

Tarefa ID3 e LRTA* de Sistemas Inteligentes

Alunos: Rubia Terumi e Willian Henrique

- 1) O ID3 proporcionou o conhecimento do agente a respeito da energia fornecida pelas frutas. Através do algoritmo, o agente realiza uma avaliação com base em execuções passadas e decide sua ação perante algum tipo de fruta.
- 2) Cabeçalho do arquivo datasetFrutasEnergia-training.arff baseado no dataset fornecido:

```
@relation energia-da-fruta

@attribute cor1 {K,W}
@attribute cor2 {R,G,B}
@attribute cor3 {R,G,B}
@attribute cor4 {R,G,B}
@attribute cor5 {K,W}
@attribute energia {0,2,4}

@data
K,G,R,R,K,2
W,G,G,B,W,0
K,B,R,B,W,2
K,G,G,R,W,2
K,R,B,R,W,2
W,R,B,G,K,0
...
```

- 3) O tamanho do arquivo de treinamento é 900.
- 4) Existem 276 instâncias na classe a (0 de energia), 512 na classe b (2 de energia) e 112 na c (4 de energia).
- 5) Não, os atributos cor5 e energia não foram utilizados.
- 6) Foi usado o método de treinamento Holdout, com razão de 5/90 (5,55%).
- 7) A árvore de decisão gerado foi:

```
cor2 = R
| cor4 = R
| | cor3 = R: 4
| | cor3 = G: 2
| | cor3 = B: 2
| cor4 = G
| | cor3 = R: 2
| | cor3 = G: 2
| | cor3 = B: 0
| cor4 = B
| | cor3 = R: 2
| | cor3 = G: 4
| | cor3 = B: 2
cor2 = G
| cor1 = K
| | cor4 = R
| | | cor3 = R: 2
| | | cor3 = G: 2
| | | cor3 = B: 0
| | cor4 = G
| | | cor3 = R: 2
| | | cor3 = G: 4
| | | cor3 = B: 2
```

```

| | cor4 = B
| | | cor3 = R: 0
| | | cor3 = G: 2
| | | cor3 = B: 2
| cor1 = W: 0
cor2 = B
| cor3 = R
| | cor4 = R: 2
| | cor4 = G: 0
| | cor4 = B: 2
| cor3 = G
| | cor4 = R: 0
| | cor4 = G: 2
| | cor4 = B: 2
| cor3 = B
| | cor4 = R: 2
| | cor4 = G: 2
| | cor4 = B: 4

```

A implementação da árvore de decisão encontra-se no arquivo Fruta.java, na classe Fruta e no método setEnergia.

8)

a. Matriz de Confusão:

```

a  b  c  <-- classified as
13  0  2 | a = 0
 3 25  3 | b = 2
 0  1  3 | c = 4

```

A matriz de confusão indica quais instâncias foram classificadas incorretamente por cada classe. 15 frutas do tipo a foram classificadas corretamente em a, 31 frutas foram classificadas corretamente em b. No entanto para as frutas do tipo c, 3 frutas foram classificadas certas e 1 errada, como b.

b. Para cada classe:

- i. Precision: representa a precisão na medida, ou seja, a razão entre os valores medidos corretamente e todos os valores classificados naquela categoria.
- ii. Recall: indica quantos valores foram classificados de maneira correta sobre o total de instâncias existentes no arquivo de entrada.
- iii. F.measure: é a medida harmônica entre precision e recall. ($f\text{-measure} = \frac{2 \cdot p \cdot r}{p + r}$)

Classe A (0 de energia): Precisão de 0,813, pois das 16 instâncias classificadas como classe A, apenas 13 realmente eram classe A. Recall de 0,867, pois existiam 15 instâncias da classe a no arquivo e 13 foram classificadas como classe A. F-measure é 0,839.

Classe B (2 de energia): Precisão de 0,962, pois 26 instâncias foram classificadas como classe B, mas apenas 25 realmente eram classe B. Recall de 0,806, pois existiam 31 instâncias da classe B no dataset e apenas 25 foram classificadas corretamente. F-measure é 0,877.

Classe C (4 de energia): Precisão de 0,375, pois apenas 3 das 8 instâncias classificadas como C realmente eram classe C. Recall de 0,750, pois existiam 4

instâncias de c e apenas 3 foram classificadas corretamente (3/4). F-measure é 0,500.

- 9) O teste de decisão foi baseado na quantidade de energia necessária para percorrer o restante do trajeto até o objetivo. O agente escolhe comer a fruta quando a energia que possui for duas unidades menor que a necessária para percorrer o resto do trajeto. Por exemplo, se o agente possuir 4 de energia ele só deixará de comer a fruta se a energia necessária para chegar ao objetivo for 2 ou menos.

```
if(energia-(custoTotal-custo) < 2){  
    //Come a fruta  
    energia+=fruta_atual.getEnergia();  
    fruta_atual.foi_comida=true;
```

- 10) Gráficos comparativos do número de execução x pontuação obtida pelo agente com as estratégia e com a escolha aleatória.



