Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Querétaro

Implementation of ID3

Laboratory Report

Authors:

Christian Ricardo Solís Cortés A01063685

Raúl Mar A00512318

Professor: Ruben Stranders

Artificial Intelligence

Santiago de Querétaro, Querétaro, México.   Delivery Date: April 5th, 2018

Report: Decision Trees and Implementation of ID3

In this laboratory, we implement one of the most usual decision trees algorithm; ID3. Then we had to print the structure of the tree that result from the algorithm. Finally, use a tool for data pre-processing called WEKA to compare the results.

1. *Explain the advantages and disadvantages of writing a program on your own vs using pre-created suite such as WEKA:*

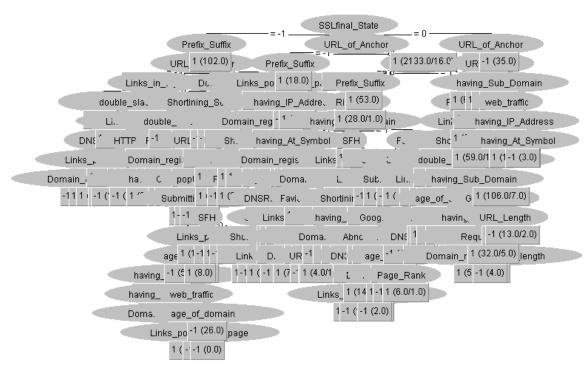|	**Own program**	**WEKA**
Advantages	• We can get a better insight of how the algorithm works since we are implanting it from scratch.	• Works well with really big amount of data. • The implementation of its algorithms is optimized. • The algorithm that Weka uses to classify is better than the ID3 since it can handle data with missing attributes and attributes with differing costs.
Disadvantages	• The implementation may not be optimized. • The ID3 algorithm is not as good as the C4.5, the one that Weka uses. • The dataset needs to be cleaned since it can't handle data with missing attributes.	• The understanding of what is going on and why the program works may not be very clear if you don't know the algorithms.

After implementing the ID3 algorithm, we had to look for a data set that we can test in both the WEKA program, and the program made by us, then compare the results generated from both programs.

2. Explain what criteria you followed to choose the datasets for your tree and the WEKA tests.

We found 2 datasets following the criteria previously chosen. One about factors that relate with Pishing and another one related to Autism in Adults. We chose the first one because is related to our career, and the second one, because on April 2nd it's the World Autism Awareness Day and we consider it might help us to create awareness. We attach the .arff files in the repository.

3. Include the graphics of the trees or part of the trees you generated in WEKA and your own program. Are they different, and if so, why?

The tree generated by the C4.5 and the Pishing dataset in the WEKA program is the following:

The text generated by the program:

SSLfinal_State: -1

||URL_of_Anchor: -1

||||ANSWER: -1

||URL_of_Anchor: 0

||||Links_in_tags: 1

||||||Links_pointing_to_page: 1

||||||||Request_URL: 1

||||||||||ANSWER: 1

||||||||Request_URL: -1

||||||||||ANSWER: -1

||||||Links_pointing_to_page: 0

||||||||DNSRecord: -1

||||||||||ANSWER: -1

||||||||DNSRecord: 1

||||||Links_pointing_to_page: -1

|||||||||ANSWER: -1

||||Links_in_tags: -1

||||||Links_pointing_to_page: 1

|||||||||Request_URL: 1

||||||||||ANSWER: -1

|||||||||Request_URL: -1

||||||||||Prefix_Suffix: -1

|||||||||||Page_Rank: -1

||||||||||||double_slash_redirecting: -1

|||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||double_slash_redirecting: 1

