

# اللسانيات الحاسوبية

ماستر 02 لسانيات تطبيقية  
الأستاذة فاطمة حيمورة



جامعة باجي مختار- عنابة  
كلية الآداب واللغات  
قسم اللغة العربية وآدابها

البريد الإلكتروني: FATMA.HIMOURA@UNIV-ANNABA.DZ

## مفتاح المصطلحات



مدخل القاموس



مختصر



مرجع بيблиوغرافي



مرجع عام

# قائمة المحتويات

5	وحدة
7	مقدمة
9	<b>I-تمرين :اختبار المكتسبات القبلية</b>
11	<b>II-أولا المعالج المصرفي</b>
11.....	أ. ماهية المعالج المصرفي.....
11.....	1. تعريف المعالج.....
12.....	2. تعريف علم الصرف.....
12.....	3. المعالج المصرفي.....
13.....	ب. كيف تتم المعالجة المصرفية؟.....
13.....	ب. ثانيا المحلل المصرفي.....
13.....	1. تعريف المحلل المصرفي.....
14.....	2. خطوات التحليل المصرفي:.....
14.....	3. صرف الجمل الموائية حسب النموذج السابق.....
15.....	ت. ثالثا المولد المصرفي:.....
15.....	1. تعريف المولد المصرفي.....
15.....	2. كيف يتم توليد الصرفي الآلي:.....

15.....ث. تمرين :أجب بصحيح أو خطأ.....

16.....ج. تمرين :أجب بصحيح أو خطأ.....

16.....ج. تمرين.....

16.....ج. تمرين :أجب بصحيح أو خطأ.....

17 **III-تمرين :الاختبار النهائي**

19 خاتمة

21 حل التمارين

23 قاموس

25 معنى المختصرات

27 قائمة المراجع

# وحدة

أهداف التعلم:

نهدف من خلال هذا المقياس إلى ما يلي:

- التعرف على المصطلحات والمفاهيم الأساسية في اللسانيات الحاسوبية.
- التمييز بين البرامج اللسانية الحاسوبية ومعرفة وظائفها.
- استخدام أدوات البرمجة لتحليل النصوص ومعالجتها.
- استنتاج حاجة اللغة العربية لهذه الدراسات والبرمجيات.
- تقييم البرامج والأنظمة الحاسوبية التي تعالج اللغة العربية.
- تصميم أو تطوير أنظمة مبتكرة لمعالجة اللغات الطبيعية وحل مختلف المشكلات اللغوية المتعلقة بها.



morpheme وهي وحدة مجردة مثل: كتب، باب.. بمعنى أنها يمكن أن تكون فعلا أو اسما أو حتى حرفا المهم أن يكون لها معنى وهذه الكلمة أو الوحدة الصرفية المجردة هي الوحدة الأساسية في بناء الكلمة ويمكن أن تكون الكلمة مكونه من أكثر من وحدة صرفية بحيث تكون لكل وحدة صرفية دلالتها الخاصة.

المكتسبات القبلية لمقياس اللسانيات الحاسوبية:

لأجل الفهم الأفضل والمتابعة الجيدة لدروس هذا المقياس ينبغي أن يكون الطالب:

- على معرفة عامة بمكونات الحاسوب.

- بعض المفاهيم العامة في اللسانيات التطبيقية.

- بعض المفاهيم في اللسانيات الحاسوبية.

في حالة الفشل في الإجابة عن تمرين المكتسبات القبلية يرجى الاطلاع على هذه المراجع من خلال الروابط الموالية:

<https://www.youtube.com/watch?v=QExj2-hD3j0>

<http://tele-ens.univ-oeb.dz/moodle/mod/page/view.php?id=45819&lang=ar>

# تمرين :اختبار المكتسبات القبلية

[ 21 ص 1 حل رقم ]

