

ML LAB 3

Name: Dhanya Prabhu

Date: 19/08/2025

SRN: PES2UG23CS169

Section: C

Mushrooms.csv:

```
PS C:\Dhanya\PESENGINEERING\sem5\VL_Lab_2\code\pytorch_implementation> python test.py --ID EC_C_PES2UG23CS169_Lab3 --data mushrooms.csv --print-tree
Running tests with PYTORCH framework
=====
Target column: 'class' (last column)
Original dataset info:
Shape: (8124, 23)
Columns: ['cap-shape', 'cap-surface', 'cap-color', 'bruises', 'odor', 'gill-attachment', 'gill-spacing', 'gill-size', 'gill-color', 'stalk-shape', 'stalk-root', 'stalk-surface-above-ring', 'stalk-surface-below-ring', 'stalk-color-above-ring', 'stalk-color-below-ring', 'veil-type', 'veil-color', 'ring-number', 'ring-type', 'spore-print-color', 'population', 'habitat', 'class']
First few rows:
cap-shape: ['x' 'b' 's' 'f' 'k'] -> [5 0 4 2 3]
cap-surface: ['s' 'y' 'f' 'g'] -> [2 3 0 1]
cap-color: ['n' 'y' 'w' 'g' 'e'] -> [4 9 0 3 2]
class: ['p' 'e'] -> [1 0]
Processed dataset shape: torch.Size([8124, 23])
Number of features: 22
Features: ['cap-shape', 'cap-surface', 'cap-color', 'bruises', 'odor', 'gill-attachment', 'gill-spacing', 'gill-size', 'gill-color', 'stalk-shape', 'stalk-root', 'stalk-surface-above-ring', 'stalk-surface-below-ring', 'stalk-color-above-ring', 'stalk-color-below-ring', 'veil-type', 'veil-color', 'ring-number', 'ring-type', 'spore-print-color', 'population', 'habitat']
Target: class
Framework: PYTORCH
Data type: <class 'torch.Tensor'>

=====
DECISION TREE CONSTRUCTION DEMO
=====
Total samples: 8124
Training samples: 6499
Testing samples: 1625
Constructing decision tree using training data...
● Decision tree construction completed using PYTORCH!

▲ DECISION TREE STRUCTURE
=====
Root [odor] (gain: 0.9083)
├── 0:
│   ├── Class 0
│   ├── 1:
│   │   ├── Class 1
│   │   ├── 2:
│   │   │   ├── Class 1
│   │   ├── 3:
│   │   │   ├── Class 0
│   │   │   ├── 4:
│   │   │   │   ├── Class 1
│   │   ├── 5:
│   │   │   ├── [spore-print-color] (gain: 0.1469)
│   │   │   │   ├── 0:
│   │   │   │   │   ├── Class 0
│   │   │   │   ├── 1:
│   │   │   │   │   ├── Class 0
│   │   │   │   ├── 2:
│   │   │   │   │   ├── Class 0
│   │   │   │   ├── 3:
│   │   │   │   │   ├── Class 0
│   │   │   │   ├── 4:
│   │   │   │   │   ├── Class 0
│   │   ├── 6:
│   │   │   ├── Class 1
│   │   ├── 7:
│   │   │   ├── [habitat] (gain: 0.2217)
│   │   │   │   ├── 0:
│   │   │   │   │   ├── [gill-size] (gain: 0.7642)
│   │   │   │   │   │   ├── 0:
│   │   │   │   │   │   │   ├── Class 0
│   │   │   │   │   │   ├── 1:
│   │   │   │   │   │   │   ├── Class 1
│   │   │   │   ├── 1:
│   │   │   │   │   ├── Class 0
│   │   │   │   ├── 2:
│   │   │   │   │   ├── [cap-color] (gain: 0.7300)
│   │   │   │   │   │   ├── 1:
│   │   │   │   │   │   │   ├── Class 0
│   │   │   │   │   │   ├── 4:
│   │   │   │   │   │   │   ├── Class 0
│   │   │   │   │   │   ├── 8:
│   │   │   │   │   │   │   ├── Class 1
│   │   │   │   │   │   ├── 9:
│   │   │   │   │   │   │   ├── Class 1
│   │   │   │   ├── 4:
│   │   │   │   │   ├── Class 0
│   │   │   │   ├── 6:
│   │   │   │   │   ├── Class 0
│   │   ├── 8:
│   │   │   ├── Class 0
│   ├── 6:
│   │   ├── Class 1
│   ├── 7:
│   │   ├── Class 1
│   ├── 8:
│   │   ├── Class 1

=====
OVERALL PERFORMANCE METRICS
=====
Accuracy: 1.0000 (100.00%)
Precision (weighted): 1.0000
Recall (weighted): 1.0000
F1-Score (weighted): 1.0000
Precision (macro): 1.0000
Recall (macro): 1.0000
F1-Score (macro): 1.0000

=====
TREE COMPLEXITY METRICS
=====
Maximum Depth: 4
Total Nodes: 29
Leaf Nodes: 24
Internal Nodes: 5
```