|||||||||||||HTTPS_token: -1

||||||||||||||having_Sub_Domain: -1

|||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||having_Sub_Domain: 0

|||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||having_Sub_Domain: 1

|||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||HTTPS_token: 1

||||||||||||Google_Index: 1

|||||||||||web_traffic: -1

||||||||||||having_Sub_Domain: -1

|||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||having_Sub_Domain: 0

|||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||having_Sub_Domain: 1

|||||||||||web_traffic: 0

|||||||||||web_traffic: 1

||||||||||||Favicon: 1

|||||||||||||having_At_Symbol: 1

||||||||||||||Domain_registeration_length: -1

```
||||||||||||||||||||||||ANSWER: -1
|||||||||||||||||||||||||Domain_registeration_length: 1
|||||||||||||||||||||||||DNSRecord: -1
||||||||||||||||||||||||||Statistical_report: -1
||||||||||||||||||||||||||ANSWER: 1
||||||||||||||||||||||||||Statistical_report: 1
|||||||||||||||||||||||||||having_Sub_Domain: -1
|||||||||||||||||||||||||||age_of_domain: -1
||||||||||||||||||||||||||||ANSWER: -1
||||||||||||||||||||||||||||age_of_domain: 1
||||||||||||||||||||||||||||having_Sub_Domain: 0
||||||||||||||||||||||||||||age_of_domain: -1
|||||||||||||||||||||||||||||ANSWER: 1
|||||||||||||||||||||||||||||age_of_domain: 1
||||||||||||||||||||||||||||having_Sub_Domain: 1
||||||||||||||||||||||||||DNSRecord: 1
|||||||||||||||||||||||||age_of_domain: -1
|||||||||||||||||||||||||having_Sub_Domain: -1
||||||||||||||||||||||||||ANSWER: 1
||||||||||||||||||||||||||having_Sub_Domain: 0
||||||||||||||||||||||||||age_of_domain: 1
|||||||||||||||||||||||||||having_Sub_Domain: -1
|||||||||||||||||||||||||||||ANSWER: -1
|||||||||||||||||||||||||||having_Sub_Domain: 0
||||||||||||||||||||||||||||ANSWER: -1
||||||||||||||||||||||||||having_Sub_Domain: 1
|||||||||||||||||||||||having_At_Symbol: -1
||||||||||||||||||||||||ANSWER: 1
||||||||||||||||||||||Favicon: -1
|||||||||||||||||||||||ANSWER: -1
|||||||||||||||||||Google_Index: -1
```

||||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||Page_Rank: 1

|||||||||||||web_traffic: -1

||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||web_traffic: 0

||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||web_traffic: 1

||||||||||||||SFH: -1

||||||||||||||||having_Sub_Domain: -1

|||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||||||having_Sub_Domain: 0

|||||||||||||||||Redirect: 0

||||||||||||||||||having_At_Symbol: 1

|||||||||||||||||||Domain_registeration_length: -1

||||||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||||||Domain_registeration_length: 1

||||||||||||||||||||double_slash_redirecting: -1

|||||||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||||||||||double_slash_redirecting: 1

|||||||||||||||||||having_At_Symbol: -1

||||||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||||Redirect: 1

|||||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||||||having_Sub_Domain: 1

|||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||||SFH: 0

|||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||Prefix_Suffix: 1

|||||||||||ANSWER: 1

||||||Links_pointing_to_page: 0

||||||Links_pointing_to_page: -1

||||||||ANSWER: -1

||||Links_in_tags: 0

||||||having_Sub_Domain: -1

||||||having_Sub_Domain: 0

||||||||web_traffic: -1

||||||||||URL_Length: 1

||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||URL_Length: -1

||||||||||||ANSWER: -1

||||||||web_traffic: 0

||||||||||ANSWER: -1

||||||||web_traffic: 1

||||||||||Prefix_Suffix: -1

||||||||||||SFH: -1

||||||||||||||Page_Rank: -1

||||||||||||||||Links_pointing_to_page: 1

||||||||||||||||||DNSRecord: -1

||||||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||||DNSRecord: 1

||||||||||||||||||Links_pointing_to_page: 0

||||||||||||||||Links_pointing_to_page: -1

||||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||||Page_Rank: 1

||||||||||||||||age_of_domain: -1

||||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||||||age_of_domain: 1

||||||||||||SFH: 1

||||||||||||||age_of_domain: -1

||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||age_of_domain: 1

||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||SFH: 0

|||||||||||||Links_pointing_to_page: 1

||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||Links_pointing_to_page: 0

