

```
library(readr)
```

```
DiamondDataComplete <- read.csv(file.choose(), header=TRUE)
```

```
View(DiamondDataComplete)
```

```
attach(DiamondDataComplete)
```

```
summary(DiamondDataComplete)
```

```
##      carat      cut      color      clarity      depth
## Min.   :0.2000   Fair    : 1500   D: 6269   SI1    :12110   Min.   :43.00
## 1st Qu.:0.4000   Good    : 4539   E: 9097   VS2    :11365   1st Qu.:61.00
## Median :0.7000   Ideal   :20011   F: 8854   SI2    : 8501   Median :61.80
## Mean   :0.7974   Premium :12770   G:10463   VS1    : 7582   Mean   :61.75
## 3rd Qu.:1.0400   Very Good:11180   H: 7666   VVS2   : 4692   3rd Qu.:62.50
## Max.   :5.0100                      I: 5029   VVS1   : 3404   Max.   :79.00
##                                     J: 2622   (Other): 2346
##      table      price      x      y
## Min.   :43.00   Min.    : 326   Min.    : 0.00   Min.    : 0.000
## 1st Qu.:56.00   1st Qu.: 949   1st Qu.: 4.71   1st Qu.: 4.720
## Median :57.00   Median : 2401   Median : 5.70   Median : 5.710
## Mean   :57.45   Mean    : 3925   Mean    : 5.73   Mean    : 5.732
## 3rd Qu.:59.00   3rd Qu.: 5312   3rd Qu.: 6.54   3rd Qu.: 6.540
## Max.   :95.00   Max.    :18823   Max.    :10.74   Max.    :31.800
##
##      z
## Min.   : 0.000
## 1st Qu.: 2.910
## Median : 3.520
## Mean   : 3.538
## 3rd Qu.: 4.030
## Max.   :31.800
##
```

```
head(DiamondDataComplete)
```

```
##   carat      cut color clarity depth table price    x    y    z
## 1  0.74 Very Good    D     VS2   59.8    58  3476  5.90  5.94  3.54
## 2  0.72    Ideal    H     VS1   61.6    59  2642  5.75  5.78  3.55
## 3  0.36    Ideal    D    VVS2   61.9    53   957  4.57  4.60  2.84
## 4  0.31  Premium    I    VVS1   61.0    58   732  4.39  4.33  2.66
## 5  1.00  Premium    H     SI2   59.1    62  3640  6.50  6.47  3.83
## 6  0.50  Premium    F     SI2   61.4    61  1172  5.14  5.09  3.14
```

```
table(DiamondDataComplete$cut)
```

```
##
##      Fair      Good      Ideal      Premium Very Good
##      1500      4539      20011      12770      11180
```

```
DiamondDataComplete$cut = factor(DiamondDataComplete$cut, levels = c('Fair','Good','Ideal', 'Premium','Very Premium'))
DiamondDataComplete$color = factor(DiamondDataComplete$color, levels = c('D','E','F','G','H','I','J'), ordered = TRUE)
DiamondDataComplete$clarity = factor(DiamondDataComplete$clarity, levels = c('I1','IF','SI1','SI2','VS1','VS2','VVS1','VVS2','FL'))
```

```
head(DiamondDataComplete)
```

```
##   carat cut color clarity depth table price     x     y     z
## 1  0.74  4     0      5  59.8    58  3476  5.90  5.94  3.54
## 2  0.72  2     4      4  61.6    59  2642  5.75  5.78  3.55
## 3  0.36  2     0      7  61.9    53   957  4.57  4.60  2.84
## 4  0.31  3     5      6  61.0    58   732  4.39  4.33  2.66
## 5  1.00  3     4      3  59.1    62  3640  6.50  6.47  3.83
## 6  0.50  3     2      3  61.4    61  1172  5.14  5.09  3.14
```

```
#Data is Divided into Training and testing Data
```

```
data_split <- sort(sample(nrow(DiamondDataComplete), nrow(DiamondDataComplete)*.80))
```

```
train_Data <- DiamondDataComplete[data_split, ]
test_data <- DiamondDataComplete[-data_split, ]
```

```
View(train_Data)
```

```
View(test_data)
```

```
#KNN to classify diamond cuts into appropriate types based on their features
```

```
table(DiamondDataComplete$cut)
```

```
##
##      0      1      2      3      4
## 1500  4539 20011 12770 11180
```

```
#Now Creating seperate dataframe for 'cut' feauture which is the target
```

```
train_labels <- DiamondDataComplete[data_split, 2]
test_labels <- DiamondDataComplete[-data_split, 2]
View(train_labels)
```

```
#install.packages("class")
```

```
library(class)
```

```
NROW(train_labels)
```

```
## [1] 40000
```

```
NROW(test_labels)
```

```
## [1] 10000
```

```
table(train_labels)
```

```
## train_labels
##      0      1      2      3      4
## 1216 3674 16002 10190 8918
```

```
# 0      1      2      3      4
#1228 3662 16004 10234 8872
```

```
table(test_labels)
```

```
## test_labels
##      0      1      2      3      4
##   284   865  4009  2580  2262
```

```
# 0      1      2      3      4
#272   877  4007  2536  2308
```

```
#Knn model using K = 1
```

```
knn_1 <- knn(train = train_Data, test = test_data, cl = train_labels , k = 1)
summary(knn_1)
```

```
##      0      1      2      3      4
##   117   659  4337  2986  1901
```

```
# 0      1      2      3      4
#116   587  4365  3024  1908
```

```
#Accuracy of knn_model k =1
```

```
ACC.1 <- 100 * sum(test_labels == knn_1)/NROW(test_labels)
ACC.1      #65.96 - Accuracy of K = 1
```

```
## [1] 66.33
```

```
#Now, buidlding model on K = 2
```

```
knn_2 <- knn(train = train_Data, test = test_data, cl = train_labels, k = 2)
summary(knn_2)
```

```
##      0      1      2      3      4
##   114   628  4447  2914  1897
```

```
ACC.2 <- 100 * sum(test_labels == knn_2)/NROW(test_labels)
ACC.2      #61.43 - Accuracy of K = 2
```

```
## [1] 61.79
```

```

#For loop

i = 1
k.optm = 1
for(i in 1:28) {
  knn.mod <- knn(train = train_Data, test = test_data, cl = train_labels, k = i)
  k.optm[i] <- 100 *sum(test_labels == knn.mod) / NROW(test_labels)
  k = i
  cat(k, '=', k.optm[i], '\n')
}

```

```

## 1 = 66.32
## 2 = 61.89
## 3 = 61.99
## 4 = 60.72
## 5 = 59.87
## 6 = 59.56
## 7 = 58.53
## 8 = 58.04
## 9 = 57.35
## 10 = 57.01
## 11 = 56.56
## 12 = 55.82
## 13 = 55.64
## 14 = 55.09
## 15 = 54.74
## 16 = 54.45
## 17 = 54.53
## 18 = 54.09
## 19 = 53.86
## 20 = 53.42
## 21 = 52.96
## 22 = 52.41
## 23 = 52.37
## 24 = 52.18
## 25 = 51.9
## 26 = 52.05
## 27 = 51.26
## 28 = 51.03

```

```

#By seeing the output of the above code, we can k = 1 gives the best accuracy.
#1 = 65.96
#2 = 61.22
#3 = 61.96
#4 = 60.94
#5 = 60.38
#6 = 59.59
#7 = 59.04
#8 = 58.3
#9 = 57.33
#10 = 56.63
#11 = 56.53
#12 = 56.26

```

```
#13 = 55.75
#14 = 55.63
#15 = 54.82
#16 = 54.75
#17 = 54.64
#18 = 54.05
#19 = 53.8
#20 = 53.66
#21 = 53.39
#22 = 53.17
#23 = 53.04
#24 = 52.63
#25 = 52.39
#26 = 52.17
#27 = 51.92
#28 = 51.52
```

```
#normalize <- function(x) { # return ((x - min(x)) / (max(x) - min(x))) #}
```

```
s <- sample(nrow(DiamondDataComplete), size = 10000, replace = FALSE, prob = NULL)
diamonds.subset <- DiamondDataComplete[s, ]
View(diamonds.subset)
```

```
#install.packages("C50")
library(C50)
```

```
#diamond_data <- c("cut", "color", "clarity")
#newdata <- diamonds.subset[diamond_data]
#View(newdata)
#c50_model <- C5.0(newdata, newdata$cut)
#c50_model
```

```
#diamonds.subset$carat <- factor(diamonds.subset$carat)
#diamonds.subset$depth <- factor(diamonds.subset$depth)
#diamonds.subset$x <- factor(diamonds.subset$x)
#diamonds.subset$y <- factor(diamonds.subset$y)
#diamonds.subset$z <- factor(diamonds.subset$z)
#diamonds.subset$table <- factor(diamonds.subset$table)
#diamonds.subset$price <- factor(diamonds.subset$price)
#str(diamonds.subset)
```

```
str(diamonds.subset)
```

```
## 'data.frame': 10000 obs. of 10 variables:
## $ carat : num 0.44 0.71 0.55 0.72 1.52 0.41 1.02 0.51 0.3 2 ...
## $ cut : Factor w/ 5 levels "0","1","2","3",...: 3 4 4 3 4 4 2 3 5 4 ...
## $ color : Factor w/ 7 levels "0","1","2","3",...: 6 5 2 7 4 1 6 1 4 5 ...
## $ clarity: Factor w/ 8 levels "0","1","2","3",...: 6 3 6 3 5 4 3 6 2 3 ...
## $ depth : num 61.9 62.1 59.7 62.7 61.4 62 64.2 60.5 62.9 62 ...
## $ table : num 54 58 57 56 58 58 53 56 58 56 ...
## $ price : int 732 2096 2112 1929 13034 876 3998 1644 895 15096 ...
## $ x : num 4.91 5.72 5.39 5.75 7.38 4.78 6.3 5.2 4.21 8.05 ...
```

```
## $ y      : num  4.95 5.75 5.36 5.67 7.35 4.74 6.26 5.21 4.25 7.94 ...
## $ z      : num  3.05 3.56 3.21 3.58 4.52 2.95 4.03 3.15 2.66 4.96 ...
```

```
str(DiamondDataComplete)
```

```
## 'data.frame': 50000 obs. of 10 variables:
## $ carat : num  0.74 0.72 0.36 0.31 1 0.5 1.07 0.53 1.5 1.01 ...
## $ cut   : Factor w/ 5 levels "0","1","2","3",...: 5 3 3 4 4 4 1 4 2 3 ...
## $ color : Factor w/ 7 levels "0","1","2","3",...: 1 5 1 6 5 3 3 2 3 3 ...
## $ clarity: Factor w/ 8 levels "0","1","2","3",...: 6 5 8 7 4 4 3 5 6 4 ...
## $ depth : num  59.8 61.6 61.9 61 59.1 61.4 60.6 58.5 63.6 62.9 ...
## $ table : num  58 59 53 58 62 61 66 61 55 57 ...
## $ price : int  3476 2642 957 732 3640 1172 4554 1950 13853 4858 ...
## $ x     : num  5.9 5.75 4.57 4.39 6.5 5.14 6.65 5.39 7.27 6.35 ...
## $ y     : num  5.94 5.78 4.6 4.33 6.47 5.09 6.46 5.28 7.22 6.41 ...
## $ z     : num  3.54 3.55 2.84 2.66 3.83 3.14 3.97 3.12 4.61 4.01 ...
```

```
table(DiamondDataComplete$cut)
```

```
##
##      0      1      2      3      4
## 1500 4539 20011 12770 11180
```

```
table(DiamondDataComplete$color)
```

```
##
##      0      1      2      3      4      5      6
## 6269 9097 8854 10463 7666 5029 2622
```

```
table(DiamondDataComplete$clarity)
```

```
##
##      0      1      2      3      4      5      6      7
## 679 1667 12110 8501 7582 11365 3404 4692
```

```
myTree <- C5.0(DiamondDataComplete$cut ~., data = DiamondDataComplete)
```

```
summary(myTree)
```

```
##
## Call:
## C5.0.formula(formula = DiamondDataComplete$cut ~ ., data = DiamondDataComplete)
##
##
## C5.0 [Release 2.07 GPL Edition] Thu Dec 12 16:06:08 2019
## -----
##
## Class specified by attribute `outcome'
##
## Read 50000 cases (10 attributes) from undefined.data
```

```

##
## Decision tree:
##
## depth > 63:
## :...depth > 64.3:
## :   :...x > 4.22: 0 (1282/160)
## :   :   x <= 4.22:
## :   :     :...table > 58.5: 0 (5)
## :   :     :   table <= 58.5:
## :   :     :     :...table <= 53.5: 4 (2)
## :   :     :     :   table > 53.5:
## :   :     :       :...depth <= 66.2: 1 (18/2)
## :   :     :       :   depth > 66.2: 0 (2)
## :   depth <= 64.3:
## :   :...depth > 63.5:
## :   :     :...table > 59.2: 1 (327/18)
## :   :     :   table <= 59.2:
## :   :     :     :...depth > 64.2: 1 (101/4)
## :   :     :     :   depth <= 64.2:
## :   :     :       :...clarity = 0: 1 (29/2)
## :   :     :       :   clarity in {1,6,7}:
## :   :     :       :     :...price <= 492: 4 (7)
## :   :     :       :       : price > 492:
## :   :     :       :         :...price <= 9095: 1 (141/35)
## :   :     :       :         :   price > 9095: 4 (16/4)
## :   :     :       :   clarity in {2,3,4,5}:
## :   :     :       :     :...price <= 1264:
## :   :     :       :       :...clarity in {2,3}: 1 (278/6)
## :   :     :       :       :   clarity in {4,5}:
## :   :     :       :         :...color in {2,3,4,5,6}: 1 (97/3)
## :   :     :       :         :   color in {0,1}:
## :   :     :       :         :     :...depth <= 64: 4 (26/10)
## :   :     :       :         :         : depth > 64: 1 (9/2)
## :   :     :       :   price > 1264:
## :   :     :       :     :...x > 6.33:
## :   :     :       :       :...z <= 5.34: 1 (447/58)
## :   :     :       :       :   z > 5.34:
## :   :     :       :         :...carat <= 2.5: 2 (4)
## :   :     :       :         :   carat > 2.5:
## :   :     :       :         :     :...carat <= 2.51: 4 (2)
## :   :     :       :         :         : carat > 2.51: 1 (4)
## :   :     :   x <= 6.33:
## :   :     :     :...carat <= 0.87:
## :   :     :     :       :...y <= 5.64: 1 (215/50)
## :   :     :     :       :   y > 5.64:
## :   :     :     :         :...table <= 55.4: 1 (29/4)
## :   :     :     :         :   table > 55.4:
## :   :     :     :         :     :...table > 58.9:
## :   :     :     :         :       :...carat <= 0.72: 4 (3/1)
## :   :     :     :         :       :   carat > 0.72: 1 (11)
## :   :     :     :         :       :   table <= 58.9:
## :   :     :     :         :         :...color = 0: 4 (13/6)
## :   :     :     :         :         :   color = 6: 1 (7/2)
## :   :     :     :         :         :   color = 1:

```

```

## :      :      :      :      :...price <= 2557: 1 (3)
## :      :      :      :      :   price > 2557: 4 (13/1)
## :      :      :      :      color = 2:
## :      :      :      :      :...price <= 2293: 1 (3)
## :      :      :      :      :   price > 2293: 4 (10)
## :      :      :      :      color = 5:
## :      :      :      :      :...carat <= 0.71: 1 (5/1)
## :      :      :      :      :   carat > 0.71: 4 (10/3)
## :      :      :      :      color = 3:
## :      :      :      :      :...carat > 0.78: 1 (8)
## :      :      :      :      :   carat <= 0.78:
## :      :      :      :      :   :...price <= 2017: 1 (2)
## :      :      :      :      :       price > 2017: 4 (12/1)
## :      :      :      :      color = 4:
## :      :      :      :      :...depth <= 63.7: 4 (6)
## :      :      :      :      :   depth > 63.7:
## :      :      :      :      :...price <= 2538: 1 (2)
## :      :      :      :      :       price > 2538: 4 (3/1)
## :      :      :      :      carat > 0.87:
## :      :      :      :      :...y <= 6.09: 1 (76/2)
## :      :      :      :      :   y > 6.09:
## :      :      :      :      :...price > 6260:
## :      :      :      :      :   :...z > 4.05: 1 (3)
## :      :      :      :      :       z <= 4.05:
## :      :      :      :      :   :...z <= 4: 1 (2)
## :      :      :      :      :       z > 4: 4 (18/3)
## :      :      :      :      price <= 6260:
## :      :      :      :      :...x <= 6.13:
## :      :      :      :      :   :...clarity in {4,5}: 1 (18/6)
## :      :      :      :      :       clarity = 3:
## :      :      :      :      :   :...x <= 6.08: 4 (5)
## :      :      :      :      :       x > 6.08: 1 (6/1)
## :      :      :      :      :   clarity = 2:
## :      :      :      :      :   :...color in {0,4,
## :      :      :      :      :       :       5}: 1 (7/2)
## :      :      :      :      :       color = 6: 4 (2)
## :      :      :      :      :       color = 2:
## :      :      :      :      :   :...depth <= 63.8: 4 (8/2)
## :      :      :      :      :       depth > 63.8: 1 (4)
## :      :      :      :      :   color = 3:
## :      :      :      :      :   :...table <= 57.5: 4 (5)
## :      :      :      :      :       table > 57.5: 1 (2)
## :      :      :      :      :   color = 1:
## :      :      :      :      :   :...table <= 56.5: 1 (2)
## :      :      :      :      :       table > 56.5:
## :      :      :      :      :   :...y <= 6.1: 1 (2)
## :      :      :      :      :       y > 6.1: 4 (4/1)
## :      :      :      :      x > 6.13:
## :      :      :      :      :...y <= 6.32: 1 (98/8)
## :      :      :      :      :   y > 6.32:
## :      :      :      :      :...carat > 1.01: 4 (5)
## :      :      :      :      :   carat <= 1.01:
## :      :      :      :      :...table > 56.5: 1 (31/3)
## :      :      :      :      :   table <= 56.5: [S1]

```



```

## : depth <= 63.5:
## :   :...price <= 688:
## :     :...y <= 4.27:
## :       :   :...x > 4.24: 4 (57/3)
## :       :   :   x <= 4.24:
## :       :   :   :...y > 4.21: 1 (34/1)
## :       :   :   :   y <= 4.21:
## :       :   :   :   :...table <= 59.5: 4 (57/9)
## :       :   :   :   :   table > 59.5: 1 (4/1)
## :       :   y > 4.27:
## :       :   :...x <= 4.31:
## :       :     :...price <= 619: 1 (103)
## :       :     :     price > 619:
## :       :     :     :...z > 2.71: 1 (11)
## :       :     :     :     z <= 2.71:
## :       :     :     :     :...table <= 58.5: 4 (9/3)
## :       :     :     :     :     table > 58.5: 1 (3)
## :       :     x > 4.31:
## :       :     :...y <= 4.34:
## :       :       :...x > 4.32: 4 (32/1)
## :       :       :     x <= 4.32:
## :       :       :     :...z <= 2.73: 4 (3)
## :       :       :     :     z > 2.73: 1 (2)
## :       :       y > 4.34:
## :       :       :...x <= 4.36: 1 (42)
## :       :       :     x > 4.36:
## :       :       :     :...y <= 4.39:
## :       :       :     :...x <= 4.37: 1 (3/1)
## :       :       :     :     x > 4.37: 4 (15)
## :       :       :     y > 4.39:
## :       :       :     :...carat > 0.39: 1 (54/5)
## :       :       :     :     carat <= 0.39:
## :       :       :     :     :...clarity in {0,1,2,4,6,7}: 1 (54/11)
## :       :       :     :     :     clarity = 3:
## :       :       :     :     :     :...price <= 549: 1 (10)
## :       :       :     :     :     :     price > 549: 4 (9)
## :       :       :     :     :     clarity = 5:
## :       :       :     :     :     :...price <= 615: 1 (6)
## :       :       :     :     :     :     price > 615: 4 (3/1)
## : price > 688:
## :   :...table <= 54.2:
## :     :...price <= 14157: 4 (122/32)
## :     :     price > 14157:
## :     :     :...table <= 53.5: 4 (3/1)
## :     :     :     table > 53.5: 2 (3)
## :     table > 54.2:
## :     :...table > 62.5:
## :       :...table <= 63.5: 4 (15/6)
## :       :     table > 63.5:
## :       :     :...table <= 66: 1 (11)
## :       :     :     table > 66: 0 (2)
## :     table <= 62.5:
## :     :...x > 6.37:
## :     :     :...y <= 6.4: 4 (124)

