

DECISION TREE

1.1 ENTROPY FOR "AGE"

Age	Heart	Total
Young	YES	5
Young	NO	3
Old	Yes	2
Old	No	5

Age = Young

$$\begin{aligned} Q1 &= - (5/8) \cdot \log_2(5/8) - (3/8) \cdot \log_2(3/8) \\ &= 0.954 \end{aligned}$$

Age = Old

$$\begin{aligned} Q2 &= - (2/7) \cdot \log_2(2/7) - (5/7) \cdot \log_2(5/7) \\ &= 0.863 \end{aligned}$$

Entropy "Age"

$$\begin{aligned} E &= (8/15) \cdot Q1 + (7/15) \cdot Q2 \\ &= 0.911 \end{aligned}$$

USIA	KELAMIN	MEROKOK	OLAHRAGA	JANTUNG
MUDA	WANITA	TIDAK	YA	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
MUDA	WANITA	YA	TIDAK	YA
TUA	PRIA	YA	YA	YA
MUDA	PRIA	YA	TIDAK	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
TUA	PRIA	TIDAK	YA	TIDAK
TUA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	YA	YA
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK

1.2 INFORMATION GAIN FOR "AGE"

$$\begin{aligned} \text{Gain (All)} &= - (7/15) \cdot \log_2(7/15) - (8/15) \cdot \log_2(8/15) \\ &= 0.996 \end{aligned}$$

Gain "Age"

$$\begin{aligned} \text{"Age"} &= \text{Gain (All)} - E \\ &= 0.084 \end{aligned}$$

2.1 ENTROPY FOR “GENDER”

Gender	Heart	Total
Male	YES	5
Male	NO	6
Female	Yes	2
Female	No	2

Gender = Male

$$\begin{aligned} Q1 &= - (5/11) \cdot \log_2(5/11) - (6/11) \cdot \log_2(6/11) \\ &= 0.994 \end{aligned}$$

Entropy “Gender”

$$\begin{aligned} E &= (8/15) \cdot Q1 + (7/15) \cdot Q2 \\ &= 0.995 \end{aligned}$$

USIA	KELAMIN	MEROKOK	OLAHRAGA	JANTUNG
MUDA	WANITA	TIDAK	YA	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
MUDA	WANITA	YA	TIDAK	YA
TUA	PRIA	YA	YA	YA
MUDA	PRIA	YA	TIDAK	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
TUA	PRIA	TIDAK	YA	TIDAK
TUA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	YA	YA
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK

Gander = Female

$$\begin{aligned} Q1 &= - (2/4) \cdot \log_2(2/4) - (2/4) \cdot \log_2(2/4) \\ &= 1 \end{aligned}$$

2.1 INFORMATION GAIN FOR “GENDER”

$$\begin{aligned} \text{Gain (All)} &= - (7/15) \cdot \log_2(7/15) - (8/15) \cdot \log_2(8/15) \\ &= 0.996 \end{aligned}$$

Gain “Gender”

$$\begin{aligned} \text{“Gender”} &= \text{Gain (All)} - E \\ &= 0.001 \end{aligned}$$

3.1 ENTROPY FOR “SMOKING”

Smoking	Heart	Total
Yee	YES	4
Yee	NO	5
Noo	Yes	3
Noo	No	3

Smoking = Yee

$$\begin{aligned} Q1 &= - (4/9) \cdot \log_2(4/9) - (5/9) \cdot \log_2(5/9) \\ &= 0.991 \end{aligned}$$

Entropy “Smoking”

$$\begin{aligned} E &= (8/15) \cdot Q1 + (7/15) \cdot Q2 \\ &= 0.994 \end{aligned}$$

Smoking = Noo

$$\begin{aligned} Q1 &= - (3/3) \cdot \log_2(3/3) - (3/3) \cdot \log_2(3/3) \\ &= 1 \end{aligned}$$

USIA	KELAMIN	MEROKOK	OLAHRAGA	JANTUNG
MUDA	WANITA	TIDAK	YA	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
MUDA	WANITA	YA	TIDAK	YA
TUA	PRIA	YA	YA	YA
MUDA	PRIA	YA	TIDAK	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
TUA	PRIA	TIDAK	YA	TIDAK
TUA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	YA	YA
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK

3.2 INFORMATION GAIN FOR “SMOKING”

$$\begin{aligned} \text{Gain (All)} &= - (7/15) \cdot \log_2(7/15) - (8/15) \cdot \log_2(8/15) \\ &= 0.996 \end{aligned}$$

