

BÁO CÁO BIỂU DIỄN THUẬT TOÁN

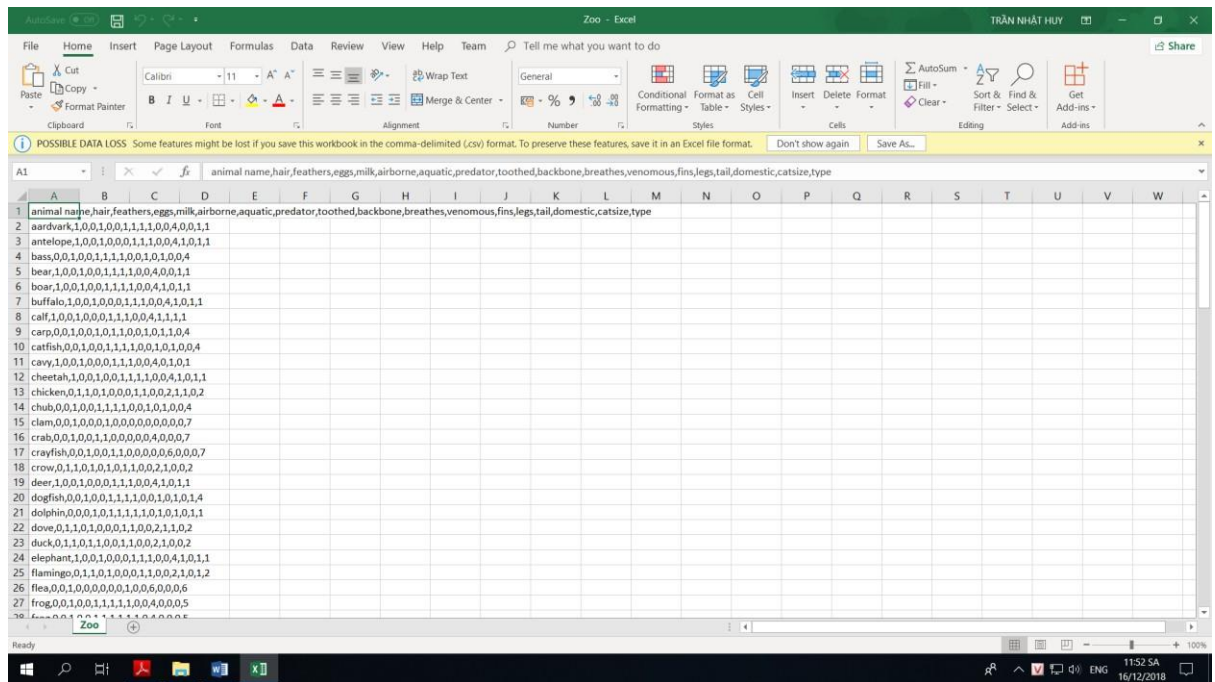
I. THÀNH VIÊN

STT	HỌ VÀ TÊN	MSSV
1	TRẦN NHẬT HUY	1612272
2	TRẦN ĐÌNH KHẢI	1612282

II. SET UP DỮ LIỆU

- Tải dữ liệu từ website <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Zoo>
- Chuyển dữ liệu sang file .CSV bằng Excel: Tạo một file excel với nội dung giống với data tải về + tạo thêm phần attribute trên dòng đầu tiên và Save lại với định dạng .csv

MÔN: CƠ SỞ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO



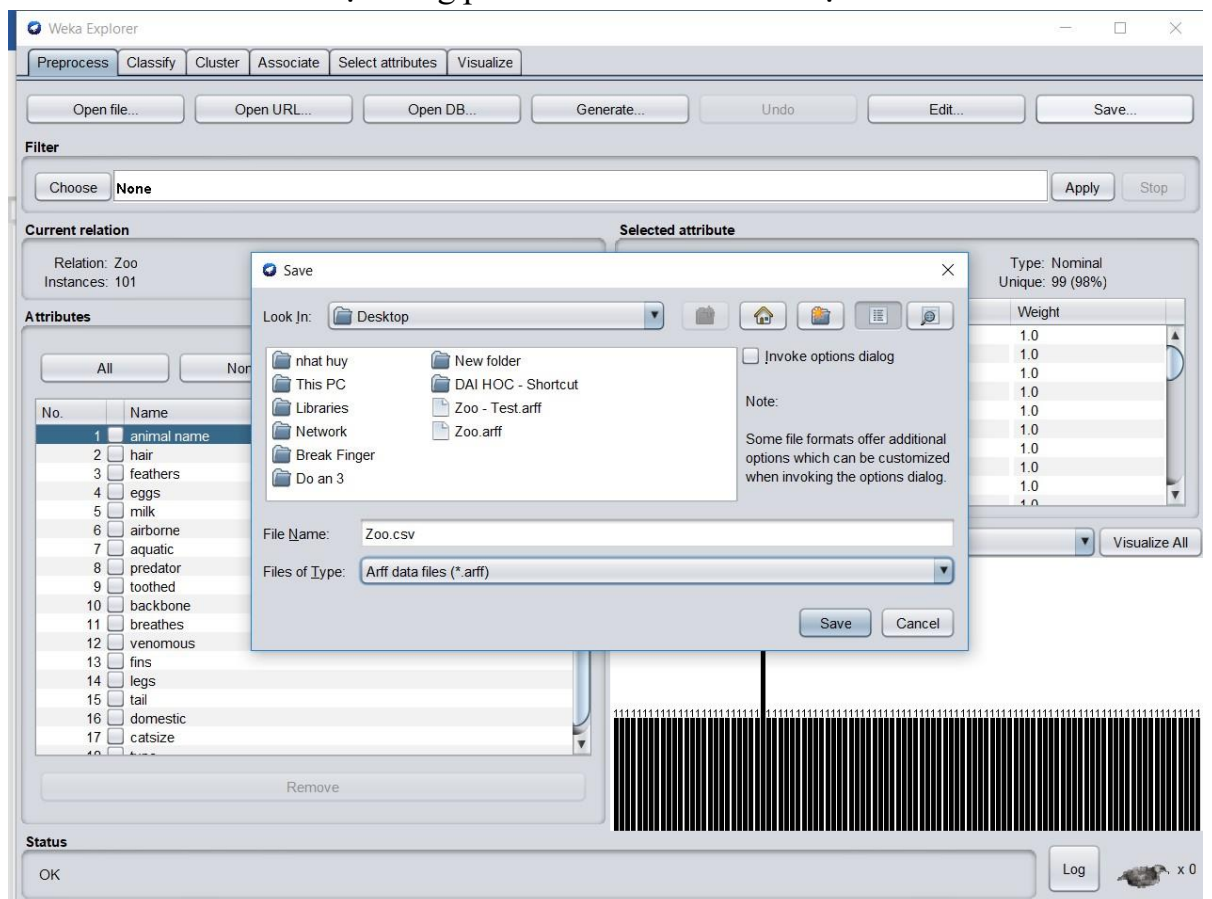
Excel - Zoo - Excel

TRẦN NHẬT HUY

POSSIBLE DATA LOSS: Some features might be lost if you save this workbook in the comma-delimited (.csv) format. To preserve these features, save it in an Excel file format.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	animal name	hair	feathers	eggs	milk	airborne	aquatic	predator	toothed	backbone	breathes	venomous	legs	tail	domestic	catsize	type						
2	aardvark	1,0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,4,0,0,1,1																					
3	antelope	1,0,0,1,0,0,0,1,1,1,0,0,4,1,0,1,1																					
4	bass	0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,1,0,1,0,0,4																					
5	bear	1,0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,4,0,0,1,1																					
6	boar	1,0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,4,1,0,1,1																					
7	buffalo	1,0,0,1,0,0,0,1,1,1,0,0,4,1,0,1,1																					
8	bull	1,0,0,1,0,0,0,1,1,1,0,0,4,1,1,1,1																					
9	carp	0,0,1,0,0,1,0,1,1,1,0,0,0,1,0,1,4																					
10	catfish	0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,1,0,1,0,0,4																					
11	cavy	1,0,0,1,0,0,0,1,1,1,0,0,4,0,1,0,1																					
12	cheetah	1,0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,4,1,0,1,1																					
13	chicken	0,1,1,0,1,0,0,0,1,1,0,0,2,1,1,0,2																					
14	chub	0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,1,0,1,0,0,4																					
15	clam	0,0,1,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,7																					
16	crab	0,0,1,0,0,1,1,0,0,0,0,0,4,0,0,0,7																					
17	crayfish	0,0,1,0,0,1,1,0,0,0,0,0,6,0,0,0,7																					
18	crow	0,1,1,0,1,0,1,0,1,1,0,0,2,1,0,0,2																					
19	deer	1,0,0,1,0,0,0,1,1,1,0,0,4,1,0,1,1																					
20	dogfish	0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,1,0,1,0,1,4																					
21	dolphin	0,0,1,0,0,1,1,1,1,1,0,1,0,1,0,1,1																					
22	dove	0,1,1,0,1,0,0,0,1,1,0,0,2,1,0,0,2																					
23	duck	0,1,1,0,1,1,0,0,1,1,0,0,2,1,0,0,2																					
24	elephant	1,0,0,1,0,0,0,1,1,1,0,0,4,1,0,1,1																					
25	flamingo	0,1,1,0,1,0,0,1,1,0,0,2,1,0,1,2																					
26	flea	0,0,1,0,0,0,0,0,1,0,0,6,0,0,0,6																					
27	frog	0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,4,0,0,0,5																					
28	goat	1,0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,4,0,0,0,5																					