```

```

## :           : y > 6.4:
## :           : :...x > 7.99: 4 (73/4)
## :           : x <= 7.99:
## :           : :...x <= 6.43:
## :           : :...table <= 56.5: 4 (4)
## :           : : table > 56.5: 1 (24/9)
## :           : x > 6.43:
## :           : :...table <= 59.5: 4 (449/103)
## :           : table > 59.5:
## :           : :...depth <= 63.4: 4 (67/18)
## :           : depth > 63.4:
## :           : :...table > 60.8: 2 (2)
## :           : table <= 60.8:
## :           : :...carat <= 1.2: 1 (3/1)
## :           : carat > 1.2:
## :           : :...y <= 7.25: 4 (8)
## :           : y > 7.25:
## :           : :...x <= 7.95: 1 (5)
## :           : x > 7.95: 4 (2)
## : x <= 6.37:
## : :...y > 6.32:
## : :...color = 5: 4 (12/4)
## : : color in {0,1,2,3,4,6}:
## : : :...table > 58.8: 1 (70/15)
## : : table <= 58.8:
## : : :...clarity in {0,6}: 1 (3/1)
## : : clarity in {1,4}: 4 (6/2)
## : : clarity = 7:
## : : :...z <= 4.01: 4 (5/1)
## : : z > 4.01: 1 (8/1)
## : : clarity = 2:
## : : :...z > 4.02: 1 (17/4)
## : : z <= 4.02:
## : : :...price <= 4698: 1 (11/4)
## : : price > 4698: 4 (13)
## : : clarity = 3:
## : : :...carat > 1.02: 4 (2)
## : : carat <= 1.02:
## : : :...z <= 3.99: 4 (2)
## : : z > 3.99: 1 (20/4)
## : : clarity = 5:
## : : :...price <= 6401:
## : : :...x <= 6.35: 1 (10)
## : : x > 6.35: 4 (3/1)
## : : price > 6401:
## : : :...price <= 6966: 4 (9)
## : : price > 6966: 1 (3/1)
## : y <= 6.32:
## : :...x > 6.29: 4 (81/3)
## : : x <= 6.29:
## : : :...y > 6.14:
## : : :...x <= 6.17:
## : : : :...y > 6.17: 1 (21/3)
## : : : y <= 6.17:

```

```

## : : : ...y <= 6.16: 1 (22/8)
## : : : y > 6.16: 4 (9/2)
## : : x > 6.17:
## : : : ...y <= 6.27: 4 (23/1)
## : : : y > 6.27:
## : : : ...table > 58.5: 1 (9)
## : : : table <= 58.5:
## : : : ...table <= 56.5: 1 (2)
## : : : table > 56.5: 4 (4/1)
## : y <= 6.14:
## : : ...x > 6.11: 4 (78/2)
## : : x <= 6.11:
## : : : ...carat <= 0.36:
## : : : : ...clarity in {0,2,3,4,
## : : : : : 5}: 4 (93)
## : : : : clarity in {1,6,7}:
## : : : : : ...price > 822: 4 (36/2)
## : : : : : price <= 822:
## : : : : : : ...y <= 4.26: 4 (9)
## : : : : : : y > 4.26: 1 (25/5)
## : : : carat > 0.36:
## : : : : ...price <= 755:
## : : : : : ...clarity in {2,4,
## : : : : : : 5}: 1 (44/2)
## : : : : : : clarity in {0,1,3,6,
## : : : : : : : 7}: 4 (5)
## : : : price > 755:
## : : : : ...y > 6.06:
## : : : : : ...carat <= 0.89: 1 (2/1)
## : : : : : : carat > 0.89:
## : : : : : : : ...z <= 3.83: 1 (4/1)
## : : : : : : : z > 3.83: [S2]
## : : : y <= 6.06: [S3]
## depth <= 63:
## : ...table <= 57.1:
## : : ...depth <= 62.7:
## : : : : ...depth <= 60:
## : : : : : : ...depth <= 58.4:
## : : : : : : : ...depth <= 57.9:
## : : : : : : : : ...depth <= 57.1: 0 (2/1)
## : : : : : : : : : depth > 57.1: 1 (21/5)
## : : : : : : : depth > 57.9:
## : : : : : : : : ...clarity in {0,1,2,4}: 3 (4/1)
## : : : : : : : : : clarity in {3,6,7}: 1 (11/3)
## : : : : : : : : : clarity = 5:
## : : : : : : : : : : ...depth <= 58: 1 (3/1)
## : : : : : : : : : : : depth > 58: 3 (9/4)
## : : : : : : : depth > 58.4:
## : : : : : : : : ...carat <= 0.29:
## : : : : : : : : : ...carat <= 0.22: 2 (2/1)
## : : : : : : : : : : carat > 0.22: 4 (31/1)
## : : : : : : : : : carat > 0.29:
## : : : : : : : : : : ...depth <= 59.4:
## : : : : : : : : : : : : ...clarity in {1,4}: 4 (41/20)

```

```

##      :      :      :      :      clarity = 0:
##      :      :      :      :      :...carat <= 1.1: 0 (2/1)
##      :      :      :      :      :   carat > 1.1: 2 (2/1)
##      :      :      :      :      clarity = 6:
##      :      :      :      :      :...depth <= 59.2: 2 (3/1)
##      :      :      :      :      :   depth > 59.2: 4 (3/1)
##      :      :      :      :      clarity = 7:
##      :      :      :      :      :...z <= 2.93: 2 (4/1)
##      :      :      :      :      :   z > 2.93: 3 (8/5)
##      :      :      :      :      clarity = 2:
##      :      :      :      :      :...color in {3,5}: 2 (8/4)
##      :      :      :      :      :   color = 6: 1 (2/1)
##      :      :      :      :      :   color = 0:
##      :      :      :      :      :   :...table <= 55.5: 2 (3/1)
##      :      :      :      :      :   :   table > 55.5: 3 (6/3)
##      :      :      :      :      :   color = 4:
##      :      :      :      :      :   :...depth <= 58.9: 2 (3/1)
##      :      :      :      :      :   :   depth > 58.9: 4 (2)
##      :      :      :      :      :   color = 1:
##      :      :      :      :      :   :...depth > 59.2: 4 (4/1)
##      :      :      :      :      :   :   depth <= 59.2:
##      :      :      :      :      :   :   :...carat <= 1.02: 3 (3)
##      :      :      :      :      :   :   :   carat > 1.02: 2 (2)
##      :      :      :      :      :   color = 2:
##      :      :      :      :      :   :...depth <= 59.1:
##      :      :      :      :      :   :   :...depth <= 58.9: 4 (3/1)
##      :      :      :      :      :   :   :   depth > 58.9: 3 (2)
##      :      :      :      :      :   :   depth > 59.1:
##      :      :      :      :      :   :   :...table <= 56.5: 1 (2/1)
##      :      :      :      :      :   :   :   table > 56.5: 2 (3)
##      :      :      :      :      clarity in {3,5}:
##      :      :      :      :      :...price > 8732: 4 (9/4)
##      :      :      :      :      price <= 8732:
##      :      :      :      :      :...color = 6: 2 (0)
##      :      :      :      :      color = 5:
##      :      :      :      :      :...depth <= 59.3: 2 (2)
##      :      :      :      :      :   depth > 59.3: 1 (2/1)
##      :      :      :      :      color = 0:
##      :      :      :      :      :...table > 56.5: 2 (8/3)
##      :      :      :      :      :   table <= 56.5:
##      :      :      :      :      :   :...price <= 5184: 4 (4/1)
##      :      :      :      :      :   :   price > 5184: 3 (2)
##      :      :      :      :      color = 2:
##      :      :      :      :      :...clarity = 5: 3 (14/8)
##      :      :      :      :      :   clarity = 3:
##      :      :      :      :      :   :...price <= 3532: 2 (3/1)
##      :      :      :      :      :   :   price > 3532: 4 (2)
##      :      :      :      :      color = 1:
##      :      :      :      :      :...depth > 59.1: 2 (12/1)
##      :      :      :      :      :   depth <= 59.1:
##      :      :      :      :      :   :...clarity = 3:
##      :      :      :      :      :   :   :...depth <= 58.6: 1 (2/1)
##      :      :      :      :      :   :   :   depth > 58.6: 2 (6/2)
##      :      :      :      :      :   clarity = 5:

```

```
##      :   :   :           :           : ...depth <= 58.8: 4 (2)
##      :   :   :           :           : depth > 58.8: 1 (2)
##      :   :   :           : color = 3:
##      :   :   :           : ...table <= 55.5: 3 (3/1)
##      :   :   :           : table > 55.5:
##      :   :   :           : ...table <= 56.5: 2 (5/2)
##      :   :   :           : table > 56.5:
##      :   :   :           : ...depth <= 59.1: 2 (3/1)
##      :   :   :           : depth > 59.1: 4 (2)
##      :   :   :           : color = 4:
##      :   :   :           : ...table <= 56.5: 3 (6/2)
##      :   :   :           : table > 56.5:
##      :   :   :           : ...clarity = 5: 2 (3/1)
##      :   :   :           : clarity = 3:
##      :   :   :           : ...z <= 4.01: 2 (8)
##      :   :   :           : z > 4.01: 3 (2)
##      :   :   : depth > 59.4:
##      :   :   : ...carat <= 0.33: 2 (55/14)
##      :   :   : carat > 0.33:
##      :   :   : ...clarity = 0: 2 (3/1)
##      :   :   : clarity = 6:
##      :   :   : ...color in {0,1,3,5,6}: 2 (15/3)
##      :   :   : color in {2,4}: 4 (7/1)
##      :   :   : clarity = 1:
##      :   :   : ...depth <= 59.7: 4 (7/1)
##      :   :   : depth > 59.7:
##      :   :   : ...price <= 2190: 1 (2/1)
##      :   :   : price > 2190: 2 (6/1)
##      :   :   : clarity = 7:
##      :   :   : ...depth <= 59.7: 4 (9/2)
##      :   :   : depth > 59.7:
##      :   :   : ...color in {2,5}: 4 (4)
##      :   :   : color in {3,6}: 2 (7/2)
##      :   :   : color = 4: 3 (2/1)
##      :   :   : color = 0:
##      :   :   : ...z <= 3.16: 2 (5/1)
##      :   :   : z > 3.16: 4 (3)
##      :   :   : color = 1:
##      :   :   : ...depth <= 59.8: 4 (2)
##      :   :   : depth > 59.8: 2 (5)
##      :   :   : clarity = 2:
##      :   :   : ...color = 2:
##      :   :   : ...table <= 55.5: 4 (6/2)
##      :   :   : table > 55.5: 2 (21/4)
##      :   :   : color in {0,1,3,4,5,6}:
##      :   :   : ...color in {1,6}: 4 (26/12)
##      :   :   : color = 0:
##      :   :   : ...y <= 5.37: 2 (7/1)
##      :   :   : y > 5.37: 4 (15/9)
##      :   :   : color = 3:
##      :   :   : ...price <= 1306: 4 (3/1)
##      :   :   : price > 1306: 2 (7/2)
##      :   :   : color = 5:
##      :   :   : ...carat <= 0.85: 4 (3/1)
```

```
## : : : : carat > 0.85: 2 (3)
## : : : : color = 4:
## : : : : ...table > 56.5: 3 (10/5)
## : : : : table <= 56.5:
## : : : : ....x <= 5.76: 2 (4)
## : : : : x > 5.76: 3 (2/1)
## : : : clarity = 4:
## : : : ....table <= 56.5: 4 (19/4)
## : : : : table > 56.5:
## : : : : ....depth > 59.9: 4 (8/2)
## : : : : depth <= 59.9:
## : : : : ....depth > 59.6: 2 (23/11)
## : : : : depth <= 59.6:
## : : : : ....price <= 6266: 3 (4)
## : : : : price > 6266: 2 (3)
## : : : clarity = 3:
## : : : ....color in {4,5}: 2 (24/13)
## : : : : color = 6: 3 (3)
## : : : : color = 0:
## : : : : ....carat <= 0.81: 2 (4)
## : : : : : carat > 0.81: 4 (7/3)
## : : : : color = 1:
## : : : : ....table <= 56.5: 3 (10/5)
## : : : : : table > 56.5:
## : : : : : ....x <= 5.85: 4 (5)
## : : : : : x > 5.85: 2 (6/2)
## : : : : color = 3:
## : : : : ....depth > 59.7: 4 (7/3)
## : : : : : depth <= 59.7:
## : : : : : ....depth > 59.5: 2 (4)
## : : : : : depth <= 59.5:
## : : : : : ....table <= 56.5: 3 (2)
## : : : : : table > 56.5: 2 (2)
## : : : : color = 2:
## : : : : ....depth <= 59.6: 2 (5/1)
## : : : : : depth > 59.6:
## : : : : : ....depth > 59.9:
## : : : : : ....price <= 4610: 4 (2)
## : : : : : : price > 4610: 2 (3)
## : : : : : depth <= 59.9:
## : : : : : ....table <= 56.5: 4 (4/1)
## : : : : : table > 56.5:
## : : : : : ....price <= 2854: 4 (3/1)
## : : : : : price > 2854: 3 (4/2)
## : : : clarity = 5:
## : : : ....table <= 55.5: 4 (7)
## : : : : table > 55.5:
## : : : : ....carat > 1.8: 4 (3/1)
## : : : : : carat <= 1.8:
## : : : : : ....carat > 1.17: 2 (17/3)
## : : : : : carat <= 1.17:
## : : : : : ....color = 5: 2 (7/4)
## : : : : : color = 6: 1 (2/1)
## : : : : : color = 0:
```

```
## : : : ...depth <= 59.6: 4 (3)
## : : : : depth > 59.6: 2 (10/3)
## : : : color = 2:
## : : : ...depth <= 59.9: 4 (5/1)
## : : : : depth > 59.9: 2 (8/2)
## : : : color = 3:
## : : : ...table <= 56.5: 4 (5/2)
## : : : : table > 56.5: 2 (10/2)
## : : : color = 4:
## : : : ...table <= 56.5: 3 (2)
## : : : : table > 56.5:
## : : : : ...depth <= 59.8: 1 (2/1)
## : : : : : depth > 59.8: 4 (6/2)
## : : : color = 1:
## : : : ...depth <= 59.8: 2 (13/4)
## : : : : depth > 59.8:
## : : : : ...depth <= 59.9: 4 (2)
## : : : : : depth > 59.9:
## : : : : ...price <= 1635: 4 (2)
## : : : : : price > 1635: 2 (6/2)
## : : depth > 60:
## : : : ...carat > 0.29: 2 (20758/3403)
## : : : carat <= 0.29:
## : : : : ...price > 732: 2 (72/2)
## : : : : price <= 732:
## : : : : ...clarity = 0: 2 (0)
## : : : : clarity in {6,7}:
## : : : : : ...price <= 507: 4 (81/19)
## : : : : : price > 507:
## : : : : : : ...color in {0,4,5,6}: 2 (31/6)
## : : : : : : color = 2:
## : : : : : : : ...price <= 534: 2 (10/1)
## : : : : : : : price > 534:
## : : : : : : : : ...table <= 54.5: 2 (2)
## : : : : : : : : table > 54.5: 4 (70/26)
## : : : : : : color = 3:
## : : : : : : : ...x <= 4.02: 2 (9)
## : : : : : : : x > 4.02:
## : : : : : : : : ...clarity = 6:
## : : : : : : : : : ...price > 617: 2 (5)
## : : : : : : : : : price <= 617:
## : : : : : : : : : : ...depth <= 62.1: 4 (16/1)
## : : : : : : : : : : : depth > 62.1: 2 (4/1)
## : : : : : : : : : clarity = 7:
## : : : : : : : : : : ...price > 543: 2 (10)
## : : : : : : : : : : price <= 543:
## : : : : : : : : : : : ...carat <= 0.26: 2 (4)
## : : : : : : : : : : : carat > 0.26: 4 (8)
## : : : : : : color = 1:
## : : : : : : : ...price <= 562:
## : : : : : : : : ...carat <= 0.24: 2 (2)
## : : : : : : : : carat > 0.24: 4 (8)
## : : : : : : : price > 562:
## : : : : : : : : ...y <= 4.01: 4 (5/1)
```

```

##      :      :      :      :      y > 4.01:
##      :      :      :      :      :...y <= 4.14: 2 (22/1)
##      :      :      :      :      y > 4.14:
##      :      :      :      :      :...price > 671: 4 (5)
##      :      :      :      :      price <= 671:
##      :      :      :      :      :...table > 55.5: 2 (14/1)
##      :      :      :      :      table <= 55.5:
##      :      :      :      :      :...carat <= 0.28: 4 (5/1)
##      :      :      :      :      carat > 0.28: 2 (2)
##      :      :      clarity in {1,2,3,4,5}:
##      :      :      :...price <= 429:
##      :      :      :...table <= 54.5: 2 (14/1)
##      :      :      :   table > 54.5:
##      :      :      :   :...carat > 0.27: 4 (11/1)
##      :      :      :   carat <= 0.27:
##      :      :      :   :...clarity in {1,3}: 2 (3/1)
##      :      :      :   clarity = 4: 4 (23/6)
##      :      :      :   clarity = 2:
##      :      :      :   :...color in {1,2}: 4 (3)
##      :      :      :   :   color in {0,3,4,5,6}: 2 (7/1)
##      :      :      :   clarity = 5:
##      :      :      :   :...color in {1,3}: 4 (6/2)
##      :      :      :   color in {0,2,4,5,6}: 2 (11/1)
##      :      :      price > 429:
##      :      :      :...color in {4,5,6}: 2 (71/3)
##      :      :      color = 0:
##      :      :      :...table <= 55.5:
##      :      :      :   :...depth <= 61.4: 0 (2/1)
##      :      :      :   :   depth > 61.4: 2 (3)
##      :      :      :   table > 55.5:
##      :      :      :   :...x > 4.15: 2 (6)
##      :      :      :   x <= 4.15:
##      :      :      :   :...price <= 590: 4 (4)
##      :      :      :   price > 590: 2 (2/1)
##      :      :      color in {1,2,3}:
##      :      :      :...price > 521: 2 (92/10)
##      :      :      price <= 521:
##      :      :      :...price > 513: 4 (4)
##      :      :      price <= 513:
##      :      :      :...clarity in {1,2,3}: 2 (8)
##      :      :      clarity in {4,5}:
##      :      :      :...depth <= 61.3: 4 (11/4)
##      :      :      depth > 61.3:
##      :      :      :...carat > 0.28:
##      :      :      :...price <= 500: 4 (5)
##      :      :      :   price > 500: 2 (2)
##      :      :      carat <= 0.28:
##      :      :      :...price > 440: 2 (40/7)
##      :      :      price <= 440:
##      :      :      :...carat <= 0.26: 2 (5)
##      :      :      carat > 0.26: 4 (3)
##      :      depth > 62.7:
##      :      :...price <= 719:
##      :      :...price <= 528: 4 (81/7)

```



```

##      :      : price > 528:
##      :      : :...carat > 0.39: 4 (20/1)
##      :      :      carat <= 0.39:
##      :      :      :...clarity in {0,1,3}: 2 (14)
##      :      :      clarity in {2,4,5,6,7}:
##      :      :      :...carat > 0.34: 4 (11/2)
##      :      :      carat <= 0.34:
##      :      :      :...clarity in {6,7}: 4 (34/5)
##      :      :      clarity in {2,4,5}:
##      :      :      :...y <= 4.26: 2 (12/1)
##      :      :      y > 4.26:
##      :      :      :...color = 6: 4 (0)
##      :      :      color = 5: 2 (7)
##      :      :      color in {0,1,2}:
##      :      :      :...price <= 667: 4 (31)
##      :      :      : price > 667:
##      :      :      : :...clarity in {2,4}: 2 (6)
##      :      :      : clarity = 5: 4 (10/2)
##      :      :      color in {3,4}:
##      :      :      :...clarity = 4: 4 (14/1)
##      :      :      clarity in {2,5}:
##      :      :      :...price > 586: 2 (17/1)
##      :      :      price <= 586:
##      :      :      :...clarity = 2: 2 (5/1)
##      :      :      clarity = 5: 4 (4)
##      : price > 719:
##      : :...y <= 4.72:
##      : :...x > 4.69: 2 (34/1)
##      : : x <= 4.69:
##      : : :...y > 4.67: 4 (23/5)
##      : : y <= 4.67:
##      : : :...clarity in {0,2,3,4}: 2 (39/6)
##      : : clarity = 6:
##      : : :...price <= 853: 4 (8/2)
##      : : : price > 853: 2 (9)
##      : : clarity = 1:
##      : : :...price > 955: 2 (5)
##      : : : price <= 955:
##      : : : :...price <= 829: 2 (2)
##      : : : price > 829: 4 (7)
##      : : clarity = 5:
##      : : :...price > 816: 2 (23)
##      : : : price <= 816:
##      : : : :...color in {0,1}: 4 (7)
##      : : : color in {2,3,4,5,6}: 2 (11/2)
##      : : clarity = 7:
##      : : :...carat > 0.36: 3 (3)
##      : : carat <= 0.36:
##      : : :...price <= 759: 4 (7/2)
##      : : price > 759: 2 (14/3)
##      : y > 4.72:
##      : :...x > 6.4:
##      : : :...y <= 6.44:
##      : : : :...x <= 6.49: 2 (50/16)

