق الوم مانغرق الوم مانغرق الوم مانغرق هول مانغرق	ve/Pass مبنی المحا مبنی المحا مبنی المحا مبنی المحا مبنی المحا مبنی المحا	سنحدّي سانغرق سانغرق سانغرق سنحدّي سنحدّي سنحدّي		
2 3 4 5 6 7 8 9	PV PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C PV_C_intr PV_C_Pass PV_Cn	Class 9 فعل فعل فعل فعل فعل فعل فعل فعل	Sub-class مانتی مانتی مانتی مانتی مانتی مانتی	لاعج مضبورة ممدودة مضبورة مضبورة يوح نيح	آخره صند آخره ألف آخره ألف آخره صند آخره صند آخره صند آخره ضند آخره نون	Before last ت مصنعه ولا معثله ت مصنعه ولا معثله ت مصنعه ولا معثله ت مصنعه ولا معثله بنه أو معثله يركه أو معثله يركه أو معثله يركه أو معثله يركه أو معثله	First wyl styc wyl styc wyl styc styc to st	Acti لوم مانغرق مانغرق مانغرق مانغرق	ve/Pass مبنيّ المحا مبنيّ المحا مبنيّ المحا مبنيّ المحا مبنيّ المحا مبنيّ المحا مبنيّ المحا	ىنعتى ىانغرق ىانغرق ىانغرق ىنعتى لازم ىنعتى ىنعتى		
2 3 4 5 6 7 8 9	PV PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C PV_C PSS PV_C Pass PV_Cn PV_C PV_Cn PV_C	Class 9 فعل فعل فعل فعل فعل فعل فعل فعل فعل فع	Sub-class مانتی مانتی مانتی مانتی مانتی مانتی مانتی	Last مضمورة ممدودة ممدودة مضمورة مضمورة منج منج منج	آخره صد آخره ألف آخره ألف آخره صد آخره صد آخره صد آخره نون آخره نون	Before last ت مصتحه ولا معثله ت مصتحه ولا معثله ت مصتحه ولا معثله ت مصتحه ولا معثله ت مصتحه و معثله تحه أو معثله تحده أو معثله تحدة أو معثله	First myl size myl size myl size myl size mol size	Acti لوم مانغرق مانغرق مانغرق مانغرق	ve/Pass مبنيّ المع مبنيّ المع مبنيّ المع مبنيّ المع مبنيّ المع مبنيّ المع مبنيّ المع مبنيّ المع	سنحتّی سانفرق سانفرق سنحتّی شختی سنحتّی شختی ازم		
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	PV PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C PV_C_intr PV_C_Pass PV_Cn PV_Cnintr PV_CPSS	Class 5 ما فعل	Sub-class ماننی ماننی ماننی ماننی ماننی ماننی ماننی	Last مضمورة ممدودة ممدودة مضمورة مضمورة منج منج منج	آخره صد آخره ألف آخره ألف آخره صد آخره صد آخره صد آخره نون آخره نون آخره نون	Before last ت مصحفه ولا محثله ت مصحفه ولا محثله ت مصحفه ولا محثله ت مصحفه ولا محثله ت محتفه أو محثله تته أو محثله تتكه أو محثله	First myl size myl size myl size myl size mo size	Acti لوم مانفرق مانفرق مانفرق مانفرق	ve/Pass مبنى المحا الم	ىنىدى ىانغرق ىانغرق ىانغرق ىنىدى ىنىدى ىنىدى ىنىدى ىنىدى ىنىدى ىنىدى ىنىدى ىنىدى		
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	PV PV_0 PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C PV_C_intr PV_C_Pass PV_Cn PV_Cn PV_C PV_C PV_C PV_C PV_C PV_C PV_C PV_C	Class 5 معل فعل فعل فعل فعل فعل فعل فعل فعل فعل ف	Sub-class ماننی	Last مضاورة ممدودة ممدودة مضاورة تتح نتح برح	آخره صد آخره ألف آخره ألف آخره صد آخره صد آخره ضد آخره نون آخره نون آخره نون آخره نان	Before last ت مصحفه ولا معثله ت مصحفه ولا معثله ت مصحفه ولا معثله ت مصحفه ولا معثله محفه أو معثله محفه أو معثله محفه أو معثله محفه أو معثله محفة أو معثله محفة أو معثله	First myl tipe myl tipe myl tipe myl tipe mol tipe	Acti لوم مانفرق	ve/Pass مبنی المعا	سنعتري سانغرق سانغرق سنعتري شعتري سنعتري سنعتري شعتري شعتري شعتري		
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	PV PV_0 PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C PV_C_intr PV_C_Pass PV_Cn PV_Cn PV_Cn PV_Cn_intr PV_Ct PV_Ct PV_Ct PV_Ct PV_Ct PV_Ct	Class 5 راح فيل فيل فيل فيل فيل فيل فيل فيل	Sub-class ober	لاعة مضورة ممدودة مفصورة مضورة تيح تيح تيح مضورة	آخره شده آخره ألف آخره ألف آخره سده آخره سد آخره نون آخره نون آخره نان آخره نان آخره نان	Before last ت مصحفه ولا معثله ت مصحفه ولا معثله ت مصحفه ولا معثله ت مصحفه ولا معثله محفه أو معثله محفه أو معثله محفه أو معثله محفه أو معثله محفة أو معثله	First myl tipe myl tipe myl tipe myl tipe mol tipe myl tipe	Acti لوم مانغرق لوم مانغرق لوم مانغرق لوم مانغرق لوم مانغرق لوم مانغرق مانغرق لوم مانغرق ممانغرق ومانغرق ممانغرق ممانغرق ممانغرق ممانغرق ممانغرق ممانغرق مانغرق مانغرق مانغرق مانغرق ومانغرق مانغرق مانغرق ممانغرق ممان	ve/Pass مبنيّ المحا الم	سندتي سانغرق سانغرق سنحتي شختي سنحتي سنحتي سنحتي ازم سنحتي		
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	PV PV_0 PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C PV_C_intr PV_C_Pass PV_Cn PV_Cn PV_Cn PV_Cn_intr PV_Ct PV_Ct PV_Ct PV_Ct PV_L PV_L PV_L PV_L PV_L PV_L PV_L PV_L	Class 5 راح المحال ال	Sub-class ماضي ماضي ماضي ماضي ماضي ماضي ماضي ماضي	لاعة مضبورة ممدودة مفسورة تتح تتح تتح تتح مضبورة	آخره صد آخره ألف آخره ألف آخره صد آخره صد آخره نون آخره نون آخره نا آخره نا آخره نا آخره نا آخره الف	Before last ت مصحفه ولا معثله ت مصحفه ولا معثله ت مصحفه ولا معثله ت مصحفه و معثله محفه أو معتله محفه أو معتله محفه أو معتله محفه أو معتله محفة أو معتله محفة أو معتله	First myl tipe myl tipe myl tipe myl tipe mol tipe myl tipe myl tipe myl tipe	Acti المرق مانترق المرق المر	ve/Pass مبنيّ المحا الم	سندتي سانغرق سنحتي شختي شختي شختي شختي شختي الزم سنختي الزم النغرق		
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	PV PV_0 PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C PV_C_intr PV_C_Pass PV_Cn PV_Dn PV_Dn PV_Dn PV_Dn PV_Dn	Class 5 مل فعل فعل فعل فعل فعل فعل فعل فعل فعل فع	Sub-class مانتی	لاعة مضبورة ممدودة مضبورة بيح بيح بيح بيح مضبورة مضبورة	آخره صحد آخره ألف آخره ألف آخره صحد آخره صحد آخره نون آخره نون آخره ناه آخره ناه آخره ألف آخره ألف آخره الف آخره الف	Before last ت مصحفه ولا معثله ت مصحفه ولا معثله ت مصحفه ولا معثله ت مصحفه ولا معثله عمده أو معثله تمثه أو معثله تمثه أو معثله تمثه أو معثله ت مصنعه ولا معثله ت مصحفه ولا معثله ت مصحفه أو معتله ت مصحفه ولا معثله ت مصحفه ولا معثله	First myl tipe myl tipe myl tipe myl tipe mol tipe myl tipe	Acti المرق مانترق المرق المرق المرق المرق المرق المرق المرق المرق مانترق المرق مانترق المرق ا	ve/Pass مبنی المحا	سندتي النفرق النفرق النمرق النم النمتي النم النم النمرق النم النمرق النمرق النمرق النمرق النمرة المرة المرة المرة المرة ا		
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	PV PV_0 PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C PV_C_intr PV_C_Pass PV_Cn PV_Cn_intr PV_Ct PV_DCT PV	Class 5 مل فعل فعل فعل فعل فعل فعل فعل فعل فعل فع	Sub-class مانتی	لاعة مضبورة ممدودة مضبورة بيح بيح بيح مضبورة مضبورة	آخره صحد آخره ألف آخره ألف آخره صحد آخره صحد آخره نون آخره نون آخره ناه آخره ناه آخره ألف آخره الف آخره باه، آخره باه،	Before last ت مصحةه ولا معثله ت مصحةه ولا معثله ت مصحةه ولا معثله ت مصحة ولا معثله يحه أو معثله يحمة أو معثله ت مصحةه ولا معثله	First wy type	Acti لوم مائترق المنترق المائترق مائترق المائترق مائترق المائترق مائترق مائترق مائترق مائترق المائترق المائتر	ve/Pass مبنی المحا	سنختي سانغرق سانغرق سنختي سنخي سنختي سنخي سنخي سنخت سنخت سنخت سنخت سنخت سنخت سنخت سنخت		