- Mở file .csv vừa tạo bằng phần mềm Weka và lưu lại thành file .arff



- Mở file .arff vừa tạo bằng bất kỳ phần mềm editor nào (Ở đây sử dụng Notepad) và tiến hành chỉnh sửa nội dung như hình sau:

```

Zoo - Notepad
File Edit Format View Help
% =====> Khai bao
@relation Zoo
@attribute 'animal name' {aardvark,antelope,bass,bear,boar,buffalo,calf,carp,catfish,cavy,cheetah,chicken,chub,clam,crab,crayfish,
@attribute hair {0,1}
@attribute feathers {0,1}
@attribute eggs {0,1}
@attribute milk {0,1}
@attribute airborne {0,1}
@attribute aquatic {0,1}
@attribute predator {0,1}
@attribute toothed {0,1}
@attribute backbone {0,1}
@attribute breathes {0,1}
@attribute venomous {0,1}
@attribute fins {0,1}
@attribute legs {0,2,4,5,6,8}
@attribute tail {0,1}
@attribute domestic {0,1}
@attribute catsize {0,1}
@attribute type {aardvarkFamily,bassFamily,chickenFamily,clamFamily,frogFamily,fleaFamily,pitviperFamily}

% =====> Du lieu
@data
aardvark,1,0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,4,0,0,1,aardvarkFamily
antelope,1,0,0,1,0,0,0,1,1,1,0,0,4,1,0,1,aardvarkFamily
bass,0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,1,0,1,0,0,bassFamily
bear,1,0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,4,0,0,1,aardvarkFamily
boar,1,0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,4,1,0,1,aardvarkFamily
buffalo,1,0,0,1,0,0,0,1,1,1,0,0,4,1,0,1,aardvarkFamily
calf,1,0,0,1,0,0,0,1,1,1,0,0,4,1,1,1,aardvarkFamily
carp,0,0,1,0,0,1,0,1,1,0,0,1,0,1,1,0,bassFamily
catfish,0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,1,0,1,0,0,bassFamily
cavy,1,0,0,1,0,0,0,1,1,1,0,0,4,0,1,0,aardvarkFamily
cheetah,1,0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,4,1,0,1,aardvarkFamily
chicken,0,1,1,0,1,0,0,0,1,1,0,0,2,1,1,0,chickenFamily
chub,0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,1,0,1,0,0,bassFamily
clam,0,0,1,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,clamFamily
crab,0,0,1,0,0,1,1,0,0,0,0,0,4,0,0,0,clamFamily
crayfish,0,0,1,0,0,1,1,0,0,0,0,0,6,0,0,0,clamFamily
crow,0,1,1,0,1,0,1,0,1,1,0,0,2,1,0,0,chickenFamily
deer,1,0,0,1,0,0,0,1,1,1,0,0,4,1,0,1,aardvarkFamily
dogfish,0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,1,0,1,0,1,bassFamily

```

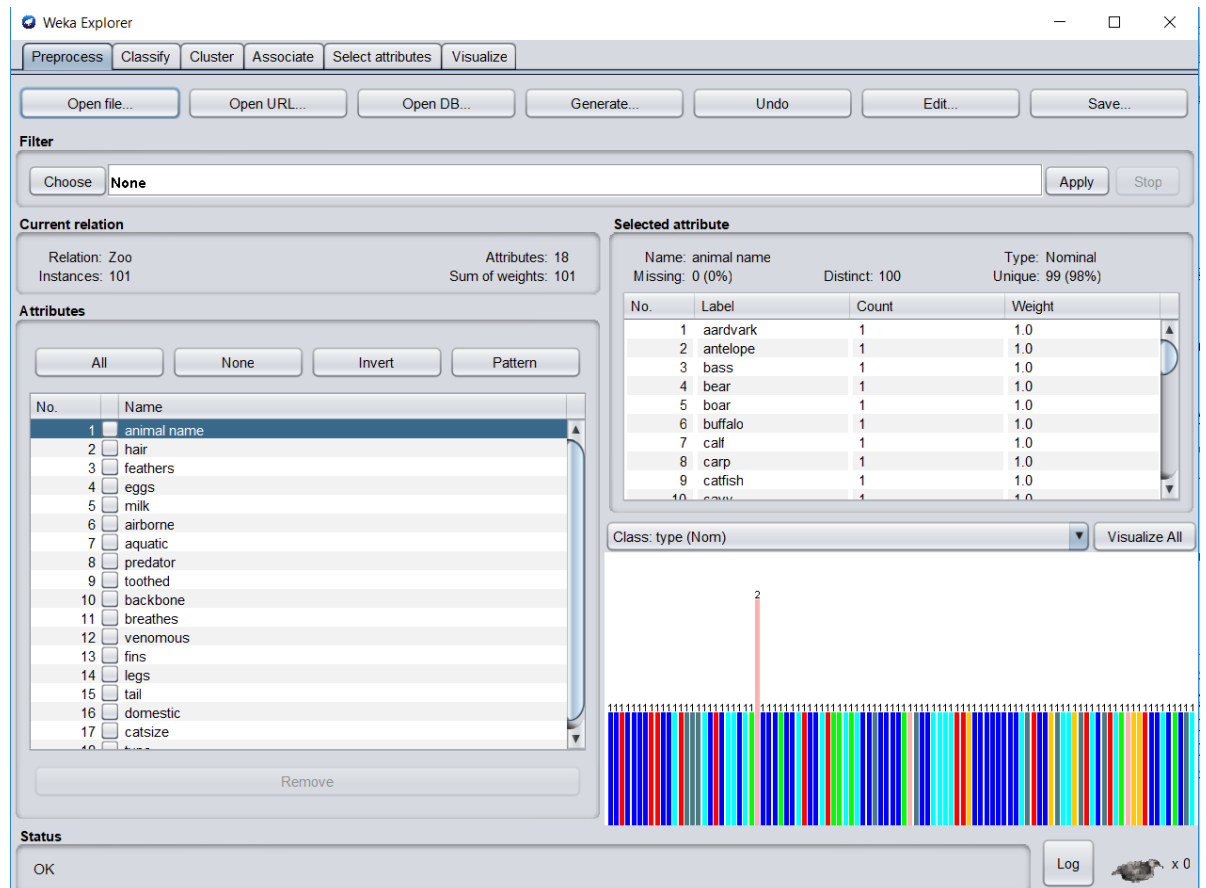
- Ta tiến hành đặt lại tên các phân lớp

Tên ban đầu	Tên sau khi chỉnh sửa
1	aardvarkFamily
2	chickenFamily
3	pitviperFamily
4	bassFamily
5	frogFamily
6	fleaFamily
7	clamFamily

III. MÔ TẢ DỮ LIỆU

- Mở file dữ liệu bằng phần mềm Weka

MÔN: CƠ SỞ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO



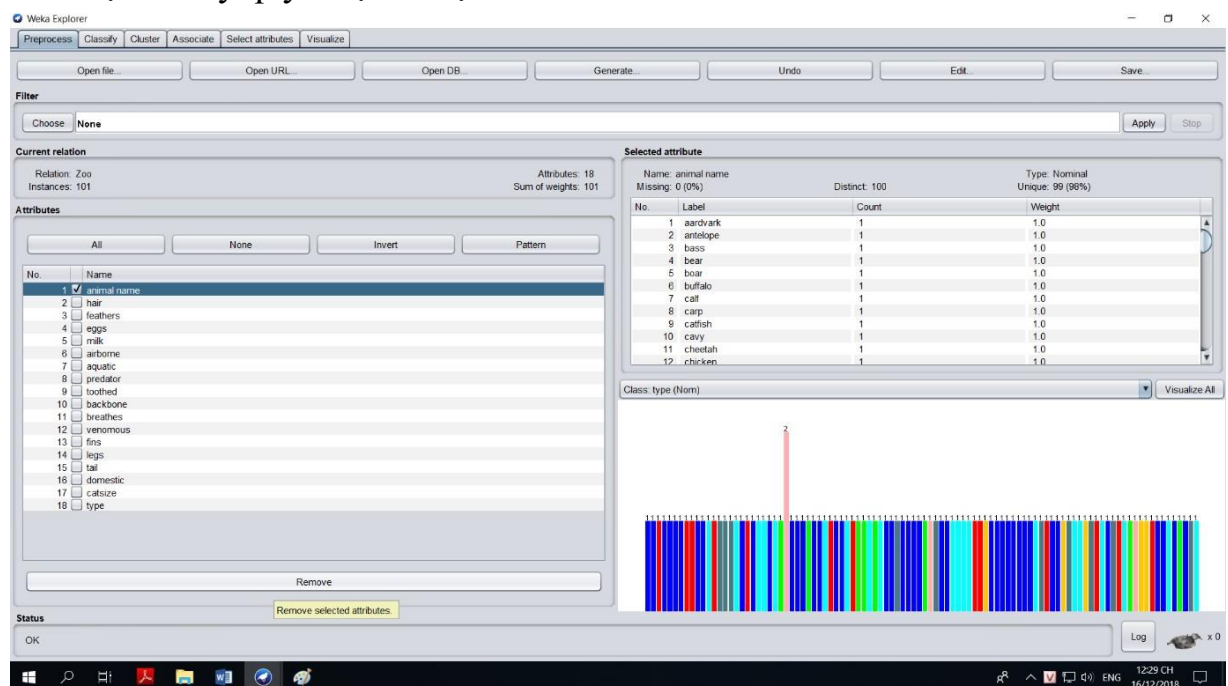
- Dựa trên hình ta thấy
 - ✓ Tên quan hệ (Relation): Zoo
 - ✓ Số thuộc tính (Attributes): 18
 - ✓ Số lượng mẫu (Instances): 101
- Bảng giải thích các thuộc tính :