```

```

##      :      :      :      x > 6.49: 3 (3)
##      :      :      y > 6.44:
##      :      :      :...x <= 6.48: 4 (25/3)
##      :      :      x > 6.48:
##      :      :      :...y <= 6.51: 2 (22/9)
##      :      :      y > 6.51:
##      :      :      :...x <= 6.76:
##      :      :      :...y > 6.72:
##      :      :      :      :...price <= 6712: 4 (20)
##      :      :      :      :      price > 6712:
##      :      :      :      :      :...depth <= 62.8: 2 (7/1)
##      :      :      :      :      depth > 62.8: 4 (5/1)
##      :      :      :      y <= 6.72:
##      :      :      :      :...x <= 6.65:
##      :      :      :      :      :...depth <= 62.8: 2 (15/7)
##      :      :      :      :      depth > 62.8:
##      :      :      :      :      :...price <= 4879: 3 (3)
##      :      :      :      :      price > 4879: 4 (18/6)
##      :      :      :      x > 6.65:
##      :      :      :      :...clarity in {0,1,6,
##      :      :      :      :      7}: 2 (0)
##      :      :      :      clarity = 4: 4 (1)
##      :      :      :      clarity = 2:
##      :      :      :      :...table <= 55.5: 2 (2)
##      :      :      :      :      table > 55.5: 3 (10/2)
##      :      :      :      clarity = 3:
##      :      :      :      :...color in {0,1,2,3,5,
##      :      :      :      :      6}: 2 (4)
##      :      :      :      :      color = 4: 3 (2)
##      :      :      :      clarity = 5:
##      :      :      :      :...y <= 6.64: 3 (2/1)
##      :      :      :      y > 6.64: 2 (5)
##      :      :      x > 6.76:
##      :      :      :...y <= 6.8:
##      :      :      :...carat <= 1.2: 3 (14/6)
##      :      :      :      carat > 1.2: 2 (25/5)
##      :      :      y > 6.8:
##      :      :      :...x > 7.27:
##      :      :      :...y <= 7.3:
##      :      :      :      :...x <= 7.33: 2 (26/8)
##      :      :      :      :      x > 7.33: 3 (10/2)
##      :      :      :      y > 7.3:
##      :      :      :      :...clarity in {0,1,3,5,
##      :      :      :      :      6}: 2 (65/18)
##      :      :      :      clarity = 7: 4 (1)
##      :      :      :      clarity = 2:
##      :      :      :      :...price <= 16316: 2 (26/9)
##      :      :      :      :      price > 16316: 4 (8/3)
##      :      :      :      clarity = 4:
##      :      :      :      :...table <= 55.2: 2 (6/1)
##      :      :      :      :      table > 55.2:
##      :      :      :      :...depth <= 62.8: 4 (8/2)
##      :      :      :      :      depth > 62.8: 2 (3/1)
##      :      :      x <= 7.27:

```

```
## : : ...carat > 1.48: 4 (22/6)
## : : carat <= 1.48:
## : : ...x <= 6.83: 4 (9/2)
## : : x > 6.83:
## : : ...y <= 6.94: 2 (20/6)
## : : y > 6.94:
## : : ...price > 8276: 2 (9/3)
## : : price <= 8276: [S4]
## : x <= 6.4:
## : ...x <= 4.73: 4 (26/1)
## : x > 4.73:
## : ...y > 6.35: 4 (95/27)
## : y <= 6.35:
## : ...z > 3.99:
## : ...carat <= 1: 3 (7)
## : : carat > 1:
## : : ...price <= 3804: 3 (2)
## : : price > 3804: 2 (5)
## : z <= 3.99:
## : ...y <= 5.07:
## : ...x > 5.05: 2 (30/5)
## : : x <= 5.05:
## : : ...y <= 4.77: 2 (15/1)
## : : y > 4.77:
## : : ...table > 55.5: 4 (28/10)
## : : table <= 55.5:
## : : ...price <= 809: 4 (4/1)
## : : price > 809: 2 (7)
## : y > 5.07:
## : ...x <= 5.11: 4 (51/6)
## : x > 5.11:
## : ...y <= 5.13:
## : ...x <= 5.17: 2 (22/2)
## : : x > 5.17: 3 (2)
## : y > 5.13:
## : ...clarity = 0: 2 (3/2)
## : clarity = 1:
## : ...x <= 5.65: 4 (3)
## : : x > 5.65: 2 (2/1)
## : clarity = 2:
## : ...table <= 53.5: 2 (4/2)
## : : table > 53.5: 4 (122/58)
## : clarity = 7:
## : ...carat <= 0.9: 2 (14/6)
## : : carat > 0.9: 3 (2)
## : clarity = 6:
## : ...y > 5.67: 2 (11/3)
## : : y <= 5.67:
## : : ...y <= 5.3: 2 (2)
## : : : y > 5.3: 4 (5/1)
## : clarity = 4:
## : ...x <= 5.27: 4 (7)
## : : x > 5.27:
## : : : ...color = 0: 4 (5/2)
```

```

##      :      :      color = 3: 3 (3/1)
##      :      :      color = 4: 2 (7/3)
##      :      :      color = 1:
##      :      :      :...table <= 56.5: 4 (4/1)
##      :      :      :   table > 56.5: 2 (4/1)
##      :      :      color = 5:
##      :      :      :...table <= 56.5: 2 (2)
##      :      :      :   table > 56.5: 1 (2/1)
##      :      :      color = 6:
##      :      :      :...x <= 5.93: 2 (3/1)
##      :      :      :   x > 5.93: 4 (2)
##      :      :      color = 2:
##      :      :      :...table > 56.5: 1 (2/1)
##      :      :      :   table <= 56.5: [S5]
##      :      clarity = 5:
##      :      :...depth <= 62.8: 2 (48/23)
##      :      :   depth > 62.8:
##      :      :   :...color in {2,
##      :      :   :       6}: 4 (10/2)
##      :      :   color = 5: 2 (3/1)
##      :      :   color = 0:
##      :      :   :...price <= 3139: 4 (3)
##      :      :   :   price > 3139: 2 (5/1)
##      :      :   color = 1:
##      :      :   :...y <= 5.46: 2 (2/1)
##      :      :   :   y > 5.46: 4 (16/4)
##      :      :   color = 3:
##      :      :   :...depth > 62.9: 3 (3/1)
##      :      :   :   depth <= 62.9: [S6]
##      :      :   color = 4:
##      :      :   :...table > 56.5: 4 (6/1)
##      :      :   :   table <= 56.5: [S7]
##      :      clarity = 3:
##      :      :...z > 3.96: 2 (6/1)
##      :      :   z <= 3.96:
##      :      :   :...y > 6.15:
##      :      :   :...x <= 6.22: 4 (9)
##      :      :   :   x > 6.22: 3 (3/1)
##      :      :   y <= 6.15:
##      :      :   :...price <= 1188: 4 (6)
##      :      :   :   price > 1188: [S8]
##      table > 57.1:
##      :...depth <= 57.9:
##      :   :...depth <= 56.4: 0 (97/8)
##      :   :   depth > 56.4:
##      :   :   :...table <= 65.4: 1 (378/69)
##      :   :   :   table > 65.4: 0 (33)
##      depth > 57.9:
##      :...table <= 60:
##      :   :...x <= 4.25:
##      :   :   :...carat <= 0.22: 3 (11)
##      :   :   :   carat > 0.22:
##      :   :   :   :...price <= 665:
##      :   :   :   :   :...color in {0,1,2,6}: 4 (350/56)

```

```

##      :      :      :      color in {3,4,5}:
##      :      :      :      :...y <= 4.22:
##      :      :      :      :...x <= 3.94: 4 (3/1)
##      :      :      :      :   x > 3.94: 3 (34/9)
##      :      :      :      y > 4.22:
##      :      :      :      :...x <= 4.24: 4 (31/3)
##      :      :      :      :   x > 4.24:
##      :      :      :      :...table <= 58.5: 2 (3/1)
##      :      :      :      :   table > 58.5: 3 (5/2)
##      :      :      price > 665:
##      :      :      :...y <= 4.24: 3 (39/3)
##      :      :      y > 4.24:
##      :      :      :...price <= 681: 1 (2/1)
##      :      :      price > 681:
##      :      :      :...depth > 62: 4 (15)
##      :      :      :   depth <= 62:
##      :      :      :...z <= 2.63: 4 (7/1)
##      :      :      :   z > 2.63: 3 (4/1)
##      :      x > 4.25:
##      :      :...clarity = 0: 3 (147/22)
##      :      clarity in {1,2,3,4,5,6,7}:
##      :      :...y <= 5.1:
##      :      :...depth > 62.7:
##      :      :   :...y <= 4.27: 3 (31)
##      :      :   :   y > 4.27:
##      :      :   :   :...x <= 4.29: 4 (25/1)
##      :      :   :   :   x > 4.29:
##      :      :   :   :...y <= 4.33: 3 (18)
##      :      :   :   :   y > 4.33:
##      :      :   :   :...x <= 4.35: 4 (17)
##      :      :   :   :   x > 4.35:
##      :      :   :   :...y <= 4.39: 3 (13)
##      :      :   :   :   y > 4.39:
##      :      :   :   :...x > 5.07: 3 (15/1)
##      :      :   :   :   x <= 5.07:
##      :      :   :   :...y > 5.03: 4 (22)
##      :      :   :   :   y <= 5.03:
##      :      :   :   :...price <= 854: [S9]
##      :      :   :   :   price > 854: [S10]
##      :      :   depth <= 62.7:
##      :      :   :...depth <= 59.1:
##      :      :   :   :...color = 0: 4 (22/10)
##      :      :   :   :   color in {4,5}: 3 (11/4)
##      :      :   :   :   color = 6: 1 (2/1)
##      :      :   :   :   color = 2:
##      :      :   :   :   :...depth <= 58.6: 1 (6/2)
##      :      :   :   :   :   depth > 58.6: 4 (16/7)
##      :      :   :   :   color = 3:
##      :      :   :   :   :...price <= 1016: 4 (17/5)
##      :      :   :   :   :   price > 1016: 3 (11/1)
##      :      :   :   :   color = 1:
##      :      :   :   :   :...y <= 4.76:
##      :      :   :   :   :...price <= 546: 4 (9/2)
##      :      :   :   :   :   price > 546: 3 (29/9)

```

```

##      :      :      :      y > 4.76:
##      :      :      :      :...clarity in {1,2,4,6,7}: 1 (5/1)
##      :      :      :      clarity = 5: 4 (3/1)
##      :      :      :      clarity = 3:
##      :      :      :      :...price <= 781: 4 (3)
##      :      :      :      price > 781: 3 (4)
##      :      :      depth > 59.1:
##      :      :      :...x <= 4.3:
##      :      :      :...y <= 4.27: 3 (99/4)
##      :      :      :      y > 4.27:
##      :      :      :      :...table > 58.5:
##      :      :      :      :...carat <= 0.29: 4 (4)
##      :      :      :      :      carat > 0.29:
##      :      :      :      :      :...clarity in {1,
##      :      :      :      :      :      :      4}: 3 (33/12)
##      :      :      :      :      clarity = 2: 4 (21/9)
##      :      :      :      :      clarity = 5:
##      :      :      :      :      :...depth <= 60.6: 4 (3/1)
##      :      :      :      :      :      depth > 60.6: 3 (27/3)
##      :      :      :      :      clarity = 6:
##      :      :      :      :      :...table <= 59.5: 3 (10/4)
##      :      :      :      :      :      table > 59.5: 4 (3)
##      :      :      :      :      clarity = 7:
##      :      :      :      :      :...x <= 4.27: 4 (4/1)
##      :      :      :      :      :      x > 4.27: 3 (11/3)
##      :      :      :      :      clarity = 3:
##      :      :      :      :      :...price > 406: 4 (4)
##      :      :      :      :      price <= 406:
##      :      :      :      :      :...depth <= 61.4: 2 (2)
##      :      :      :      :      :      depth > 61.4: 3 (2)
##      :      :      :      :      table <= 58.5:
##      :      :      :      :      :...z > 2.66: 3 (48/16)
##      :      :      :      :      z <= 2.66:
##      :      :      :      :      :...z <= 2.6: 4 (3)
##      :      :      :      :      z > 2.6:
##      :      :      :      :      :...price <= 435: 4 (11/5)
##      :      :      :      :      price > 435: [S11]
##      :      :      x > 4.3:
##      :      :      :...y <= 4.34: 3 (373/17)
##      :      :      y > 4.34:
##      :      :      :...x > 5.08: 3 (146/8)
##      :      :      x <= 5.08:
##      :      :      :...z > 3.03:
##      :      :      :...x <= 4.93: 4 (9/2)
##      :      :      :      x > 4.93:
##      :      :      :      :...y <= 5.02:
##      :      :      :      :...y <= 4.92: [S12]
##      :      :      :      :      y > 4.92:
##      :      :      :      :      :...x <= 4.95: 4 (7/3)
##      :      :      :      :      :      x > 4.95: 3 (30/3)
##      :      :      :      :      y > 5.02: [S13]
##      :      :      z <= 3.03:
##      :      :      :...clarity in {2,3,4,5}:
##      :      :      :...price > 921:

```

```

##          :          :          :      : ...price <= 1240: 3 (482/35)
##          :          :          :      :      price > 1240:
##          :          :          :      :      : ...x <= 4.76: 2 (2)
##          :          :          :      :      :      x > 4.76: [S14]
##          :          :          :      :      price <= 921:
##          :          :          :      :      : ...y <= 4.58: 3 (959/147)
##          :          :          :      :      :      y > 4.58:
##          :          :          :      :      :      : ...table <= 58.2: [S15]
##          :          :          :      :      :      :      table > 58.2: [S16]
##          :          :          :      :      clarity in {1,6,7}:
##          :          :          :      :      : ...z <= 2.64:
##          :          :          :      :      :      : ...z <= 2.63: 3 (26/13)
##          :          :          :      :      :      :      z > 2.63:
##          :          :          :      :      :      :      : ...x <= 4.35: 3 (9/4)
##          :          :          :      :      :      :      :      x > 4.35: 2 (9/1)
##          :          :          :      :      :      :      z > 2.64:
##          :          :          :      :      :      :      : ...price <= 900: [S17]
##          :          :          :      :      :      :      :      price > 900: [S18]
##          :          :          :      :      y > 5.1:
##          :          :          :      :      : ...x > 6.43:
##          :          :          :      :      :      : ...y <= 6.47: 3 (431/29)
##          :          :          :      :      :      :      y > 6.47:
##          :          :          :      :      :      :      : ...x <= 6.52:
##          :          :          :      :      :      :      :      : ...z <= 3.9:
##          :          :          :      :      :      :      :      :      : ...y <= 6.48: 3 (6/1)
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      y > 6.48: 4 (78/23)
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      z > 3.9:
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      : ...y > 6.52: 4 (115/43)
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      y <= 6.52:
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      : ...x > 6.47:
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      : ...depth > 60.4: 3 (35/10)
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      depth <= 60.4:
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      : ...carat <= 1.01: 2 (5/1)
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      carat > 1.01: 3 (2/1)
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      x <= 6.47:
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      : ...table > 59.5:
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      : ...x <= 6.44: 4 (3/1)
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      x > 6.44: 3 (7/2)
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      table <= 59.5: [S19]
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      x > 6.52:
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      : ...y <= 6.56: 3 (310/29)
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      y > 6.56:
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      : ...x <= 6.63:
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      : ...y > 6.67: 4 (35/4)
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      y <= 6.67:
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      : ...table <= 57.8:
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      : ...price <= 4583: 4 (3/1)
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      price > 4583: 1 (2)
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      table > 57.8:
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      : ...x > 6.6:
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      : ...y <= 6.65: 3 (53/13)
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      y > 6.65: [S20]
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      x <= 6.6:
##          :          :          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      : ...table > 59.5: [S21]

```

[illegible]


```
##      :          :          :          :          :          : carat > 0.93: [S29]
##      :          :          :          :          :          : y <= 6.33:
##      :          :          :          :          :          : ...x > 6.28: 3 (138/12)
##      :          :          :          :          :          : x <= 6.28:
##      :          :          :          :          :          : ...price <= 3091:
##      :          :          :          :          :          : ...z <= 3.77: 1 (3/1)
##      :          :          :          :          :          : z > 3.77: 3 (7)
##      :          :          :          :          :          : price > 3091:
##      :          :          :          :          :          : ...x > 6.23: [S30]
##      :          :          :          :          :          : x <= 6.23: [S31]
##      :          :          :          :          :          : carat <= 0.89:
##      :          :          :          :          :          : ...x <= 5.1:
##      :          :          :          :          :          : ...z > 3.11: 4 (106/51)
##      :          :          :          :          :          : z <= 3.11:
##      :          :          :          :          :          : ...color in {0,1,2,4,5,
##      :          :          :          :          :          :           :         6}: 4 (21/5)
##      :          :          :          :          :          : color = 3: 3 (5/2)
##      :          :          :          :          :          : x > 5.1:
##      :          :          :          :          :          : ...y <= 5.15: 3 (131/22)
##      :          :          :          :          :          : y > 5.15:
##      :          :          :          :          :          : ...x > 5.94:
##      :          :          :          :          :          : ...y <= 5.99: 3 (134/10)
##      :          :          :          :          :          : y > 5.99:
##      :          :          :          :          :          : ...x > 6.07: 3 (56/18)
##      :          :          :          :          :          : x <= 6.07:
##      :          :          :          :          :          : ...y > 6.05: 4 (28/11)
##      :          :          :          :          :          : y <= 6.05: [S32]
##      :          :          :          :          :          : x <= 5.94:
##      :          :          :          :          :          : ...y > 5.89: [S33]
##      :          :          :          :          :          : y <= 5.89:
##      :          :          :          :          :          : ...x > 5.86: 3 (120/7)
##      :          :          :          :          :          : x <= 5.86:
##      :          :          :          :          :          : ...y > 5.77: [S34]
##      :          :          :          :          :          : y <= 5.77: [S35]
##      :          :          :          :          :          :
## table > 60:
##      :          :          :          :          :          : ...table > 62:
##      :          :          :          :          :          : ...table <= 63:
##      :          :          :          :          :          : ...table <= 62.8: 1 (10/1)
##      :          :          :          :          :          : table > 62.8: 4 (442/97)
##      :          :          :          :          :          : table > 63:
##      :          :          :          :          :          : ...table <= 65: 1 (285/19)
##      :          :          :          :          :          : table > 65:
##      :          :          :          :          :          : ...z <= 2.51: 1 (3/1)
##      :          :          :          :          :          : z > 2.51: 0 (101/2)
##      :          :          :          :          :          : table <= 62:
##      :          :          :          :          :          : ...table <= 60.9:
##      :          :          :          :          :          : ...x <= 6.5: 1 (41/1)
##      :          :          :          :          :          : x > 6.5:
##      :          :          :          :          :          : ...table <= 60.7: 4 (4)
##      :          :          :          :          :          : table > 60.7: 1 (2)
##      :          :          :          :          :          : table > 60.9:
##      :          :          :          :          :          : ...price <= 799:
##      :          :          :          :          :          : ...clarity in {1,6,7}:
##      :          :          :          :          :          : ...color = 6: 4 (0)
```

```

##          :      :      color in {0,4,5}:
##          :      :      :...price <= 747: 4 (30/6)
##          :      :      :   price > 747: 3 (5/1)
##          :      :      color in {1,2,3}:
##          :      :      :...z <= 2.42: 4 (12)
##          :      :      :   z > 2.42:
##          :      :      :...x > 4.2:
##          :      :      :...clarity = 1: 1 (2/1)
##          :      :      :   clarity = 6:
##          :      :      :   :...x <= 4.37: 4 (15/3)
##          :      :      :   :   x > 4.37:
##          :      :      :   :   :...color = 1: 4 (2)
##          :      :      :   :       color in {2,3}: 2 (3/1)
##          :      :      :   clarity = 7:
##          :      :      :   :...color = 2: 1 (2/1)
##          :      :      :       color = 3: 4 (2)
##          :      :      :       color = 1:
##          :      :      :       :...y <= 4.31: 4 (4)
##          :      :      :       :   y > 4.31: 2 (5/1)
##          :      :      :   x <= 4.2:
##          :      :      :...price > 650: 3 (3)
##          :      :      :   price <= 650:
##          :      :      :   :...price > 569: 1 (6)
##          :      :      :   price <= 569:
##          :      :      :   :...price > 518: 4 (9)
##          :      :      :   price <= 518:
##          :      :      :   :...color in {2,3}: 1 (5)
##          :      :      :       color = 1:
##          :      :      :       :...z <= 2.45: 4 (4)
##          :      :      :       :   z > 2.45: 1 (3)
##          :      :      clarity in {0,2,3,4,5}:
##          :      :      :...carat > 0.37:
##          :      :      :   :...clarity = 0: 3 (2/1)
##          :      :      :   :   clarity = 4: 4 (3)
##          :      :      :   :   clarity = 3:
##          :      :      :   :   :...price <= 764: 4 (13/3)
##          :      :      :   :       price > 764: 3 (3)
##          :      :      :   :   clarity = 5:
##          :      :      :   :   :...depth > 61.5: 1 (2)
##          :      :      :   :       depth <= 61.5:
##          :      :      :   :       :...carat > 0.38: 4 (8/1)
##          :      :      :   :           carat <= 0.38:
##          :      :      :   :           :...y <= 4.69: 4 (3)
##          :      :      :   :               y > 4.69: 1 (2)
##          :      :      :   :   clarity = 2:
##          :      :      :   :   :...x > 4.94: 1 (2)
##          :      :      :   :       x <= 4.94:
##          :      :      :   :       :...price > 670: 4 (26/1)
##          :      :      :   :           price <= 670:
##          :      :      :   :           :...table > 61.5: 4 (4)
##          :      :      :   :               table <= 61.5:
##          :      :      :   :               :...depth <= 59.9: 4 (3/1)
##          :      :      :   :                   depth > 59.9: 1 (3)
##          :      :      :   carat <= 0.37:

```

```

##          :      :...z <= 2.37: 3 (8)
##          :      z > 2.37:
##          :      :...price <= 494: 4 (70/12)
##          :      price > 494:
##          :      :...clarity in {0,3}: 3 (17/1)
##          :      clarity = 2:
##          :      :...color in {3,4,5,6}: 3 (20)
##          :      :   color in {0,1,2}:
##          :      :   :...price <= 632:
##          :      :       :...z <= 2.7: 4 (9)
##          :      :       :   z > 2.7: 1 (3/1)
##          :      :       price > 632:
##          :      :       :...carat <= 0.34: 3 (8)
##          :      :       carat > 0.34: 4 (2)
##          :      clarity in {4,5}:
##          :      :...color = 0:
##          :      :...price <= 658: 1 (5/1)
##          :      :   price > 658: 4 (6)
##          :      :   color in {1,2,3,4,5,6}:
##          :      :...y <= 4.3: 3 (16/1)
##          :      :   y > 4.3:
##          :      :...price <= 669: [S36]
##          :      :   price > 669:
##          :      :...y <= 4.48: 3 (19)
##          :      :   y > 4.48: [S37]
## price > 799:
## :...y <= 4.72:
## :   :...color in {2,5}:
## :   :   :...depth <= 61.8: 3 (12/2)
## :   :   :   depth > 61.8: 1 (4)
## :   :   color in {0,1,3,4,6}:
## :   :   :...price > 897: 3 (61/4)
## :   :   price <= 897:
## :   :   :...clarity = 0: 3 (0)
## :   :   clarity in {2,3,4,5}:
## :   :   :...depth <= 59: 4 (2)
## :   :   :   depth > 59: 3 (24/1)
## :   :   clarity in {1,6,7}:
## :   :   :...y <= 4.29: 3 (3)
## :   :   :   y > 4.29:
## :   :   :...table > 61.5: 4 (4)
## :   :   :   table <= 61.5:
## :   :   :...depth <= 59.5: 1 (2)
## :   :   :   depth > 59.5: 4 (8/3)
## y > 4.72:
## :...carat <= 0.52:
## :   :...x <= 4.74:
## :   :   :...z > 2.9: 1 (4)
## :   :   :   z <= 2.9:
## :   :   :   :...table <= 61.5: 4 (10/1)
## :   :   :   :   table > 61.5:
## :   :   :   :...carat <= 0.39: 4 (3/1)
## :   :   :   :   carat > 0.39: 1 (3/1)
## :   :   x > 4.74:

```

```

##          :      :...clarity = 0: 3 (0)
##          :      clarity in {1,4,6}:
##          :      :...depth > 61.9: 3 (9/4)
##          :      :      depth <= 61.9:
##          :      :      :...y <= 4.83:
##          :      :      :      :...x > 4.81: 3 (7)
##          :      :      :      :      x <= 4.81:
##          :      :      :      :      :...y <= 4.78: 3 (3/1)
##          :      :      :      :      :      y > 4.78:
##          :      :      :      :      :      :...depth <= 59.3: 2 (2)
##          :      :      :      :      :      :      depth > 59.3: 1 (5)
##          :      :      :      :      :      :      y > 4.83:
##          :      :      :      :      :      :      :...color in {5,6}: 1 (5/2)
##          :      :      :      :      :      :      color = 0:
##          :      :      :      :      :      :      :...depth <= 59.8: 4 (2)
##          :      :      :      :      :      :      :      depth > 59.8: 1 (2)
##          :      :      :      :      :      :      color = 3:
##          :      :      :      :      :      :      :...z <= 3.14: 1 (11/1)
##          :      :      :      :      :      :      :      z > 3.14: 3 (2/1)
##          :      :      :      :      :      :      color = 4:
##          :      :      :      :      :      :      :...depth <= 60.3: 1 (2)
##          :      :      :      :      :      :      :      depth > 60.3: 3 (4/2)
##          :      :      :      :      :      :      color = 1:
##          :      :      :      :      :      :      :...depth <= 58.9:
##          :      :      :      :      :      :      :      :...y <= 5.14: 3 (2)
##          :      :      :      :      :      :      :      :      y > 5.14: 1 (3)
##          :      :      :      :      :      :      :      :      depth > 58.9:
##          :      :      :      :      :      :      :      :      :...depth <= 60: 4 (3)
##          :      :      :      :      :      :      :      :      :      depth > 60: 1 (2)
##          :      :      :      :      :      :      color = 2:
##          :      :      :      :      :      :      :...x <= 4.84: 4 (3)
##          :      :      :      :      :      :      :      x > 4.84:
##          :      :      :      :      :      :      :      :...price <= 1454: 1 (10/1)
##          :      :      :      :      :      :      :      :      price > 1454: [S38]
##          :      :      :      :      :      :      clarity in {2,3,5,7}:
##          :      :      :      :      :      :      :...y <= 5.07: 3 (82/19)
##          :      :      :      :      :      :      :      y > 5.07:
##          :      :      :      :      :      :      :      :...x <= 5.09: 4 (26/3)
##          :      :      :      :      :      :      :      :      x > 5.09:
##          :      :      :      :      :      :      :      :      :...y <= 5.18:
##          :      :      :      :      :      :      :      :      :...x > 5.13: 3 (28/2)
##          :      :      :      :      :      :      :      :      :      x <= 5.13:
##          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :...y <= 5.12: 3 (9)
##          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      y > 5.12: 4 (7/1)
##          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      y > 5.18:
##          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :...x > 5.23: 3 (12/3)
##          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      x <= 5.23:
##          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :...y <= 5.19: [S39]
##          :      :      :      :      :      :      :      :      :      :      y > 5.19: [S40]
##          :      :      :      :      :      :      carat > 0.52:
##          :      :      :      :      :      :      :...x > 6.43:
##          :      :      :      :      :      :      :      :...y <= 6.46: 3 (86/1)
##          :      :      :      :      :      :      :      :      y > 6.46:
##          :      :      :      :      :      :      :      :      :...x <= 6.49:

```

```

##      :      :...depth <= 58.9: 1 (6/1)
##      :      :      depth > 58.9: 4 (43/11)
##      :      x > 6.49:
##      :      :...x > 6.56:
##      :      :      :...y <= 6.65:
##      :      :      :      :...x > 6.61: 3 (52)
##      :      :      :      :      x <= 6.61:
##      :      :      :      :      :...y <= 6.58: 3 (24/2)
##      :      :      :      :      :      y > 6.58: [S41]
##      :      :      :      :      y > 6.65:
##      :      :      :      :      :...x > 6.69: 3 (669/288)
##      :      :      :      :      :      x <= 6.69: [S42]
##      :      :      :      :      x <= 6.56:
##      :      :      :      :      :...y <= 6.52: 3 (40/6)
##      :      :      :      :      :      y > 6.52:
##      :      :      :      :      :...carat > 1.03: 4 (12/1)
##      :      :      :      :      :      carat <= 1.03:
##      :      :      :      :      :...table > 61.5:
##      :      :      :      :      :      :...z <= 3.86: 4 (5/1)
##      :      :      :      :      :      :      z > 3.86: 1 (5)
##      :      :      :      :      :      :      table <= 61.5: [S43]
##      x <= 6.43:
##      :...y > 6.37:
##      :      :...price > 8463:
##      :      :      :...clarity = 1: 2 (1)
##      :      :      :      clarity in {0,2,3,4,5,6,
##      :      :      :      :      :      7}: 4 (3)
##      :      :      price <= 8463:
##      :      :      :...x > 6.42:
##      :      :      :      :...y <= 6.42: 3 (4)
##      :      :      :      :      y > 6.42: 1 (3)
##      :      :      :      x <= 6.42:
##      :      :      :      :...color in {3,
##      :      :      :      :      :      5}: 4 (26/8)
##      :      :      :      :      color = 6: 1 (6/1)
##      :      :      :      :      color = 2:
##      :      :      :      :      :...z <= 3.91: 4 (9/3)
##      :      :      :      :      :      z > 3.91: 1 (6)
##      :      :      :      :      color = 4:
##      :      :      :      :      :...carat <= 1: 1 (3)
##      :      :      :      :      :      carat > 1: 4 (7/1)
##      :      :      :      :      color = 0:
##      :      :      :      :      :...depth <= 61.1: 1 (8/1)
##      :      :      :      :      :      depth > 61.1:
##      :      :      :      :      :      :...x <= 6.34: 1 (2)
##      :      :      :      :      :      :      x > 6.34: 4 (6)
##      :      :      :      :      :      color = 1:
##      :      :      :      :      :      :...x > 6.41: 1 (2/1)
##      :      :      :      :      :      :      x <= 6.41: [S44]
##      y <= 6.37:
##      :...x > 6.34: 3 (78/3)
##      :      x <= 6.34:
##      :      :...y > 6.31:
##      :      :      :...x > 6.33: 4 (3/1)

```

```

##                                     :   x <= 6.33:
##                                     :   ...color in {1,2,5,
##                                     :           6}: 4 (12/2)
##                                     :   color = 3: 1 (10/4)
##                                     :   color = 0:
##                                     :   ...y <= 6.32: 4 (4)
##                                     :   :   y > 6.32: 1 (6)
##                                     :   color = 4: [S45]
## y <= 6.31:
## ...x > 6.21:
##         :   ...y <= 6.24: 3 (32/3)
##         :   y > 6.24:
##         :   ...x > 6.28: 3 (23/3)
##         :   x <= 6.28:
##         :   ...z <= 3.69: 1 (2)
##         :   z > 3.69: 4 (8/1)
## x <= 6.21:
##         :   ...y > 6.17: [S46]
##         y <= 6.17:
##         :   ...x > 6.15: 3 (29/3)
##         x <= 6.15:
##         :   ...y > 6.11: [S47]
##         y <= 6.11: [S48]
##
## SubTree [S1]
##
## color in {0,4,5,6}: 4 (13/3)
## color in {1,2,3}: 1 (9/2)
##
## SubTree [S2]
##
## depth <= 63.1: 1 (5)
## depth > 63.1:
##     ...price > 3345: 4 (42/12)
##     price <= 3345:
##         ...price <= 3061: 4 (3/1)
##         price > 3061: 1 (8)
##
## SubTree [S3]
##
## clarity in {0,1,3,4,6}: 4 (346/75)
## clarity = 7:
##     ...x > 5.08: 4 (33/8)
##     :   x <= 5.08:
##     :   ...y <= 5.06: 4 (19/6)
##     :   y > 5.06: 1 (6)
## clarity = 5:
##     ...price > 1573:
##     :   ...y <= 5.08: 4 (27/1)
##     :   :   y > 5.08:
##     :   :   ...x <= 5.09: 1 (8/1)
##     :   :   x > 5.09: 4 (110/27)
##     :   price <= 1573:
##     :   ...y <= 4.64: 4 (6)

```

```

## :      y > 4.64:
## :      :...color in {1,2}: 1 (25/6)
## :      color in {5,6}: 4 (16/6)
## :      color = 3:
## :      :...price <= 1426: 1 (10/2)
## :      :   price > 1426: 4 (3)
## :      color = 4:
## :      :...y <= 5.11: 4 (6)
## :      :   y > 5.11: 1 (2)
## :      color = 0:
## :      :...price <= 818: 1 (2)
## :      price > 818:
## :      :...table <= 56.5: 1 (5/2)
## :      table > 56.5: 4 (5)
## clarity = 2:
## :...y <= 4.81: 4 (59/1)
##   y > 4.81:
##   :...price > 1438: 4 (166/28)
##   price <= 1438:
##   :...price <= 926: 1 (5)
##   price > 926:
##   :...y <= 5.02: 4 (15/1)
##   y > 5.02:
##   :...color = 6: 4 (2)
##   color = 0:
##   :...depth <= 63.3: 1 (4)
##   :   depth > 63.3: 4 (4/1)
##   color = 1:
##   :...z <= 3.18: 1 (3)
##   :   z > 3.18: 4 (12/5)
##   color = 4:
##   :...price <= 1208: 1 (5/1)
##   :   price > 1208: 4 (6)
##   color = 5:
##   :...price <= 1012: 1 (2)
##   :   price > 1012: 4 (9)
##   color = 2:
##   :...y <= 5.22: 4 (5)
##   :   y > 5.22:
##   :   :...depth <= 63.1: 4 (3/1)
##   :   :   depth > 63.1: 1 (3)
##   color = 3:
##   :...table > 57.5: 4 (5/1)
##   table <= 57.5:
##   :...y > 5.28: 1 (5/1)
##   y <= 5.28:
##   :...price > 1315: 4 (5)
##   price <= 1315:
##   :...carat <= 0.51: 4 (2)
##   carat > 0.51: 1 (3)
##
## SubTree [S4]
##
## clarity in {0,1,2,4,6,7}: 4 (8/1)

```

```

## clarity = 3:
## :...z <= 4.45: 4 (5/2)
## :   z > 4.45: 3 (2)
## clarity = 5:
## :...depth <= 62.8: 4 (2)
##       depth > 62.8: 2 (3)
##
## SubTree [S5]
##
## carat <= 0.72: 4 (3)
## carat > 0.72: 2 (2)
##
## SubTree [S6]
##
## table <= 56.5: 2 (4)
## table > 56.5: 3 (2/1)
##
## SubTree [S7]
##
## price <= 2524: 4 (2)
## price > 2524: 2 (3)
##
## SubTree [S8]
##
## color in {1,5}: 2 (15/6)
## color = 2: 4 (11/6)
## color = 6: 3 (1)
## color = 0:
## :...price <= 1690: 4 (6/1)
## :   price > 1690: 3 (7/2)
## color = 4:
## :...price <= 2206: 4 (3/1)
## :   price > 2206: 2 (6/1)
## color = 3:
## :...price <= 2445:
##       :...carat <= 0.72: 2 (4/1)
##       :   carat > 0.72: 3 (4)
##       price > 2445:
##       :...carat <= 0.87: 4 (5/1)
##       :       carat > 0.87: 2 (2)
##
## SubTree [S9]
##
## clarity in {1,4,5,6,7}: 4 (26/3)
## clarity = 2:
## :...y > 4.59: 4 (25)
## :   y <= 4.59:
## :       :...price <= 646: 4 (6/1)
## :       :       price > 646: 3 (4)
## clarity = 3:
## :...price <= 529: 4 (4)
## :       price > 529:
## :       :...color in {0,2,3,4,5,6}: 3 (9)
## :       :       color = 1: 4 (6/1)

```



```

##
## SubTree [S10]
##
## clarity in {2,3}: 3 (30/1)
## clarity in {1,4,5,6,7}:
## :...y <= 4.62: 3 (9)
##   y > 4.62:
##     :...x <= 4.7: 4 (11/1)
##       x > 4.7:
##         :...y <= 4.74: 3 (8)
##           y > 4.74:
##             :...x > 5.01: 3 (5)
##               x <= 5.01:
##                 :...price > 1133: 4 (7)
##                   price <= 1133:
##                     :...y <= 4.8: 3 (2)
##                       y > 4.8: 2 (2/1)
##
## SubTree [S11]
##
## color in {2,6}: 2 (18/4)
## color = 3:
## :...depth <= 61.8: 3 (7/4)
## :   depth > 61.8: 2 (6/1)
## color = 4:
## :...clarity in {1,5,6}: 2 (7/2)
## :   clarity in {2,3,4,7}: 3 (5)
## color = 5:
## :...y <= 4.31: 2 (5)
## :   y > 4.31: 3 (3/1)
## color = 0:
## :...y <= 4.31: 2 (2)
## :   y > 4.31:
## :     :...price <= 763: 3 (6/1)
## :       price > 763: 2 (2)
## color = 1:
## :...depth <= 60.8: 3 (2)
## :   depth > 60.8:
## :     :...x > 4.26: 2 (18/2)
## :       x <= 4.26:
## :         :...price <= 676: 4 (2)
## :           price > 676: 3 (3/1)
##
## SubTree [S12]
##
## color = 1: 3 (2)
## color in {0,2,3,4,5,6}: 2 (2)
##
## SubTree [S13]
##
## clarity in {1,4,7}: 4 (32/12)
## clarity = 3: 3 (2/1)
## clarity = 6: 2 (3/1)
## clarity = 5:

```

```

## :...z <= 3.12: 4 (2)
## :   z > 3.12: 3 (16/2)
## clarity = 2:
## :...x <= 5.05: 4 (7/2)
##   x > 5.05:
##     :...carat > 0.5: 4 (4/1)
##       carat <= 0.5:
##         :...y <= 5.07: 3 (5)
##           y > 5.07:
##             :...depth <= 61.9: 2 (4/1)
##               depth > 61.9: 3 (3/1)
##
## SubTree [S14]
##
## clarity in {2,3,4}: 3 (7/2)
## clarity = 5: 4 (2)
##
## SubTree [S15]
##
## x <= 4.56: 3 (10/1)
## x > 4.56:
## :...clarity = 3:
##   :...price <= 660: 2 (13/7)
##   :   price > 660: 3 (41/2)
##   clarity in {2,4,5}:
##     :...color in {4,5}: 3 (31/7)
##       color = 2:
##         :...clarity in {2,5}: 3 (36/11)
##           :   clarity = 4:
##             :     :...x <= 4.7: 3 (2)
##               :       x > 4.7: 4 (4)
##             color = 6:
##               :...clarity in {2,5}: 4 (2)
##                 :   clarity = 4:
##                   :     :...depth <= 61.9: 2 (2)
##                     :       depth > 61.9: 3 (2)
##                 color = 0:
##                   :...clarity = 4: 4 (1)
##                     :   clarity = 2:
##                       :     :...price <= 764: 4 (6/2)
##                         :       price > 764: 3 (9/1)
##                       :   clarity = 5:
##                         :     :...carat <= 0.37: 3 (3)
##                           :       carat > 0.37:
##                             :     :...carat <= 0.4: 4 (6/1)
##                               :       carat > 0.4: 3 (2)
##                             color = 1:
##                               :...clarity = 2: 3 (16/4)
##                                 :   clarity = 4:
##                                   :     :...price <= 885: 3 (3)
##                                     :       price > 885: 4 (2)
##                                   :   clarity = 5:
##                                     :     :...x > 4.65: 4 (10/1)
##                                       :       x <= 4.65:

```

```

##           :           :...price <= 762: 4 (3/1)
##           :           price > 762: 3 (5)
##         color = 3:
##           :...price > 826: 3 (33/4)
##           price <= 826:
##             :...clarity = 5: 2 (3/1)
##             clarity = 2:
##               :...z <= 2.87: 2 (2)
##               :   z > 2.87: 4 (9/4)
##               clarity = 4:
##                 :...depth <= 61.4: 3 (2)
##                 depth > 61.4: 4 (4/1)
##
## SubTree [S16]
##
## clarity in {4,5}:
## :...color in {3,4,6}: 3 (88/21)
## :   color = 0:
## :     :...carat <= 0.38: 3 (5)
## :     :   carat > 0.38:
## :       :   :...z <= 2.92: 4 (7/1)
## :       :       z > 2.92: 3 (3/1)
## :   color = 1:
## :     :...price <= 778: 2 (2/1)
## :     :   price > 778:
## :       :   :...clarity = 4: 4 (4)
## :       :       clarity = 5: 3 (19/8)
## :   color = 2:
## :     :...clarity = 4: 4 (6/1)
## :     :   clarity = 5:
## :       :   :...depth <= 61.1: 3 (12)
## :       :       depth > 61.1: 4 (11/2)
## :   color = 5:
## :     :...table <= 59.5: 3 (8/1)
## :     :   table > 59.5:
## :       :   :...price <= 653: 4 (2)
## :       :       price > 653: 3 (5)
## clarity in {2,3}:
## :...price > 713: 3 (115/8)
## :   price <= 713:
## :     :...depth > 62.1: 4 (8/1)
## :     depth <= 62.1:
## :       :...color in {3,4,6}: 3 (28/10)
## :       color = 0:
## :         :...carat <= 0.4: 3 (8)
## :         :   carat > 0.4: 4 (5/2)
## :       color = 2:
## :         :...y <= 4.68: 3 (6)
## :         :   y > 4.68: 4 (6/1)
## :       color = 5:
## :         :...clarity = 2: 4 (3/1)
## :         :   clarity = 3: 3 (7)
## :       color = 1:
## :         :...clarity = 2: 4 (7/1)

```

```

##             clarity = 3:
##             :...depth <= 61.6: 3 (6)
##             depth > 61.6: 4 (2)
##
## SubTree [S17]
##
## price > 892: 4 (5)
## price <= 892:
## :...color = 2: 2 (21/12)
##   color in {4,5}: 3 (127/31)
##   color = 0:
##   :...z <= 2.68: 2 (4/1)
##   :   z > 2.68: 4 (2)
##   color in {1,3,6}:
##   :...z > 2.76: 4 (16/5)
##   z <= 2.76:
##   :...clarity in {1,7}: 3 (44/14)
##   clarity = 6:
##   :...price <= 806:
##   :   :...color in {1,3}: 2 (6)
##   :   :   color = 6: 4 (1)
##   :   price > 806:
##   :   :...color in {3,6}: 3 (18/6)
##   :   color = 1:
##   :   :...carat <= 0.31: 4 (2)
##   :   carat > 0.31: 2 (2/1)
##
## SubTree [S18]
##
## color in {0,3,4,5,6}: 3 (258/30)
## color in {1,2}:
## :...clarity = 1:
##   :...depth <= 60.5: 4 (4/1)
##   :   depth > 60.5:
##   :   :...y > 4.77: 2 (3/1)
##   :   :   y <= 4.77:
##   :   :   :...color = 2: 3 (6)
##   :   :   color = 1:
##   :   :   :...price <= 1056: 2 (5/1)
##   :   :   price > 1056: 3 (9/2)
##   clarity in {6,7}:
##   :...color = 2:
##   :   :...price > 1189: 3 (37/1)
##   :   :   price <= 1189:
##   :   :   :...clarity = 7: 3 (33/7)
##   :   :   clarity = 6:
##   :   :   :...z <= 2.69: 3 (4)
##   :   :   z > 2.69: 4 (9/1)
##   color = 1:
##   :...y <= 4.67: 3 (36/4)
##   :   y > 4.67:
##   :   :...depth <= 60.6:
##   :   :   :...z <= 2.97: 4 (12/1)
##   :   :   z > 2.97: 3 (2)

```

```

##                depth > 60.6:
##                :...depth <= 61.8: 3 (16/3)
##                depth > 61.8:
##                :...carat <= 0.4: 4 (4/1)
##                carat > 0.4:
##                :...y <= 4.77: 3 (2)
##                y > 4.77: 2 (2)
##
## SubTree [S19]
##
## clarity = 1: 2 (2)
## clarity = 3: 4 (18/10)
## clarity in {6,7}: 3 (5/1)
## clarity = 2:
## :...x <= 6.46: 3 (13/5)
## :   x > 6.46: 4 (6/2)
## clarity = 5:
## :...y <= 6.5: 3 (13/6)
## :   y > 6.5: 4 (4)
## clarity = 4:
## :...carat <= 1.01: 3 (5/2)
##       carat > 1.01:
##       :...y <= 6.5: 3 (7/3)
##       y > 6.5: 4 (4)
##
## SubTree [S20]
##
## table <= 58.5: 3 (9/5)
## table > 58.5: 4 (14/4)
##
## SubTree [S21]
##
## clarity in {1,2,3,4}: 3 (19/4)
## clarity in {6,7}: 4 (5/1)
## clarity = 5: 2 (1)
##
## SubTree [S22]
##
## color in {4,5,6}: 4 (50/18)
## color = 0:
## :...y <= 6.6: 3 (5/2)
## :   y > 6.6: 4 (11/3)
## color = 1:
## :...x <= 6.56: 4 (14/3)
## :   x > 6.56:
## :       :...table <= 58.5: 2 (3/1)
## :       table > 58.5: 3 (6/2)
## color = 2:
## :...price <= 5674: 3 (12/1)
## :   price > 5674:
## :       :...depth <= 62: 4 (9/1)
## :       depth > 62: 3 (4/1)
## color = 3:
## :...y > 6.6: 4 (16/6)

```

```

##      y <= 6.6:
##      :...y > 6.58: 3 (5/1)
##      y <= 6.58:
##      :...x <= 6.54: 3 (4/2)
##      x > 6.54: 2 (4/1)
##
## SubTree [S23]
##
## y <= 6.7: 3 (21/2)
## y > 6.7:
## :...z <= 4.17: 1 (2)
## z > 4.17: 4 (53/11)
##
## SubTree [S24]
##
## table > 59.5: 4 (24/5)
## table <= 59.5:
## :...y <= 6.7: 3 (44/22)
## y > 6.7: 4 (52/20)
##
## SubTree [S25]
##
## y <= 6.72: 3 (58/4)
## y > 6.72:
## :...table > 59.5: 4 (7/3)
## table <= 59.5:
## :...color in {2,6}: 4 (6/2)
## color in {3,5}: 3 (11/4)
## color = 0:
## :...table <= 58.5: 2 (2/1)
## : table > 58.5: 3 (2)
## color = 1:
## :...clarity in {1,2,3,4,6,7}: 4 (3)
## : clarity = 5: 2 (1)
## color = 4:
## :...x <= 6.72: 2 (2)
## x > 6.72:
## :...z <= 4.18: 3 (4)
## z > 4.18: 4 (2)
##
## SubTree [S26]
##
## y <= 6.88: 3 (42/5)
## y > 6.88:
## :...table > 58.5: 4 (8/3)
## table <= 58.5:
## :...clarity in {2,3}: 2 (9/2)
## clarity in {4,5}: 3 (3)
## clarity in {1,6,7}: 4 (1)
##
## SubTree [S27]
##
## y > 7.01: 4 (38/9)
## y <= 7.01:

```

```

## :...color in {0,2}: 3 (27/14)
##   color = 1: 4 (8/2)
##   color = 5:
##   :...y <= 6.95: 3 (20/11)
##   :   y > 6.95: 4 (14/6)
##   color = 4:
##   :...y > 6.99: 4 (9/1)
##   :   y <= 6.99:
##   :     :...carat <= 1.23: 4 (11/2)
##   :     :       carat > 1.23: 3 (17/4)
##   color = 6:
##   :...price > 5761: 2 (4/1)
##   :   price <= 5761:
##   :     :...table <= 59.5: 3 (10/2)
##   :     :       table > 59.5: 4 (7/1)
##   color = 3:
##   :...x <= 6.89: 2 (9/4)
##   :   x > 6.89:
##   :     :...price <= 10772: 3 (33/12)
##   :     :       price > 10772:
##   :     :         :...table <= 58.5: 2 (2)
##   :     :         :       table > 58.5: 4 (3/1)
##
## SubTree [S28]
##
## y <= 7.02: 3 (149/8)
## y > 7.02:
## :...x <= 7.05:
##   :...price <= 8982: 4 (45/17)
##   :   price > 8982: 3 (20/10)
##   x > 7.05:
##   :...y <= 7.32:
##   :   :...y <= 7.26: 3 (301/69)
##   :   :   y > 7.26:
##   :   :     :...x > 7.26:
##   :   :     :       :...x <= 7.27: 4 (18/6)
##   :   :     :       :   x > 7.27: 3 (171/17)
##   :   :     :       x <= 7.26:
##   :   :     :         :...table <= 58.5: 4 (22/6)
##   :   :     :         :       table > 58.5:
##   :   :     :         :         :...z <= 4.5: 1 (3)
##   :   :     :         :         :       z > 4.5: 4 (37/9)
##   y > 7.32:
##   :...x <= 7.35:
##   :   :...z > 4.51: 3 (120/69)
##   :   :   z <= 4.51:
##   :   :     :...y > 7.36:
##   :   :     :       :...color in {0,1,2,3,4,6}: 4 (27/8)
##   :   :     :       :   color = 5:
##   :   :     :       :     :...z <= 4.47: 4 (3)
##   :   :     :       :     :       z > 4.47: 2 (4)
##   :   :     :       y <= 7.36:
##   :   :     :         :...z <= 4.44: 4 (6/2)
##   :   :     :         :       z > 4.44:

```

```

##           :           :...depth > 61.6: 4 (4)
##           :           depth <= 61.6:
##           :           :...carat <= 1.5: 3 (9)
##           :           carat > 1.5:
##           :           :...color = 1: 4 (2)
##           :           color in {0,2,3,4,5,6}: 3 (2)
## x > 7.35:
## :...y <= 7.39: 3 (148/13)
##       y > 7.39:
##       :...x <= 7.43:
##           :...y > 7.5: 4 (8)
##           :   y <= 7.5:
##           :   :...z <= 4.46: 4 (21/7)
##           :       z > 4.46:
##           :       :...clarity in {2,3}: 4 (60/28)
##           :       clarity in {1,4,5,6,7}:
##           :       :...price > 10058: 3 (37/11)
##           :       price <= 10058:
##           :       :...z <= 4.53: 4 (5)
##           :       z > 4.53: 3 (10/2)
## x > 7.43:
## :...x <= 8.12:
##       :...y > 8.06:
##           :   :...color in {0,4}: 3 (22/9)
##           :   :   color in {1,5}: 4 (28/10)
##           :   :   color = 2: 2 (7/4)
##           :   :   color = 3:
##           :   :   :...table <= 58.5: 3 (6/2)
##           :   :   :   table > 58.5: 4 (6/2)
##           :   :   color = 6:
##           :   :   :...depth <= 61.2: 4 (12/2)
##           :   :   depth > 61.2: 3 (25/11)
##           :   y <= 8.06:
##           :   :...x <= 7.56:
##           :       :...y <= 7.54: 3 (240/50)
##           :       :   y > 7.54: 4 (86/31)
##           :       x > 7.56:
##           :       :...y <= 7.62: 3 (151/11)
##           :       y > 7.62:
##           :       :...x <= 7.66: 4 (51/19)
##           :       x > 7.66:
##           :       :...y <= 7.75: 3 (103/12)
##           :       y > 7.75:
##           :       :...x > 8.01: 3 (85/9)
##           :       x <= 8.01:
##           :       :...z > 4.91: 4 (57/26)
##           :       z <= 4.91:
##           :       :...x <= 7.79: 4 (26/10)
##           :       x > 7.79: 3 (62/15)
## x > 8.12:
## :...y <= 8.18: 3 (140/9)
##       y > 8.18:
##       :...carat <= 2.01:
##       :...x <= 8.21: 4 (10/1)

```



```

##          :   x > 8.21: 3 (17/7)
##          carat > 2.01:
##          :...x > 8.24: 3 (321/64)
##          x <= 8.24:
##          :...depth > 62.2: 4 (11/2)
##          depth <= 62.2:
##          :...clarity in {1,4,6,7}: 3 (2)
##          clarity = 5: 4 (9/4)
##          clarity = 3:
##          :...y <= 8.3: 3 (26/6)
##          :   y > 8.3: 4 (3/1)
##          clarity = 2:
##          :...depth <= 60.1: 4 (6/1)
##          depth > 60.1:
##          :...y <= 8.2: 3 (3)
##          y > 8.2:
##          :...price <= 17634: 2 (5)
##          price > 17634: 3 (2)
##
## SubTree [S29]
##
## depth <= 60.4: 3 (4)
## depth > 60.4: 4 (12/5)
##
## SubTree [S30]
##
## y <= 6.24: 3 (49/4)
## y > 6.24:
## :...z <= 3.82: 4 (33/11)
##     z > 3.82:
##     :...carat <= 0.92: 2 (6/2)
##     carat > 0.92: 1 (17/9)
##
## SubTree [S31]
##
## depth <= 60.7: 4 (27/6)
## depth > 60.7:
## :...clarity = 1: 4 (0)
##     clarity = 6: 2 (3/2)
##     clarity = 7: 3 (2/1)
##     clarity = 4:
##     :...depth <= 61.5: 2 (2/1)
##     :   depth > 61.5: 4 (12/2)
##     clarity = 5:
##     :...depth <= 61.6: 4 (19/3)
##     :   depth > 61.6: 3 (18/5)
##     clarity = 3:
##     :...carat > 0.93: 4 (8)
##     :   carat <= 0.93:
##     :   :...x <= 6.21: 4 (35/12)
##     :   :   x > 6.21: 3 (5)
##     clarity = 2:
##     :...price > 4611:
##     :   :...y <= 6.22: 4 (6/1)

```

```

##      :   y > 6.22: 2 (4/1)
##      price <= 4611:
##      :...carat > 0.9: 3 (31/12)
##      :   carat <= 0.9:
##      :   :...color in {0,2,4,5,6}: 4 (10/1)
##      :   :   color = 1: 3 (2)
##      :   :   color = 3: 2 (5/1)
##
## SubTree [S32]
##
## depth <= 61.8:
## :...x <= 5.99: 2 (18/5)
## :   x > 5.99: 3 (9/2)
## depth > 61.8:
## :...clarity in {1,2,4,6,7}: 4 (7)
## :   clarity in {3,5}: 3 (5/1)
##
## SubTree [S33]
##
## clarity in {2,3,5,6,7}: 4 (124/42)
## clarity in {1,4}:
## :...color in {0,1,3,6}: 3 (8/3)
## :   color in {2,5}: 2 (7/1)
## :   color = 4: 4 (1)
##
## SubTree [S34]
##
## x <= 5.8: 4 (233/101)
## x > 5.8:
## :...y <= 5.82: 3 (62/4)
## :   y > 5.82: 4 (94/45)
##
## SubTree [S35]
##
## x > 5.74: 3 (205/9)
## x <= 5.74:
## :...y > 5.69:
## :   :...x <= 5.67: 4 (113/32)
## :   :   x > 5.67:
## :   :   :...y <= 5.71:
## :   :   :   :...x > 5.7: 3 (27/2)
## :   :   :   :   x <= 5.7:
## :   :   :   :   :...clarity in {1,7}: 2 (0)
## :   :   :   :   :   clarity in {3,6}: 4 (5/1)
## :   :   :   :   :   clarity in {2,4,5}:
## :   :   :   :   :   :...y <= 5.7: 2 (4/1)
## :   :   :   :   :   :   y > 5.7:
## :   :   :   :   :   :   :...depth <= 61.9: 3 (6)
## :   :   :   :   :   :   :   depth > 61.9: 4 (6/2)
## :   :   :   y > 5.71:
## :   :   :   :...depth > 61.1:
## :   :   :   :   :...clarity = 2: 3 (48/26)
## :   :   :   :   :   clarity in {3,5,7}: 4 (80/32)
## :   :   :   :   :   :   clarity in {1,6}: 2 (8/3)

```

```

##      :      :      clarity = 4:
##      :      :      :...depth <= 61.6: 2 (5)
##      :      :      depth > 61.6:
##      :      :      :...z <= 3.55: 3 (7/3)
##      :      :      z > 3.55: 4 (13/2)
##      :      depth <= 61.1:
##      :      :...carat > 0.71:
##      :      :      :...table <= 59.5: 4 (2)
##      :      :      :      table > 59.5: 1 (2)
##      :      :      carat <= 0.71:
##      :      :      :...table > 59.2: 4 (19/4)
##      :      :      table <= 59.2:
##      :      :      :...z <= 3.46: 4 (13/3)
##      :      :      z > 3.46:
##      :      :      :...clarity in {1,2,4,6}: 3 (12/4)
##      :      :      clarity = 3: 4 (6/1)
##      :      :      clarity = 7: 2 (2/1)
##      :      :      clarity = 5:
##      :      :      :...depth <= 60.7: 2 (4/2)
##      :      :      depth > 60.7: 3 (3)
##      y <= 5.69:
##      :...x > 5.67: 3 (141/2)
##      x <= 5.67:
##      :...y > 5.64: 4 (114/31)
##      y <= 5.64:
##      :...x > 5.6: 3 (83/3)
##      x <= 5.6:
##      :...x <= 5.19:
##      :      :...price > 1260:
##      :      :      :...table <= 58.5: 3 (65/35)
##      :      :      :      table > 58.5: 4 (87/35)
##      :      :      price <= 1260:
##      :      :      :...y <= 5.16: 3 (7/2)
##      :      :      y > 5.16:
##      :      :      :...y <= 5.2: 2 (12/6)
##      :      :      y > 5.2: 4 (12/3)
##      x > 5.19:
##      :...y <= 5.24: 3 (177/21)
##      y > 5.24:
##      :...carat > 0.64: 4 (36/16)
##      carat <= 0.64:
##      :...x <= 5.27:
##      :      :...clarity in {3,4,7}: 4 (40/18)
##      :      clarity = 6: 3 (7/4)
##      :      clarity = 1: 2 (5/3)
##      :      clarity = 2:
##      :      :...z <= 3.22: 4 (23/11)
##      :      :      z > 3.22:
##      :      :      :...z <= 3.27: 2 (10/2)
##      :      :      z > 3.27: 4 (7/3)
##      :      clarity = 5:
##      :      :...table <= 58.5: 3 (16/6)
##      :      table > 58.5:
##      :      :...y <= 5.31: 4 (13/2)

```

```

##          y > 5.31: 3 (3/1)
## x > 5.27:
## :...y <= 5.33: 3 (154/25)
##       y > 5.33:
##       :...x <= 5.39:
##           :...y > 5.37: 4 (76/29)
##           :   y <= 5.37:
##           :   :...x > 5.31: 3 (40/13)
##           :       x <= 5.31:
##           :       :...table > 58.5: 4 (9/1)
##           :           table <= 58.5:
##           :           :...y > 5.35: 4 (5)
##           :               y <= 5.35: [S49]
## x > 5.39:
## :...y <= 5.42: 3 (62/6)
##       y > 5.42:
##       :...x <= 5.47: 4 (59/26)
##           x > 5.47:
##           :...y <= 5.5: 3 (35/4)
##               y > 5.5:
##               :...x > 5.51: 3 (33/13)
##                   x <= 5.51:
##                   :...price <= 2302: 4 (13/1)
##                       price > 2302: 2 (5/1)
##
## SubTree [S36]
##
## color in {1,3}: 4 (26/1)
## color = 6: 3 (2)
## color = 2:
## :...carat <= 0.32: 4 (6)
## :   carat > 0.32: 1 (2/1)
## color = 4:
## :...price <= 582: 4 (12)
## :   price > 582: 3 (6)
## color = 5:
## :...clarity = 4: 4 (3)
##     clarity = 5: 3 (2)
##
## SubTree [S37]
##
## color = 6: 4 (0)
## color in {4,5}: 3 (5)
## color in {1,2,3}:
## :...z > 2.71: 4 (11)
##     z <= 2.71:
##     :...color = 2: 4 (1)
##         color in {1,3}: 3 (3)
##
## SubTree [S38]
##
## price <= 1585: 4 (2)
## price > 1585: 1 (3/1)
##