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17	PV PV_0 PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C PV_C intr PV_C Pass PV_Cn PV_Cn intr PV_Ct PV_Ct intr PV_b PV_intr PV_intr PV_ino-w PV_no-w_Pass	Class 9	Sub-class مانتی	لاعة مضمورة ممدودة مفسورة تيح تيح مضمورة مضمورة مصمورة الف علة أصلها باء (تُكتب مة	آخره صحد آخره ألف آخره ألف آخره صحد آخره صحد آخره نون آخره نون آخره ناه آخره ألف آخره ألف آخره إلف آخره إلا	Before last ت مصحة ولا معثله ت مصحة ولا معثله ت مصحة ولا معثله ت مصحة أو معثله يحة أو معثله تحة أو معثله تحة أو معثله تمته أو معثله ت مصحة ولا معثله	First wy type	Acti لوم مائنرق الوم مائنرق أوم مائنرق مائن مائنرق مائنرق مائنرق مائنرق مائنرق مائنرق مائنرق مائن مائنرق مائنرق مائن مائنرق مائن مائنرق مائن مائنرق مائنرق مائن	ve/Pass مبنى المع المع المع مبنى المع المع المع المع المع المع المع المع	سنعتی انفرق سانفرق سانفرق سنعتی شعتی شعتی انوم سنعتی سنعتی انوم سنعتی سنعتی ازم سنعتی سنعتی سنعتی ازم سنعتی سنعتی سنعتی سنعتی		
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17	PV PV_0 PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C PV_C_intr PV_C_Pass PV_Cn PV_Cnintr PV_Ct PV_Ct PV_Ct PV_Ct PV_Ct PV_N PV_Intr PV_no-w PV_no-w_Pass PV_Pass	Class S	Sub-class مانتی	لاعة مفصورة مفصورة ممدودة مفصورة مفصورة التعلق الت	آخره صحد آخره ألف آخره ألف آخره صحد آخره صحد آخره نون آخره نون آخره ناه آخره ألف آخره ألف آخره إلف آخره إله آخره إله آخره إله آخره إله	Before last ت مصحةه ولا معثله ت مصحةه ولا معثله ت مصحةه ولا معثله ت مصحةه أو معثله يحه أو معثله ت مصحةه ولا معثله	First white	Acti المرق مائنرق المرق مائنرق أوم مائنرق مائنلسل مائنرق مائنرق مائنلسل مائن	ve/Pass مبنى المع المع المع المع المع المع المع المع	بانغرق بانغرق بانغرق بانغرق بانغرق بانغرق بانغرق بانغرق بنخرة بنخرة بانغرق بانغرق بانغرق بانغرق بانغرق بنخرة بنخر		
2 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19	PV PV_0 PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C PV_C_intr PV_C_Pass PV_Cn PV_Cnintr PV_Ct PV_Ct PV_Ct PV_Ct PV_OCT PV_INTP	Class S	Sub-class مانتی	لاعة مضمورة مضمورة مصدورة مضمورة مضمورة مضمورة مضمورة مضمورة مضمورة مضمورة مصدورة الله المسلم المسل	آخره صحد آخره ألف آخره ألف آخره صحد آخره صحد آخره مسح آخره نون آخره ناه آخره ناه آخره الله آخره مسحد	Before last ت مصحة ولا معثله ت مصحة ولا معثله ت مصحة ولا معثله ت مصحة ولا معثله حدة أو معثله حدث أو معثله ت مصحة ولا معثله	First myl tipe myl tipe myl tipe myl tipe mol tipe myl tipe	Acti المرق مائترق الم مائترق الم مائترق الم مائترق الم مائترق الم مائترق مائترق الم مائترق المئترق مائترق المائترق مائترق المائترق مائترق مائترق مائترق مائترق المائترق مائترق المائترق الم	Ve/Pass out	سندتي المنفرق لازم شختي شختي لازم شختي لازم شختي لازم شختي شختي شختي شختي شختي شختي شختي شختي		
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20	PV PV_0 PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C PV_C_intr PV_C_Pass PV_C PV_C PV_C PV_C PV_C PV_C PV_C PV_C	Class S	Sub-class مانتی	لاعتلا مضمورة م	آخره صحد آخره ألف آخره ألف آخره مسح آخره صحح آخره مو آخره نون آخره ناه آخره الف آخره الف آخره الم	Before last ت مصحة ولا معثله تحة أو معثله تحة أو معثله تحة أو معثله تحة أو معثله تحقة أو معثله ت مصحة ولا معثله	First myl tipe myl tipe myl tipe myl tipe mol tipe myl tipe	Acti المرق مائترق الم مائترق المائترق مائترق	Ve/Pass out; out; out; the o	سندتي المنفرق المنفرة المنفرق		
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21	PV PV 0 PV 0 PV 0 PV 0 PV 0 PV C PV PV	Class S dead of the control of the c	Sub-class Abits Abits	لاعة مضاورة مضاورة مصورة مضاورة المضاورة المضاو	آخره صحد الخره الله الخره الله الخره الله الم الله الم الله الم الله الله ا	Before last ت مصحة ولا معثله ت مصحة ولا معثله ت مصحة ولا معثله ت مصحة ولا معثله عمة أو معثله عمة أو معثله عمة أو معثله عمدة أو معثله عمدة أو معثله تمثة أو معثله تمضة ولا معثله ت مصحة ولا معثله	First myl tipe myl tipe myl tipe myl tipe mol tipe myl tipe	Active	Ve/Pass A A A A A A A A A A A A A A A A A A	نىختى بانغرق بانغرق بانغرق بانغرق بانغرق بانغرق بانغرق بانغرق بنختى بنختى بنختى بنختى بانغرق بانغرق بانغرق بانغرق بنختى		
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22	PV PV_0 PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C PV_C_intr PV_C_Pass PV_Cn PV_Ct_intr PV_dt PV_dt_intr PV_intr PV_no-w PV_no-w-pass PV_no-w_pass PV_Pass PV_Pass PV_Pass-a PV_Pass-a PV_Pass-aAat PV_ttAw_intr	Class S doa doa doa doa doa doa doa do	Sub-class مانتی	لاعة مضاورة مضاورة مضاورة مضاورة المضاورة المضا	آخره صحد الخده الف الخده الف	Before last ت مصحة ولا معثله ت مصحة ولا معثله ت مصحة ولا معثله ت مصحة ولا معثله عمة أو معثله عمة أو معثله عمة أو معثله عمد أو معثله عمد أو معثله ت معتله أو معثله ت معتله أو معثله ت مصحة ولا معثله	First myl tipe myl tipe myl tipe myl tipe myl tipe mol tipe mol tipe mol tipe mol tipe mol tipe mol tipe myl tipe	Acti المرق مانترق مانترق المرق	ve/Pass out; out; the out; t	نستدی المنفری		
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23	PV PV_0 PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C_intr PV_C_Pass PV_Cn PV_Cn_intr PV_Ct PV_Ct_intr PV_Ot_intr PV_h PV_intr PV_no-w PV_no-w_Pass PV_Pass-a PV_Pass-aAat PV_ttAw_intr PV_V.	Class S Jea Jea Jea Jea Jea Jea Jea Je	Sub-class ماننی	لاجع مضبورة ممدودة مضبورة نيح نيح مضبورة مضبورة الف علة أصلها باء (تكتب مة تيح تيح تيح تيح مناسباها باء (تكتب مة	آخره صحد آخره ألف آخره ألف آخره ألف آخره صحد آخره صحد آخره ناه آخره ناه آخره ناه آخره ناه آخره ناه آخره ألف آخره ألف آخره ألف آخره محد	Before last ت مصتحة ولا معثلة ت مصتحة ولا معثلة ت مصتحة ولا معثلة ت مصتحة أو معثلة يحة أو معثلة يحة أو معثلة يحة أو معثلة يحقة أو معثلة يحتحة أو معثلة يحتحة أو معثلة ت مصتحة ولا معثلة ت مصتحة ولا معثلة ت مصتحة ولا معثلة ت مصتحة أو لا معثلة	First my dipe my dipe my dipe mo dipe my di	Acti لوم مائنرق لوم مائنرق مائن	ve/Pass out; the ou	سندتی با نفرق الم نفرقی الم نفرقی الم نفرق الم نفرق الم نفرقی الم		
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24	PV PV_0 PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C PV_C PV_C PV_C PV_C PV_C PV_C PV_C	Class S S dea	Sub-class مانتی	لاعج مضبورة مضبورة مضبورة المتحددة الم	اخره صحد اخره الله اخره الله اخره صحد اخره صحد اخره ناه اخره الله اخره الله اخره الله اخره الله اخره صحد اخره الله اخره صحد اخره الله اخره صحد اخره صحد اخره صحد اخره صحد اخره صحد اخره صحد اخره محد اخره صحد اخره صحد اخره صحد	Before last ت مصحةه ولا معثله ت مصحةه ولا معثله ت مصحةه ولا معثله ت مصحةه أو معثله حمة أو معثله ت مصحةه ولا معثله ت مصحة ولا معثله ت مصحةه أو معثله	First my tipe my tipe my tipe my tipe mo tipe mu ti	Acti لوم مائنرق مائنرق مائنرق مائنرق مائنرق مائنرق لوم مائنرق الوم مائنرق مائ	ve/Pass out; out; the out; t	سندتی با نفرقی الم نفرقی		
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25	PV PV_0 PV_0 PV_0h PV_Atn PV_C_intr PV_C_Pass PV_Cn PV_Cn_intr PV_Ct PV_Ct_intr PV_Ot_intr PV_h PV_intr PV_no-w PV_no-w_Pass PV_Pass-a PV_Pass-aAat PV_ttAw_intr PV_V.	Class S ()	Sub-class مانتی	لاجع مضمورة مصدودة مضمورة المحدودة الم	اخره صحد اخره ألف اخره ألف اخره صحد اخره صحد اخره ناه اخره الف اخره صحد اخره الما اخره صحد اخره صحد اخره صحد اخره صحد اخره صحد اخره صحد اخره معظ	Before last ت مصحة ولا معثله ت مصحة ولا معثله ت مصحة ولا معثله ت مصحة ولا معثله حقه أو معثله حقه أو معثله حقه أو معثله حقه أو معثله تحقه أو معثله ت مصحة ولا معثله ت مصحة ال معثله ت مصحة الور معثله	First my tipe my tipe my tipe my tipe mo tipe mu ti	Acti لوم مائنرق لوم مائنرق مائن	ve/Pass out; out; the out; t	سندتی با نفرقی الم نفرقی		