Tên thuộc tính	Ý nghĩa
Animal name	Tên loài vật
Hair	Lông ?
Feathers	Lông vũ ?
Eggs	Đẻ trứng ?
Milk	Có sữa ?
Airborne	Có trên không ?
Aquatic	Sống dưới nước ?
Predator	Thú ăn thịt
Toothed	Có răng ?
Backbone	Có xương sống ?
Breathes	Có thở ?
Venomous	Có nọc độc
Fins	Có vây ?

Legs	Có chân ?
Tails	Có đuôi ?
Domestic	Thuộc nội địa
Catsize	Kích thước giống mèo ?
Type	Loại

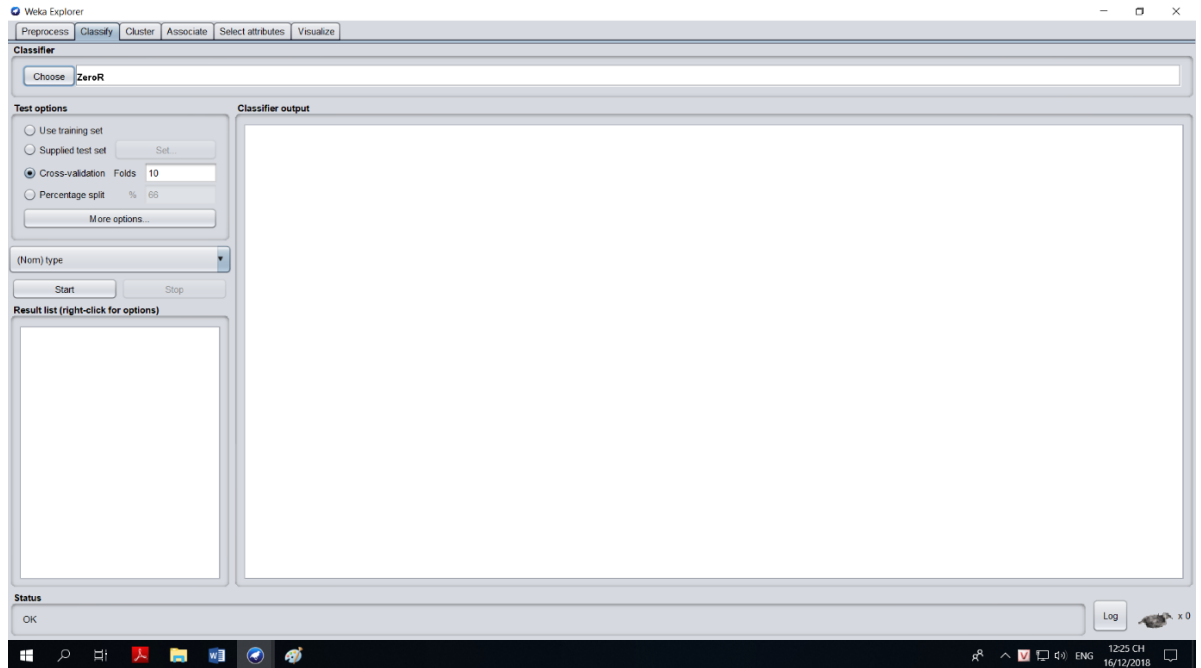
IV. THUẬT TOÁN ID3

- Mở Weka, chọn tab **Explorer**, chọn file dữ liệu
- Ta phải loại bỏ thuộc tính **animal name** để tạo ra được cây quyết định. Nếu có tên thì mỗi tên sẽ tương ứng với một loại nên sẽ không tạo ra cây quyết định được

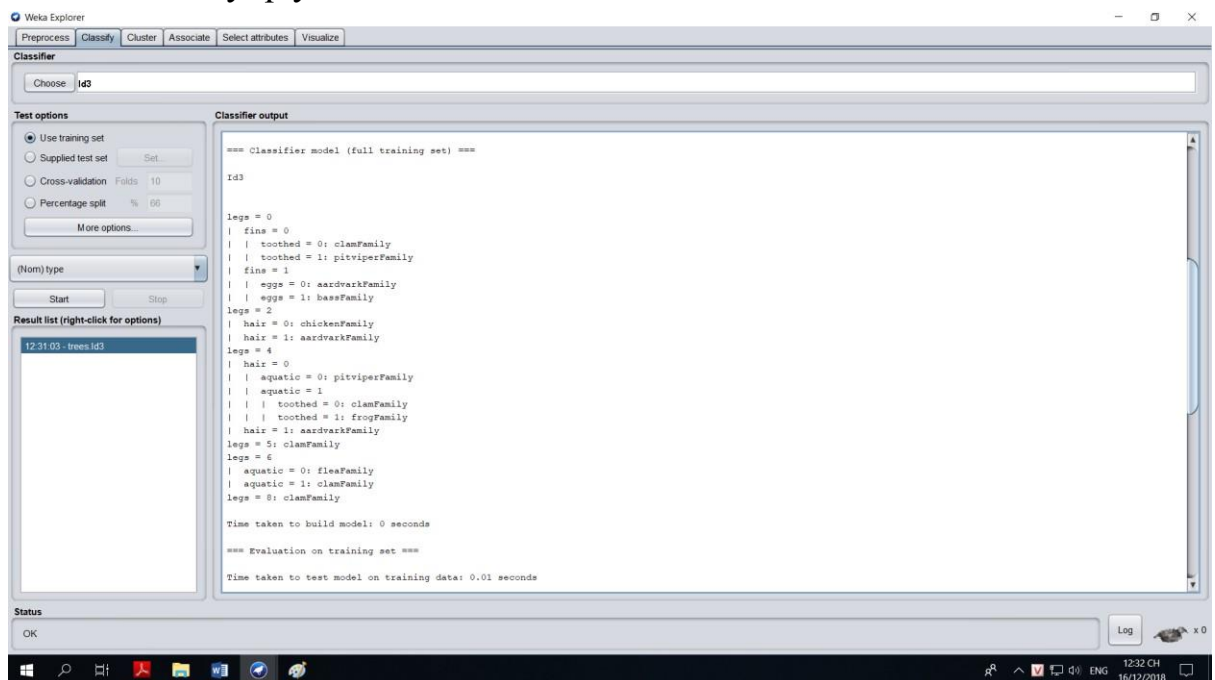


- Mở tab **Classify** để phân lớp bằng thuật toán ID3

MÔN: CƠ SỞ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO



- Chọn thuật toán **ID3** và chọn **Use training test**, chọn thuộc tính **type** để tạo cây quyết định



- Nội dung output của thuật toán

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.Id3
Relation: Zoo-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1
Instances: 101
Attributes: 17
 hair
 feathers
 eggs
 milk

```

        airborne
        aquatic
        predator
        toothed
        backbone
        breathes
        venomous
        fins
        legs
        tail
        domestic
        catsize
        type
Test mode:      evaluate on training data

=== Classifier model (full training set) ===

Id3

legs = 0
|  fins = 0
|  |  toothed = 0: clamFamily
|  |  toothed = 1: pitviperFamily
|  fins = 1
|  |  eggs = 0: aardvarkFamily
|  |  eggs = 1: bassFamily
legs = 2
|  hair = 0: chickenFamily
|  hair = 1: aardvarkFamily
legs = 4
|  hair = 0
|  |  aquatic = 0: pitviperFamily
|  |  aquatic = 1
|  |  |  toothed = 0: clamFamily
|  |  |  toothed = 1: frogFamily
|  hair = 1: aardvarkFamily
legs = 5: clamFamily
legs = 6
|  aquatic = 0: fleaFamily
|  aquatic = 1: clamFamily
legs = 8: clamFamily

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===

Time taken to test model on training data: 0.01 seconds

=== Summary ===
```

MÔN: CƠ SỞ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

Correctly Classified Instances	101	100	%
Incorrectly Classified Instances	0	0	%
Kappa statistic	1		
Mean absolute error	0		
Root mean squared error	0		
Relative absolute error	0	%	
Root relative squared error	0	%	
Total Number of Instances	101		