ماذا تمثل اللسانيت الحاسوبية بالنسبة للسانيات التطبيقية

مجالا من مجالاتها

مصدرا من مصادرها

يشتركان في الاهتمام بالمجالات اللغوية

# أولا المعالج الصرفي



11	ماهية المعالج الصرفي
13	كيف تتم المعالجة الصرفية؟
13	ثانيا المحلل الصرفي
15	ثالثا المولد الصرفي:
15	تمرين: أجب بصحيح أو خطأ
16	تمرين: أجب بصحيح أو خطأ
16	تمرين
16	تمرين: أجب بصحيح أو خطأ

يتطلب تحليل اللغة الطبيعية فهم التركيب اللغوي للكلمات وكيفية تغيرها في سياقات مختلفة، ويلعب المعالج الصرفي دورا حيويا في هذا المجال من خلال معالجة التغيرات الشكلية التي تطرأ على الكلمات وتحديد العلاقة بين الجذور والكلمات المتصرفة، فالمعالج الصرفي إذن هو نظام أو أداة لغوية تهدف إلى تحليل وتوليد الأشكال الصرفية للكلمات في لغة معينة، وسنوضح فيما يأتي أهمية هذا المعالج وكيف يعمل.

## آ. ماهية المعالج الصرفي

### 1. تعريف المعالج

مثلما تميز الانسان عن سائر الكائنات الحيه بنعمة العقل والتفكير فإن الحاسوب وهو يسعى إلى محاكاة الذكاء البشري لابد له من عقل فكان المعالج هو العقل المدبر للحاسوب وقد تم تصميم المعالج سنة 1971 وظلت المعالجات ولا زالت في تطور مستمر حتى أصبحت معالجات متعددة النواة والتي تسمى بوحدة المعالجة المركزية (CPU) \* وهي أجزاء أساسية في الكمبيوتر تقوم بتنفيذ العمليات الحسابية للبيانات وتوجد منها أنواع وأحجام وماركات مختلفة.

فيمارس المعالج بذلك أربعة عمليات رئيسية وهي: جلب البيانات وفك التشفير والتنفيذ وإعادة الكتابة ( 2 ) [2]

حيث يقوم المعالج باستقبال البيانات مهما كان نوعها صورا أو رسوما أو نصوصا أو تسجيلات فيقوم بتحليلها وإعادة صياغتها وإخراجها وفقا للبيانات التي يضعها المبرمج ويحددها كما تقوم وحدة المعالجة المركزية بكل أحجامها صغيرة متوسطة أو عملاقة بعملية نقل الشفرات الكتابية الدنيا من مرحلة تنفيذ العمليات (3) [3]



-صورة لمعالج من نوع intel -

## 2. تعريف علم الصرف

وهو من أعرق العلوم اللغوية التي وضعها العرب لحماية القرآن الكريم من اللحن وهو العلم الذي يعني بأحوال الكلمة التي تمثل نهله يهتم الصرف بأحوال الكلمات وأبنيتها وإذا بحثنا في تعريف علم الصرف نجد تعريفه يحمل معنيين أولهما عملي وهو تحويل الأصل الواحد إلى أمثله مختلفة لمعان مقصودة لا تحصلوا إلا بها كتحويل المصدر إلى اسمي الفاعل والمفعول واسم التفضيل واسمي الزمان والمكان والجمع والتصغير واسم الآلة

أما المعنى الثاني فهو ما هو علم بأصول تعرف بها أحوال بنية الكلمة إعرابا ولا بناء[4](4) يرتبط المعنى الأول بكثرة دوران الأبنية واشتقاقها والعمل فيها أما الثاني فيرتبط بالأصول الكلية التي يترتب عليها معرفة أحوال المفردات وإذا أردنا وضع تعريف يشمل المعنيين الأول والثاني فيمكن أن نعرف علم الصرف بأنه «العلم الذي تعرف به الأبنية المختلفة للكلام، وما يشتق منه كأبواب الفعل وتصريفه وتصريف الاسم وأصل البناء (الفعل أو المصدر) والمصادر بأنواعها والمشتقات (واسم الفاعل واسم المفعول والصفة المشبهة وأفعال التفضيل واسمي الزمان والمكان واسم الآلة والتصغير والنسب)» (5) فموضوع الصرف هو الكلمة كما سبق أن أشرنا وهو ما جعله يحتل موقع الصدارة في النظام اللغوي العربي، ومنه أيضا اكتسب أهمية في معالجته ألبا وهو ما سنحصله بعد دمج المعالج مع النظام الصرفي العربي.