شكل 3 مقتطف استخراج عناصر التصنيف

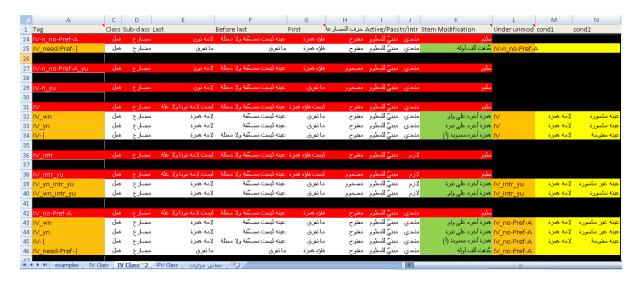
إعادة هيكلة الوسوم حسب الرئيس والفرع:

هذه الخطوة وليدة سابقتها وقد عُملت في نفس ملف الخطوة السابقة "TagsClassified.xlsx" في ورقة "IV_Class^2"، وشكل 4 صورة منه.

عناصر تصنيف الخطوة السابقة حرغم نظامها - ينقصها أمران: أنها ليست بمستوى من البساطة يسمح بتطبيقها في البرنامج، والثاني أنها لا تميز خصائص اللغة من خصائص الجذوع إلا من كلمة (يخص الجذع) في بعض الخانات، والواجب أن تُعاد هيكلةُ الوسوم بحيث يوضع كل وسم فرع تحت رئيسه، وهذا بالضبط ما فعلناه في هذه الخطوة، وقد شرحنا هذين المصطلحين في المرحلة ما قبل الأولى: المرحلة النظرية، فهم ومعالجة الوسوم.

والآن لنتأمل في شكل 4 لنعرف كيف تتمّ هذه الخطوة، لاحظ الأمور التالية:

- o أوّلا أن الأعمدة هي نفسها التي في الخطوة السابقة في شكل 3 باستثناء آخر أربعتها سنشرحه قريبا.
 - و في العمود الأول: كلُّ وسم أحمرَ وسمٌ رئيسٌ، وكلُّ برتقاليّ فرعٌ.
 - يلحق العمود الأول أعمدة منقولة من الخطوة السابقة كما ذكرنا، سميناها مواصفات أو شروطا أو قيودا، فلنختر "شروط".
 - كل وسم رئيسٍ يحمل كلمة "سليم" تحت عمود "Stem Modification"، والعكس صحيح، وإنما
 يُعرف الوسم رئيسا بسلامته من التحريف، وهذا تعريفه.
- نجد وسما رئيسا بالأحمر تحته وسم فرع واحد، ونجد ما تحته اثنان، وما تحته ثلاثة، وأربعة، وفي
 الملف أكثر من ذلك، ونجد ما ليس تحته شيء مثل "IV-n_yu".
 - الشروط الإضافية بالأصفر، تُشرَح في النقطة التالية
- و تُطابِقُ مواصفاتُ (شروط) كلِّ وسمٍ فرعٍ رئيسَه كلًّا أو جزءً، المهم أن لا تخالفه، وتبعية الفرع رئيسه في شرط من الشروط على ثلاث حالات:
 - أن يوافقه تماما مثل أول وسم في شكل 4 "فاؤه همزة" وابنه كذلك "فاؤه همزة".
- أن يمثل الرئيس مجموعة جزئية من الفرع، أي أن يكون شرط الرئيس أكثر تقيدا من شرط الفرع مع شمول شرط الفرع شرط الرئيس، نرى هذا في آخر وسم رئيس في شكل 4 رقم 142: "IV_no-Pref-A" وابنه آخر وسم فرع رقم 46: "|-IV_need-Pref" تحت عمود "لامه نون"؛ نجد شرط الرئيس يقيده من أن تكون لامه نونا أو علة بينما شرط الفرع مطلق أي أنه غير مقيد، ففي هذه الحالة يجوز للوسم الرئيس أن يتبنى الوسم الفرع دون أي شرط إضافي.
- أن يمثل الفرع مجموعة جزئية من الرئيس، أي أن يكون شرط الفرع أكثر تقيدا من شرط الرئيس مع شمول شرط الرئيس شرط الفرع، فمثلا نجد تحت "IV" ثلاثة أوسمة "لامها همزة" مع أن رئيسها لا يشترط فيه ذلك بل يشترط ما يشمل ذلك؛ إذ ليست الهمزة نونا ولا علة، ففي هذه الحالة يجوز للوسم الرئيس أن يتبنى الوسم الفرع بشرط إضافي الذي هو بطبيعة الحال الأكثر تقيدا وهو شرط الفرع.
 - الشروط باللون الأبيض لا يُؤخذ بها في الخطوة التالية (كتابة القواعد) وإنما تُركت مرجعا وبيانا.
 - عمود "Under unmod" يحمل اسم رئيس كل وسم فرع.
 - عمود "Stem Modification" يحمل وصفا للتغيير الذي تعرض له الجذع لينتقل من الوسم الرئيس إلى الوسم الفرع، انظر الوسم الرئيس في شكل 4 رقم 31: "IV" والأوسمة الثلاثة تحته فهو نفس ما يجري في مثال "يقرأ" في شكل 1.



شكل 4 مقتطف إعادة هيكلة الوسوم

كتابة القواعد:

قررنا شرح هذه الخطوة في فصل "أجزاء التصميم" تحت باب "

رتباطها بالتطبيق وبُعدها عن النظرية.	الثة (مشروع "واسم" الرئيسي)" لشدة ا	تطبيق المرحلة الثا
	(gray a gar)	
	11	

المرحلة الأولى: تجانس البيانات (الجذوع)

في هذه المرحلة تُعص البيانات لاكتشاف أخطاء عدم التجانس ثم تُصحّح هذه الأخطاء، والمقصود بالتجانس أن جميع الجذوع التي تتشارك نفس الخاصية اللغوية متوفرة في قاعدة البيانات، ولنستخدم نفس المثال السابق الموضح في (شكل 1)؛ فلو توفرت الجذوع "يقرأ" و "يقرؤ" و "تقرئ" دون "يقرآ" قلنا بعدم تجانس بيانات الفعل المضارع "يقرأ". إن تنفيذ هذه المرحلة يتطلب فهم الوسوم المرحلة السابقة – فهما عميقا شاملا، لحل المشكلة قسمنا أولا الوسوم إلى مجموعات؛ لكل مجموعة خاصية لغوية مثل خاصية "فعل مضارع معتل العين" أو "فعل ماضٍ معتل الآخر" أو خاصية أعم "فعل معتل الأخر"، بسبب التباين في درجة العموم والخصوص لكل مجموعة نجد بعضها يتقاطع؛ أي يشترك في وسم أو أكثر. بعد ذلك كتبنا مجموعات من القواعد واحدةً لكل مجموعة وسوم، ثم وضعنا خوارزمية تستخدم القواعد لتكتشف أخطاء عدم التجانس.