Gain “Smoking”

$$\begin{aligned} \text{“Smoking”} &= \text{Gain (All)} - E \\ &= 0.002 \end{aligned}$$

4.1 ENTROPY FOR “EXERCISE”

Exercise	Heart	Total
Yee	YES	5
Yee	NO	3
Noo	Yes	2
Noo	No	5

Exercise = Yee

$$\begin{aligned} Q1 &= - (5/8) \cdot \log_2(5/8) - (3/8) \cdot \log_2(3/8) \\ &= 0.954 \end{aligned}$$

Entropy “Exercise”

$$\begin{aligned} E &= (8/15) \cdot Q1 + (7/15) \cdot Q2 \\ &= 0.911 \end{aligned}$$

4.2 INFORMATION GAIN FOR “EXERCISE”

$$\begin{aligned} \text{Gain (All)} &= - (7/15) \cdot \log_2(7/15) - (8/15) \cdot \log_2(8/15) \\ &= 0.996 \end{aligned}$$

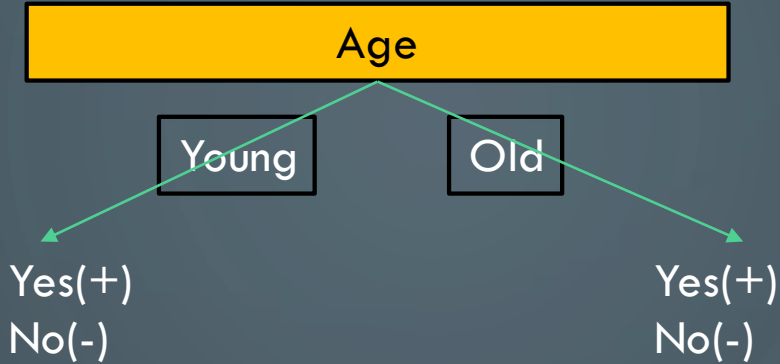
Gain “Exercise”

$$\begin{aligned} \text{“Exercise”} &= \text{Gain (All)} - E \\ &= 0.084 \end{aligned}$$

USIA	KELAMIN	MEROKOK	OLAHRAGA	JANTUNG
MUDA	WANITA	TIDAK	YA	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
MUDA	WANITA	YA	TIDAK	YA
TUA	PRIA	YA	YA	YA
MUDA	PRIA	YA	TIDAK	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
TUA	PRIA	TIDAK	YA	TIDAK
TUA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	YA	YA
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK

5. CHOOSE FIRST NODE (BIGGEST)

Node	Information Gain
Age	0.084
Gender	0.001
Smoking	0.002
Exercise	0.084



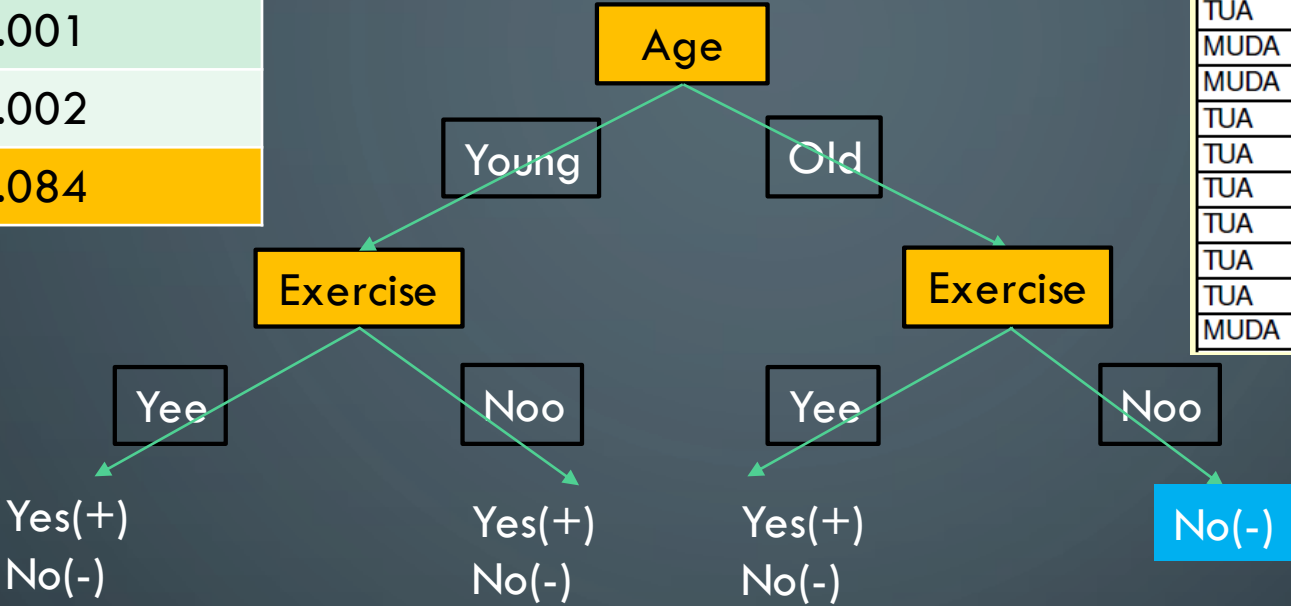
USIA	KELAMIN	MEROKOK	OLAHRAGA	JANTUNG
MUDA	WANITA	TIDAK	YA	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
MUDA	WANITA	YA	TIDAK	YA
TUA	PRIA	YA	YA	YA
MUDA	PRIA	YA	TIDAK	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
TUA	PRIA	TIDAK	YA	TIDAK
TUA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	YA	YA
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK

6. CHOOSE NEXT NODE LEAF (OVERWEIGHT)

USIA	KELAMIN	MEROKOK	OLAHRAGA	JANTUNG
MUDA	WANITA	TIDAK	YA	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
MUDA	WANITA	YA	TIDAK	YA
TUA	PRIA	YA	YA	YA
MUDA	PRIA	YA	TIDAK	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
TUA	PRIA	TIDAK	YA	TIDAK
TUA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	YA	YA
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK

7. CHOOSE NEXT NODE LEAF (BIGGEST)

Node	Information Gain
Gender	0.001
Smoking	0.002
Exercise	0.084



USIA	KELAMIN	MEROKOK	OLAHRAGA	JANTUNG
MUDA	WANITA	TIDAK	YA	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
MUDA	WANITA	YA	TIDAK	YA
TUA	PRIA	YA	YA	YA
MUDA	PRIA	YA	TIDAK	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
TUA	PRIA	TIDAK	YA	TIDAK
TUA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	YA	YA
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK

USIA	KELAMIN	MEROKOK	OLAHRAGA	JANTUNG
MUDA	WANITA	TIDAK	YA	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
MUDA	WANITA	YA	TIDAK	YA
TUA	PRIA	YA	YA	YA
MUDA	PRIA	YA	TIDAK	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
TUA	PRIA	TIDAK	YA	TIDAK
TUA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	YA	YA
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK

8. INFORMATION GAIN FOR "GENDER"

Gender	Heart	Total
Male	YES	5
Male	NO	4
Female	Yes	2
Female	No	0

Entropy "Gender" = 0.810

Gain "Gender" = 0.134

9. INFORMATION GAIN FOR "SMOKING"

Smoking	Heart	Total
Yee	YES	4
Yee	NO	2
Noo	Yes	3
Noo	No	2

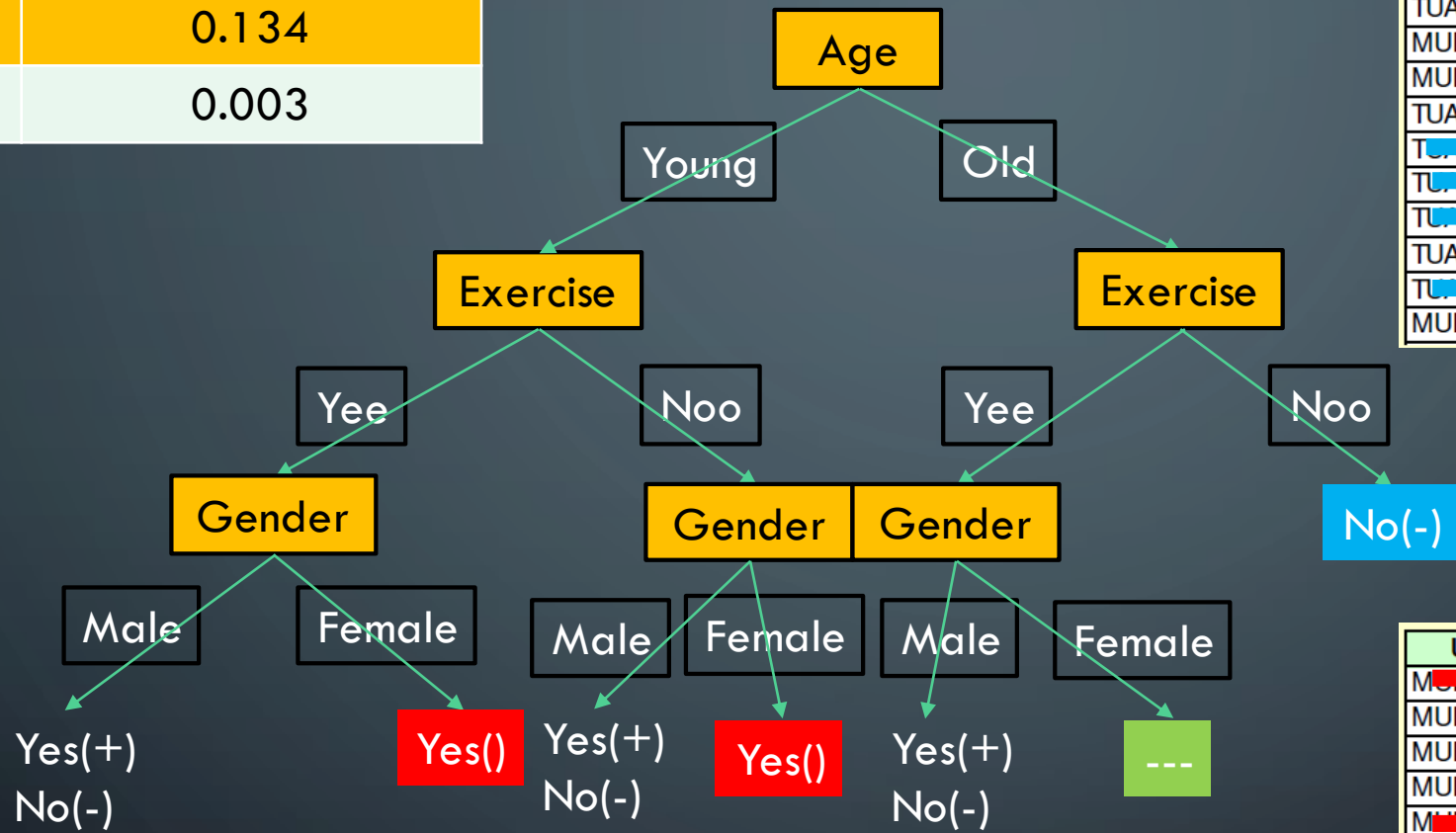
Entropy "Smoking" = 0.942

Gain "Smoking" = 0.003

USIA	KELAMIN	MEROKOK	OLAHRAGA	JANTUNG
MUDA	WANITA	TIDAK	YA	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
MUDA	WANITA	YA	TIDAK	YA
TUA	PRIA	YA	YA	YA
MUDA	PRIA	YA	TIDAK	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
TUA	PRIA	TIDAK	YA	TIDAK
TUA	PRIA	YA	YA	YA
TUA	PRIA	YA	YA	YA
TUA	PRIA	YA	YA	YA
TUA	PRIA	YA	YA	YA
TUA	PRIA	YA	YA	YA
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK

10. CHOOSE NEXT NODE LEAF (BIGGEST)

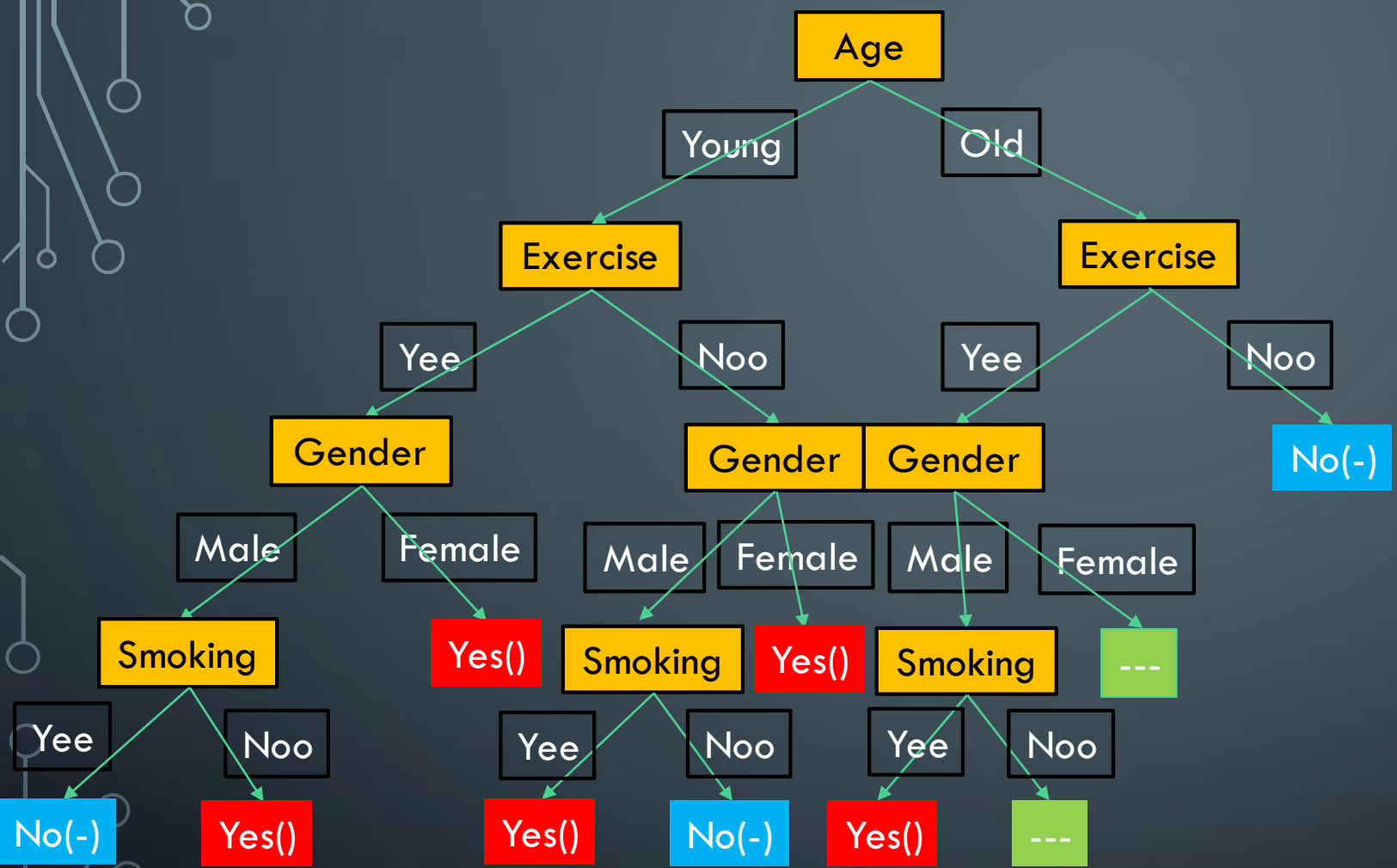
Node	Information Gain
Gender	0.134
Smoking	0.003



USIA	KELAMIN	MEROKOK	OLAHRAGA	JANTUNG
MUDA	WANITA	TIDAK	YA	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
MUDA	WANITA	YA	TIDAK	YA
TUA	PRIA	YA	YA	YA
MUDA	PRIA	YA	TIDAK	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
TUA	PRIA	TIDAK	YA	TIDAK
TUA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	YA	YA
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK

USIA	KELAMIN	MEROKOK	OLAHRAGA	JANTUNG
MUDA	WANITA	TIDAK	YA	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
MUDA	WANITA	YA	TIDAK	YA
TUA	PRIA	YA	YA	YA
MUDA	PRIA	YA	TIDAK	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
TUA	PRIA	TIDAK	YA	TIDAK
TUA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	YA	YA
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK

11. RESULT TREE



USIA	KELAMIN	MEROKOK	OLAHRAGA	JANTUNG
MUDA	WANITA	TIDAK	YA	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
MUDA	WANITA	YA	TIDAK	YA
TUA	PRIA	YA	YA	YA
MUDA	PRIA	YA	TIDAK	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
TUA	PRIA	TIDAK	YA	TIDAK
TUA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	YA	YA
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK

USIA	KELAMIN	MEROKOK	OLAHRAGA	JANTUNG
MUDA	WANITA	TIDAK	YA	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
MUDA	WANITA	YA	TIDAK	YA
TUA	PRIA	YA	YA	YA
MUDA	PRIA	YA	TIDAK	YA
MUDA	PRIA	TIDAK	YA	YA
TUA	PRIA	TIDAK	YA	TIDAK
TUA	PRIA	TIDAK	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
TUA	PRIA	YA	YA	YA
TUA	WANITA	YA	TIDAK	TIDAK
MUDA	PRIA	YA	YA	TIDAK