||||||||||||||Google_Index: 1

|||||||||||||||Google_Index: -1

||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||Prefix_Suffix: 1

|||||||||||ANSWER: 1

||||||having_Sub_Domain: 1

||||||||SFH: -1

||||||||||web_traffic: -1

|||||||||||Submitting_to_email: -1

||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||Submitting_to_email: 1

||||||||||||Request_URL: 1

|||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||Request_URL: -1

|||||||||||||DNSRecord: -1

||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||DNSRecord: 1

||||||||||web_traffic: 0

|||||||||||double_slash_redirecting: -1

||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||double_slash_redirecting: 1

||||||||||||Favicon: 1

|||||||||||||Domain_registeration_length: -1

||||||||||||||Submitting_to_email: -1

|||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||||Submitting_to_email: 1

|||||||||||||||Page_Rank: -1

|||||||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||||||Page_Rank: 1

|||||||||||||||||||||Links_pointing_to_page: 1

||||||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||||||||Links_pointing_to_page: 0

||||||||||||||||||||||URL_Length: 1

|||||||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||||||||||URL_Length: -1

||||||||||||||||||||||||having_At_Symbol: 1

||||||||||||||||||||||||having_At_Symbol: -1

|||||||||||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||||||||Links_pointing_to_page: -1

|||||||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||||Domain_registeration_length: 1

||||||||||||||||||Prefix_Suffix: -1

|||||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||||||||Prefix_Suffix: 1

|||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||Favicon: -1

||||||||||||||||URL_Length: 1

|||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||URL_Length: -1

|||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||web_traffic: 1

||||||||||||Shortining_Service: 1

|||||||||||||age_of_domain: -1

||||||||||||||Links_pointing_to_page: 1

|||||||||||||||Page_Rank: -1

||||||||||||||||Request_URL: 1

|||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||||||Request_URL: -1

|||||||||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||||Page_Rank: 1

||||||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||||Links_pointing_to_page: 0

|||||||||||||||||||URL_Length: 1

|||||||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||||URL_Length: -1

||||||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||||age_of_domain: 1

|||||||||||||||||Page_Rank: -1

|||||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||||Page_Rank: 1

|||||||||||||Shortining_Service: -1

|||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||SFH: 1

|||||||||||ANSWER: 1

|||||||||SFH: 0

|||||||||||ANSWER: 1

||URL_of_Anchor: 1

||||Links_in_tags: 1

||||||on_mouseover: 1

||||||||Domain_registeration_length: -1

||||||||||web_traffic: -1

||||||||||||Page_Rank: -1

||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||Page_Rank: 1

||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||web_traffic: 0

||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||web_traffic: 1

||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||Domain_registeration_length: 1

||||||||||ANSWER: -1

||||||on_mouseover: -1

|||||||||ANSWER: -1

||||Links_in_tags: -1

||||||Prefix_Suffix: -1

|||||||||URL_Length: 1

||||||||||Favicon: 1

|||||||||||ANSWER: -1

||||||||||Favicon: -1

|||||||||||ANSWER: 1

|||||||||URL_Length: -1

||||||||||ANSWER: -1

||||||Prefix_Suffix: 1

|||||||||ANSWER: 1

||||Links_in_tags: 0

||||||having_Sub_Domain: -1

|||||||||Google_Index: 1

||||||||||Favicon: 1

|||||||||||Redirect: 0

||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||Redirect: 1

||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||Favicon: -1

|||||||||||ANSWER: -1

|||||||||Google_Index: -1

||||||||||ANSWER: -1

||||||having_Sub_Domain: 0

|||||||||web_traffic: -1

||||||||||ANSWER: -1

|||||||||web_traffic: 1

||||||||||having_At_Symbol: 1

|||||||||||Redirect: 0

||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||Redirect: 1

||||||||||having_At_Symbol: -1

|||||||||||ANSWER: -1

||||||having_Sub_Domain: 1

||||||||Google_Index: 1

||||||||||ANSWER: 1

||||||||Google_Index: -1

||||||||||Shortining_Service: 1

|||||||||||ANSWER: -1

||||||||||Shortining_Service: -1

|||||||||||ANSWER: 1

SSLfinal_State: 1

||URL_of_Anchor: -1

||||Links_pointing_to_page: 1

||||||Prefix_Suffix: -1

||||||||Iframe: 1

||||||||||ANSWER: -1

||||||||Iframe: -1

||||||||||Domain_registeration_length: -1

|||||||||||having_Sub_Domain: -1

|||||||||||having_Sub_Domain: 0

||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||having_Sub_Domain: 1

||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||Domain_registeration_length: 1