## 3. المعالج الصرفي

هو الذي يقوم بعملية المعالجة الصرفية وهو أداة إما بحثية أو لخدمة برامج أخرى مثل المعاجم الإلكترونية وبنوك المعلومات ويعنى بالخصائص الرياضية لبناء الكلمات ويهتم بالموضوعات الصرفية والأبنية والعلاقات التي تربط بينها.

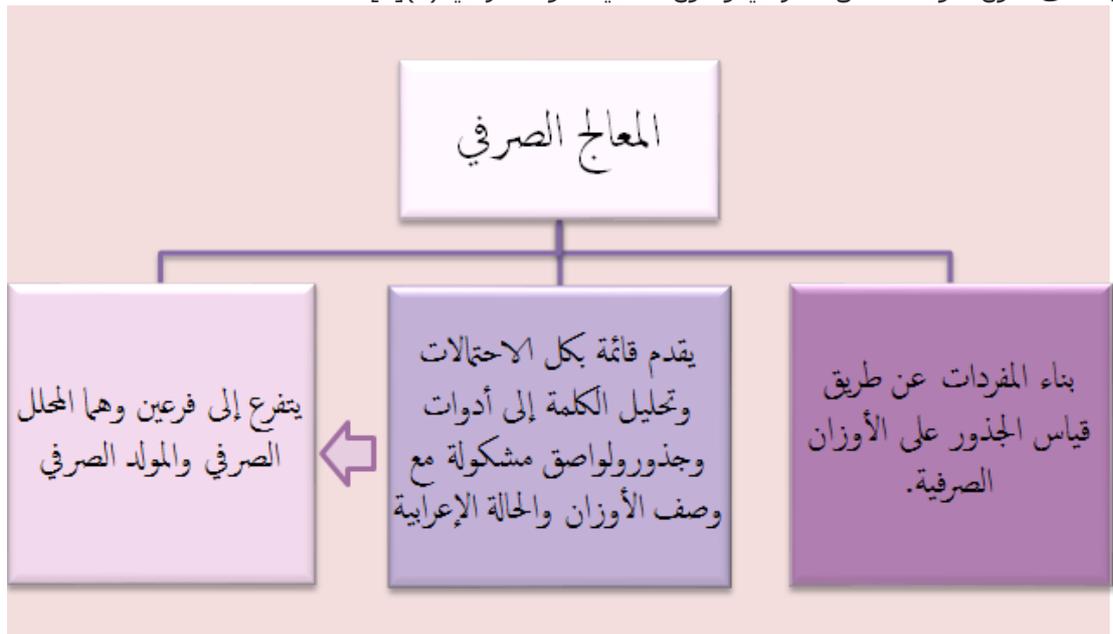
وتتطلب عملية حوسبة الصرف أو معالجته بناء قاعدة بيانات ضخمة تحوي انزياحات الصرف بأشكالها المختلفة رغم ضخامة المادة التي تزيد من عبء المحوسب وإلا فمن الضروري بناء قواعد وخوارزميات تشمل النظام الصرفي كاملا رغم الحمل الذي يتكبده اللساني في إدخال القواعد ويمكن أن نتعرف على المعالج الصرفي ودوره في معالجة النظام الصرفي بشكل أكبر من خلال العنصر الموالي.

## ب. كيف تتم المعالجة الصرفية؟

تمر عملية معالجة اللغات الطبيعية آليا بالمراحل التالية: (6)[5]

- \* تقطيع الكلمات.
- \* تقسيم الجمل.
- \* تصنيف أقسام الكلام.
- \* التحليل الصرفي.
- \* التحليل اللغوي وتجزئه النص.