Tictactoe.csv:

```
PS C:\Users\PESSING\OneDrive\Lab_2\code\pytorch_implementation> python test.py --is EC_C_PESSING\Lab3 --data tictactoe.csv --print-tree
Running tests with PYTORCH framework
=====
target column: 'Class' (last column)
Original dataset info:
Shape: (958, 10)
Columns: ['top-left-square', 'top-middle-square', 'top-right-square', 'middle-left-square', 'middle-middle-square', 'middle-right-square', 'bottom-left-square', 'bottom-middle-square', 'bottom-right-square', 'Class']

First few rows:

top-left-square: ['x' 'o' 'b'] -> [2 1 0]
top-middle-square: ['x' 'o' 'b'] -> [2 1 0]
top-right-square: ['x' 'o' 'b'] -> [2 1 0]
Class: ['positive' 'negative'] -> [1 0]

Processed dataset shape: torch.Size([958, 10])
Number of features: 9
Features: ['top-left-square', 'top-middle-square', 'top-right-square', 'middle-left-square', 'middle-middle-square', 'middle-right-square', 'bottom-left-square', 'bottom-middle-square', 'bottom-right-square']
Target: Class
Framework: PYTORCH
Data type: <class 'torch.Tensor'>

=====
DECISION TREE CONSTRUCTION DEMO
=====
Total samples: 958
Training samples: 766
Testing samples: 192

Constructing decision tree using training data...

Decision tree construction completed using PYTORCH!

▲ DECISION TREE STRUCTURE
=====
Root [middle-middle-square] (gain: 0.8834)
├── = 0:
│   ├── [bottom-left-square] (gain: 0.1056)
│   │   ├── = 0:
│   │   │   ├── [top-right-square] (gain: 0.9024)
│   │   │   │   ├── = 1:
│   │   │   │   │   └── Class 0
│   │   │   │   ├── = 2:
│   │   │   │   │   └── Class 1
│   │   │   └── = 1:
│   │   │       └── [top-right-square] (gain: 0.2782)
│   │   │           ├── = 0:
│   │   │           │   └── Class 0
│   │   │           ├── = 1:
│   │   │           │   └── Class 0
│   │   │           └── = 2:
│   │   │               └── [top-left-square] (gain: 0.1767)
│   │   │                   ├── = 0:
│   │   │                   │   └── [bottom-right-square] (gain: 0.9183)
│   │   │                   │       ├── = 1:
│   │   │                   │       │   └── Class 0
│   │   │                   │       ├── = 2:
│   │   │                   │       │   └── Class 1
│   │   │                   └── = 1:
│   │   │                       └── [top-middle-square] (gain: 0.6958)
│   │   │                           ├── = 0:
│   │   │                           │   └── [middle-left-square] (gain: 0.9183)
│   │   │                           │       ├── = 1:
│   │   │                           │       │   └── Class 0
│   │   │                           │       ├── = 2:
│   │   │                           │       │   └── Class 1
│   │   │                           └── = 1:
│   │   │                               └── Class 1
│   │   │                               └── = 2:
│   │   │                                   └── Class 0
│   │   └── = 2:
│   │       └── [top-middle-square] (gain: 0.3393)
│   │           ├── = 0:
│   │           │   └── [middle-left-square] (gain: 0.9183)
│   │           │       ├── = 0:
│   │           │       │   └── Class 0
│   │           └── = 1:
│   │               └── Class 0
```


Nursery.csv:

[illegible]