|||||||||||ANSWER: -1

||||||Prefix_Suffix: 1

||||||||ANSWER: 1

||||Links_pointing_to_page: 0

||||||ANSWER: -1

||||Links_pointing_to_page: -1

||URL_of_Anchor: 0

||||web_traffic: -1

||||||Links_in_tags: 1

||||||||RightClick: 1

||||||||||ANSWER: 1

||||||||RightClick: -1

||||||Links_in_tags: -1

||||||||SFH: -1

||||||||||Redirect: 0

||||||||||||Request_URL: 1

||||||||||||||having_Sub_Domain: -1

||||||||||||||||URL_Length: 1

||||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||URL_Length: -1

||||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||||having_Sub_Domain: 0

||||||||||||||having_Sub_Domain: 1

||||||||||||Request_URL: -1

||||||||||Redirect: 1

||||||||||||URL_Length: 1

||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||URL_Length: -1

||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||SFH: 1

||||||||||ANSWER: 1

||||||||SFH: 0

||||||||||ANSWER: 1

||||||Links_in_tags: 0

|||||||||having_Sub_Domain: -1

||||||||||ANSWER: 1

|||||||||having_Sub_Domain: 0

||||||||||Links_pointing_to_page: 1

|||||||||||Request_URL: 1

||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||Request_URL: -1

||||||||||||Domain_registeration_length: -1

|||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||Domain_registeration_length: 1

|||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||Links_pointing_to_page: 0

|||||||||||ANSWER: 1

|||||||||having_Sub_Domain: 1

||||||||||ANSWER: 1

||||web_traffic: 0

||||||having_Sub_Domain: -1

||||||||age_of_domain: -1

||||||||||DNSRecord: -1

|||||||||||Page_Rank: -1

||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||Page_Rank: 1

||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||DNSRecord: 1

|||||||||||Google_Index: 1

||||||||||||Shortining_Service: 1

|||||||||||||Links_in_tags: 1

||||||||||||||Links_in_tags: -1

|||||||||||||||Domain_registeration_length: -1

||||||||||||||||Prefix_Suffix: -1

|||||||||||||||||Request_URL: 1

|||||||||||||||||||||having_At_Symbol: 1

|||||||||||||||||||||having_At_Symbol: -1

|||||||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||||||Request_URL: -1

||||||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||||||Prefix_Suffix: 1

|||||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||||Domain_registeration_length: 1

||||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||||Links_in_tags: 0

|||||||||||||||||Links_pointing_to_page: 1

|||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||Links_pointing_to_page: 0

||||||||||||||||Request_URL: 1

||||||||||||||||Request_URL: -1

||||||||||||||||SFH: -1

||||||||||||||||SFH: 1

|||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||Links_pointing_to_page: -1

|||||||||||||||Shortining_Service: -1

|||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||Google_Index: -1

||||||||||||||URL_Length: 0

||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||URL_Length: -1

||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||age_of_domain: 1

|||||||||||popUpWidnow: 1

|||||||||||||Links_in_tags: 1

|||||||||||||Links_in_tags: -1

|||||||||||||Statistical_report: -1

|||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||Statistical_report: 1

||||||||||||||Links_pointing_to_page: 1

||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||Links_pointing_to_page: 0

||||||||||||||||Google_Index: 1

|||||||||||||||||URL_Length: 1

||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||||URL_Length: 0

||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||||URL_Length: -1

||||||||||||||||||Domain_registeration_length: -1

||||||||||||||||||Domain_registeration_length: 1

|||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||Google_Index: -1

||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||Links_in_tags: 0

|||||||||||||URL_Length: 1

||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||URL_Length: -1

||||||||||||||DNSRecord: -1

|||||||||||||||Domain_registeration_length: -1

||||||||||||||||Links_pointing_to_page: 1

|||||||||||||||||Google_Index: 1

||||||||||||||||||Google_Index: -1

|||||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||||||||Links_pointing_to_page: 0