ويمكن تصنيف عمله في كونه يقوم على نمطين من المعالجة التحليل والتوليد حيث يمثل التحليل الصرفي الانتقال من المشتقات والمزيدات إلى الجذر أو الأصل أما التوليد الصرفي فهو الانتقال إلى المشتقات ويسمى النوع الأول المحلل الصرفي والنوع الثاني المولد صرفي (7)[6]



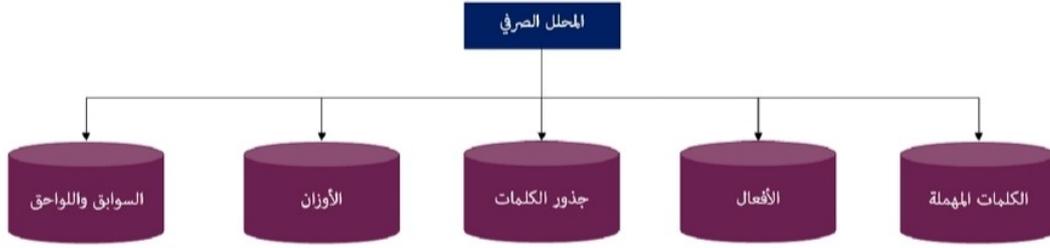
-صورة توضح ما يقوم به المعالج الصرفي-

إذن يتلخص عمل المعالج الصرفي في وظيفتين أساسيتين؛ فيقدم لنا قائمة بكل الاحتمالات والتحليلات الممكنة، ثم يقوم ببناء المفردات عن طريق قياس الجذور على الأوزان الصرفية وذلك لتجهيز وطائف فرعيه المحلل والمولد الصرفيين.

## ب. ثانيا المحلل الصرفي

### 1. تعريف المحلل الصرفي

هو تطبيق يستخدم في تحليل الكلمة أو المفردة لاستخراج عناصرها وتبين سماتها وحالتها بشكل عام ويمكن تعريفه بأنه نظام لتحليل الكلمات لاستخلاص المعارف الصرفية المرتبطة بها كنوعها ووزنها إضافة إلى استخلاص الجذر وتحديد السوابق واللواحق المرتبطة بها ويعد هذا النظام واحدا من أهم أنظمة المعالجة الآلية للغة العربية حيث يستفاد منه في العديد من التطبيقات الرقمية الحديثة كما يدخل في تركيب عدد من المشاريع الحاسوبية العربية كالمعجم الحاسوب العربي (8)[7] ويمكن توضيح مكونات المحلل الصرفي واختصاره في المخطط التالي:



مخطط يوضح مكونات المعالج الصرفي

### ملاحظة



يتعامل المحلل الصرفي مع الجملة على أنها مجموعة من الكلمات فلا تهتمه الروابط الموجودة بينها ولا يهتم التركيب النحوي فقط تكون الجملة كلمة أو عدة كلمات لكن ما يهم المعالج الصرفي هو فقط بنية الكلمة.

## 2. خطوات التحليل الصرفي:

- 1- يبدأ التحليل الصرفي من المدخلات التي قد تكون كلمة مستقلة أو جملة في كلتا الحالتين يتعامل المحلل الصرفي مع الجملة على أنها كلمات والكلمة المقصودة هنا هي «الكلمة بتعريفها الحاسوبي مجموعته من الحروف المتتالية الواقعة بين مسافتين.»
- 2- تفكيك الكلمة إلى سوابق ولواحق وجذوع وإخضاعها للاحتمالات المنطقية المناسبة فمثلا: كلمه تجويد نضع الاحتمال الذي يقابلها وهو [0+جذع+0] أما كلمة فيتجوئدها الاحتمال أو الهيكل المنطقي الذي يناسبها ويطابقها هو [سابق+ جذع+ لاحق] نطابقها على الكلمة المراد تحليلها [(ف)(ب)سابق+ تجويد جذع+(ها)لاحق].
- 3- طبيعة الجذوع جامدة أو مشتقة عن طريق العودة إلى قاعدة معطيات الكلمات الجامدة والمشتقة واستخراج أوزانها في حالة ما إذا كانت مشتقة.