```

```

## SubTree [S39]
##
## table <= 61.5: 4 (5/1)
## table > 61.5: 2 (3)
##
## SubTree [S40]
##
## clarity in {2,5}: 4 (7)
## clarity in {3,7}:
## :...table <= 61.5: 4 (3/1)
##     table > 61.5: 1 (3)
##
## SubTree [S41]
##
## table <= 61.2: 4 (4/1)
## table > 61.2: 1 (3)
##
## SubTree [S42]
##
## clarity in {0,1,2,6,7}: 4 (15/2)
## clarity in {3,4,5}:
## :...price <= 4229: 4 (4)
##     price > 4229: 1 (14/3)
##
## SubTree [S43]
##
## color in {0,5}: 4 (4/1)
## color in {1,2,6}: 1 (4/1)
## color = 4: 2 (1)
## color = 3:
## :...depth <= 59.5: 1 (2)
##     depth > 59.5: 2 (2)
##
## SubTree [S44]
##
## clarity in {2,7}: 4 (5/1)
## clarity in {0,1,3,4,6}: 1 (8/3)
## clarity = 5:
## :...z <= 3.93: 1 (3)
##     z > 3.93: 4 (2)
##
## SubTree [S45]
##
## clarity in {0,1,2,6,7}: 1 (3)
## clarity in {3,4,5}: 4 (3)
##
## SubTree [S46]
##
## color in {1,5}: 4 (13/3)
## color in {4,6}: 1 (10/4)
## color = 0:
## :...x <= 6.19: 4 (6)
## :   x > 6.19: 1 (4/1)
## color = 2:

```

```

## :...x <= 6.15: 4 (3/1)
## :   x > 6.15: 1 (3)
## color = 3:
## :...y <= 6.24: 1 (3)
##   y > 6.24: 4 (3)
##
## SubTree [S47]
##
## table <= 61.5: 4 (19/6)
## table > 61.5: 1 (6/2)
##
## SubTree [S48]
##
## x > 6.07: 3 (33/2)
## x <= 6.07:
## :...y > 6.02: 1 (20/7)
##   y <= 6.02:
##     :...x > 5.98: 3 (13)
##       x <= 5.98:
##         :...price > 3223: 1 (24/11)
##           price <= 3223:
##             :...y > 5.86:
##               :...x > 5.92:
##                 :   :...y <= 5.97: 3 (6)
##                   :   :   y > 5.97: 4 (5/1)
##                     :   x <= 5.92:
##                       :   :...color in {0,3,4,5,6}: 4 (13/1)
##                         :   color = 1: 1 (3)
##                         :   color = 2:
##                           :   :...carat <= 0.71: 4 (3/1)
##                             :   carat > 0.71: 1 (4)
##                           y <= 5.86:
##                             :...x > 5.84: 3 (26/1)
##                               x <= 5.84:
##                                 :...y > 5.8:
##                                   :...color in {0,1,2,5}: 1 (21/8)
##                                     :   color in {3,4,6}: 4 (11/3)
##                                   y <= 5.8:
##                                     :...x > 5.74:
##                                       :...depth <= 58.4: 1 (2)
##                                         :   depth > 58.4: 3 (51/4)
##                                       x <= 5.74:
##                                         :...y > 5.69:
##                                           :...x > 5.73:
##                                             :   :...y <= 5.74: 3 (4)
##                                               :   :   y > 5.74:
##                                                 :   :   :...price <= 2835: 4 (4)
##                                                   :   :   price > 2835: 1 (2)
##                                                 :   x <= 5.73:
##                                                   :   :...clarity in {0,1,6,7}: 1 (6/2)
##                                                     :   clarity = 2:
##                                                       :   :...x <= 5.71: 4 (16/5)
##                                                         :   :   x > 5.71: 1 (2/1)
##                                                         :   clarity = 3:

```

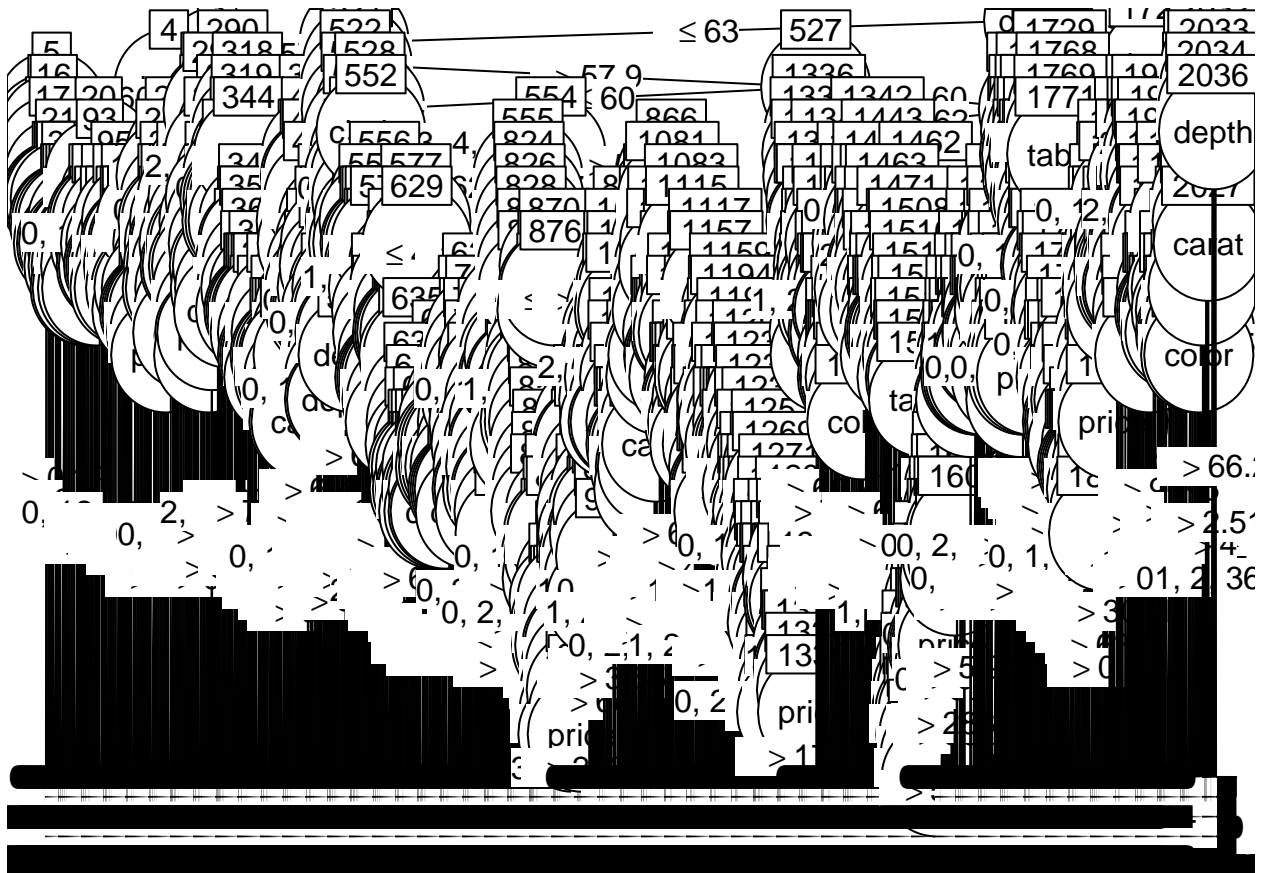
```

##          :      :...z <= 3.47: 1 (2)
##          :      :   z > 3.47: 4 (3/1)
##          :      clarity = 5:
##          :      :...y <= 5.77: 4 (11/3)
##          :      :   y > 5.77: 1 (3)
##          :      clarity = 4:
##          :      :...table <= 61.9: 1 (6)
##          :      :   table > 61.9:
##          :      :...depth <= 59.5: 1 (2)
##          :      :   depth > 59.5: 4 (2)
## y <= 5.69:
## :...x > 5.65: 3 (46/2)
##       x <= 5.65:
##       :...y > 5.62: 1 (20/5)
##       :   y <= 5.62:
##       :...x > 5.57: 3 (20)
##       :   x <= 5.57:
##       :...y <= 5.34:
##       :...x > 5.26: 3 (46/9)
##       :   x <= 5.26:
##       :   :...y <= 5.2: 3 (9/3)
##       :   :   y > 5.2: 4 (10/4)
##       :   y > 5.34:
##       :...x <= 5.42:
##       :...price <= 1187: 4 (5)
##       :   price > 1187:
##       :   :...carat <= 0.55: 4 (11/5)
##       :   :   carat > 0.55: 1 (19/2)
##       :   x > 5.42:
##       :...y <= 5.47: 3 (15/1)
##       :   y > 5.47:
##       :...x <= 5.51: 1 (16/4)
##       :   x > 5.51:
##       :   :...y <= 5.55: 3 (8)
##       :   :   y > 5.55: [S50]
##
## SubTree [S49]
##
## color in {0,1,2}: 3 (9/4)
## color in {3,4,5,6}: 2 (6/1)
##
## SubTree [S50]
##
## x <= 5.55: 4 (5/1)
## x > 5.55: 1 (4)
##
##
## Evaluation on training data (50000 cases):
##
##      Decision Tree
##      -----
##      Size      Errors
##
##      1109 8745(17.5%)  <<

```

```
##
##
##      (a)      (b)      (c)      (d)      (e)      <-classified as
##      ----      ----      ----      ----      ----
##      1355      75      14      34      22      (a): class 0
##      145      3431      71      162      730      (b): class 1
##      15      29      18844      475      648      (c): class 2
##      2      25      1400      10418      925      (d): class 3
##      11      371      2302      1289      7207      (e): class 4
##
##
## Attribute usage:
##
## 100.00% depth
## 96.56% table
## 65.63% carat
## 49.09% x
## 44.93% y
## 42.06% clarity
## 35.31% price
## 12.80% z
## 9.94% color
##
##
## Time: 1.1 secs
```

```
plot(myTree)
```

```
p <- predict(myTree, test_data, type = "class")
p
```

```
##      [1] 4 0 4 4 3 4 4 3 2 2 3 2 2 2 4 1 2 2 4 1 2 2 2 2 2 3 2 2 2 3 3 3 2 1 2 4
##     [37] 2 2 2 2 2 2 3 4 4 2 1 2 4 2 2 2 2 3 4 2 3 3 2 2 4 2 4 3 3 2 1 3 2 3 2 4
##     [73] 2 3 2 4 1 2 2 2 4 3 2 2 4 2 2 2 2 3 3 2 2 1 3 1 4 4 2 2 2 2 3 3 4 2 2 2
##    [109] 4 1 0 2 3 3 2 2 2 3 2 0 2 2 3 2 2 2 1 2 2 2 3 2 2 2 3 2 3 0 4 3 2 2 2 2
##    [145] 2 4 3 1 2 4 2 2 1 2 2 3 2 2 2 2 4 4 3 2 3 3 4 4 2 3 3 2 3 2 2 3 2 2 2
##    [181] 1 0 3 4 2 4 4 2 4 3 4 3 2 4 3 2 2 2 2 2 2 2 2 4 1 4 3 2 2 3 4 4 4 2 2 3
##    [217] 2 2 3 3 2 2 4 2 1 2 3 1 4 2 2 3 2 4 4 1 2 3 2 3 2 3 2 3 1 2 4 1 4 2 2 2
##    [253] 3 3 1 3 2 4 2 1 3 3 4 3 2 2 3 2 4 4 2 3 3 4 3 2 4 2 1 4 2 3 2 3 3 2 2 4
##    [289] 2 2 2 2 2 2 3 3 2 2 3 4 4 3 2 3 2 2 2 4 3 2 2 2 1 3 3 4 2 3 2 3 4 3 3 3
##    [325] 2 2 3 3 3 3 2 3 2 2 2 4 3 3 2 2 4 1 2 2 4 4 4 3 3 3 3 3 2 2 4 3 2 1 0 2
##    [361] 2 2 4 4 3 2 1 2 2 3 2 0 4 2 2 2 1 3 3 4 4 4 2 2 2 4 2 0 1 1 4 4 3 3 4 0
##    [397] 2 2 2 1 2 4 2 4 2 2 4 2 2 2 2 2 2 3 2 1 3 1 2 3 2 2 2 3 3 4 2 3 2 3 1 3
##    [433] 2 0 2 2 4 2 3 2 4 2 3 2 3 3 2 2 4 3 4 2 2 2 1 4 4 2 3 2 2 2 0 2 2 1 1 4
##    [469] 3 2 2 2 2 4 3 0 3 2 3 2 2 2 2 2 3 2 3 2 2 1 1 2 4 2 3 2 1 4 4 2 2 4 3 4
##    [505] 4 2 4 2 3 2 3 1 3 4 3 1 3 2 2 2 4 4 4 3 2 2 4 2 3 3 4 3 4 1 0 3 2 2 3 2
##    [541] 3 2 2 4 3 2 2 3 0 2 4 4 3 2 4 2 2 3 4 2 1 4 4 4 2 2 4 2 1 3 0 4 2 4 1 3
##    [577] 4 1 4 2 4 3 2 3 4 4 4 2 3 4 2 3 4 1 2 2 4 2 3 3 1 2 4 1 2 3 3 2 3 4 2 4
##    [613] 4 2 2 2 3 1 2 3 4 2 2 3 2 4 2 0 2 3 3 2 3 1 2 2 2 1 2 2 1 3 2 2 1 3 3 2
##    [649] 4 2 4 3 4 1 1 0 4 3 2 3 4 2 3 3 3 4 2 3 2 3 2 1 2 3 2 2 2 2 2 2 3 3 4 3
##    [685] 2 4 4 4 2 4 4 2 4 3 3 3 3 4 2 2 3 2 3 3 2 2 3 3 2 3 3 2 3 3 3 2 3 2 4 3
##    [721] 2 4 4 2 3 3 3 4 4 2 3 3 3 2 3 3 4 1 1 2 2 3 2 2 2 2 3 3 3 4 2 1 2 2 4 1
##    [757] 3 3 2 2 2 2 2 2 3 2 2 3 3 2 2 2 2 1 2 3 3 0 3 3 2 4 4 4 2 2 3 4 3 2 3 2
```

```

## [793] 2 2 2 4 2 4 2 3 4 2 2 3 3 4 1 2 2 3 2 2 3 2 4 2 2 3 4 3 3 3 2 4 2 4 4 4
## [829] 4 2 4 4 2 2 2 3 2 3 3 2 4 2 0 4 3 4 2 2 2 2 2 4 2 1 2 3 2 2 1 2 2 2 4 4
## [865] 2 2 2 2 4 3 2 4 2 3 4 4 4 1 3 2 2 1 3 2 3 4 4 2 0 2 2 4 3 4 3 4 3 2 4
## [901] 3 2 2 4 3 2 4 0 2 3 3 2 3 1 3 3 3 2 2 2 2 3 0 4 3 3 2 2 3 3 0 3 3 2 4 2
## [937] 3 1 3 4 2 4 2 2 3 2 2 1 2 3 2 0 3 3 2 3 2 1 2 2 3 3 2 2 4 4 2 0 2 1 4 4
## [973] 2 3 2 3 3 2 3 4 2 3 3 4 2 2 2 2 2 4 3 4 2 3 1 2 4 2 2 3 2 2 3 3 2 4 2 3
## [1009] 3 3 2 3 2 2 3 2 2 2 2 2 4 4 1 2 2 4 2 4 3 3 2 3 0 2 2 2 3 3 3 3 2 4 2 2
## [1045] 3 2 3 4 2 3 2 0 2 4 4 2 4 2 4 4 2 4 4 2 2 1 2 1 1 2 2 3 4 2 2 3 2 2 4 2
## [1081] 1 3 2 2 4 4 2 2 3 2 3 3 4 0 2 2 1 2 0 2 3 3 2 2 3 3 1 3 3 2 2 2 2 0 2
## [1117] 4 4 2 2 3 2 2 2 4 2 2 0 3 3 3 2 2 4 2 3 2 3 0 4 3 2 2 2 2 2 2 2 4 2 2
## [1153] 2 3 2 2 4 4 2 4 2 3 2 2 2 4 2 1 2 3 4 2 2 2 4 2 0 3 4 4 3 3 2 3 0 2 2 4
## [1189] 2 2 2 2 2 4 2 3 2 3 2 3 2 4 4 2 2 1 1 3 3 0 4 1 2 3 3 2 4 2 2 2 4 4 3 2
## [1225] 3 3 2 2 0 4 4 3 4 3 2 3 2 2 4 4 4 2 2 3 0 2 3 3 2 2 4 2 3 3 2 2 4 4 2 1
## [1261] 2 4 3 2 4 3 2 3 3 2 2 2 4 2 3 2 3 3 2 4 3 2 1 4 2 4 3 4 3 2 3 3 3 0 2
## [1297] 2 2 4 2 2 2 2 2 2 3 2 4 2 2 4 2 4 4 1 3 4 3 2 2 4 3 2 4 3 2 2 2 3 4 2
## [1333] 4 2 3 2 4 2 2 3 2 2 4 4 2 3 3 4 2 4 2 1 3 1 2 1 1 1 2 3 3 4 2 3 2 0 2 2
## [1369] 3 2 3 4 3 4 3 3 4 1 2 3 4 1 3 2 3 3 4 4 2 2 2 0 4 2 2 1 2 3 4 2 3 2 3 1
## [1405] 2 2 3 2 3 4 4 4 3 2 1 2 2 2 1 0 1 3 2 3 3 2 1 4 0 2 2 3 1 1 4 3 3 3 4 2
## [1441] 2 4 4 2 2 2 4 2 2 2 2 3 2 3 4 3 3 1 2 3 0 4 2 2 2 3 3 2 2 2 1 0 2 2 3 2
## [1477] 3 2 3 3 4 3 2 2 2 4 1 2 4 2 2 4 2 1 2 4 2 2 2 2 2 2 2 4 2 2 3 1 3 3 2 2
## [1513] 3 4 4 2 3 2 3 3 2 2 3 2 2 2 2 2 2 3 1 4 3 3 4 2 4 2 2 1 4 2 4 3 3 3 4
## [1549] 2 3 2 2 4 4 4 2 2 3 1 0 2 3 2 3 3 2 2 2 2 2 2 4 4 2 2 2 2 3 0 4 4 4 2 4
## [1585] 4 2 3 4 4 3 2 4 2 2 2 2 2 4 3 2 2 2 2 2 4 4 2 2 1 2 0 4 1 4 2 2 2 4 2 4
## [1621] 3 2 2 2 3 4 2 3 4 2 4 3 4 2 0 3 2 4 4 4 0 2 2 2 4 2 4 3 2 2 3 1 3 4 1 2
## [1657] 2 2 4 2 1 3 4 3 4 3 2 3 2 4 3 3 2 2 3 0 2 2 2 3 4 2 2 4 1 2 4 4 1 2 2 4
## [1693] 4 4 0 2 0 0 4 2 2 3 2 2 2 2 2 3 4 4 4 4 4 4 4 2 3 2 3 1 3 3 4 3 4 1 3 3
## [1729] 3 2 2 3 3 2 4 3 4 2 4 4 2 1 2 2 3 0 4 3 2 3 4 3 1 2 2 2 3 2 2 1 2 2 4 3
## [1765] 2 4 1 2 2 3 3 4 3 0 3 3 3 3 2 2 2 4 0 2 3 2 2 4 2 2 3 2 2 2 3 2 4 3 4 4
## [1801] 2 3 3 2 3 3 2 3 2 2 2 1 1 2 2 3 3 4 2 2 3 1 2 3 2 4 4 4 2 3 2 2 2 2 3 3
## [1837] 3 1 2 0 3 3 2 3 4 3 3 2 3 4 0 0 4 2 2 4 3 3 3 3 2 3 2 1 2 3 2 4 2 4 1 4
## [1873] 2 4 2 3 2 2 3 3 4 1 4 1 0 0 2 3 2 3 2 1 2 4 4 4 3 2 2 2 3 1 1 3 2 2 2 4
## [1909] 4 2 2 2 2 3 1 4 2 2 3 2 3 2 1 2 2 4 3 4 2 3 2 1 3 1 2 4 3 2 3 3 2 4 4 3
## [1945] 2 4 2 2 3 3 2 3 4 1 4 4 1 2 4 2 3 3 3 2 2 3 2 3 3 2 4 2 2 4 4 4 4 2 3 3
## [1981] 3 2 2 2 4 3 4 4 2 3 3 3 2 2 3 3 4 2 4 4 3 3 2 1 2 2 1 3 2 3 3 1 3 2 2 2
## [2017] 1 3 2 3 2 2 2 1 2 3 2 2 3 2 4 2 2 2 4 4 3 3 3 3 2 2 2 2 2 4 3 2 4 1 1 3
## [2053] 3 2 3 3 2 0 2 2 2 1 2 4 4 3 2 3 4 2 3 2 2 2 0 3 1 2 2 2 2 3 2 2 4 2 3 1
## [2089] 4 4 4 2 3 3 4 1 1 4 4 4 4 4 4 2 3 1 2 2 3 2 3 2 2 2 4 2 3 1 3 2 2 2 1 2
## [2125] 2 3 2 2 3 3 3 2 3 3 2 2 2 3 2 2 3 2 3 4 2 3 2 1 3 2 4 2 4 2 3 1 2 3 2 2
## [2161] 2 2 3 4 2 2 3 2 2 2 2 4 1 3 2 2 4 3 3 2 3 2 2 4 4 2 2 1 2 2 3 3 3 4 3
## [2197] 2 2 4 2 0 2 2 2 3 2 4 1 2 2 2 2 3 4 2 2 3 4 2 2 3 4 4 2 1 2 2 4 2 3 3 2
## [2233] 2 4 4 2 2 2 2 3 2 3 2 3 2 2 2 3 2 1 2 3 2 3 2 3 2 2 2 2 4 4 4 2 0 3 2 3
## [2269] 2 4 2 3 2 0 1 1 2 2 2 2 2 3 1 1 4 2 1 2 2 2 4 1 3 2 4 4 2 2 1 4 3 3 2 1
## [2305] 4 4 4 2 3 1 2 2 1 4 1 2 1 2 2 4 2 3 3 3 2 3 3 2 2 2 2 1 2 1 2 1 2 1 2 4
## [2341] 3 2 2 4 1 2 2 2 2 4 4 2 2 3 3 4 2 2 2 3 2 4 2 3 2 2 4 3 3 3 4 3 2 2 3 4
## [2377] 4 2 3 2 2 2 2 3 2 3 2 2 4 2 2 4 4 1 3 2 2 3 3 1 4 3 3 3 4 2 4 2 2 2 3 2
## [2413] 4 2 4 4 2 4 2 2 4 4 4 3 2 3 3 2 2 1 3 2 2 4 4 2 2 0 2 3 2 2 2 2 2 2 2 3
## [2449] 3 2 2 4 2 2 0 4 3 1 3 0 2 2 2 2 2 4 1 2 3 3 2 2 2 0 1 1 2 4 3 2 1 3 3 2
## [2485] 3 3 3 2 2 2 1 3 1 3 2 3 0 3 4 2 3 3 4 3 3 2 4 3 3 3 2 3 4 1 2 2 4 2 2 2
## [2521] 4 2 2 2 2 4 2 2 3 3 2 2 4 2 3 1 1 2 2 2 2 3 2 2 4 2 1 2 2 4 1 2 2 2 3 1
## [2557] 2 3 2 1 3 4 2 4 4 0 1 2 2 3 4 2 4 3 2 2 2 4 2 2 3 1 3 2 2 2 2 4 3 3 2 3
## [2593] 2 4 3 0 2 3 4 4 3 4 4 0 2 2 2 3 2 2 4 2 2 4 4 3 3 1 0 4 2 4 4 3 3 1 2 4
## [2629] 4 4 2 2 4 2 4 4 3 2 1 2 2 2 3 4 2 2 2 2 2 3 2 3 2 4 4 2 2 2 3 2 3 2 3 2
## [2665] 4 3 2 4 2 1 2 2 2 1 4 2 2 2 2 3 3 3 2 3 3 4 3 2 1 2 3 3 3 2 4 4 4 4 1 4
## [2701] 4 3 2 2 2 4 3 2 4 2 3 3 4 3 3 1 2 3 4 1 4 2 4 3 2 0 4 3 2 2 3 1 2 3 4 4