|||||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||||Domain_registeration_length: 1

||||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||||DNSRecord: 1

||||||||||||||||Domain_registeration_length: -1

||||||||||||||||Domain_registeration_length: 1

|||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||popUpWidnow: -1

||||||||||||ANSWER: 1

||||||having_Sub_Domain: 0

||||||||Prefix_Suffix: -1

||||||||||Links_in_tags: 1

|||||||||||ANSWER: -1

||||||||||Links_in_tags: -1

|||||||||||Page_Rank: -1

||||||||||||Domain_registeration_length: -1

|||||||||||||Request_URL: 1

||||||||||||||Links_pointing_to_page: 1

|||||||||||||||URL_Length: 1

||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||URL_Length: -1

||||||||||||||||Redirect: 0

||||||||||||||||Redirect: 1

|||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||Links_pointing_to_page: 0

|||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||Request_URL: -1

||||||||||||Domain_registeration_length: 1

|||||||||||||RightClick: 1

||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||RightClick: -1

||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||Page_Rank: 1

|||||||||||||port: 1

||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||||port: -1

||||||||||Links_in_tags: 0

|||||||||||||Request_URL: 1

|||||||||||||Abnormal_URL: -1

||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||Abnormal_URL: 1

||||||||||||||DNSRecord: -1

|||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||DNSRecord: 1

||||||||||||Request_URL: -1

|||||||||||||Domain_registeration_length: -1

||||||||||||||Page_Rank: -1

|||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||Page_Rank: 1

|||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||Domain_registeration_length: 1

||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||Prefix_Suffix: 1

||||||||||ANSWER: 1

||||||having_Sub_Domain: 1

||||||||SFH: -1

||||||||||Links_in_tags: 1

|||||||||||HTTPS_token: -1

||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||HTTPS_token: 1

||||||||||||Google_Index: 1

|||||||||||||Statistical_report: -1

||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||Statistical_report: 1

||||||||||||||Links_pointing_to_page: 1

|||||||||||||||||port: 1

|||||||||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||||||||port: -1

|||||||||||||||||||||||having_At_Symbol: 1

||||||||||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||||||||||having_At_Symbol: -1

||||||||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||||||||Links_pointing_to_page: 0

||||||||||||||||||||||age_of_domain: -1

|||||||||||||||||||||||Page_Rank: -1

||||||||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||||||||||Page_Rank: 1

||||||||||||||||||||||age_of_domain: 1

|||||||||||||||||||||||URL_Length: 1

||||||||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||||||||||URL_Length: -1

||||||||||||||||||||||||DNSRecord: -1

|||||||||||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||||||||||||||DNSRecord: 1

||||||||||||||||||||Links_pointing_to_page: -1

|||||||||||||||||||||Submitting_to_email: -1

||||||||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||||||||Submitting_to_email: 1

||||||||||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||||||Google_Index: -1

|||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||Links_in_tags: -1

|||||||||||Favicon: 1

||||||||||||Statistical_report: -1

|||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||Statistical_report: 1

|||||||||||||||Links_pointing_to_page: 1

|||||||||||||||Links_pointing_to_page: 0

|||||||||||||||||DNSRecord: -1

|||||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||||DNSRecord: 1

|||||||||||||||||||URL_Length: 1

|||||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||||||||URL_Length: -1

|||||||||||||||||||||HTTPS_token: -1

|||||||||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||||||||||HTTPS_token: 1

|||||||||||||||||||||||Prefix_Suffix: -1

|||||||||||||||||||||||||Google_Index: 1

|||||||||||||||||||||||||Google_Index: -1

|||||||||||||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||||||||||||Prefix_Suffix: 1

|||||||||||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||Links_pointing_to_page: -1