عدم التجانس ينقسم حسب اعتماده على الخصائص؛ فهو لغويّ إن اعتمد على خصائص اللغة، وجذعيّ إن اعتمد على خصائص الجذوع، فالأول تصححه المرحلة الأولى والثاني الثانية، والنوعان منفصلان مستقلان؛ لذلك فالمرحلتان مستقلتان؛ أي أن إحداهما لا تعتمد على الأخرى مطلقا، وإنما قُدّمت الأولى لبساطة قواعدها.

المرحلة الثانية: إثراء قاعدة البيانات من ذاتها

تسمى كذلك "تجانس البيانات اللغويّ" لأنها مشابهة للمرحلة الأولى إلا أنها تعالج خصائص اللغة بدل خصائص الجذوع. وإنما سميت إثراء لأنها بمثابة إضافة مفردات جديدة لا صورا مختلفة لنفس المفردة فقط كما المرحلة الأولى.

إن من عدم التجانس اللغوي يسير وضخم، أما اليسير فيُصحّح حال اكتشافه، ومثاله ما اكتشفته خوارزميتنا فعلين ماضيين لا مضارع لهما هما "طهق" و"شتر"، وأما الضخم فمثل الأفعال التي لا أمر لها؛ وهي تقريبا كل الأفعال عدا حوالي عشرين، ومثل هذه تتطلب قواعد أعقد وأشمل.

المرحلة الثالثة: إثراء قاعدة البيانات من خارجها

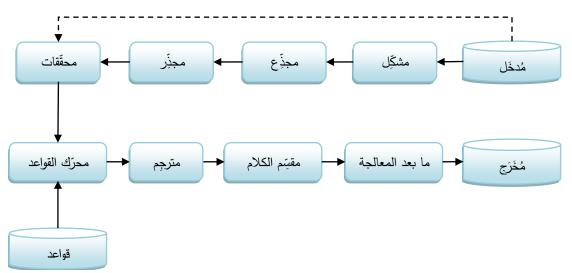
تعتمد هذه المرحلة على إتمام سابقتيها بل على إتقانهما لسببين؛ اشتراكهم في الأساس وهو كتابة القواعد، والثاني أن لا يُضاف إلى بيانات ناقصة بها أخطاء، ومن أجل السبب الثاني نحبّذ أن يُبقى على مُخرج هذه المرحلة منفصلا بغير دمج مع البيانات الأصلية. في هذه المرحلة يُتعرّف على الخصائص اللغوية لكلمة غير متوفرة بأي صورة في قاعدة البيانات، لنستعن بشكل 1 مرة ثالثة؛ تحتوي هذه العملية خطوتين رئيستين:

- · الخطوة الأولى: تصنيف الكلمة لغويًا، وهي عملية غير يسيرة يتعدى إطار بحثها مجرد استخدام القواعد إلى التعلم الآليّ، الأكيد أن القواعد مهما كثرت وفصّلت لن تكفي لتحديد جميع الخصائص اللغوية. ويمكن لتسهيل هذه الخطوة أن يُؤتى بالكلمات الجديدة من قواعد بيانات منمقة ومعدة لغرض الحوسبة -مثل قاعدة بيانات محلل الخليل الصرفي- بدل النصوص غير المعالجة.
 - الخطوة الثانية: هب أن خوارزمية الخطوة الأولى حَسِبت الكلمة الجديدة فعلا مضارعا معتل العين، إذًا عليها إضافة الكلمة بصورتين كلِّ جذع: الأول صورة الفعل مرفوعا فتسمه بالوسم الأول، والثاني صورته مجزوما فتسمه بالوسم الثاني. لاحظ أن هذه الخطوة لا تحتاج فوق القواعد المستخدمة في المرحلتين السابقتين شيئا، ولكنها تحتاج اكتمالها لتغطى جميع الحالات فتصير هذه الخطوة آلية.

ثم نُبِّهنا أنْ يمكننا بدء الخطوة الثانية على افتراض تمام الخطوة الأولى، فبدأ العمل فيها حتى انتهت إلى مشروع مستقل، وفيما يلي تفصيل هذا المشروع الذي هو تمديد للمشروع الأساسي.

تطبيق المرحلة الثالثة (مشروع "واسم" الرئيسي)

هدف هذا المشروع بناء البنية الأساسية لأداة آلية تثري قاعدة البيانات من خارجها، في شكل 5 هيكل المشروع يليه بيان كل جزء وهدفه النهائي وتطبيقه الحالي وكيفية تطويره في المستقبل، صُمّم الهيكل على ضوء دراسة المرحلة ما قبل الأولى وعلى ضوء ما أطلعنا عليه عمل المشروع الأساسي من خفايا النظام وهندسة باطنه محركا وبيانات.



شكل 5 أجزاء مشروع واسم

أجزاء التصميم

هذا بيان كل جزء ظهر في شكل 5 وهدفه النهائي وتطبيقه الحالي وكيفية تطويره في المستقبل.

القواعد:

ليست القواعد مفهوما معقدا، لكن وضعها وترتيبها ونقلها إلى مستوى فهم الحاسوب عملية طويلة؛ إن لم يدخلها رفق وتأنِّ كثرت فيها الأخطاء وخربت المشروع كله. يجب على القواعد أن تكون في أبسط صورة حتى يفهمها الحاسوب؛ افترض أنّا نريد فك التضعيف من الفعل "يمدّ" ليصير "يمدد"، فلا تكون القاعدة مثلا "إذا كان عين الفعل مضعفا؛ فك التضعيف"، بل تكون: "إذا كان آخر حرف مشددا؛ أزل الشدة وكرر الحرف"، فكلما كانت القاعدة أبسط كانت أقرب من مستوى لغة البرمجة وكان تطبيقها بلغة البرمجة أسهل.

كما لاحظتَ تتكون القاعدة من شرط وفعل، فإذا تحقق الشرط فُعل الفعل، وإلا فلا، بهذه البساطة، تماما مثل "إذا فإن" أو "If Then" المشهورة في لغات البرمجة. فلماذا إذًا لا نطبقها بالبرمجة على شكل عبارات "If Then" ؟ لأن القواعد كثيرة ذات رتب ودرجات منها مباشر بسيط ومنها مركب، فهي تحتاج ترتيبا خاصا لتسهل كتابتُها ومعاينتُها فمراجعتُها وتعديلُها ثم يسهلَ على الغير فهمُها وإثراؤها بعدُ.

اعلم أن وراء كل شرط من شروط القواعد محقق لها، ولكل محقق دالة في المصدر (source code)، ومن هذي الدوال المحققة سهل ومعقد، فالمعقد ما لا يمكن تبسيطه بحال مثل شرط "فعل لازم"، فهذا صعب على الحاسوب فهمه ولا يمكن

تبسيطه بطرق حسابية أو غيرها لينزل إلى مستوى فهم الحاسوب، لذلك تجد في البرنامج هذه المحققات مرصوصة كلها تبدأ بـ "estim"، وهي محل تطوير رئيسي، وسنتحدث عنها تحت جزء المحققات من أجزاء التصميم.

وقد قمنا بهذا الترتيب الخاص لتحقيق السهولة المرجوة، فنَظّمنا القواعد في ملف إكسل كما في شكل 6 هو "BuckTagRules.xls"، وفضلنا صيغة XLS على CSV لأن الثانية لا تدعم خطوطا مختلفة ولا ألوان ولا أي وسائل إيضاح، وهذه وسائل يحتاجها كاتب القواعد لتسهل عليه التركيز خصوصا في المستقبل مع زيادة عدد الجداول والقواعد. فَهُمُ نظام الملف مهمِّ لإضافة قواعدَ في المستقبل، ففي النقاط التالية شرحٌ وافٍ لنظامه ، فإنْ قَصُر شرحنا هنا عن أمر غفلناه فليُرجع إلى توثيق Drools وليُبحَث عن Decision Table.