=== Detailed Accuracy By Class ===

ROC Area	PRC Area	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
		Class					
1,000	1,000	aardvarkFamily	1,000 0,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1,000	1,000	bassFamily	1,000 0,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1,000	1,000	chickenFamily	1,000 0,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1,000	1,000	clamFamily	1,000 0,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1,000	1,000	frogFamily	1,000 0,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1,000	1,000	fleaFamily	1,000 0,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1,000	1,000	pitviperFamily	1,000 0,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Weighted Avg.			1,000 0,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1,000	1,000						

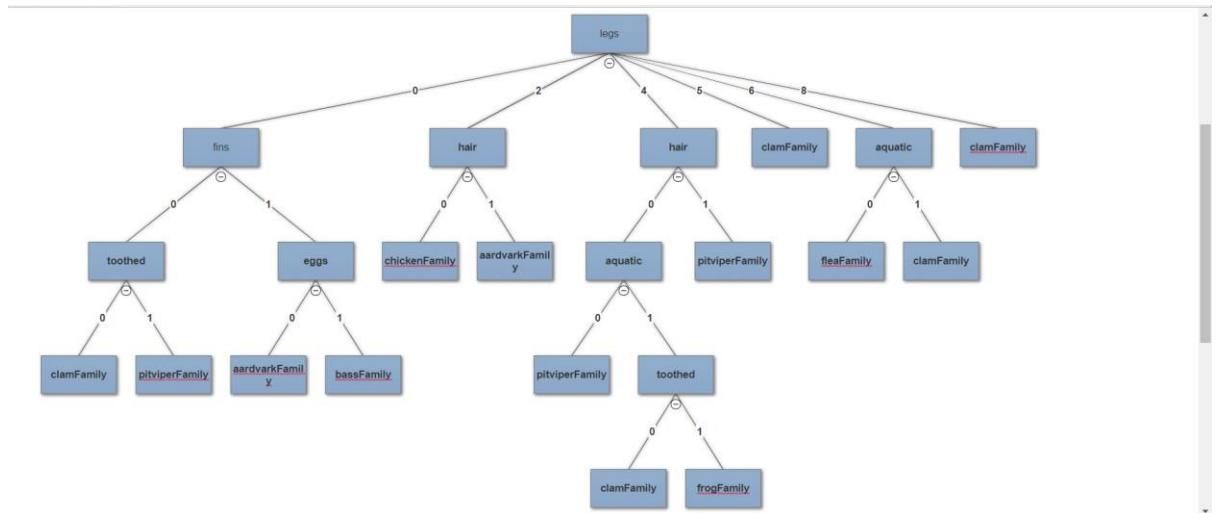
=== Confusion Matrix ===

```

a  b  c  d  e  f  g  <-- classified as
41  0  0  0  0  0  0 | a = aardvarkFamily
 0 13  0  0  0  0  0 | b = bassFamily
 0  0 20  0  0  0  0 | c = chickenFamily
 0  0  0 10  0  0  0 | d = clamFamily
 0  0  0  0  4  0  0 | e = frogFamily
 0  0  0  0  0  8  0 | f = fleaFamily
 0  0  0  0  0  0  5 | g = pitviperFamily

```

- **Correctly Classified Instances** là 100%
- Ta tiến hành vẽ lại cây



- Ta sẽ chọn chế độ **Supplied test set** để kiểm tra các mẫu
- Mẫu cũng được xây dựng trong file .arff với nội dung như sau:

```
% =====> Khai bao
@relation Test
@attribute hair {0,1}
@attribute feathers {0,1}
@attribute eggs {0,1}
@attribute milk {0,1}

@attribute airborne {0,1}

@attribute aquatic {0,1}

@attribute predator {0,1}

@attribute toothed {0,1}

@attribute backbone {0,1}

@attribute breathes {0,1}

@attribute venomous {0,1}

@attribute fins {0,1}
@attribute legs {0,2,4,5,6,8}

@attribute tail {0,1}

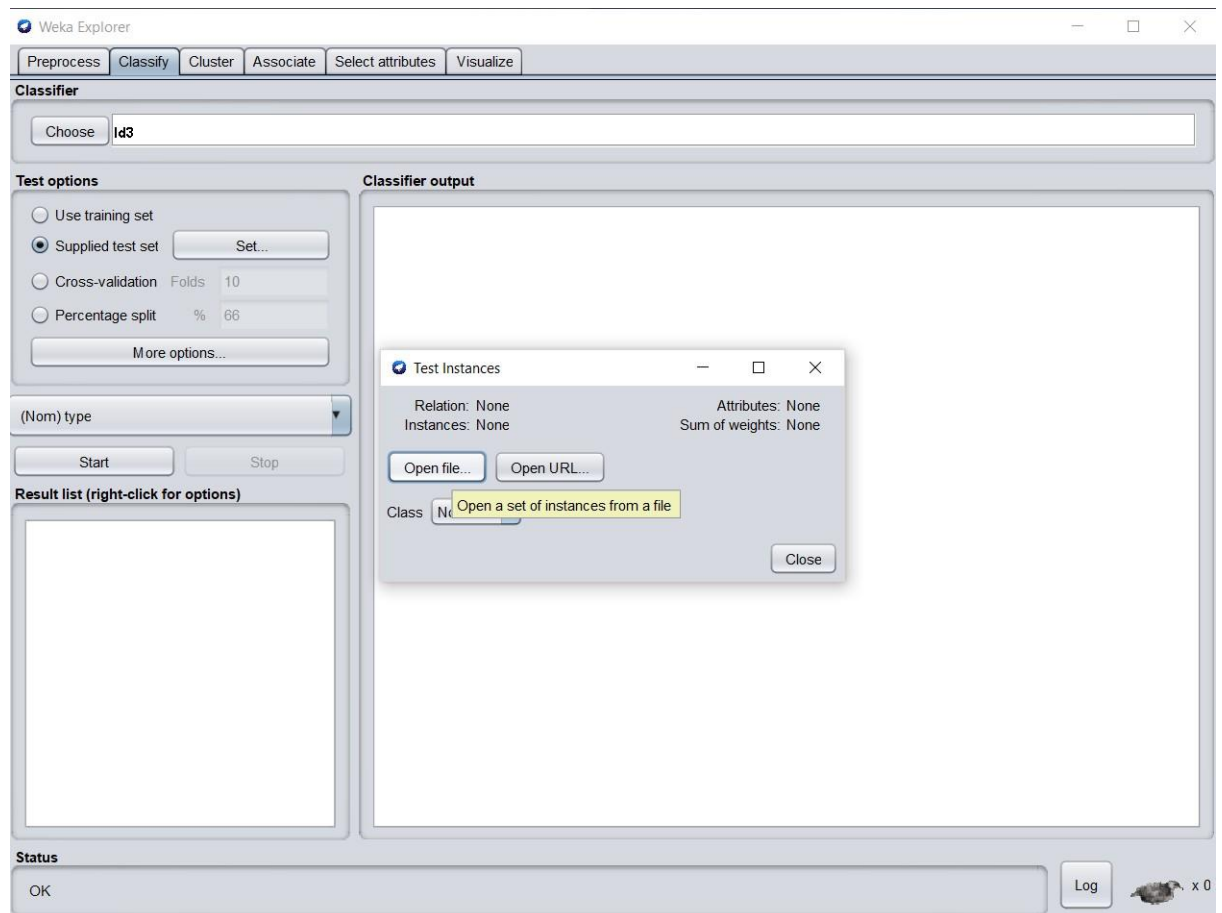
@attribute domestic {0,1}

@attribute catsize {0,1}
```