|||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||Favicon: -1

|||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||Links_in_tags: 0

||||||||||||popUpWidnow: 1

||||||||||||||DNSRecord: -1

||||||||||||||||age_of_domain: -1

||||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||age_of_domain: 1

||||||||||||||||||Redirect: 0

||||||||||||||||||||Request_URL: 1

||||||||||||||||||||||Google_Index: 1

||||||||||||||||||||||||Domain_registeration_length: -1

||||||||||||||||||||||||Domain_registeration_length: 1

```
|||||||||||||||||||||||Google_Index: -1
|||||||||||||||||||||||||ANSWER: -1
||||||||||||||||||||||Request_URL: -1
|||||||||||||||||||||||ANSWER: 1
|||||||||||||||||||Redirect: 1
||||||||||||||||||||||ANSWER: 1
|||||||||||||DNSRecord: 1
|||||||||||popUpWidnow: -1
||||||||||||||ANSWER: 1
||||||||SFH: 1
||||||||||DNSRecord: -1
||||||||||||Favicon: 1
|||||||||||||||Links_in_tags: 1
|||||||||||||||Links_in_tags: -1
|||||||||||||||Links_in_tags: 0
|||||||||||||||||ANSWER: -1
||||||||||||Favicon: -1
|||||||||||||||ANSWER: 1
||||||||||DNSRecord: 1
||||||||||||ANSWER: 1
||||||||SFH: 0
||||||||||ANSWER: 1
||||web_traffic: 1
||||||Links_in_tags: 1
||||||||on_mouseover: 1
||||||||||having_Sub_Domain: -1
|||||||||||||ANSWER: 1
||||||||||having_Sub_Domain: 0
|||||||||||age_of_domain: -1
|||||||||||||ANSWER: 1
|||||||||||age_of_domain: 1
```

|||||||||||||HTTPS_token: -1
|||||||||||||ANSWER: 1
|||||||||||||HTTPS_token: 1
|||||||||||||Links_pointing_to_page: 1
||||||||||||||URL_Length: 1
|||||||||||||||ANSWER: -1
||||||||||||||URL_Length: -1
|||||||||||||||ANSWER: 1
||||||||||||||Links_pointing_to_page: 0
||||||||||||||URL_Length: 1
|||||||||||||||Shortining_Service: 1
||||||||||||||||ANSWER: 1
|||||||||||||||Shortining_Service: -1
||||||||||||||||ANSWER: -1
||||||||||||||URL_Length: -1
|||||||||||||||ANSWER: -1
|||||||||||||Links_pointing_to_page: -1
||||||||||||||URL_Length: 1
|||||||||||||||ANSWER: 1
||||||||||||||URL_Length: -1
|||||||||||||||ANSWER: -1
|||||||||having_Sub_Domain: 1
||||||||||Domain_registeration_length: -1
|||||||||||ANSWER: 1
||||||||||Domain_registeration_length: 1
|||||||||||Links_pointing_to_page: 1
||||||||||||ANSWER: 1
|||||||||||Links_pointing_to_page: 0
||||||||||||Request_URL: 1
|||||||||||||ANSWER: 1
||||||||||||Request_URL: -1

|||||||||||||||||age_of_domain: -1

|||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||||age_of_domain: 1

|||||||||on_mouseover: -1

|||||||||||Links_pointing_to_page: 1

|||||||||||having_Sub_Domain: -1

||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||having_Sub_Domain: 0

||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||having_Sub_Domain: 1

|||||||||||||having_At_Symbol: 1

||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||having_At_Symbol: -1

|||||||||||||||Page_Rank: -1

||||||||||||||||Google_Index: 1

|||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||Google_Index: -1

|||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||Page_Rank: 1

||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||Links_pointing_to_page: 0

|||||||||||||Favicon: 1

||||||||||||||Domain_registeration_length: -1

|||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||Domain_registeration_length: 1

|||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||Favicon: -1

||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||Links_pointing_to_page: -1

||||||||||||ANSWER: -1

||||||Links_in_tags: -1

|||||||||SFH: -1

||||||||||having_Sub_Domain: -1

|||||||||||age_of_domain: -1

|||||||||||||Request_URL: 1

|||||||||||||Links_pointing_to_page: 1

|||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||Links_pointing_to_page: 0