4	Α	B	C	D	E	E	H		G	H			J	K	L	M
1													_			
											mar:	on't Care				
2		RuleSet	com.amt.rule	5						D	idi ik = D	OTTECATE				
3		Import	com.amt.rules.*													
4		Notes	This decision	table is for cla	ssifying Bu	uckwalter	Tags									
5																
6		RuleTable Bud	-kwaltovDvinaa	Tags												
		Kulle labile but	Kwalterrilla	yrays												
7		NAME	CONDITION	CONDITION	CONDITIO	N	CONDITION	N I	CONDITION	CONDITIO	ON C	ONDITION C	NOITION	CONDITION	CONDITION	ACTION
8			word1: VocSten	n getStemSubClas	.1		getLast() n	ot in li	isBeforeLastDblOr	Vo. ligReforel	actillama I			isPassive() !=		TagResult.setTag("\$param");
9				s() in ("\$param"		n (\$param)			wel()	\$ 0	isl	-	ImpYa()	\$param	isTransitive()	word1.setPrimaryTag("\$param");
10	Rules	Rule Names	Class	Sub-class	Last Le	etter in	Last Lette		Is Before Last : Last OR a vowe			Is First Hamza	ya/yu	Actv/Pass	tr/intr	Resulting Primary Tag
11		IV_P_Rule 1	verb	imperfect		"ی				fals		false	true	true		IV 0
12		IV_P_Rule 2	verb	imperfect		"ی				tru	e	true	true	true		IV 0 no-Pref-A
		IV_P_Rule 3	verb	imperfect		"ی				fals		false	false	true	true	
13																IV_0hAnn_yu
14		IV_P_Rule 4	verb	imperfect	1 .	"ي",				fals	ie	false	true	true	true	IV_0hAnn
15		IV_P_Rule 5	verb	imperfect	"4	"ن			false	fals	ie	false	true	true	true	IV-n
16		IV_P_Rule 6	verb	imperfect	"0	"ن			false	fals	ie	false	true	true	false	IV-n_intr
17		IV_P_Rule 7	verb	imperfect	".	"ن			false	tru	e	true	true	true	true	IV-n_no-Pref-A
	Α	В	С	D	Е	F	G	Н	I	J	K	L	М	N	0	Р
35		RuleTable Buck														
36 37			ONDITION word1: VocStem	CONDITION C	ONDITION	CONDITION	CONDITION	VCONDITION	N CONDITION	CONDITION	CONDITION	CONDITION	ACTION	ACTION	ACTION	ACTION
31			getPrimaryTag()			getLast() in	getLast() not in	isBeforeLas	st isBeforeLastDia	!isBeforeLast	isBeforeLas	tD getBeforeLast	/dsls			word1.get5econdaryTagStems()* lace .add(new TagStem("\$param",
38		ii												ice [word1.repla		
	Rules		n ("\$param")	isTransitive() isL	.astHamza()	("\$param")	("\$param")	Hamza()	c(\$param)	Diac(\$param)	oubled()) in (\$param)	(word1.repla First(\$paran	ce word1.repla n); oreLast(\$pa		
39 40		Rule Names	n ("\$param") Primary Tag	Is	Is Last	("\$param") Is Last Letter	("\$param") Last Letter	Is Before	c(\$param) Is Before	Diac(\$param) Is Before Last	Is Before	Is Before	First(\$paran	n); oreLast(\$pa	ram); Last(\$para e Replac	am); word1.getModSStem()));
41			Primary Tag	Is Transitive		("\$param") Is Last	("\$param") Last	Is Before	c(\$param) Is Before	Diac(\$param) Is Before	Is Before	Is Before	First(\$paran	n); oreLast(\$pa	ram); Last(\$para e Replac ast Last	e Resulting Secondary Tag
		IV_5_Rule 1	Primary Tag	Is Transitive true	Is Last	("\$param") Is Last Letter	("\$param") Last Letter	Is Before	c(\$param) Is Before	Diac(\$param) Is Before Last	Is Before	Is Before	First(\$paran	n); oreLast(\$pa	ram); Last(\$para e Replac	e Resulting Secondary Tag
42		IV_5_Rule 1 I	Primary Tag (V_0 (V_0	Is Transitive	Is Last	("\$param") Is Last Letter	("\$param") Last Letter	Is Before	c(\$param) Is Before	Diac(\$param) Is Before Last	Is Before	Is Before	First(\$paran	n); oreLast(\$pa	ram); Last(\$para e Replac ast Last	word1.getModSStem())); Resulting Secondary Tag IV_h IV_0hwnyn
42 43		IV_5_Rule 1	Primary Tag (V_0 (V_0 (V_0	Is Transitive true	Is Last	("\$param") Is Last Letter	("\$param") Last Letter	Is Before	c(\$param) Is Before	Diac(\$param) Is Before Last	Is Before	Is Before	First(\$paran	n); oreLast(\$pa	ram); Last(\$para e Replac ast Last	e Resulting Secondary Tag
_		IV_5_Rule 1 I IV_5_Rule 2 I IV_5_Rule 3 I	Primary Tag (Y_0 (Y_0 (Y_0 (Y_0 (Y_0)	Is Transitive true	Is Last	("\$param") Is Last Letter	("\$param") Last Letter	Is Before Last a Hamza ?	c(\$param) Is Before	Diac(\$param) Is Before Last	Is Before	Is Before	First(\$paran	n); oreLast(\$pa Replac Before L	e Replac	word1.getModSStem()));
43		IV_5_Rule 1 I IV_5_Rule 2 I IV_5_Rule 3 I IV_5_Rule 8 I	Primary Tag [V_0 [V_0 [V_0 [V_0hAnn_yu	Is Transitive true	Is Last	("\$param") Is Last Letter	("\$param") Last Letter	Is Before Last a Hamza ?	c(\$param) Is Before	Diac(\$param) Is Before Last	Is Before	Is Before	First(\$paran	n); oreLast(\$pa Replac Before L	Replace Replace Last	word1.getVndSStem()));
43 44		IV_S_Rule 1 I IV_S_Rule 2 I IV_S_Rule 3 I IV_S_Rule 8 I IV_S_Rule 9 I	Primary Tag IV_0 IV_0 IV_0 IV_0 IV_0hAnn_yu IV_0hAnn_yu	Is Transitive true	Is Last	("\$param") Is Last Letter	("\$param") Last Letter	Is Before Last a Hamza ?	c(\$param) Is Before	Diac(\$param) Is Before Last	Is Before	Is Before	First(\$paran	n); oreLast(\$pa Replac Before L	e Replactast Last	word1.getModSstem()));
43 44 45		IV_S_Rule 1 I IV_S_Rule 2 I IV_S_Rule 3 I IV_S_Rule 8 I IV_S_Rule 9 I IV_S_Rule 10 I	Primary Tag IY_0 IY_0 IV_0 IV_0	Is Transitive true	Is Last	("\$param") Is Last Letter	("\$param") Last Letter	Is Before Last a Hamza ?	c(\$param) Is Before	Diac(\$param) Is Before Last	Is Before	Is Before	First(\$paran	n); oreLast(\$pa Replac Before L	e Replactast Last	word1.getModSStem()));
43 44 45 46 47 48		IV_5_Rule 1 I IV_5_Rule 2 I IV_5_Rule 3 I IV_5_Rule 8 I IV_5_Rule 9 I IV_5_Rule 10 I IV_5_Rule 11 I	Primary Tag IY_0 IY_0 IY_0 IY_0 IY_0hAnn_yu IY_0hAnn_yu IY_0hAnn IY-n_no-Pref-A	Is Transitive true	Is Last Hamza ?	("\$param") Is Last Letter	("\$param") Last Letter	Is Before Last a Hamza ?	c(\$param) Is Before Last Diacritic	Diac(\$param) Is Before Last	Is Before	Is Before	First(\$paran	n); oreLast(\$pa Replac Before L	Replactions and the second sec	word1.getModSstem()));
43 44 45 46 47		IV_5_Rule 1 I IV_5_Rule 2 I IV_5_Rule 3 I IV_5_Rule 8 I IV_5_Rule 9 I IV_5_Rule 10 I IV_5_Rule 11 I IV_5_Rule 12 I	Primary Tag IV_0 IV_0 IV_0 IV_0hAnn_yu IV_0hAnn_yu IV_0hAnn IV-n_no-Pref-A IV	Is Transitive true	Is Last Hamza ?	("\$param") Is Last Letter	("\$param") Last Letter	Is Before Last a Hamza ?	c(\$param) Is Before Last Diacritic	Diac(\$param) Is Before Last	Is Before	Is Before	First(\$paran	n); oreLast(\$pa Replac Before L	e Replac Last (*paro Replac Last "' " """	word1.getModSstem()));
43 44 45 46 47 48 49 50		IV_S_Rule 1 IV_S_Rule 2 IV_S_Rule 3 IV_S_Rule 8 IV_S_Rule 9 IV_S_Rule 10 IV_S_Rule 11 IV_S_Rule 12 IV_S_Rule 13 IV_S_Rule 13 IV_S_Rule 13 IV_S_Rule 14 IV_S_Rule 15 IV_S_Rule 15	Primary Tag IV_0 IV_0 IV_0 IV_0 IV_0 IV_0 IV_0 IV_	Is Transitive true	Is Last Hamza ? true true	("\$param") Is Last Letter	("\$param") Last Letter	Is Before Last a Hamza ?	c(\$param) Is Before Last Diacritic KASRA KASRA FATHA	Diac(\$param) Is Before Last	Is Before	Is Before	First(\$paran	n); oreLast(\$pa Replac Before L	Last(sparam); Last(sparam); Last(sparam) Last(sparam) Last Last Last Last Last Last Last Last	word1.getModSStem()));
43 44 45 46 47 48 49 50 51		IV_5_Rule 1 IV_5_Rule 2 IV_5_Rule 3 IV_5_Rule 8 IV_5_Rule 9 IV_5_Rule 10 IV_5_Rule 11 IV_5_Rule 12 IV_5_Rule 13 IV_5_Rule 13 IV_5_Rule 14 IV_5_Rule 15 IV_5_Rule 16	Primary Tag IV_0 IV_0 IV_0 IV_0 IV_0 IV_0 IV_0 IV_0	Is Transitive true	Is Last Hamza? true true true true	("\$param") Is Last Letter	("\$param") Last Letter	Is Before Last a Hamza ?	c(\$param) Is Before Last Diacritic	Diac(\$param) Is Before Last Diacritic not	Is Before	Is Before	First(\$paran	n); oreLast(\$pa Replac Before L	Last(sparami); Last(s	word1.getModSStem()));
43 44 45 46 47 48 49 50		IV_S_Rule 1 IV_S_Rule 2 IV_S_Rule 3 IV_S_Rule 8 IV_S_Rule 9 IV_S_Rule 10 IV_S_Rule 11 IV_S_Rule 12 IV_S_Rule 13 IV_S_Rule 13 IV_S_Rule 13 IV_S_Rule 14 IV_S_Rule 15 IV_S_Rule 15	Primary Tag IV_0 IV_0 IV_0 IV_0 IV_0 IV_0 IV_0 IV_0	Is Transitive true	Is Last Hamza? true true true true	("\$param") Is Last Letter	("\$param") Last Letter	Is Before Last a Hamza ?	c(\$param) Is Before Last Diacritic KASRA KASRA FATHA	Diac(\$param) Is Before Last Diacritic not	Is Before	Is Before	First(\$paran	n); oreLast(\$pa Replac Before L	Last(sparam); Last(sparam); Last(sparam) Last(sparam) Last Last Last Last Last Last Last Last	word1.getModSStem()));