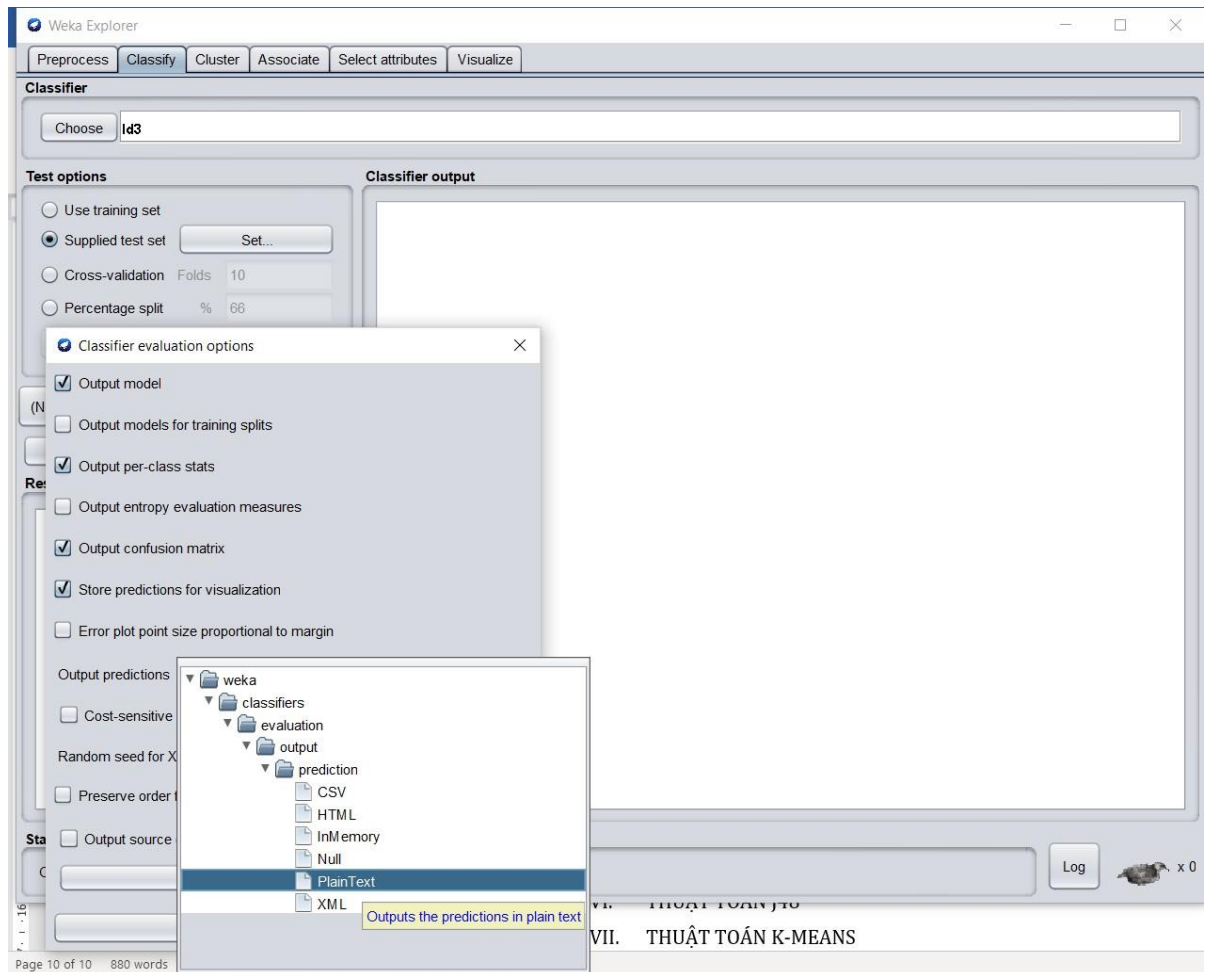
```
@attribute type
{armadilloFamily,bassFamily,chickenFamily,clamFamily,frogFamily,fleaFamily,
pitviperFamily}
```

% =====> Du lieu

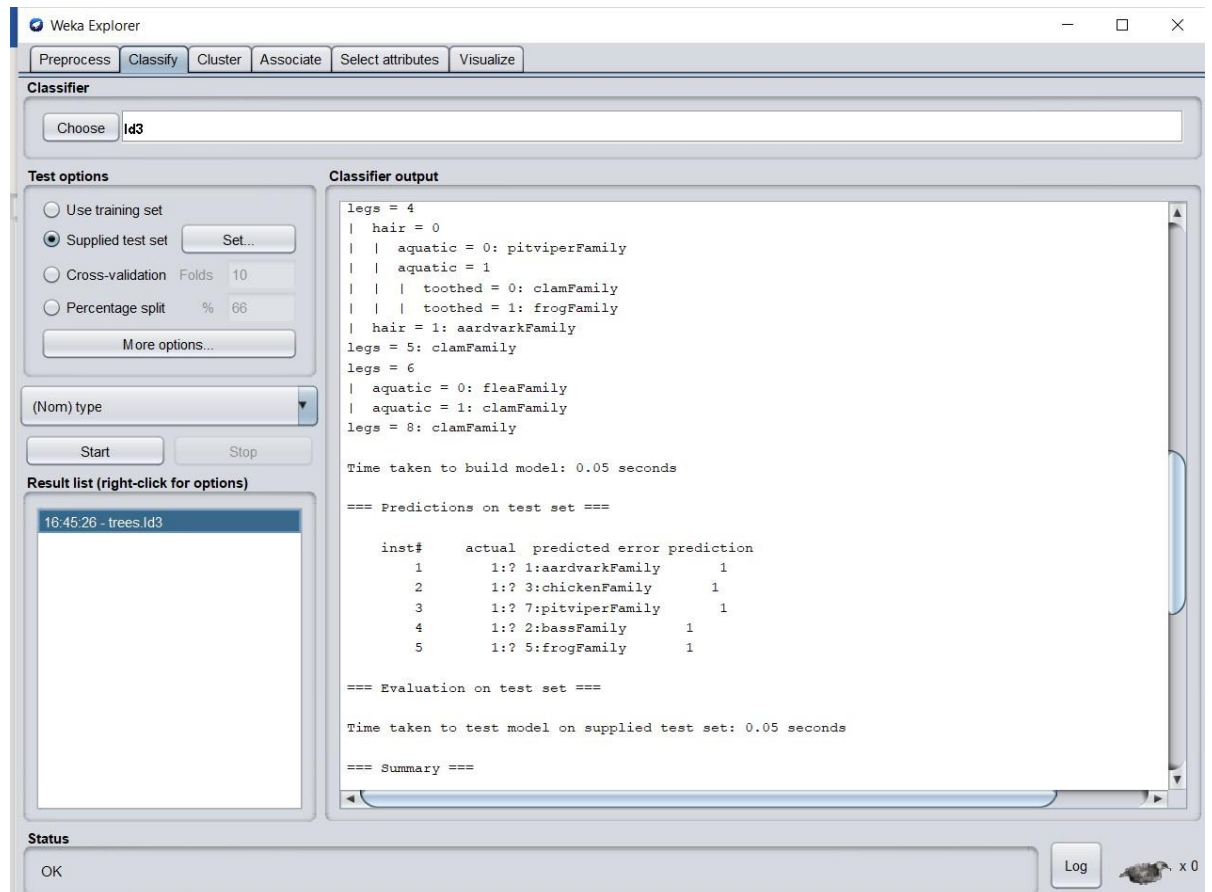
```
@data
1,0,0,1,0,0,0,1,1,1,0,0,4,1,0,1,?
0,1,1,0,1,0,0,0,1,1,0,0,2,1,1,0,?
0,0,1,0,0,0,1,1,1,1,1,0,0,1,0,0,?
0,0,1,0,0,1,1,1,1,0,0,1,0,1,0,0,?
0,0,1,0,0,1,1,1,1,1,0,0,4,1,0,0,?
```



- Chọn đến file .arff chứa mẫu cần kiểm tra
- Chọn **More options** và chọn **Output predictions** là **Plain text**



- Sau khi cài đặt xong và tiến hành chạy

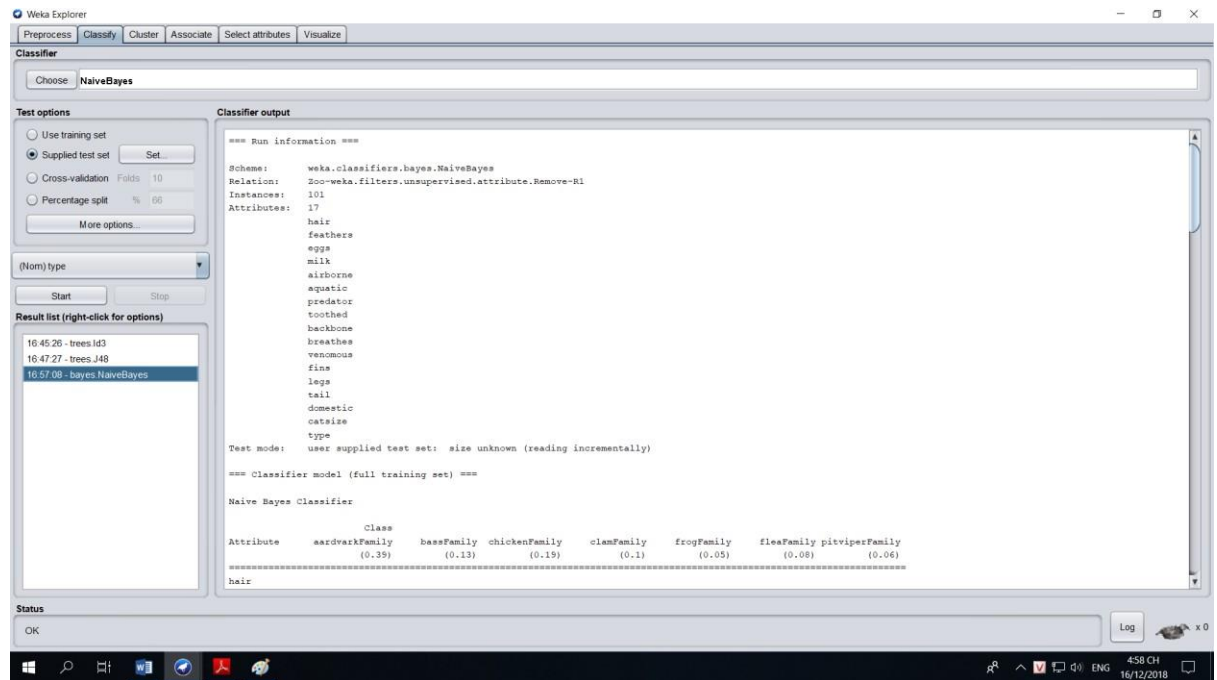


- Sau khi chạy ta sẽ nhận được kết quả dự đoán

V. THUẬT TOÁN NAÏVE-BAYES

- Ta sẽ tiến hành chạy thử thuật toán NAÏVE-BAYES cũng cho tập dữ liệu Zoo
- Chúng ta sẽ thiết lập như thuật toán ID3. Chúng ta chạy chế độ Supplied test set với file test cũng giống thuật toán ID3. Ta sẽ tiến hành chạy thử thuật toán.
- Các thông số ta sẽ để mặc định của thuật toán