### مثلا: جملة حضر الطالب تحليل نحوي



الخطوات التي نقوم بها	الجملة المراد تحليلها
الجملة أو الكلمة المدخلة	حضر الطالب
تحليل الكلمات	حضر- الطالب
التجريد من السوابق واللواحق	حضر- ال - الطالب
إيجاد الوزن بكل الاحتمالات	حضر= فَعَلَ، فَعِلَ، فُعِلَ، ال =حرف، طالب = فاعل
إيجاد كل البنى الصرفية (أي كتابة الجملة على شكل قالب صرفي)	1 فَعَلَ + فاعل، 2 فَعِلَ+ فاعل، 3 فُعِلَ+ فاعل
إيجاد العلاقة الصرفية النحوية	تحصلنا على ثلاث بنى صرفية وثلاث بنى نحوية فَعَلَ لازم+ فاعل، فَعِلَ لازم+ فاعل، فُعِلَ مبني للمجهول+ نائب فاعل
النتيجة جملة موزونة صرفيا	فَعَلَ لازم+ فاعل تم اختيار هذه الجملة لأنها الأقرب

## 3. صرف الجمل الموالية حسب النموذج السابق

وصلت الطائرة  
الطعام ساخن

## ت. ثالثا المولد الصرفي:

### 1. تعريف المولد الصرفي

يمثل المولد الصرفي العملية العكسية للتحليل الصرفي حيث يغذي المركب الصرف الآلي الكلمة والحالة الاشتقاقية والتصريفية والإعرابية المراد إخراج الكلمة على صورتها فإذا ادخلنا إلى المولد الصرفي عدد من العناصر وطلبنا منه إعطاء الكلمة تلك المدخلات فإنه سيعطينا كلمة موزونة تطابق ما طلبنا من عناصر ويقوم المولد الصرفي بعمليات الاشتقاق والتصريف فالاشتقاق يقصد به الانتقال من الجذر إلى جميع المشتقات المرافقة لمختلف الأوزان الصرفية من أفعال وأسماء ومصادر. (9)[8]

### 2. كيف يتم توليد الصرفي الآلي:

- 1- إدخال الجذر ليقوم الحاسب وجوده في قاعدة المعطيات فإذا كان موجودا ينتقل إلى المرحلة الموالية وإذا كان غير موجود فإنه يعرض رسالة تشير إلى أن هذا الجذر غير موجود.
- 2- اشتقاق الكلمة عن طريق استدعاء الجذر والميزان الصرفي.
- 3- تحديد بيانات التصريف أي تخصيص الكلمة الموزونة بسمات التصريف كالزمن والبناء وسمات تطابق كالعدد والجنس.
- 4- تحديد بيانات التصريف أي تخصيص الكلمة الموزونة بسمات التصريف كالزمن والبناء وسمات التطابق كالعدد والجنس.
- 5- إخراج الكلمة المولدة بعد إخضاعها لجميع متطلبات التوليد المدخلة. (10)

\* \*

\*

المعالج الصرفي يمثل أحد الأسس الرئيسية في تحليل اللغة الطبيعية وفهم النصوص. من خلال تحليل الكلمات وتحديد جذورها وأشكالها المختلفة، يوفر المعالج الصرفي فهماً عميقاً للبنية اللغوية للكلمات، مما يسهل عمليات التصنيف والتعرف على الكلمات في سياقات مختلفة.

المعالج الصرفي لا يعمل بمعزل عن المعالجات الأخرى، بل يتكامل مع المعالج النحوي والمعالج الصوتي لتحقيق تحليل شامل ودقيق للنصوص. من خلال هذا التكامل، يمكن الوصول إلى فهم أعمق وأدق للغة الطبيعية، مما يدعم تطبيقات متعددة مثل الترجمة الآلية، وتصحيح الأخطاء اللغوية، واسترجاع المعلومات، وتحليل المشاعر.

في النهاية، يعتبر المعالج الصرفي أداة حيوية في نظم معالجة اللغة الطبيعية، حيث يسهم بشكل كبير في فهم النصوص بشكل أدق وتحسين تفاعل الإنسان مع الأنظمة الذكية.