```

```

## [2737] 4 2 2 2 0 2 3 2 2 3 2 2 1 3 3 1 2 2 2 2 2 3 2 3 4 1 2 3 2 3 1 2 3 1 3 2
## [2773] 0 4 4 4 4 3 0 2 4 3 4 2 2 4 3 2 4 4 3 4 2 2 2 1 4 2 3 2 2 1 2 2 3 2 2 3
## [2809] 4 2 3 4 2 1 3 2 4 2 2 2 2 2 4 3 2 1 2 2 1 2 2 3 2 2 3 2 2 2 1 4 2 2 2 4
## [2845] 2 3 3 4 4 3 2 2 2 2 3 2 3 2 2 3 3 2 4 2 3 0 2 2 2 2 3 1 2 3 4 4 2 4 2 1
## [2881] 2 4 2 2 2 2 4 2 3 2 2 2 3 4 2 2 2 2 2 4 2 4 3 2 4 3 2 2 4 2 4 2 2 2 2
## [2917] 4 0 4 4 2 0 4 2 2 4 3 3 0 3 2 3 3 4 2 4 3 4 3 4 2 2 2 2 1 2 4 2 2 2 4 3
## [2953] 2 3 3 1 2 4 2 2 3 2 3 3 3 4 2 2 2 2 4 3 2 2 4 1 3 3 2 2 3 4 1 4 2 2 1 2
## [2989] 2 2 3 3 2 2 2 3 2 4 2 4 4 2 3 4 4 4 2 2 2 2 3 2 1 4 2 2 2 2 2 3 4 2 4 4
## [3025] 2 4 2 3 4 4 1 2 3 2 2 0 1 2 4 3 3 3 4 4 0 2 4 3 3 2 1 2 2 2 2 3 3 2 3 3
## [3061] 2 3 2 3 2 3 3 4 3 2 2 4 4 2 2 2 3 2 2 4 4 3 2 3 2 2 2 4 3 1 1 2 2 1 0 2
## [3097] 2 3 3 3 2 2 4 3 2 0 3 2 3 2 4 3 1 4 1 2 3 4 3 4 4 1 2 2 2 3 2 4 3 2 2 2
## [3133] 3 2 3 2 2 0 1 2 4 3 4 3 3 2 3 4 2 3 3 4 4 3 3 2 3 3 3 2 2 2 3 2 3 2 2 2
## [3169] 2 2 3 3 3 4 2 4 2 0 3 3 2 2 2 2 4 3 2 2 2 2 3 2 1 3 3 1 2 2 2 2 3 4 3 2
## [3205] 3 1 2 4 3 2 3 2 3 2 0 2 2 4 0 2 3 4 2 4 2 1 1 2 3 4 2 2 2 2 2 3 3 2 3 2
## [3241] 3 2 2 2 4 1 2 2 2 3 4 2 2 2 4 1 4 0 3 4 3 0 0 2 2 0 3 2 2 2 4 2 3 3 2 1
## [3277] 2 3 3 2 2 2 0 3 2 3 2 2 2 3 2 3 3 2 2 4 1 2 2 2 3 2 2 4 2 3 2 4 2 4 1 3
## [3313] 2 3 2 3 2 2 4 2 2 2 3 2 2 3 2 3 4 3 1 4 2 2 2 3 2 4 2 4 3 2 4 2 3 2 3 3
## [3349] 3 2 2 3 3 3 2 3 1 2 2 2 2 3 3 2 2 2 4 4 4 3 2 3 3 1 4 1 2 4 4 2 2 3 2 2
## [3385] 3 2 3 3 2 2 2 2 4 3 3 3 3 2 3 3 4 1 2 4 2 4 2 2 2 2 1 1 4 2 4 3 2 2 2 3
## [3421] 2 2 4 2 1 2 4 2 2 3 2 2 3 2 2 3 2 2 3 3 4 3 3 2 3 4 2 2 3 3 1 2 2 3 4 4
## [3457] 2 1 2 2 2 3 2 3 4 3 2 2 2 2 2 2 2 4 3 3 2 2 2 4 2 2 3 3 4 3 3 2 0 2 2 2
## [3493] 2 2 0 3 4 2 2 1 2 2 3 2 4 2 3 2 2 2 2 2 3 4 3 4 2 4 4 2 2 3 3 2 3 4 1 3
## [3529] 1 1 4 3 2 2 1 4 3 4 3 4 2 3 2 2 3 4 4 3 4 3 4 4 3 2 1 2 2 3 4 4 3 3 0 4
## [3565] 1 2 3 3 3 3 2 3 2 1 2 3 2 4 4 4 3 2 4 2 2 1 1 4 3 2 3 2 2 4 4 1 2 2 2 3
## [3601] 3 3 2 4 3 2 2 3 2 3 3 4 3 2 4 2 4 2 2 4 1 2 1 2 3 4 2 4 3 3 2 4 2 4 2 2
## [3637] 2 4 3 2 3 0 3 2 2 2 2 4 2 4 3 2 2 2 3 3 3 3 3 3 2 2 3 4 4 4 3 2 1 2 3 3
## [3673] 3 2 3 4 3 1 2 2 1 4 2 2 3 2 1 4 1 3 1 2 1 2 2 2 4 2 3 2 2 2 2 4 2 3 4 3
## [3709] 0 2 3 3 3 3 2 3 3 2 2 1 2 2 4 1 2 2 1 1 2 3 2 4 2 3 4 3 3 3 3 2 2 4 2 2
## [3745] 2 2 4 3 2 2 2 3 4 2 2 2 2 2 1 0 3 3 3 4 1 3 3 4 3 2 3 3 2 3 1 4 4 2 2 3
## [3781] 2 4 1 1 4 3 4 4 2 2 4 4 3 2 2 3 2 2 2 2 2 4 2 2 3 3 3 4 3 4 3 1 2 2 0 3
## [3817] 2 4 2 2 4 4 2 2 2 4 3 2 1 4 2 3 2 2 4 2 3 0 4 4 2 2 2 2 2 4 2 3 2 4 4 2
## [3853] 2 0 3 2 4 3 4 2 2 2 2 2 4 2 3 2 4 4 2 4 4 2 2 2 3 2 4 4 3 4 2 1 2 3 3 3
## [3889] 2 2 2 0 2 2 3 4 2 2 4 2 4 2 2 2 2 1 2 2 2 2 3 2 4 2 4 3 2 4 4 3 4 2 3 3
## [3925] 0 2 4 2 2 0 2 3 2 1 3 2 2 4 4 2 4 2 3 4 2 2 4 2 2 3 2 2 4 2 3 3 2 2 2 4
## [3961] 4 2 4 2 3 3 2 1 2 3 3 4 0 2 2 2 2 3 1 3 2 4 2 2 2 2 2 4 2 4 4 2 2 4 2 4
## [3997] 2 4 4 1 3 3 1 3 3 4 4 2 3 2 4 4 2 3 2 2 2 2 1 4 4 3 0 2 4 2 2 2 3 3 2 2
## [4033] 4 2 4 1 2 3 3 2 4 2 2 1 2 1 3 3 3 1 1 2 2 4 4 2 4 2 4 3 2 4 4 2 2 3 2 2
## [4069] 2 3 3 3 4 3 2 4 2 3 2 2 2 2 2 3 2 4 2 2 1 4 4 1 2 3 2 3 1 3 2 2 2 2 4 4
## [4105] 3 2 2 2 4 2 1 2 2 2 2 2 2 3 0 2 4 3 4 2 2 2 0 1 2 4 4 2 0 2 3 2 0 2 2 2
## [4141] 2 2 4 2 3 2 3 3 4 4 2 3 2 4 2 3 3 2 3 2 2 4 3 3 2 2 2 2 3 2 2 3 2 3 4 4
## [4177] 2 3 1 1 2 2 2 4 2 4 4 3 2 1 1 2 2 3 2 3 2 2 2 4 2 4 2 2 4 3 0 4 4 2 2 2
## [4213] 3 4 4 2 4 2 2 0 2 3 2 4 2 2 3 4 2 3 3 4 2 2 3 2 4 4 3 2 3 4 2 3 2 2 2 2
## [4249] 2 3 2 2 2 3 2 2 4 2 2 1 4 4 1 2 2 3 2 2 1 1 2 2 1 3 2 3 4 2 2 2 1 4 2 3
## [4285] 4 2 2 2 2 2 2 3 3 2 2 4 2 2 0 4 2 4 2 4 2 2 4 3 4 3 4 4 2 1 3 2 4 2 2 2
## [4321] 2 2 3 3 2 4 2 2 3 4 4 2 2 1 2 1 3 3 3 1 4 3 3 2 4 1 2 3 3 4 2 2 3 3 3 4
## [4357] 2 2 2 2 2 4 2 3 3 2 0 4 3 2 2 3 0 2 3 2 3 4 2 2 2 3 2 2 2 2 4 2 2 2 3 4
## [4393] 4 1 3 3 3 3 3 2 4 2 4 2 3 3 2 2 3 2 3 3 3 2 3 2 3 4 2 2 4 4 3 4 2 2 4 2
## [4429] 2 2 2 3 2 4 2 4 1 3 1 2 3 2 2 3 4 3 2 2 2 4 4 4 3 3 1 2 2 2 4 0 3 2 2 4
## [4465] 2 2 2 3 2 2 2 2 3 2 3 2 2 4 1 2 4 2 2 2 3 1 4 1 2 3 1 1 3 2 4 0 2 1 2 2
## [4501] 4 3 3 3 2 2 4 2 2 2 2 2 4 4 4 2 3 2 3 3 3 4 2 2 2 4 4 2 0 2 2 3 3 2 2 2
## [4537] 2 0 3 2 4 2 2 3 2 1 2 4 4 3 2 2 4 2 1 2 3 2 2 2 3 1 2 3 0 2 3 4 3 2 3 4
## [4573] 4 4 3 3 3 2 2 3 1 4 2 2 2 2 2 1 2 2 1 3 2 1 1 4 2 2 4 3 4 2 2 2 4 2 4 2
## [4609] 1 2 2 2 2 2 3 3 2 0 2 2 2 2 3 1 2 2 0 4 2 4 4 4 4 3 4 2 2 2 4 2 2 0 1 2
## [4645] 2 3 2 2 1 2 3 2 2 3 1 2 3 2 4 4 2 2 2 2 2 3 3 2 2 4 0 4 1 4 0 2 3 1 2 3

```

```

## [4681] 2 4 2 2 3 2 2 0 4 2 1 2 4 0 4 4 2 4 2 2 2 4 4 3 3 2 2 2 3 2 2 3 2 3 3 1
## [4717] 3 3 2 3 2 4 2 0 3 4 2 2 0 3 2 2 2 3 2 1 4 4 2 2 4 2 1 4 1 2 2 3 4 4 2 2
## [4753] 2 3 3 3 2 3 4 2 2 3 3 1 2 2 3 3 4 4 2 3 2 1 2 2 2 2 2 2 0 3 2 2 3 2 4 0
## [4789] 3 1 2 3 3 2 2 3 3 4 4 2 2 2 3 2 2 3 3 2 1 4 2 2 2 4 2 2 3 2 2 1 2 3 3 4
## [4825] 2 2 1 2 2 0 2 1 3 4 2 3 4 3 2 4 4 4 2 3 4 3 3 3 2 2 2 2 3 1 4 2 2 2 2 2
## [4861] 3 3 1 3 0 0 2 2 4 2 3 2 2 2 4 4 4 1 2 2 2 4 4 3 3 2 3 2 4 3 3 2 2 4 2
## [4897] 2 2 2 2 2 2 1 3 4 3 2 1 2 1 3 2 4 3 3 4 2 2 4 3 3 2 2 3 1 3 4 2 2 2 2 3
## [4933] 1 3 2 4 2 1 4 2 3 3 2 4 2 1 2 2 2 4 2 2 4 3 2 2 1 3 4 3 4 2 3 3 3 2 2 3
## [4969] 0 2 4 2 2 3 3 3 4 2 4 2 2 3 3 2 2 2 2 2 3 3 2 2 2 2 3 3 2 2 3 2 3 2 3 2
## [5005] 2 2 1 2 4 3 0 0 2 2 1 3 2 2 3 2 4 3 2 2 1 4 4 1 1 3 2 3 4 2 3 3 3 4 3
## [5041] 2 0 1 2 3 3 2 2 2 2 0 2 2 2 2 2 2 2 4 2 2 0 2 2 3 2 4 3 2 3 4 0 0 1 3
## [5077] 4 2 2 2 4 2 3 2 4 2 2 4 3 2 3 2 3 2 0 3 4 2 3 3 2 4 0 3 4 2 3 2 4 2 3 2
## [5113] 4 3 2 4 1 3 3 3 3 4 0 2 3 4 2 2 4 2 2 2 2 2 4 2 3 2 2 1 2 4 3 2 2 2 2 2
## [5149] 2 2 4 2 3 2 2 4 2 1 2 3 2 2 4 2 4 2 2 2 1 2 2 2 3 3 2 4 4 2 4 2 2 4 2 2
## [5185] 0 2 4 3 2 2 4 2 2 3 2 4 0 0 2 3 3 3 2 4 3 3 3 1 2 4 4 2 2 1 2 4 4 2 3 4
## [5221] 1 1 3 4 0 4 3 1 3 0 2 1 2 4 4 2 2 2 3 4 2 2 3 2 4 2 4 3 1 2 1 3 3 4 3 2
## [5257] 2 3 3 2 4 2 2 0 3 2 2 2 2 1 1 2 3 4 4 2 2 1 4 4 2 2 3 3 2 3 3 4 2 2 2 2
## [5293] 4 2 2 2 2 2 2 3 4 2 3 3 3 2 3 3 2 4 4 4 2 2 4 3 4 3 2 3 2 0 4 2 2 4 2 4
## [5329] 1 2 4 2 3 2 2 3 1 3 0 0 3 2 2 4 4 0 2 3 3 2 4 3 2 3 4 3 4 2 2 1 2 3 2 3
## [5365] 4 4 2 2 2 4 4 0 4 4 2 2 2 2 2 2 2 3 2 4 4 2 2 2 4 3 1 3 2 1 0 1 3 2 2 4
## [5401] 2 2 3 2 2 2 4 1 3 3 2 3 3 0 2 4 2 2 3 2 3 2 2 2 3 2 2 3 0 4 2 2 2 3 4 4
## [5437] 1 0 1 2 2 4 1 3 3 1 2 0 2 2 4 3 2 2 3 2 4 2 3 3 2 4 2 3 4 4 1 2 4 4 4 3
## [5473] 3 2 4 3 2 4 3 3 3 3 4 2 3 2 1 2 3 4 2 2 2 4 0 3 2 2 3 4 2 2 2 4 2 3 2 3
## [5509] 2 2 2 2 3 2 3 2 1 2 2 2 2 3 2 4 3 4 2 1 4 2 2 2 3 3 4 2 2 2 2 4 0 2 2 2
## [5545] 2 4 3 2 4 3 3 4 3 2 2 2 2 2 2 3 2 3 3 2 2 3 3 2 2 2 4 3 4 2 3 2 3 4 3 4
## [5581] 2 2 3 2 2 2 4 1 2 2 3 2 2 2 2 4 2 2 4 4 2 3 3 2 2 2 3 3 2 2 2 2 3 2 3 2
## [5617] 3 3 2 3 2 2 3 2 4 3 2 3 2 3 2 2 2 2 2 3 1 3 1 4 2 2 4 1 2 3 2 2 3 4 3 3
## [5653] 2 2 3 1 2 2 3 2 2 2 0 2 4 3 4 2 2 2 2 2 3 3 2 2 2 3 3 3 1 2 2 2 2 2 2 2
## [5689] 3 2 2 4 2 2 3 2 3 3 2 3 4 2 2 3 4 2 3 4 3 2 2 2 3 0 2 2 2 2 3 2 3 2 1 2
## [5725] 2 2 2 3 1 2 2 2 3 3 3 2 2 4 2 1 2 2 2 2 3 4 2 2 3 4 3 4 3 4 3 2 2 2 3 4
## [5761] 4 1 2 4 4 3 3 2 3 0 2 2 2 3 2 2 3 2 2 3 2 2 3 3 2 1 2 2 2 2 3 1 2 3 4 2
## [5797] 3 3 4 2 3 4 3 4 2 2 2 4 3 2 2 3 3 2 2 1 2 2 4 2 3 4 4 2 2 2 2 3 2 2 4 4
## [5833] 3 2 1 2 2 4 2 3 4 3 3 4 3 2 4 2 3 2 4 2 3 2 3 2 4 3 2 2 4 2 2 1 2 2 2 2
## [5869] 2 2 2 2 2 4 3 3 3 2 3 2 2 1 2 3 2 3 4 2 2 1 1 4 1 0 2 3 3 3 0 2 2 2 2 4
## [5905] 2 2 2 2 2 2 4 3 2 3 2 4 4 4 2 2 2 3 4 0 3 2 1 2 3 2 3 4 3 2 2 3 2 4 2 3
## [5941] 2 4 2 2 3 2 3 4 2 2 0 2 2 4 4 2 1 2 3 4 2 2 2 2 4 2 3 3 2 1 3 2 3 3 1 3
## [5977] 3 3 4 2 3 4 3 1 1 2 4 1 2 3 2 3 2 4 4 3 2 2 2 4 3 1 2 2 2 1 2 2 0 2 3 1
## [6013] 2 0 1 1 0 4 4 3 2 3 2 3 1 2 4 4 4 0 3 2 4 4 3 3 2 2 2 3 3 2 3 3 1 1 3 4
## [6049] 2 3 3 2 4 4 3 4 0 3 2 4 2 3 2 0 2 2 3 0 4 2 2 3 4 1 4 4 1 2 1 4 4 2 2 2
## [6085] 2 2 4 2 3 1 2 2 4 2 3 2 2 2 3 4 4 2 2 3 1 1 2 2 4 4 3 3 4 3 3 2 2 0 3 1
## [6121] 3 2 3 2 2 2 4 2 2 3 2 3 3 3 3 2 2 2 2 2 4 4 2 2 2 3 2 3 2 2 4 3 3 3 2 0
## [6157] 2 3 3 4 2 3 3 2 0 2 3 2 3 1 2 2 0 2 3 1 0 4 2 3 3 4 3 2 4 2 2 2 2 2 3 2
## [6193] 1 2 4 3 3 2 2 4 2 4 2 2 2 1 2 2 4 2 2 4 2 3 2 2 3 2 4 3 2 2 2 4 3 3 2 2
## [6229] 2 2 3 2 4 1 2 2 2 3 4 3 2 2 2 4 4 2 2 1 3 2 4 1 4 1 2 2 4 2 2 2 2 4 2 3
## [6265] 2 0 2 3 3 4 2 4 4 3 2 3 0 4 4 4 3 2 2 2 3 2 0 2 2 2 1 2 2 3 4 2 3 2 3 3
## [6301] 2 3 3 1 3 2 3 2 2 2 4 3 2 2 2 4 1 1 2 0 2 4 4 3 2 4 3 3 1 2 2 2 2 2 4 4
## [6337] 2 2 3 3 2 2 3 2 3 3 2 2 2 1 1 2 4 2 2 4 2 4 2 4 4 2 0 3 2 2 1 4 2 2 1 2
## [6373] 2 4 3 3 2 2 3 4 2 3 3 4 2 2 2 2 2 1 2 4 2 3 4 4 2 4 4 2 2 3 2 2 2 2 3 4
## [6409] 1 3 2 2 4 2 2 2 4 3 3 3 2 3 2 3 3 2 2 4 3 2 3 4 4 1 4 2 2 4 3 1 3 2 3 4
## [6445] 2 3 4 2 3 3 3 2 2 3 3 2 3 4 2 2 0 2 4 3 4 3 2 3 4 2 4 4 2 0 2 4 0 2 3 3
## [6481] 2 1 3 3 2 3 4 2 4 2 3 3 2 2 3 2 4 2 2 0 2 4 3 2 2 2 2 2 3 2 3 3 3 2 2 2
## [6517] 2 4 3 0 4 3 2 0 2 4 2 1 3 4 3 4 2 2 2 4 2 4 3 2 4 2 2 3 3 3 3 4 4 3 2 4
## [6553] 3 1 3 1 2 0 4 2 3 2 1 1 2 3 4 3 1 3 4 2 0 2 3 3 2 2 4 2 3 1 2 2 2 2 2 3
## [6589] 3 4 2 2 4 4 2 2 2 1 2 2 4 2 3 2 2 1 2 2 4 2 2 2 2 2 2 2 3 1 2 1 2 3 3 3 2