MÔN: CƠ SỞ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO



• Kết quả chạy thử

```
=== Run information ===
Scheme:      weka.classifiers.bayes.NaiveBayes
Relation:    Zoo-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1
Instances:   101
Attributes:  17
hair
feathers
eggs
milk
airborne
aquatic
predator
toothed
backbone
breathes
venomous
fins
legs
tail
domestic
catsize
type

Test mode:   user supplied test set: size unknown (reading incrementally)

=== Classifier model (full training set) ===

Naive Bayes Classifier

Class
Attribute    aardvarkFamily  bassFamily  chickenFamily  clamFamily  frogFamily  fleaFamily  pitviperFamily
              (0.39)      (0.13)      (0.19)        (0.1)       (0.05)     (0.08)     (0.06)
=====
hair
0            3.0        14.0         21.0         11.0         5.0         5.0         6.0
1            40.0         1.0          1.0          1.0          1.0         5.0         1.0
[total]      43.0        15.0         22.0         12.0         6.0        10.0         7.0

feathers
0            42.0        14.0          1.0         11.0         5.0         9.0         6.0
1            1.0         1.0         21.0         1.0          1.0         1.0         1.0
[total]      43.0        15.0         22.0         12.0         6.0        10.0         7.0

eggs
0            41.0         1.0          1.0          2.0          1.0         1.0         2.0
1            2.0        14.0         21.0        10.0         5.0         9.0         5.0
[total]      43.0        15.0         22.0         12.0         6.0        10.0         7.0

milk
0            1.0        14.0         21.0         11.0         5.0         9.0         6.0
1            42.0         1.0          1.0          1.0          1.0         1.0         1.0
[total]      43.0        15.0         22.0         12.0         6.0        10.0         7.0
```

MÔN: CƠ SỞ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

airborne							
0	40.0	14.0	5.0	11.0	5.0	3.0	6.0
1	3.0	1.0	17.0	1.0	1.0	7.0	1.0
[total]	43.0	15.0	22.0	12.0	6.0	10.0	7.0
aquatic							
0	36.0	1.0	15.0	5.0	1.0	9.0	5.0
1	7.0	14.0	7.0	7.0	5.0	1.0	2.0
[total]	43.0	15.0	22.0	12.0	6.0	10.0	7.0
predator							
0	20.0	5.0	12.0	3.0	2.0	8.0	2.0
1	23.0	10.0	10.0	9.0	4.0	2.0	5.0
[total]	43.0	15.0	22.0	12.0	6.0	10.0	7.0
toothed							
0	2.0	1.0	21.0	11.0	1.0	9.0	2.0
1	41.0	14.0	1.0	1.0	5.0	1.0	5.0
[total]	43.0	15.0	22.0	12.0	6.0	10.0	7.0
backbone							
0	1.0	1.0	1.0	11.0	1.0	9.0	1.0
1	42.0	14.0	21.0	1.0	5.0	1.0	6.0
[total]	43.0	15.0	22.0	12.0	6.0	10.0	7.0
breathes							
0	1.0	14.0	1.0	8.0	1.0	1.0	2.0
1	42.0	1.0	21.0	4.0	5.0	9.0	5.0
[total]	43.0	15.0	22.0	12.0	6.0	10.0	7.0
venomous							
0	42.0	13.0	21.0	9.0	4.0	7.0	4.0
1	1.0	2.0	1.0	3.0	2.0	3.0	3.0
[total]	43.0	15.0	22.0	12.0	6.0	10.0	7.0
fins							
0	38.0	1.0	21.0	11.0	5.0	9.0	6.0
1	5.0	14.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
[total]	43.0	15.0	22.0	12.0	6.0	10.0	7.0
legs							
0	4.0	14.0	1.0	5.0	1.0	1.0	4.0
2	8.0	1.0	21.0	1.0	1.0	1.0	1.0
4	32.0	1.0	1.0	2.0	5.0	1.0	3.0
5	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0
6	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0	9.0	1.0
8	1.0	1.0	1.0	3.0	1.0	1.0	1.0
[total]	47.0	19.0	26.0	16.0	10.0	14.0	11.0
tail							
0	7.0	1.0	1.0	10.0	4.0	9.0	1.0
1	36.0	14.0	21.0	2.0	2.0	1.0	6.0
[total]	43.0	15.0	22.0	12.0	6.0	10.0	7.0
domestic							
0	34.0	13.0	18.0	11.0	5.0	8.0	6.0
1	9.0	2.0	4.0	1.0	1.0	2.0	1.0
[total]	43.0	15.0	22.0	12.0	6.0	10.0	7.0
catsize							
0	10.0	10.0	15.0	10.0	5.0	9.0	5.0
1	33.0	5.0	7.0	2.0	1.0	1.0	2.0
[total]	43.0	15.0	22.0	12.0	6.0	10.0	7.0

Time taken to build model: 0 seconds

=== Predictions on test set ===

inst#	actual	predicted	error	prediction
1	1:?	1:aardvarkFamily		1
2	1:?	3:chickenFamily		1
3	1:?	7:pitviperFamily	0.974	
4	1:?	2:bassFamily	0.999	
5	1:?	5:frogFamily	0.732	

=== Evaluation on test set ===

Time taken to test model on supplied test set: 0 seconds

=== Summary ===

Total Number of Instances 0
Ignored Class Unknown Instances 5

=== Detailed Accuracy By Class ===

TP Rate FP Rate Precision Recall F-Measure MCC ROC Area PRC Area Class

MÔN: CƠ SỞ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

```

?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      aardvarkFamily
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      bassFamily
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      chickenFamily
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      clamFamily
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      frogFamily
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      fleaFamily
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      pitviperFamily
Weighted Avg.  ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?

```

=== Confusion Matrix ===

```

a b c d e f g <-- classified as
0 0 0 0 0 0 0 | a = aardvarkFamily
0 0 0 0 0 0 0 | b = bassFamily
0 0 0 0 0 0 0 | c = chickenFamily
0 0 0 0 0 0 0 | d = clamFamily
0 0 0 0 0 0 0 | e = frogFamily
0 0 0 0 0 0 0 | f = fleaFamily
0 0 0 0 0 0 0 | g = pitviperFamily

```

- Kết quả dự đoán

```

165708 - bayesNaiveSays

Time taken to build model: 0 seconds

=== Predictions on test set ===

inst#  actual  predicted error prediction
1      1:7 1:aardvarkFamily      1
2      1:7 1:chickenFamily      1
3      1:7 7:pitviperFamily    0.974
4      1:7 2:bassFamily        0.999
5      1:7 5:frogFamily        0.732

=== Evaluation on test set ===

Time taken to test model on supplied test set: 0 seconds

=== Summary ===

Total Number of Instances      0
Ignored Class Unknown Instances      5

=== Detailed Accuracy By Class ===

      TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  MCC  ROC Area  PRC Area  Class
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      aardvarkFamily
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      bassFamily
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      chickenFamily
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      clamFamily
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      frogFamily
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      fleaFamily
?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      pitviperFamily
Weighted Avg.  ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?

=== Confusion Matrix ===

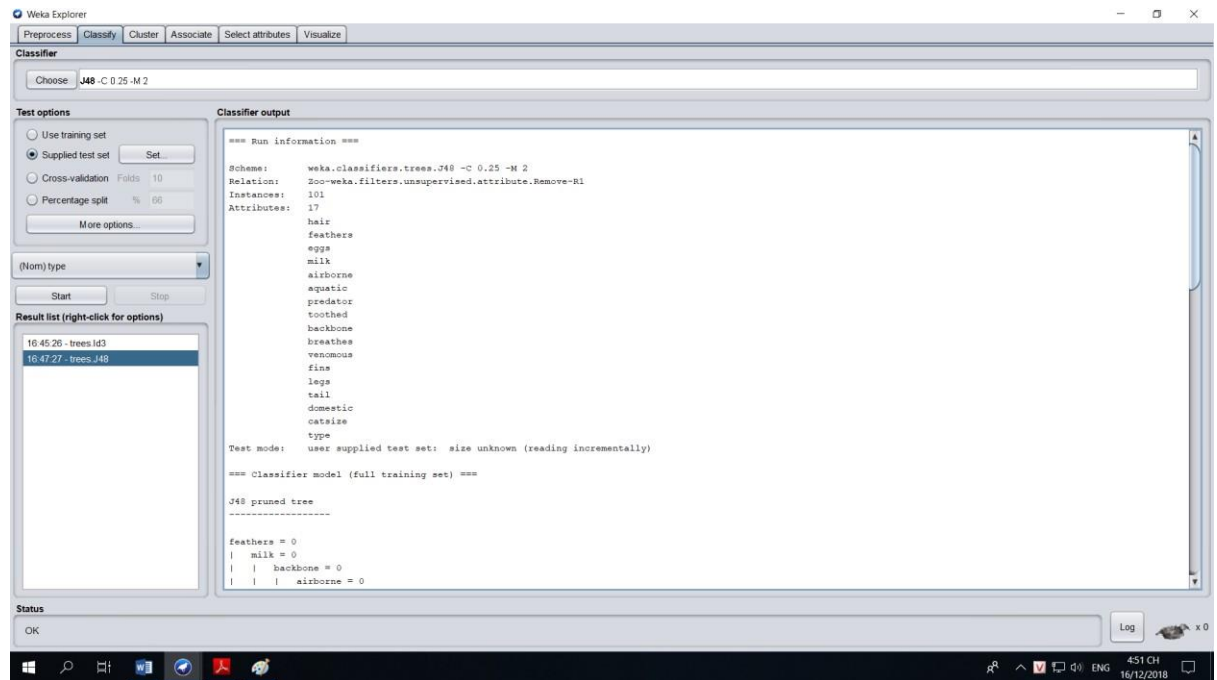
a b c d e f g <-- classified as
0 0 0 0 0 0 0 | a = aardvarkFamily
0 0 0 0 0 0 0 | b = bassFamily
0 0 0 0 0 0 0 | c = chickenFamily
0 0 0 0 0 0 0 | d = clamFamily
0 0 0 0 0 0 0 | e = frogFamily
0 0 0 0 0 0 0 | f = fleaFamily
0 0 0 0 0 0 0 | g = pitviperFamily