|||||||||||||||Links_pointing_to_page: -1

|||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||Request_URL: -1

|||||||||||||Abnormal_URL: -1

|||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||Abnormal_URL: 1

|||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||age_of_domain: 1

||||||||||||Google_Index: 1

|||||||||||||DNSRecord: -1

|||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||DNSRecord: 1

|||||||||||||||Request_URL: 1

|||||||||||||||URL_Length: 1

|||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||URL_Length: -1

|||||||||||||||||Statistical_report: -1

|||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||||Statistical_report: 1

|||||||||||||||Request_URL: -1

|||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||Google_Index: -1

|||||||||||||DNSRecord: -1

|||||||||||||Submitting_to_email: -1

||||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||||Submitting_to_email: 1

||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||DNSRecord: 1

||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||having_Sub_Domain: 0

|||||||||||DNSRecord: -1

|||||||||||||Links_pointing_to_page: 1

||||||||||||||age_of_domain: -1

|||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||age_of_domain: 1

|||||||||||||Request_URL: 1

||||||||||||||URL_Length: 1

|||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||URL_Length: -1

|||||||||||||Request_URL: -1

||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||Links_pointing_to_page: 0

|||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||Links_pointing_to_page: -1

|||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||DNSRecord: 1

||||||||||||Prefix_Suffix: -1

|||||||||||||RightClick: 1

||||||||||||||Google_Index: 1

|||||||||||||||Links_pointing_to_page: 1

||||||||||||||||Request_URL: 1

|||||||||||||||||Submitting_to_email: -1

||||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||||Submitting_to_email: 1

||||||||||||||||||Domain_registeration_length: -1

||||||||||||||||||||||||||having_At_Symbol: 1

|||||||||||||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||||||||||||||having_At_Symbol: -1

||||||||||||||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||||||||||||Domain_registeration_length: 1

|||||||||||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||||||||||||Request_URL: -1

||||||||||||||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||||||||||||||Links_pointing_to_page: 0

|||||||||||||||||||||||||Links_pointing_to_page: -1

||||||||||||||||||||||||URL_Length: 1

|||||||||||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||||||||||URL_Length: -1

|||||||||||||||||||||||||age_of_domain: -1

||||||||||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||||||||||||age_of_domain: 1

||||||||||||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||||||Google_Index: -1

||||||||||||||||||||URL_Length: 1

|||||||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||||||URL_Length: -1

|||||||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||||RightClick: -1

||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||Prefix_Suffix: 1

||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||having_Sub_Domain: 1

||||||||||||Links_pointing_to_page: 1

|||||||||||||ANSWER: 1

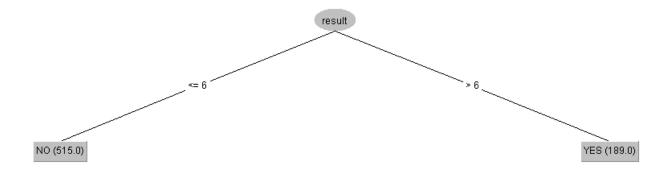||||||||||||Links_pointing_to_page: 0

|||||||||||||Page_Rank: -1

|||||||||||||||Redirect: 0

||||||||||||||||Request_URL: 1

|||||||||||||||||age_of_domain: -1

||||||||||||||||||having_At_Symbol: 1

||||||||||||||||||having_At_Symbol: -1

|||||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||||age_of_domain: 1

||||||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||||Request_URL: -1

|||||||||||||||Redirect: 1

||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||Page_Rank: 1

||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||Links_pointing_to_page: -1