## ث. تمرين: أجب بصحيح أو خطأ

[21 ص 2 حل رقم ]

لا يوجد فرق بين الجذر والجذع إلا بالتسمية

صحيح خطأ

## ج. تمرين :أجب بصحيح أو خطأ

[ 21 ص 3 حل رقم ]

اللغة العربية لغة إصاقية لأننا نلصق فيها الضمائر

صحيح

خطأ

## ج. تمرين

[ 21 ص 4 حل رقم ]

اي من الخيارات التالية يعد من وظائف المعالج الصرفي؟

تحديد السياق الدلالي للنص

إنشاء نصوص جديدة من المدخلات الصوتية

استخراج الجذور والزوائد من الكلمات

## ج. تمرين :أجب بصحيح أو خطأ

[ 22 ص 5 حل رقم ]

المعالج الصرفي يهتم بالكلمة

صحيح

خطأ

# تمرين: الاختبار النهائي



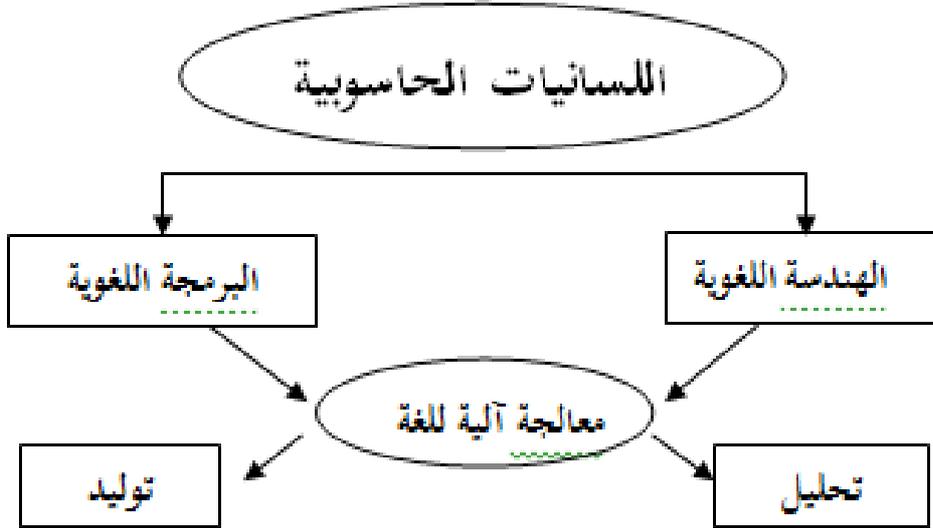
## السؤال الأول

إن التطور المعرفي والتقني الذي شهده العصر الحديث ساعد على معالجة أنظمة اللغات الطبيعية في المستويات الصوتية والصرفية والنحوية والدلالية باستخدام علوم الحاسوب وتقنياته، هذه المعالجة لم تقف عند حدود الوصف الظاهري للموضوع اللغوي الطبيعي، بل تعدته إلى التفسير، وأحياناً أخرى إلى التحكم في عملية الإنتاج اللغوي.

- وضح ذلك بإيجاز واختصار

## السؤال الثاني

اشرح المخطط مبينا العلاقة بين عناصره:



فرنسية

# خاتمة

في ختام هذا المقياس نلاحظ أن هذا المجال يتطور بشكل متسارع بفضل التقنيات الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي. اللسانيات الحاسوبية تسعى إلى فهم اللغة البشرية وتحليلها بطرق تتيح للحواسيب التفاعل مع البشر بطريقة طبيعية، بينما تسعى المعالجة الآلية للغة إلى تطبيق هذه المعرفة في مجالات متعددة مثل الترجمة، توليد النصوص، وتحليل البيانات اللغوية.

على الرغم من التقدم الكبير في هذا المجال، إلا أن التحديات ما زالت قائمة، خصوصاً فيما يتعلق بفهم السياق المعقد والاختلافات الثقافية واللغوية. المستقبل يحمل إمكانيات هائلة لتطبيقات اللسانيات الحاسوبية والمعالجة الآلية في تحسين تفاعل الإنسان مع التكنولوجيا.