```

VI. THUẬT TOÁN J48

- Ta sẽ tiến hành chạy thử thuật toán J48 cũng cho tập dữ liệu Zoo
- Chúng ta sẽ thiết lập như thuật toán ID3. Chúng ta chạy chế độ Supplied test set với file test cũng giống thuật toán ID3. Ta sẽ tiến hành chạy thử thuật toán.
- Các thông số ta sẽ để mặc định của thuật toán

MÔN: CƠ SỞ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO



- Kết quả chạy thử

=== Run information ===

```
Scheme:      weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2  
Relation:     Zoo-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1  
Instances:    101  
Attributes:   17  
             hair  
             feathers  
             eggs  
             milk  
             airborne  
             aquatic  
             predator  
             toothed  
             backbone  
             breathes  
             venomous  
             fins  
             legs  
             tail  
             domestic  
             catsize  
             type
```

Test mode: user supplied test set: size unknown (reading incrementally)

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

```

feathers = 0
|   milk = 0
|   |   backbone = 0
|   |   |   airborne = 0
|   |   |   |   predator = 0
|   |   |   |   |   legs = 0: clamFamily (2.0)
|   |   |   |   |   legs = 2: clamFamily (0.0)
|   |   |   |   |   legs = 4: clamFamily (0.0)
|   |   |   |   |   legs = 5: clamFamily (0.0)
|   |   |   |   |   legs = 6: fleaFamily (2.0)
|   |   |   |   |   legs = 8: clamFamily (0.0)
|   |   |   |   predator = 1: clamFamily (8.0)
|   |   |   airborne = 1: fleaFamily (6.0)
|   |   backbone = 1
|   |   fins = 0
|   |   |   tail = 0: frogFamily (3.0)
|   |   |   tail = 1: pitviperFamily (6.0/1.0)
|   |   fins = 1: bassFamily (13.0)
|   milk = 1: aardvarkFamily (41.0)
feathers = 1: chickenFamily (20.0)

```

Number of Leaves : 13

Size of the tree : 21

Time taken to build model: 0.06 seconds

=== Predictions on test set ===

inst#	actual	predicted	error	prediction
1	1:?	1:aardvarkFamily		1
2	1:?	3:chickenFamily		1
3	1:?	7:pitviperFamily		0.833
4	1:?	2:bassFamily		1
5	1:?	7:pitviperFamily		0.833

=== Evaluation on test set ===

Time taken to test model on supplied test set: 0 seconds

=== Summary ===

Total Number of Instances	0
Ignored Class Unknown Instances	5

=== Detailed Accuracy By Class ===

ROC Area	PRC Area	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
		Class					
?	?	aardvarkFamily	?	?	?	?	?
?	?	bassFamily	?	?	?	?	?
?	?	chickenFamily	?	?	?	?	?
?	?	clamFamily	?	?	?	?	?
?	?	frogFamily	?	?	?	?	?
?	?	fleaFamily	?	?	?	?	?
?	?	pitviperFamily	?	?	?	?	?
Weighted Avg.							
?	?						

=== Confusion Matrix ===

```

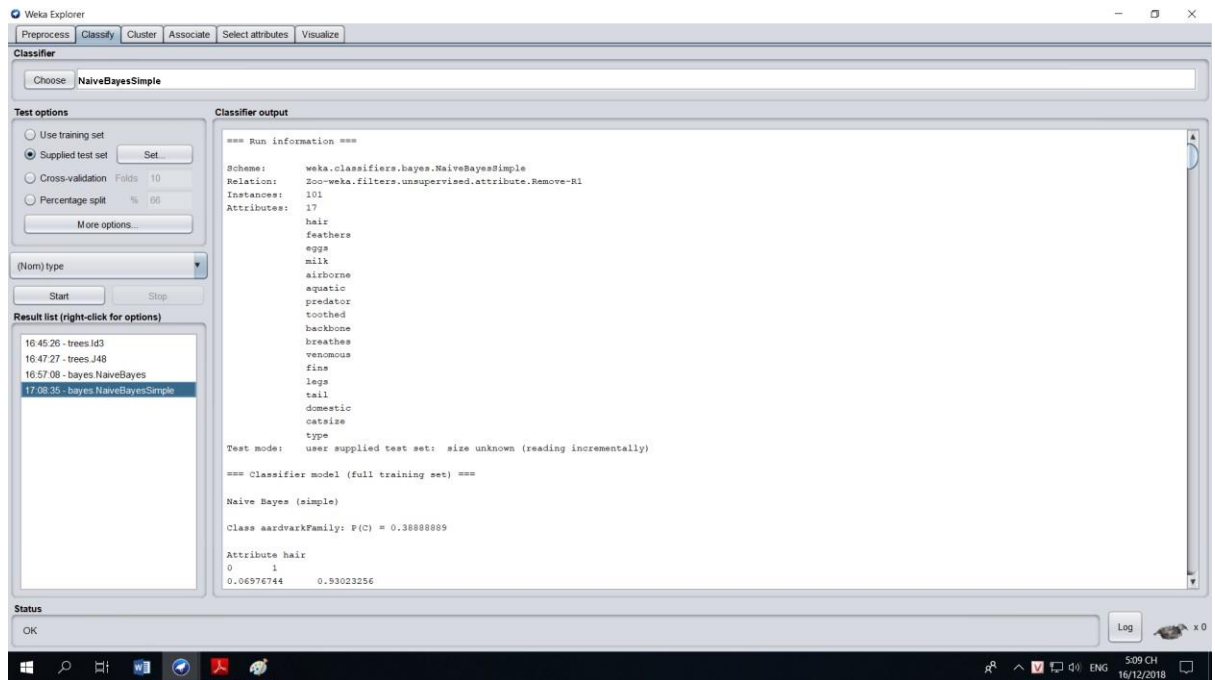
a b c d e f g  <-- classified as
0 0 0 0 0 0 0 | a = aardvarkFamily
0 0 0 0 0 0 0 | b = bassFamily
0 0 0 0 0 0 0 | c = chickenFamily
0 0 0 0 0 0 0 | d = clamFamily
0 0 0 0 0 0 0 | e = frogFamily
0 0 0 0 0 0 0 | f = fleaFamily
0 0 0 0 0 0 0 | g = pitviperFamily

```

- Cây được sinh ra với 13 nốt lá, kích thước của cây là 21 cùng với kết quả dự đoán

VII. THUẬT TOÁN NAÏVE-BAYESSIMPLE

- Ta sẽ tiến hành chạy thử thuật toán NAÏVE-BAYES cũng cho tập dữ liệu Zoo
- Chúng ta sẽ thiết lập như thuật toán ID3. Chúng ta chạy chế độ Supplied test set với file test cũng giống thuật toán ID3. Ta sẽ tiến hành chạy thử thuật toán.
- Các thông số ta sẽ để mặc định của thuật toán



- Kết quả chạy của thuật toán

=== Run information ===

```

Scheme:      weka.classifiers.bayes.NaiveBayesSimple
Relation:    Zoo-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1
Instances:   101
Attributes:  17
             hair
             feathers
             eggs
             milk
             airborne
             aquatic
             predator
             toothed
             backbone
             breathes
             venomous
             fins
             legs
             tail
             domestic
             catsize
             type
    
```

Test mode: user supplied test set: size unknown (reading incrementally)