```

```

## [6625] 2 2 4 2 0 3 1 2 2 2 2 3 2 4 1 3 2 3 3 3 2 1 4 2 4 1 1 1 3 3 0 4 4 3 2 2
## [6661] 3 2 3 3 2 2 2 4 3 4 2 4 2 4 1 3 4 2 2 4 2 2 3 2 2 3 1 3 2 4 2 2 3 4 2
## [6697] 3 2 1 4 4 2 2 2 2 2 4 2 4 3 2 2 3 2 1 4 1 2 3 2 3 0 2 2 3 1 3 2 3 3 2 2
## [6733] 3 2 4 2 2 2 4 2 4 3 1 3 2 4 3 0 2 4 2 4 3 3 2 1 3 4 3 3 3 1 2 4 3 0 4 2
## [6769] 2 1 4 4 4 2 0 2 2 0 4 4 2 2 3 2 2 3 3 3 2 2 2 4 1 2 1 2 3 0 4 2 2 1 2 3
## [6805] 3 2 2 2 4 2 4 3 3 2 3 4 2 1 2 3 2 2 2 4 3 2 3 3 2 2 0 4 3 2 2 1 3 3 2 2
## [6841] 4 2 2 4 3 2 3 2 2 2 3 3 2 2 2 2 3 4 2 2 4 2 3 3 3 3 3 2 2 1 4 4 4 1 2 2
## [6877] 3 3 4 1 3 2 4 2 4 2 4 2 4 3 2 2 3 2 1 3 2 2 2 3 2 2 4 2 2 2 3 1 0 2 4 2
## [6913] 3 3 3 3 2 4 2 2 4 2 2 3 4 2 2 2 1 3 2 3 1 2 4 2 1 4 4 1 1 2 4 2 3 2 1 3
## [6949] 2 4 2 2 2 2 2 2 1 4 1 4 3 3 3 2 4 4 3 3 1 2 2 2 3 4 2 3 4 2 4 2 2 4 2 0
## [6985] 2 2 2 2 3 2 2 4 3 4 4 4 2 4 2 2 2 3 2 3 3 2 4 4 3 2 3 4 3 2 2 4 3 2 3
## [7021] 3 2 2 2 2 3 4 2 4 2 4 3 2 4 3 4 4 2 3 2 4 2 2 1 2 1 2 2 2 3 1 2 2 2 2 4
## [7057] 2 2 2 3 3 2 2 2 4 1 3 3 2 3 4 4 2 2 2 4 2 3 3 2 2 4 4 2 3 2 2 4 2 3 4
## [7093] 1 0 3 4 4 4 2 1 2 2 2 2 3 3 2 2 4 2 3 3 2 2 0 2 3 4 2 2 4 2 4 2 3 2 4 2
## [7129] 1 2 2 1 3 2 4 2 4 2 4 1 3 0 3 4 2 2 2 2 2 4 4 2 2 2 3 3 2 2 4 3 4 2 2 3
## [7165] 2 3 2 3 3 2 1 3 4 3 3 2 2 3 1 3 2 4 3 2 4 2 2 3 3 0 3 0 3 2 3 2 2 2 4 3
## [7201] 4 3 1 2 2 1 1 3 4 2 4 3 4 1 2 2 2 0 3 2 3 3 3 3 4 2 4 2 2 2 3 1 3 3 4 2
## [7237] 4 0 2 4 3 4 2 1 1 2 2 2 2 3 4 2 1 2 1 2 3 2 3 0 3 2 2 2 2 2 3 2 4 3 2 2
## [7273] 2 4 2 4 1 2 4 1 2 2 3 2 4 3 3 2 2 2 4 2 3 4 3 3 3 1 2 2 2 4 3 2 2 4 2 4
## [7309] 1 4 2 1 3 4 2 1 2 4 2 2 4 1 2 3 2 3 2 2 2 2 4 4 3 3 2 2 3 4 2 2 2 2 1 2
## [7345] 2 1 2 4 2 2 4 3 2 1 3 1 1 3 2 2 2 4 3 1 2 2 4 4 2 2 3 2 2 2 2 2 2 3 3
## [7381] 3 1 3 3 4 2 3 2 4 2 2 4 0 2 4 4 3 0 2 3 3 2 3 2 4 2 4 3 2 3 4 4 4 2 2 2
## [7417] 1 2 2 3 2 2 3 4 4 2 2 2 2 2 2 3 2 3 2 3 3 4 2 4 3 2 3 2 2 2 3 4 2 4 3 0
## [7453] 2 2 1 1 2 3 2 4 3 4 2 4 2 2 1 2 2 4 4 2 2 1 3 1 4 4 2 2 3 3 4 4 3 4 4 2
## [7489] 2 3 2 2 1 4 4 1 3 2 2 2 2 4 4 3 2 2 2 2 4 1 2 1 3 3 1 3 3 1 2 3 2 3 2 3
## [7525] 2 2 4 3 3 2 1 2 2 3 0 3 2 4 4 2 2 3 4 4 0 3 4 2 4 2 2 2 3 2 2 4 2 4 0 4
## [7561] 2 3 3 3 3 2 2 1 1 2 2 2 2 3 4 2 2 2 2 4 4 4 2 4 2 2 4 3 2 2 1 2 3 2 3 2
## [7597] 2 2 2 2 2 3 3 2 2 1 4 2 3 2 2 4 3 2 2 2 4 3 1 4 2 2 1 4 2 2 2 3 1 2 2 1
## [7633] 0 2 1 4 3 3 0 2 2 2 1 4 1 2 3 3 2 2 4 1 0 4 4 3 2 2 2 2 1 2 4 2 4 1 2 2
## [7669] 2 2 4 4 2 3 4 1 2 4 1 1 2 3 2 3 3 2 0 4 3 4 2 4 2 1 3 2 2 2 2 2 3 1 4 1
## [7705] 2 2 2 2 2 3 2 4 2 1 2 4 2 3 2 3 4 4 3 4 3 2 1 2 3 4 3 3 2 4 3 2 1 2 2 3
## [7741] 2 2 3 4 2 2 3 3 4 3 4 4 3 3 2 1 3 0 2 3 2 2 3 4 1 2 2 2 2 3 2 2 2 3 4 2
## [7777] 2 2 0 4 4 2 2 1 2 3 4 2 3 2 2 3 2 2 2 2 2 2 1 2 2 2 2 0 2 3 4 1 3 4 4
## [7813] 2 2 3 2 3 2 3 3 4 0 2 4 2 3 2 2 2 3 2 4 3 3 2 4 2 4 2 2 2 2 4 2 3 3 2 2
## [7849] 3 3 3 2 2 2 2 2 3 3 4 2 0 2 3 1 4 3 4 1 4 4 2 2 1 2 4 2 4 2 4 2 3 2 2 3
## [7885] 4 4 2 2 2 3 2 2 3 2 2 2 2 2 2 1 2 2 3 3 3 3 2 3 2 3 3 2 1 2 2 2 4 2 2
## [7921] 2 4 2 3 2 1 2 0 3 4 2 2 2 2 4 2 2 2 2 2 3 2 3 3 3 4 2 4 2 3 2 4 2 4 4 2
## [7957] 3 2 3 2 2 3 4 3 3 2 2 2 2 1 2 3 2 3 2 2 2 3 1 2 3 4 3 4 4 2 3 2 4 4 3 2
## [7993] 4 4 4 3 2 2 2 4 2 3 2 3 4 2 2 2 2 1 2 0 1 1 1 2 4 2 2 3 2 3 2 2 2 3 3 3
## [8029] 2 2 2 2 4 2 2 4 2 3 2 2 4 2 2 4 3 3 4 2 2 2 2 3 3 3 1 4 2 4 2 4 3 3 2 4
## [8065] 4 2 4 2 4 3 4 2 1 2 2 4 2 1 4 4 4 2 3 4 4 3 4 4 3 2 3 2 2 2 1 2 3 2 2 4
## [8101] 3 2 3 1 2 4 2 2 3 2 3 4 2 4 4 2 3 2 3 4 2 4 2 2 3 4 2 2 2 2 1 1 2 1 4 3
## [8137] 3 2 3 4 2 4 2 3 2 2 3 4 2 2 3 2 2 2 3 2 2 0 4 1 3 2 3 1 2 4 4 2 3 2 3 3
## [8173] 2 2 2 4 2 4 2 3 2 3 3 3 3 2 2 2 3 2 4 4 4 4 2 2 2 3 3 2 3 3 2 2 2 3 2 3
## [8209] 4 2 2 4 2 4 3 2 3 3 2 2 2 4 3 2 3 4 4 4 3 4 2 3 1 3 2 1 2 2 4 4 4 2 3 4
## [8245] 4 2 0 2 2 2 3 1 0 3 3 2 2 0 2 3 3 2 2 3 3 4 2 2 2 2 2 2 2 2 4 3 2 2 3 0
## [8281] 2 3 3 4 2 3 2 1 4 3 2 4 2 4 1 3 2 3 4 2 4 1 3 0 3 3 2 1 2 2 2 2 3 3 2 2
## [8317] 4 3 2 2 3 3 4 4 2 4 2 1 2 2 2 2 1 2 2 1 2 4 2 3 3 2 2 3 2 3 3 2 4 2 2 3
## [8353] 3 3 4 3 2 2 3 3 2 2 3 2 1 2 2 1 2 2 3 3 3 4 3 2 3 1 3 2 0 4 3 2 4 2 0 3
## [8389] 2 4 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 2 2 1 2 2 4 4 2 3 3 2 3 2 2 4 2 4 2 2 4 2 3 2 2
## [8425] 2 1 2 2 3 2 3 2 2 2 2 2 4 3 3 2 2 4 2 4 3 1 3 3 2 2 1 4 3 2 2 2 4 2 2 4
## [8461] 1 3 4 2 4 1 2 2 2 2 4 2 3 2 2 2 3 4 2 4 4 4 1 2 3 2 2 2 2 4 3 4 2 2 4 3
## [8497] 2 3 2 1 2 2 4 2 3 4 3 2 3 2 2 2 1 3 0 2 2 2 2 3 3 3 2 3 2 3 3 2 2 2 2 3
## [8533] 2 4 3 4 2 2 1 4 4 2 2 4 3 4 3 4 0 1 3 4 2 2 1 4 2 0 3 2 3 2 4 3 0 3 4 3

```

```
## [8569] 3 1 2 3 2 3 3 4 3 2 2 2 3 2 4 4 2 2 2 4 4 3 2 4 2 3 2 3 2 2 2 3 1 2 2 4
## [8605] 3 4 1 2 2 2 2 3 4 4 2 4 4 3 3 2 2 3 3 2 2 4 3 0 2 2 2 2 4 1 2 3 2 2 3 2
## [8641] 2 4 0 4 3 4 2 3 2 3 4 3 3 2 2 2 1 2 1 2 4 4 4 2 2 2 2 2 2 2 4 2 2 3 2 2
## [8677] 2 3 2 2 2 2 2 4 4 4 4 3 2 2 3 1 3 3 2 3 0 0 2 2 3 1 2 4 2 2 3 0 2 4 2 4
## [8713] 1 3 2 4 4 4 2 3 2 4 4 3 2 2 4 3 4 2 2 2 2 4 0 2 0 2 2 4 2 4 2 1 2 2 4 2
## [8749] 2 2 1 2 2 2 2 3 4 3 1 1 3 4 2 3 2 2 1 4 2 4 0 4 2 2 3 2 3 1 0 2 2 4 2 3
## [8785] 3 2 2 2 1 1 2 2 4 2 4 4 2 1 2 2 2 2 2 4 4 2 2 3 4 2 2 2 4 1 2 4 2 1 4 2
## [8821] 1 1 2 2 2 0 1 1 1 1 2 4 3 3 2 2 1 3 2 4 4 2 4 2 1 2 3 2 4 4 2 1 1 2 3 4
## [8857] 4 3 2 3 2 2 3 1 3 3 3 3 1 3 4 4 2 3 1 2 2 3 3 2 1 3 2 4 0 2 2 2 4 1 1 4
## [8893] 3 4 1 2 2 2 4 2 2 2 1 2 3 2 0 3 3 2 2 4 3 3 2 3 3 4 2 2 3 3 3 2 1 2 4 0
## [8929] 3 2 3 0 3 3 0 3 3 2 2 2 2 4 3 3 4 3 2 1 3 1 2 2 2 3 4 2 4 2 2 4 2 4 3 2
## [8965] 3 1 3 2 2 4 2 2 4 4 2 2 3 4 4 1 3 2 3 2 4 2 2 4 2 2 2 2 2 2 2 4 1 3 3 4
## [9001] 3 4 2 3 2 2 4 2 2 4 2 2 1 3 4 3 3 3 4 2 3 2 2 2 2 2 2 3 4 2 2 2 3 2 2 2
## [9037] 3 3 4 2 3 3 3 2 3 1 2 1 2 2 4 2 2 2 2 4 2 4 2 4 2 4 2 4 1 4 2 2 4 2 2 2 4
## [9073] 4 1 2 2 3 1 2 2 3 2 3 2 4 2 3 2 2 2 4 2 3 3 3 2 3 1 2 2 3 4 2 1 3 4 4 2
## [9109] 2 2 1 2 2 3 4 2 2 3 1 0 2 2 1 4 2 3 3 2 1 4 4 2 4 3 2 4 2 3 1 3 2 4 3 2
## [9145] 0 4 3 2 2 4 4 2 4 1 2 3 3 2 4 1 2 2 3 2 2 4 2 4 3 2 2 3 2 2 3 2 3 3 4 2
## [9181] 0 2 2 3 2 2 3 3 4 4 3 2 3 2 4 3 3 2 3 2 3 0 2 2 4 2 2 2 2 1 2 2 3 2 2 4
## [9217] 2 3 2 4 3 2 2 2 4 2 4 2 4 4 4 2 2 1 3 4 2 2 4 2 0 3 2 3 3 3 3 2 3 2 2 2
## [9253] 2 2 2 2 2 3 3 3 3 4 4 4 2 2 1 2 3 4 2 3 2 2 0 2 3 2 2 2 4 3 4 2 4 3 4 3
## [9289] 0 3 2 2 2 2 2 4 4 2 4 2 2 2 4 4 1 2 4 3 4 2 2 3 3 3 3 0 2 2 3 3 4 3 2 3
## [9325] 2 3 4 4 2 4 3 2 2 3 3 4 4 3 3 2 2 2 1 2 2 3 2 3 0 2 2 4 3 2 2 4 0 2 2
## [9361] 2 2 2 2 2 2 2 3 2 3 2 4 1 2 2 3 3 4 2 3 2 3 3 3 3 4 3 2 2 3 1 1 3 0 3 3
## [9397] 2 3 3 4 3 1 4 2 3 2 2 1 2 3 4 2 2 2 1 4 2 2 4 2 2 2 1 3 1 4 2 2 2 4 4 4
## [9433] 2 4 0 2 2 2 4 2 4 4 3 2 3 4 3 2 3 3 2 2 4 2 4 3 2 2 4 4 2 2 2 4 4 2 4 1
## [9469] 2 4 4 3 2 4 2 4 4 1 2 2 2 4 2 2 2 2 3 2 4 2 4 3 2 3 0 3 4 1 2 2 1 0 4 2
## [9505] 2 3 3 2 4 4 2 2 2 3 2 4 2 2 2 3 2 3 4 1 2 2 2 2 2 3 3 2 3 2 3 3 2 4 4 3
## [9541] 3 2 0 3 4 3 4 4 2 2 0 2 4 0 0 2 3 2 3 3 4 3 1 2 3 1 2 3 2 0 2 0 2 4 0 4
## [9577] 2 2 2 2 1 4 2 2 2 2 2 1 1 2 2 2 3 4 2 3 2 4 2 2 3 2 4 2 3 3 3 2 3 2 4 4
## [9613] 2 3 2 3 2 3 3 4 2 4 2 2 2 3 4 4 3 2 2 2 3 4 4 2 2 3 1 0 3 1 4 3 1 2 4 2
## [9649] 4 2 2 2 4 2 4 4 3 3 3 2 2 2 4 1 4 2 3 2 2 3 2 3 3 4 2 2 1 4 0 2 2 2 2 4
## [9685] 4 4 2 3 2 4 3 2 2 2 2 2 3 3 2 2 2 2 4 2 2 4 3 4 1 2 3 3 0 4 3 4 4 2 2 2
## [9721] 2 2 2 4 2 2 2 2 2 2 4 2 2 3 3 3 2 0 2 3 2 2 3 3 2 2 2 4 2 4 2 2 4 3 2 2
## [9757] 4 4 2 2 3 4 4 2 4 4 4 3 3 3 4 2 2 2 2 4 2 3 3 3 2 2 3 2 4 2 2 2 3 2 2 2
## [9793] 3 4 3 2 0 4 3 1 2 2 2 1 3 3 2 4 2 2 4 2 2 2 2 2 2 4 4 4 2 3 4 2 2 2 1 3
## [9829] 2 4 4 4 3 4 3 3 3 2 4 4 4 3 2 4 3 2 2 2 3 4 2 4 2 2 2 2 4 3 2 2 3 2 2 2
## [9865] 0 2 4 3 2 3 2 2 1 3 3 4 2 3 3 2 1 2 0 1 2 2 2 3 2 3 1 2 3 1 2 4 2 2 1 1
## [9901] 1 4 3 4 2 4 2 4 3 3 4 2 2 3 4 4 2 2 3 3 2 3 2 2 2 3 2 4 2 3 2 1 2 2 2 1
## [9937] 2 2 2 2 3 2 2 4 2 2 3 2 2 2 2 2 2 4 4 2 3 2 3 4 2 4 4 2 2 2 2 2 3 2 2 2
## [9973] 2 2 3 2 3 2 2 1 4 2 1 2 3 4 4 1 2 2 4 4 4 3 2 4 2 4 2 4 2 4
```

```
## Levels: 0 1 2 3 4
```

```
sum(p == test_data$cut)/length(p)
```

```
## [1] 0.8253
```

```
#0.8298 -- 82.9 % is the accuracy of c50
```