شكل 6 جدول القواعد المستخدم مباشرة في البرنامج

نقاط شرح ملف القواعد (يُرجع في هذا الشرح إلى شكل 6):

- موقع الملف في مرفق المشروع src\main\rules\BuckTagRules.xls
- لا اعتبار لأي ورقة عدا الأولى، وفي الملف المُرفِق ورقِتان كنا نستعين بالثانية لنخزّن تجاربنا بينما نترك الأولى لما نعلم أنه صحيح سليم.

- يمكن أن تحمل الورقة عدة جداول، وهي الآن تحمل جدولين، الشرط أن يفصلهما صف خال.
- الصفوف الثلاثة الأولى بالأسود ليست اختيارية، بل يجب أن تكون بهذه الطريقة ويجب أن يفصلها عن أول جدول صفِّ خال، وإن كان محتوى آخر صف "Notes" اختياري إلا أنا نحبذ وجوده للإيضاح.
- أول صف في الجدول (صف 6) يحتوي تعريفه، ويجب أن يحتوي كلمتين لا أكثر بينهما مسافة لا أكثر، ويجب أن تكون الأولى "RuleTable" والثانية اسم الجدول في النظام حسب اختيارك.
 - ثاني صف في الجدول (صف 7 في الشكل) لا يسمح إلا بأحد القيم الثلاثة نفسها التي في الشكل، ولا يسمح بها إلا بهذا الترتيب؛ فعمود "NAME" يحمل اسم كل قاعدة في النظام، وعمودا "CONDITION" و "ACTION" يحددان ما إذا حمل العمود شرطًا أو قضاءً.
 - ثالث صف في الجدول (صف 8 في الشكل) يحوي متغيرات "Variables"، ويجب أن يحمل قيمة لكل عمود شرط، ويمكن أن يحمل قيمة في عمود قضاء، فإذا أردت استخدام نفس المتغير في أكثر من شرط، فيجب أن تكون خلايا المتغير تحت هذه الشروط مجتمعة (Merged)، وهذا ما فعلناه كما ترى في الشكل. صيغةُ قيمةِ خليةٍ في هذا الصف: اسمُ المتغير أولا (يسمى بقواعد لغة البرمجة)، ثم رأسيتان ":"، ثم مسافة، ثم نوع المتغير (Variable Type).
 - رابع صف في الجدول (صف 9 في الشكل) هو لبّ الجدول وسِحره وأفضل ميزة فيه، هو أنماط الشروط وأنماط القضاء.
- نبدأ بالشروط، في هذا الصف نكتب صيغة الشرط بلغة قواعد Drools، وهي تسمح ببعض العمليات مثل "in" بمعنى "محتوّى في" و "not in" نفيها، وكذلك عمليات المقارنة الأساسية "==" و "<" و ">" ومشتقاتها، وغير ذلك، والأهم أنها تسمح بنداء دوال من برنامجك وتستحضر منها أي قيمة سواء عددا صحيحا (Integer) أو نصا (String) أو parameters) في تعبيرها ثكتب "param* تُعوّض من الخانات أسفلها، فتكون عبارة فريدة لكل خلية، ثم تقارن القيمة النهائية الناتجة من دمج نمط العبارة بالـ parameters أهي صائبة أم خاطئة، إذ يجب أن تعود في النهاية –كأي عبارة منطقية إلى أحد هذين. فإذا أردت استخدام أكثر من parameter فما عليك إلا أن تسميها بدل "param* بـ"1\$" فـ"2\$" فـ"2\$" فـقك\" الخلايا أسفلها.
- والآن نشرح أنماط القضاء، تكون عبارات برمجية "Statements" تُكتب تماما كما تُكتب في لغة البرمجة؛ لذلك تتتهى بـ ";"، ويمكن أن تستخدم المتغيرات المعرّفة تحت الشروط كما استخدمنا "wordl" في جدولنا.
- خامس صف في الجدول (صف 10 في الشكل) به تعليقات ليس لها اعتبار عند البرنامج، وإنما وُضِعت لتسهّل تمييز الأعمدة بعبارات مفهومة.
 - · سائر صفوف الجدول إما أن تحوي القيمة التي تعوض الـ "param\$" في نمط ذلك العمود، وإما أن تحمل صائب "true" أو خاطئ "false" النتيجة النهائية لتقييم العبارة، وهذه تؤخذ من مُخرج تفصيل الخطوات (شكل 4) بعد تحديد الدوال المحققة لكلِّ من أنماط الشروط -كما ذكرنا بداية هذا القسم وكما سيأتي في شرح المحققات-.
- الجدول الثاني يتبع نفس طريقة الجدول الأول، ولكن علينا أن نبين أن الجدول الأول يحدد الوسم الرئيس، وشروطه نفسها التي بالصفوف الحمراء في شكل 4، ومن بعد ذلك يحدد الجدول الثاني الأوسمة الأفرع، بالتحقق من الشروط الإضافية (بالأصفر في شكل 4) ثم تطبيق ما تحت "Stem Modification" في شكل 4 الذي هو أعمدة القضاء في جدولنا الثاني. فهذا هو الربط بين تلك الجداول النظرية وهذه الجداول العملية.

وبالنقطة الأخيرة تكون منهجية وضع القواعد قد تمت أخيرا، وهي عملية طويلة تبدأ من مرحلة فهم الوسوم على خطوات ذكرنا ثلاثا منها هناك وتركنا الأخيرة هنا، وإنما قسمنا خطوات هذه المنهجية وكتبناها في مكانين منفصلين في التقرير لأن ثلاث الخطوات الأولى أكثرُ ارتباطا بالنظرية من النظرية.

الهدف النهائي أن تغطي القواعد جميع الوسوم جدولين لكل عائلة منها (جدولًا للرئيسة وجدولًا للفروع)، فقد طبقنا جدولين لعائلة الفعل المضارع "V"، ومثلهما للأسماء "N"، مع أنّا نحسب الأسماء أكثر من عائلة لوجود جموع التكسير والممنوع من الصرف ونحو ذلك مما يزيد تفصيل الأسماء.