ختاماً، يعد الاستثمار في هذا المجال ضرورة لتطوير أنظمة قادرة على التفاعل بشكل أذكى وأكثر فعالية، مما سيساهم في تحسين حياتنا اليومية ويعزز التواصل بين البشر والآلات والاستزادة حول موضوع المعالجة الصرفية للغة العربية إضغط هنا<sup>1</sup>

1 - <https://www.youtube.com/watch?v=2I7kc50nbVU>

# حل التمارين

< 1 (ص 9)

مجالا من مجالاتها	<input checked="" type="radio"/>
مصدرا من مصادرها	<input type="radio"/>
يشتركان في الاهتمام بالمجالات اللغوية	<input type="radio"/>

< 2 (ص 15)

صحيح	<input type="radio"/>
خطأ	<input checked="" type="radio"/>

< 3 (ص 16)

صحيح	<input type="radio"/>
خطأ	<input checked="" type="radio"/>

< 4 (ص 16)

تحديد السياق الدلالي للنص	<input type="checkbox"/>
إنشاء نصوص جديدة من المدخلات الصوتية	<input type="checkbox"/>
استخراج الجذور والزوائد من الكلمات	<input checked="" type="checkbox"/>

< 5 (ص 16)

## حل التمارين

صحيح



خطأ



# قاموس

الجذر

الجذر في الصرف العربي هو أصل الكلمة الذي تجرى فيه عملية الاشتقاق

الجذع

هو كلمة قد تكون مشتقة أو غير مشتقة لكنها تكون مدردة من السوابق واللواحق لا يتصل بها شيء

اللغة الإلصاقية

هي لغة وصلية تمتاز بالسوابق prefixes واللواحق Suffixes ، التي تربط بالأصل فتغير معناه، وعالقة بما عداه من أجزاء التركيب

اللغة الاشتقاقية

لغة تتولد الكلمات فيها بوساطة طرائق الاشتقاق، و يعدّ تعيّر الصيغ بوساطة حروف الزيادة واحداً من الطرائق

# معنى المختصرات

وحدة المعالجة المركزية Central Processing Unit  
المعالجة الآلية للغات الطبيعية Ntural Language Processing

CPU -  
NLP -

# قائمة المراجع

- [1] إيمان بلحداد، آلية معالجة النصوص العربية الواقع والافاق ،محاضرة القيت في الملتقى الدولي الأدب والرقمنة، جامعة، محمد خيضر، بسكرة
- [2] حذيفة مهباز الحمود، المعالجات الأنواع والأصناف دمشق سوريا، ط 1 ، 2017
- [3] حذيفة مهباز الحمود، المعالجات الأنواع والأصناف دمشق سوريا، ط 1 ، 2017
- [4] خديجة الحديثي، أبنية الصرف في كتاب سيوييه، معجم ودراسة، مكتبة لبنان ناشرون، بيروت ط 1، 2003 ، ص 19 4- عكاشه، 2005 ص 61
- [5] ديانا مارينارد وآخرون، معالجة اللغات الطبيعية للويب الدلالي، تر: خالد بن عبد الرحمن الميمان، مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدولي لخدمة اللغة العربية، الرياض، السعودية، ط 1، 2019.
- [6] لطيفة هباشي، محاضرات اللسانيات الحاسوبية، مطبوعة بيداغوجية موجهة لطلبة السنة الثالثة ليسانس لسانيات تطبيقية، قسم اللغة العربية وأدابها، جامعة باجي مختار عنابة المحاضرة 6.
- [7] حسام الدين تاويرت، إيمان شاشة، دور برمجيات المعالجة الآلية للغة في بناء المعاجم الحاسوبية، المدقق الإملائي والمحلل الصرفي انموذجا، مجلة إشكالات في اللغة والأدب ، جامعة تامنغست، مجلد 11، عدد 4، 2022
- [8] لطيفة هباشي، محاضرات اللسانيات الحاسوبية، مرجع سابق.