=== Classifier model (full training set) ===

Naive Bayes (simple)

Class aardvarkFamily: $P(C) = 0.38888889$

Attribute hair

0 1

0.06976744 0.93023256

Attribute feathers

0 1

0.97674419 0.02325581

Attribute eggs

0 1

0.95348837 0.04651163

Attribute milk

0 1

0.02325581 0.97674419

Attribute airborne

0 1

0.93023256 0.06976744

Attribute aquatic

0 1

0.8372093 0.1627907

Attribute predator

0 1

0.46511628 0.53488372

Attribute toothed

0 1

0.04651163 0.95348837

Attribute backbone

0 1

0.02325581 0.97674419

Attribute breathes

0 1

0.02325581 0.97674419

Attribute venomous

0 1

0.97674419 0.02325581

Attribute fins

0 1

0.88372093 0.11627907

Attribute legs

0 2 4 5 6 8

MÔN: CƠ SỞ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

0.08510638 0.17021277 0.68085106 0.0212766 0.0212766 0.0212766

Attribute tail

0 1

0.1627907 0.8372093

Attribute domestic

0 1

0.79069767 0.20930233

Attribute catsize

0 1

0.23255814 0.76744186

Class bassFamily: $P(C) = 0.12962963$

Attribute hair

0 1

0.93333333 0.06666667

Attribute feathers

0 1

0.93333333 0.06666667

Attribute eggs

0 1

0.06666667 0.93333333

Attribute milk

0 1

0.93333333 0.06666667

Attribute airborne

0 1

0.93333333 0.06666667

Attribute aquatic

0 1

0.06666667 0.93333333

Attribute predator

0 1

0.33333333 0.66666667

Attribute toothed

0 1

0.06666667 0.93333333

Attribute backbone

0 1
0.06666667 0.93333333

Attribute breathes
0 1
0.93333333 0.06666667

Attribute venomous
0 1
0.86666667 0.13333333

Attribute fins
0 1
0.06666667 0.93333333

Attribute legs
0 2 4 5 6 8
0.73684211 0.05263158 0.05263158 0.05263158 0.05263158 0.05263158

Attribute tail
0 1
0.06666667 0.93333333

Attribute domestic
0 1
0.86666667 0.13333333

Attribute catsize
0 1
0.66666667 0.33333333

Class chickenFamily: $P(C) = 0.19444444$

Attribute hair
0 1
0.95454545 0.04545455

Attribute feathers
0 1
0.04545455 0.95454545

Attribute eggs
0 1
0.04545455 0.95454545

Attribute milk
0 1
0.95454545 0.04545455

Attribute airborne

0 1

0.22727273 0.77272727

Attribute aquatic

0 1

0.68181818 0.31818182

Attribute predator

0 1

0.54545455 0.45454545

Attribute toothed

0 1

0.95454545 0.04545455

Attribute backbone

0 1

0.04545455 0.95454545

Attribute breathes

0 1

0.04545455 0.95454545

Attribute venomous

0 1

0.95454545 0.04545455

Attribute fins

0 1

0.95454545 0.04545455

Attribute legs

0 2 4 5 6 8

0.03846154 0.80769231 0.03846154 0.03846154 0.03846154 0.03846154

Attribute tail

0 1

0.04545455 0.95454545

Attribute domestic

0 1

0.81818182 0.18181818

Attribute catsize

0 1

0.68181818 0.31818182

Class clamFamily: $P(C) = 0.10185185$

Attribute hair

0 1

0.91666667 0.08333333

Attribute feathers

0 1

0.91666667 0.08333333

Attribute eggs

0 1

0.16666667 0.83333333

Attribute milk

0 1

0.91666667 0.08333333

Attribute airborne

0 1

0.91666667 0.08333333

Attribute aquatic

0 1

0.41666667 0.58333333

Attribute predator

0 1

0.25 0.75

Attribute toothed

0 1

0.91666667 0.08333333

Attribute backbone

0 1

0.91666667 0.08333333

Attribute breathes

0 1

0.66666667 0.33333333

Attribute venomous

0 1

0.75 0.25

Attribute fins

0 1

0.91666667 0.08333333

Attribute legs

0 2 4 5 6 8

MÔN: CƠ SỞ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

0.3125 0.0625 0.125 0.125 0.1875 0.1875

Attribute tail

0 1

0.83333333 0.16666667

Attribute domestic

0 1

0.91666667 0.08333333

Attribute catsize

0 1

0.83333333 0.16666667

Class frogFamily: $P(C) = 0.0462963$

Attribute hair

0 1

0.83333333 0.16666667

Attribute feathers

0 1

0.83333333 0.16666667

Attribute eggs

0 1

0.16666667 0.83333333

Attribute milk

0 1

0.83333333 0.16666667

Attribute airborne

0 1

0.83333333 0.16666667

Attribute aquatic

0 1

0.16666667 0.83333333

Attribute predator

0 1

0.33333333 0.66666667

Attribute toothed

0 1

0.16666667 0.83333333

Attribute backbone

0 1
0.16666667 0.83333333

Attribute breathes
0 1
0.16666667 0.83333333

Attribute venomous
0 1
0.66666667 0.33333333

Attribute fins
0 1
0.83333333 0.16666667

Attribute legs
0 2 4 5 6 8
0.1 0.1 0.5 0.1 0.1 0.1

Attribute tail
0 1
0.66666667 0.33333333

Attribute domestic
0 1
0.83333333 0.16666667

Attribute catsize
0 1
0.83333333 0.16666667

Class fleaFamily: $P(C) = 0.08333333$

Attribute hair
0 1
0.5 0.5

Attribute feathers
0 1
0.9 0.1

Attribute eggs
0 1
0.1 0.9

Attribute milk
0 1
0.9 0.1

Attribute airborne
0 1
0.3 0.7

Attribute aquatic
0 1
0.9 0.1

Attribute predator
0 1
0.8 0.2

Attribute toothed
0 1
0.9 0.1

Attribute backbone
0 1
0.9 0.1

Attribute breathes
0 1
0.1 0.9

Attribute venomous
0 1
0.7 0.3

Attribute fins
0 1
0.9 0.1

Attribute legs
0 2 4 5 6 8
0.07142857 0.07142857 0.07142857 0.07142857 0.64285714 0.07142857

Attribute tail
0 1
0.9 0.1

Attribute domestic
0 1
0.8 0.2

Attribute catsize
0 1
0.9 0.1

Class pitviperFamily: $P(C) = 0.05555556$

Attribute hair

0 1

0.85714286 0.14285714

Attribute feathers

0 1

0.85714286 0.14285714

Attribute eggs

0 1

0.28571429 0.71428571

Attribute milk

0 1

0.85714286 0.14285714

Attribute airborne

0 1

0.85714286 0.14285714

Attribute aquatic

0 1

0.71428571 0.28571429

Attribute predator

0 1

0.28571429 0.71428571

Attribute toothed

0 1

0.28571429 0.71428571

Attribute backbone

0 1

0.14285714 0.85714286

Attribute breathes

0 1

0.28571429 0.71428571

Attribute venomous

0 1

0.57142857 0.42857143

Attribute fins

0 1

0.85714286 0.14285714

Attribute legs

0 2 4 5 6 8

MÔN: CƠ SỞ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

0.36363636 0.09090909 0.27272727 0.09090909 0.09090909 0.09090909

Attribute tail

0 1

0.14285714 0.85714286

Attribute domestic

0 1

0.85714286 0.14285714

Attribute catsize

0 1

0.71428571 0.28571429

Time taken to build model: 0 seconds

=== Predictions on test set ===

inst#	actual	predicted	error	prediction
1	1:?	1:aardvarkFamily		1
2	1:?	3:chickenFamily		1
3	1:?	7:pitviperFamily		0.974
4	1:?	2:bassFamily		0.999
5	1:?	5:frogFamily		0.732

=== Evaluation on test set ===

Time taken to test model on supplied test set: 0.01 seconds

=== Summary ===

Total Number of Instances	0
Ignored Class Unknown Instances	5

=== Detailed Accuracy By Class ===

ROC Area	PRC Area	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	MCC
		Class					
		?	?	?	?	?	?
?	?	aardvarkFamily					
		?	?	?	?	?	?
?	?	bassFamily					
		?	?	?	?	?	?
?	?	chickenFamily					
		?	?	?	?	?	?
?	?	clamFamily					
		?	?	?	?	?	?
?	?	frogFamily					

		?	?	?		?	?	?
?	?		fleaFamily					
		?	?	?		?	?	?
?	?		pitviperFamily					
Weighted Avg.		?	?	?		?	?	?
?	?							

=== Confusion Matrix ===

```
a b c d e f g  <-- classified as
0 0 0 0 0 0 0 | a = aardvarkFamily
0 0 0 0 0 0 0 | b = bassFamily
0 0 0 0 0 0 0 | c = chickenFamily
0 0 0 0 0 0 0 | d = clamFamily
0 0 0 0 0 0 0 | e = frogFamily
0 0 0 0 0 0 0 | f = fleaFamily
0 0 0 0 0 0 0 | g = pitviperFamily
```