|||||||||||||ANSWER: 1

||||||||SFH: 1

||||||||||having_Sub_Domain: -1

|||||||||||Request_URL: 1

||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||Request_URL: -1

||||||||||||Domain_registeration_length: -1

||||||||||||Domain_registeration_length: 1

|||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||having_Sub_Domain: 0

|||||||||||ANSWER: 1

|||||||||having_Sub_Domain: 1

|||||||||||ANSWER: 1

||||||||SFH: 0

||||||||||ANSWER: 1

||||||Links_in_tags: 0

||URL_of_Anchor: 1

||||Prefix_Suffix: -1

||||||Links_in_tags: 1

||||||||double_slash_redirecting: -1

||||||||||Shortining_Service: 1

||||||||||Shortining_Service: -1

|||||||||||ANSWER: 1

||||||||double_slash_redirecting: 1

||||||Links_in_tags: -1

||||||||DNSRecord: -1

||||||||||ANSWER: 1

||||||||DNSRecord: 1

||||||||||Domain_registeration_length: -1

|||||||||||having_At_Symbol: 1

||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||having_At_Symbol: -1

||||||||||Domain_registeration_length: 1

|||||||||||Google_Index: 1

||||||||||||having_Sub_Domain: -1

|||||||||||||web_traffic: -1

||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||web_traffic: 0

||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||web_traffic: 1

||||||||||||||Request_URL: 1

|||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||Request_URL: -1

|||||||||||||||age_of_domain: -1

||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||||age_of_domain: 1

||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||having_Sub_Domain: 0

||||||||||||||Statistical_report: -1

|||||||||||||||ANSWER: -1

||||||||||||||Statistical_report: 1

|||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||having_Sub_Domain: 1

||||||||||||||having_At_Symbol: 1

|||||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||||||having_At_Symbol: -1

|||||||||||||||Request_URL: 1

||||||||||||||||ANSWER: -1

|||||||||||||||Request_URL: -1

||||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||Google_Index: -1

||||||||||||ANSWER: -1

||||||Links_in_tags: 0

||||||||Google_Index: 1

|||||||||ANSWER: 1

||||||||Google_Index: -1

||||||||||Links_pointing_to_page: 1

|||||||||||ANSWER: 1

||||||||||Links_pointing_to_page: 0

|||||||||||Page_Rank: -1

||||||||||||SFH: -1

|||||||||||||Shortining_Service: 1

|||||||||||||Shortining_Service: -1

||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||||SFH: 1

||||||||||||||ANSWER: 1

|||||||||||Page_Rank: 1

||||||||||||ANSWER: 1

||||||||||Links_pointing_to_page: -1

||||||||||||ANSWER: 1

||||Prefix_Suffix: 1

||||||ANSWER: 1

SSLfinal_State: 0

||URL_of_Anchor: -1

||||ANSWER: -1

||URL_of_Anchor: 0

||||having_Sub_Domain: -1

||||||ANSWER: -1

||||having_Sub_Domain: 0

||||||ANSWER: -1

||||having_Sub_Domain: 1

||||||web_traffic: -1

||||||||ANSWER: -1

||||||web_traffic: 0

||||||||ANSWER: -1

||||||web_traffic: 1

||||||||Links_pointing_to_page: 1

||||||||||ANSWER: -1

||||||||Links_pointing_to_page: 0

||||||||Links_pointing_to_page: -1

||||||||||ANSWER: 1

||URL_of_Anchor: 1

||||ANSWER: -1

The tree generated by the C.45 and the Autism in Adults dataset in the WEKA program is the following:

The one from the program:

result: 4

  ANSWER: NO

result: 3

  ANSWER: NO

result: 10

  ANSWER: YES

result: 7

  ANSWER: YES

result: 6

  ANSWER: NO

result: 9

  ANSWER: YES

result: 2

  ANSWER: NO

result: 0

  ANSWER: NO

result: 1

  ANSWER: NO

result: 8

  ANSWER: YES

result: 5

  ANSWER: NO

As we can see, one of the answers of the autisms data set was completely different, we think this is related to how the algorithms differ (C4.5 & ID3).

Based in what you have learned so far where would you use decision trees?

We can use decision trees to try to classify something according to some data, as well, as when we want that someone who has no knowledge about AI to be able to use the decision tree. Decision trees have de advantage of being interpretable, they give an insight of how the result came up, contrary to neural networks.

References

https://en.wikipedia.org/wiki/C4.5_algorithm

https://stackoverflow.com/questions/29540938/weka-difference-between-output-of-j48-and-id3-algorithm

http://petrowiki.org/Decision_tree_analysis