DATA TRAINING NUMERIC NUMBER

- SPLIT1

A	B						
22	23	27	31	43	46	48	59

$$\text{Entropy A} = - (1/1) \cdot \log_2(1/1) - (0/1) \cdot \log_2(0/1) \\ = 0$$

$$E_{\text{Split1}} = (1/8) \cdot EA + (7/8) \cdot EB \\ = 0.755$$

$$\text{Entropy B} = - (5/7) \cdot \log_2(5/7) - (2/7) \cdot \log_2(2/7) \\ = 0.863$$

#	Usia	Berat Badan	Jenis Kelamin	Hipertensi
1	22	overweight	pria	ya
2	27	underweight	pria	tidak
3	31	average	wanita	tidak
4	46	overweight	pria	tidak
5	59	overweight	pria	ya
6	23	underweight	pria	tidak
7	48	overweight	wanita	ya
8	43	average	pria	tidak

- SPLIT2

A	B						
22	23	27	31	43	46	48	59

$$\text{Entropy A} = - (1/2) \cdot \log_2(1/2) - (1/2) \cdot \log_2(1/2) \\ = 1$$

$$E_{\text{Split1}} = (2/8) \cdot EA + (6/8) \cdot EB \\ = 0.938$$

$$\text{Entropy B} = - (4/6) \cdot \log_2(4/6) - (2/6) \cdot \log_2(2/6) \\ = 0.918$$

• - Split3

A				B			
22	23	27	31	43	46	48	59

$$\text{Entropy A} = - (1/3) \cdot \log_2(1/3) - (2/3) \cdot \log_2(2/3) \\ = 0.918$$

$$\text{Entropy B} = - (3/5) \cdot \log_2(3/5) - (2/5) \cdot \log_2(2/5) \\ = 0.970$$

$$E_{\text{Split1}} = (3/8) \cdot EA + (5/8) \cdot EB \\ = 0.951$$

- SPLIT4

A				B			
22	23	27	31	43	46	48	59

$$\text{Entropy A} = - (1/4) \cdot \log_2(1/4) - (3/4) \cdot \log_2(3/4) \\ = 0.811$$

$$\text{Entropy B} = - (2/4) \cdot \log_2(2/4) - (2/4) \cdot \log_2(2/4) \\ = 1$$

$$E_{\text{Split1}} = (4/8) \cdot EA + (4/8) \cdot EB \\ = 0.905$$

• - Split5

A					B		
22	23	27	31	43	46	48	59

$$\text{Entropy A} = - (1/5) \cdot \log_2(1/5) - (4/5) \cdot \log_2(4/5) \\ = 0.721$$

$$\text{Entropy B} = - (1/3) \cdot \log_2(1/3) - (2/3) \cdot \log_2(2/3) \\ = 0.918$$

$$E_{\text{Split1}} = (5/8) \cdot EA + (3/8) \cdot EB \\ = 0.795$$

- SPLIT6

A						B	
22	23	27	31	43	46	48	59

$$\text{Entropy A} = - (1/6) \cdot \log_2(1/6) - (5/6) \cdot \log_2(5/6) \\ = 0.650$$

$$\text{Entropy B} = - (0/2) \cdot \log_2(0/2) - (2/2) \cdot \log_2(2/2) \\ = 0$$

$$E_{\text{Split1}} = (6/8) \cdot EA + (2/8) \cdot EB \\ = 0.487$$

- Split7

A							B
22	23	27	31	43	46	48	59

$$\text{Entropy A} = - (2/7) \cdot \log_2(2/7) - (5/7) \cdot \log_2(5/7) \\ = 0.863$$

$$\text{Entropy B} = - (0/1) \cdot \log_2(0/1) - (1/1) \cdot \log_2(1/1) \\ = 0$$

$$E_{\text{Split1}} = (7/8) \cdot EA + (1/8) \cdot EB \\ = 0.755$$

- SPLIT WITH ENTROPY (SMALLEST)

Split1	Split2	Split3	Split4	Split5	Split6	Split7
0.755	0.938	0.951	0.905	0.795	0.487	0.755

#	Usia	Berat Badan	Jenis Kelamin	Hipertensi
1	A	overweight	pria	ya
2		underweight	pria	tidak
3		average	wanita	tidak
4		overweight	pria	tidak
5		overweight	pria	ya
6		underweight	pria	tidak
7	B	overweight	wanita	ya
8		average	pria	tidak