محرك القواعد:

بدل أن نكتب قواعدنا بصيغتنا الخاصة رأينا أن نتبع المقاييس المشهورة في عالم البرمجة، ومن هذا الرأي قررنا أن لا نبرمج محرك القواعد بأنفسنا بل نستعمل محركا متوفرا للجميع؛ لفوائد:

- شهرته وكثرة عدد مستخدميه تعني قلة أخطائه وضمان استمرارية تحديثاته، واتباعه مواصفات ومقاييس عالمية.
 - · توفير وقتنا ولنركز على القواعد بدل محرك القواعد.

تسمى (Rule Engine) و (Business Rule Engine)، وقد بحثنا حتى اصطفينا من محركات القواعد Drools. ويلي ما اطلعنا عليه من محركات القواعد مع روابطها مرجعا:

- Drools. يعمل على جاوة، مناسب جدا لتطبيقنا، تنصيبه سهل، إلا أن تعلمه يأخذ وقتا وقراءة و كثير تجربة.
 - Drools.NET 3.0. يعمل على #C، لكنه متأخر عن Drools فما زال لا يدعم الجداول.
 - NxBRE. يعمل على #C، أعقد مما نحتاج، يتعامل مع ملفات Visio.
- SRE (Simple Rule Engine). يعمل على #C، أبسط مما نحتاج، لا يدعم الجداول ولا أنماط القواعد.
 - OpenRules. يمكن دمجه مع جاوة أو #C، لكنه لا يدعم الجداول.
 - Jess. غير مفتوح المصدر.
 - Jena -
 - Yajre متوقف من 2002 ولا توثيق.
 - Ridor يعمل على Ridor -
 - BIKE يعمل على ++C.
 - وهذه قائمة من محركات مفتوحة المصدر تعمل على جاوة
 - وغير ذلك كثير لكنه غير مجانى

المحققات

عرّفنا المحقّقات في حديثنا عن القواعد، ونعرّفها هنا، هي دوالّ كتبناها في برنامجنا تحقق شروط القواعد، لكل شرط دالة تحققه، ومعنى تحققه تخبر إذا كان الشرط صحيحا أم خاطئا، وإن كان هذا الدور فعليا دور محرك القواعد وليس دور المحققات؛ إلا أن التسمية مناسبة بنهاية المطاف، ولتمام الفائدة نبيّن الدور الفعلي للمحققات: هي تخرج قيمة تمررها إلى محرك القواعد فيقارنها بخانات الجدول في العمود المراد تحقيقه (الشكل) ليخبرنا إن كان الشرط صحيحا أم خاطئا لكل

خانة، وتجد في أغلب الأعمدة القيم لا تحتاج مقارنة فهي "صحيح" "true" و"خاطئ" "false"، ففي مثل هذه الأعمدة يقع عبء التحقق كله على الدالة المحققة، وفي غيرها يقع أغلبه عليها، فالأمر في الحالتين على المحققات، لذا وجب التأني والحرص في كتابتها.

ذكرنا أن المحققات محل تطوير رئيسيّ، وذلك لكثرتها في التطبيق الحاليّ وصعوبة تطبيق بعضها، ولأنها ستكثر مع وضع قواعد جديدة، لعلها لن تزيد مع وضع قواعد الأفعال الماضية وأفعال الأمر لِشَبَه حالات هاتين العائلتين بعائلة الفعل المضارع التي طبقناها-؛ ولكنها حتما ستتضاعف مع وضع قواعد عائلة الأسماء. لو نظرت إلى المحققات في المصدر (source code) لرأيت في كل واحدة تحتاج تطويرا تعليقا أوله TODO، وهاك رصها:

- محققة "هل الفعل متعدِّ؟": والجواب طبعا عكس جواب "هل الفعل لازم؟"، تحتاج هذه الدالة مشروعا خارجيا، وأول ما خطر ببالنا استعانةً بمحللات صرفية أخرى مثلِ "الخليل"، ولعلك تسأل: إن كانت بالخليل حاجتُنا فلمَ نستوردها إلى عَرَمُرف بدل أن نستخدم الخليل ؟ والجواب: ريما كانت بيانات الخليل أفضلَ ترتيبا وأشمل من بيانات عَرَمُرف، لكن محرك عَرَمُرف أفضلُ من محرك الخليل، وإنما نحاول أن نكسب أكبر قدر من المعلومات لنضعه في بيانات عَرَمُرف، ولذلك نحتاج -مستقبلا- إضافة معلومة الجذر لكل جذع في بيانات عَرَمُرف وغيرها من المعلومات ليصبح عَرَمُرف أشمل من الخليل حتى في البيانات، تبقى نقطةٌ أنّ طريقة السوابق واللواحق غير عملية، وهذه جوابها أنْ عند توفّر البديل سنعمل على نقل كل ما جمعنا ونمّقنا من بيانات عَرَمُرف إلى البديل، وإنما التطور مراحل. لنَعد إلى الموضوع، تطبيقنا الحالي لهذه الدالة تطبيق متواضع بسيط، هو ملف نَصّ (Text file) به عمودان، الأول الفعل، والثاني معلومة أمتعدٍّ هو أم لازم. لاحظ أنّا نعامل المتعدي لمفعول واحد والمتعدى لمفعولين سواء؛ لأن عَرَمُرف كذلك، فهو لا يتعرف مثلا "أعطيتُكه" أو "زوّجتُكها"، وتصحيح هذا الأمر يتطلب تعديلا في ملفات عَرَمُرف؛ تحديدا ملف اللواحق وملف التوافق توافق اللواحق مع الجذوع، وهما "dictSuffixes" و "tableBC"، وعلى العموم فقد عملنا على أساس أن هذه الفكرة طُبقت فجعلنا اعتبارا في المصدر وفي ملف النص للمتعدى لمفعولين بل وثلاثة. وإنما كان تطبيقنا هذه المحققة متواضعا لأنها خارج إطار مشروعنا، وليتمَّ بناء أركان المشروع وبنيته الأساسية، وهذا هدفنا كما ذكرنا في مقدمة المشروع. بقي أن تعلم أن هذه المحققة تستفيد من المُدخل قبل تشكيله أو تجذيعه أن إذا لحقه ضمير نصب قضت بالتعدي -ولذا تجد في شكل 5 أجزاء مشروع سهما متقطعا من المُدخل مباشرة إلى المحققات-، إلا أن هذه الميزة غير مفعّلة حاليا لتطلّبها توافقا بينها وبين المجدّع خارج مشروعنا، وإنما ذكرناها لتتمّ مِن بعدِنا.
- محققة "هل الفعل مبني للمعلوم؟" وهو طبعا عكس " هل الفعل مبني للمجهول؟" وهذه تعتمد على التشكيل فإذا كان حرف المضارعة مفتوحا وما قبل الآخر مفتوحا أو ألفا إن كان معتلا قضت بأنه مبني للمجهول، وإلا فمبني للمعلوم، وهي تحتاج تطويرا لأنها لم تُدرس بما فيه الكفاية، فرُبّ شذوذ عن القاعدة. لا ننسى أن اعتمادها على التشكيل يعنى أن إتمامها يتطلب إتمام المشكل.
 - محققة "هل فاؤه همزة؟"، وهذه تحتاج مجذعا يضمن إزالة السوابق ولا يطغى، أو مؤصّلا يستخرج الجذر فيُعلم مباشرة فاؤه وبالطبع عينه ولامه، وهذا يفيد أيضا إذ يزيد يقيننا في مُخرج بقية المحققات التي تتحرى أحرف الأصل وهي:
 - " هل فاؤه همزة؟"
 - "هل عينه همزة"
 - "هل لامه همزة؟"
 - o "هل عينه مضعفة؟"
 - "هل عينه معتلة؟"

ولنا حديث في المجذع لاحق.

المشكل الآلي:

كما يقول اسمه يأخذ المشكّل كلمة غير مشكّلة فيرجعها مشكّلة، نحتاج المشكّل كما ذكرنا في بعض المحققات مثل "هل الفعل مبني للمعلوم؟" و "هل حرف المضارعة مفتوح؟". وهو سابق المجذّع ترتيبا في المشروع لأن تشكيل كلمة كاملة أسهل من تشكيل جذع، وأبسط مثال عليه أن أل التعريف تخبرنا أن الكلمة اسم فتزيل الشبهة بينه وبين فعل بنفس الأحرف. وهذا الجزء محلّ تطوير، نقترح له دراسة المشكّلات المتوفرة واختيار أحدها أو حتى الاستعانة بعدة منها مجتمعة عن طريق التصوبت أو ما هو أذكى.

المجدّع:

يُزيل المجذّع سوابق الكلمة ولواحقها، وهو مفيد في كثير من المحققات كما ذكرنا ولا غنى عنه، رأينا مشاريع تستخدم ما يسمى "مجذّعات خفيفة"، وسميت خفيفة لأنها لا تحمل قاعدة بيانات، وهذه غير دقيقة وأحيانا تطغى فتزيل من أصل الكلمة؛ مثلا تزيل الفاء من "فارس" فتصبح "ارس"! لذلك نحبّذ استعمال قاعدة بيانات مجهزّة لهذا الغرض أو محللا صرفيا آخر، وقد ناقشنا هذا الأمر تحت شرح محققة "هل الفعل متعدِّ؟".

المجذّر:

أو المؤصّل أو مستخرِج الجذر، يُعطي جذر الكلمة (أصلها الثلاثيّ المجرّد أو الرباعيّ المجرّد)، وهذا جزء لا نحتاجه إذا أردنا مُخرَجا على صيغة معجم بكولتر، وإنما نريد به زيادة معلومات المعجم، ولعله يفيد في أجزاء المشروع المعقدة مثل المجذّع ومقسّم الكلام. لم يُطبّق المجذر ولا حتى بصورة بسيطة، وإنما هو اقتراح.

المترجم:

يُعطي هذا الجزء معنى الجذع بالإنجليزية، وتطبيقنا له بسيط ملفً نصِّ (Text file) به عمودان، الأول الجذر، والثاني معنى الجذع بالإنجليزية، وهذا محلّ تطوير من المشروع، يمكن الاستعانة فيه بأي من قواميس آلية أو مترجمات أو معاجم ونحو ذلك.

مقسيّم الكلام:

يُعطي هذا الجزء قسم الكلام المنتمي إليه جذعنا، وتطبيقنا له بسيط ملفً نصٍّ (Text file) به عمودان، الأول الجذر، والثاني قسمه من الكلام. هذا الجزء محلّ تطوير حتما، ويمكن الاستعانة بمحللات أو قواعد بيانات تخبر بهذه المعلومة. وُضِع في التصميم بعد تطبيق القواعد لأنه يمكن أن يستفيد من تحديد الوسم.

ما بعد المعالجة:

نحتاج أن يكون المُخرَج على صيغة مُعجم بكولتر المعدَل (معرّب الجذوع)، فما طبقناه في هذا الجزء يزيل حرف المضارعة من جذوع المضارع، ثم يرصّ معلومات المُخرَج، وهي مبيّنة في جزء المُخرَج.

المُدخَل والمُخرَج:

تسمح الواجهة بإدخال كلمة واحدة أو ملف نصٍّ (Text file) بعدة كلمات يفرق كل اثنين سطر جديد، ننبه على ترميز ملف المُدخَل بـ"UTF-8".

يُخَزَّن المُخرَج في ملف نصِّ (Text file)، لكل كلمة مُدخَلةٍ يُخرَج سطرٌ على صيغة مُعجم بكولتر المعدَل (معرَّب الجذوع) يضم المعلومات التالية على الترتيب:

- الجذع غير مشكّل
 - الجذع مشكّلا
 - الوسم
- المعنى بالإنجليزية
- قسمه من الكلام

انظر في النتائج شكل 7 للمُدخل وشكل 8 للمُخرَج.

مقترحات التطوير

لم تكتمل عملية نقل الوسوم كاملة من شروح إلى قواعد، ففي كل خطوة من خطوات العملية أهملت وسوم، وهذا تفصيلها:

- الشروح: ينقصها شروح الأدوات "FW".
- · استخراج عناصر التصنيف: ينقصها عن سابقتها الأسماء "N" وأفعال الأمر "CV".
 - إعادة هيكلة الوسوم: ينقصها عن سابقتها الأفعال الماضية "PV".
 - كتابة القواعد: لا ينقصها عن سابقتها شيء.

لم تتم جميع أجزاء النظام (شكل 5) ، بقي المجذّع والمشكل الآلي والمترجم والمجذّر ومقسّم الكلام.

فكلِّ منها محلّ تطوير، وقد ذكرنا بتفصيل طرق التطوير واقتراحات كلِّ في مكانه من التقرير كالتالي:

- القواعد: في قسم "تفصيل الخطوات" من "المرحلة ما قبل الأولى: المرحلة النظرية، فهم ومعالجة الوسوم" كتبنا
 دليلا معلّما لنقل بقية الوسوم من الشرح إلى التطبيق.
 - المحققات: في قسم "المحققات" رصصنا المحققات التي تحتاج تطويرا بتفصيل واقتراحات.
 - · أجزاء النظام: في "أجزاء التصميم" بينًا الأجزاء المحتاجة مع اقتراحات.

ونرى الأولوية للبدء في تفنيد ملف الشروح، أولا لإضافة ما غفله بكولتر من وسوم، وكل ما اكتشفناه من نقص سجّلناه في ملف شرح الوسوم "TagsComments.xlsx" في ورقة "نقص".

النتائج

اختبرنا برنامجنا بكلمات منوعة وكانت النتيجة كالتالى:

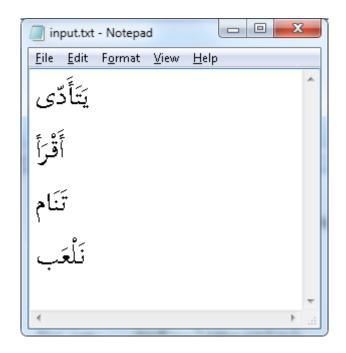
نتيجة صحيحة

نتيجة خاطئة

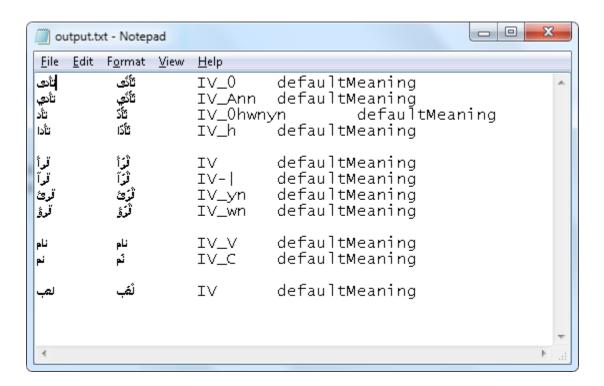
نتيجة برنامجنا	الصحيح حسب مُعجم بكولتر	مُدخَل	رقم
IV_V قُول	IV_V قُول	يَقُول	1
IV_0 ځيی	IV_0 حْبَى	یَکْیی	2
IV_0hAnn عْنِي	IV_0hAnn عْنِي	يَعْنِي	3
ازید IV_V	IV_V زِيد	يَزِيد	4
IV نْظُر	IV نْظُر	أنْظُر	5
IV_V كُون	IV_V ځون	تَكُون	6
IV_yu خْق	IV_yu لحِْق	أُخْقِ	7
IV_Pass_yu قَدَّم	IV_Pass_yu قَدَّم	تُقَدَّم	8
IV_0 رَى	IV_0 زی	یَرَی	9
IV_V_Pass_yu قَال	IV_V_Pass_yu قال	يُقَال	10
IV_0hAnn رْجُو	IV_0hAnn رُجُو	يَرْجُو	11
IV_0hAnn_yu صَلِّي	IV_0hAnn_yu صَلِّي	يُصَلِّي	12
IV_yu عَرِّف	IV_yu عَرِّف	يُعَرِّف	13
.IV_0hAnn_no أُقِي	IV_0hAnn_no-Pref-A أُرِي	ؠٲ۠ڐۣ	14
Pref-A			
IV خْرُج	IV_intr څرُج	يَخْرُج	15
IV فْتَح	IV فْتَح	يَفْتَح	16
IV_yu فَضِّل	IV_yu فَضِّل	أُفَضِّل	17
IV قَع	IV قَع	يَقّع	18
IV_Pass_yu دْخَل	IV_Pass_yu دْحَل	يُدْحَل	19
IV_0 رَى	IV_0 زی	تَرى	20

19 جذعا من 20 صُنِفت بشكل صحيح كما أَخرجت وسوما فرعية وحورتها بما يناسبها تماما كما في شكل 1، وأخطأ في الجذع رقم 15 لسبب بسيط خارج عن إطار مشروعنا هو عدم اكتمال محققة "هل الفعل متعدٍّ؟"، فظن برنامجنا "يَخرج" متعديا وهو لازم، ولما أُخيِر أنه لازم عن طريق الواجهة وسمه بالوسم الصحيح مما يثبت صحة القواعد.

وفيما يلي نتائج وسوم الفروع وتحوير جذورها مع بيان المُدخَلات في ملف نصّ (شكل 7 عينة مُدخلشكل 7) والمُخرجات كذلك (شكل 8):



شكل 7 عينة مُدخل



شكل 8 عينة مُخرَج

النتائج صحيحة ومطابقة لمعجم بكولتر المعرب، بل هي أصح مما في المعجم؛ إذ تجد فيه جذعا زائدا عما في مُخرَجنا هو (قُرَأ) موسوما بـ"IV_wn"، أي يسمح بكلمة "يقرأون" وهذا خطأ إملائي لا يقع فيه برنامجنا، والحمد لله.