

Social Science - CDC 2024

Sean Shen, Jabbir Ahmed, Abrar Ahmed

2024-09-29

```
#cleaned data
head(travel_df)

## # A tibble: 6 x 25
##   'Unique user id' churches resorts beaches parks theatres museums malls  zoo
##   <chr>                <dbl>  <dbl>  <dbl> <dbl>    <dbl>  <dbl> <dbl> <dbl>
## 1 1                    0      0    3.63 3.65      5    2.92    5 2.35
## 2 2                    0      0    3.63 3.65      5    2.92    5 2.64
## 3 3                    0      0    3.63 3.63      5    2.92    5 2.64
## 4 4                    0    0.5    3.63 3.63      5    2.92    5 2.35
## 5 5                    0      0    3.63 3.63      5    2.92    5 2.64
## 6 6                    0      0    3.63 3.63      5    2.92    5 2.63
## # i 16 more variables: restaurants <dbl>, 'pubs/bars' <dbl>,
## #   'local services' <dbl>, 'burger/pizza shops' <dbl>,
## #   'hotels/other lodgings' <dbl>, 'juice bars' <dbl>, 'art galleries' <dbl>,
## #   'dance clubs' <dbl>, 'swimming pools' <dbl>, gyms <dbl>, bakeries <dbl>,
## #   'beauty & spas' <dbl>, cafes <dbl>, 'view points' <dbl>, monuments <dbl>,
## #   gardens <dbl>

#check normality using Anderson-Darling Test
normality_by_category <- data.frame(category=c(rep(-1, 24)),
                                     A=c(rep(-1, 24)),
                                     `p-value`=c(rep(-1, 24)))

A=c(rep(-1, 24))
p=c(rep(-1, 24))

normality_by_category$category=names(travel_df)[-1]

for (i in 2:25){
  temp <- travel_df[[i]][travel_df[[i]]!=0]

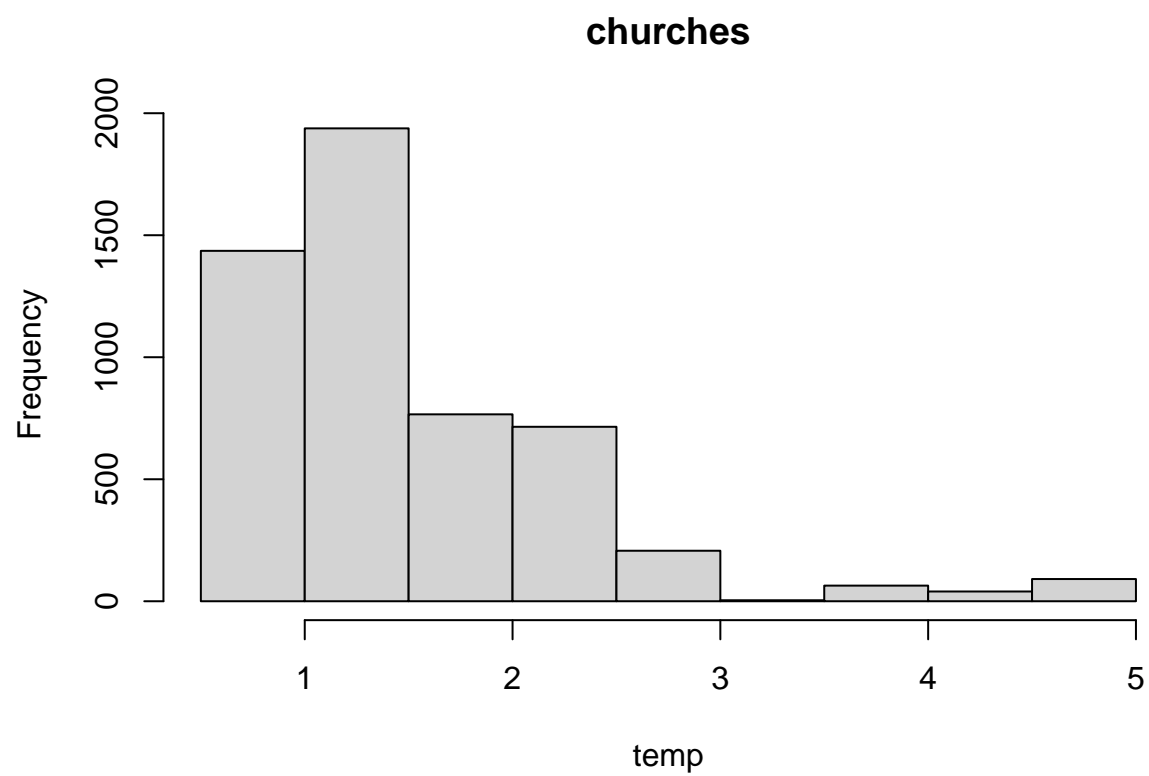
  A[i-1]=ad.test(temp)[1]
  p[i-1]=ad.test(temp)[2]
}
normality_by_category$A=unlist(A)
normality_by_category$`p-value`=unlist(p)

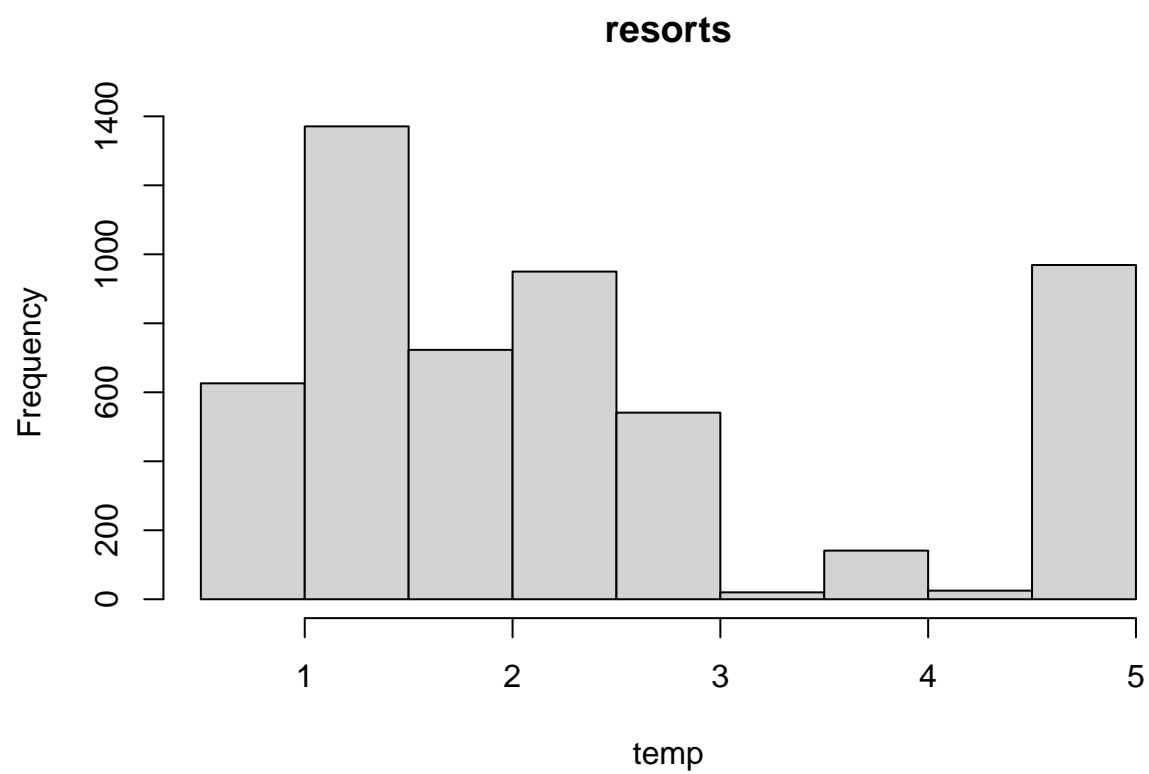
normality_by_category$normality=ifelse(normality_by_category$`p-value`>=0.05,
                                       1, 0)

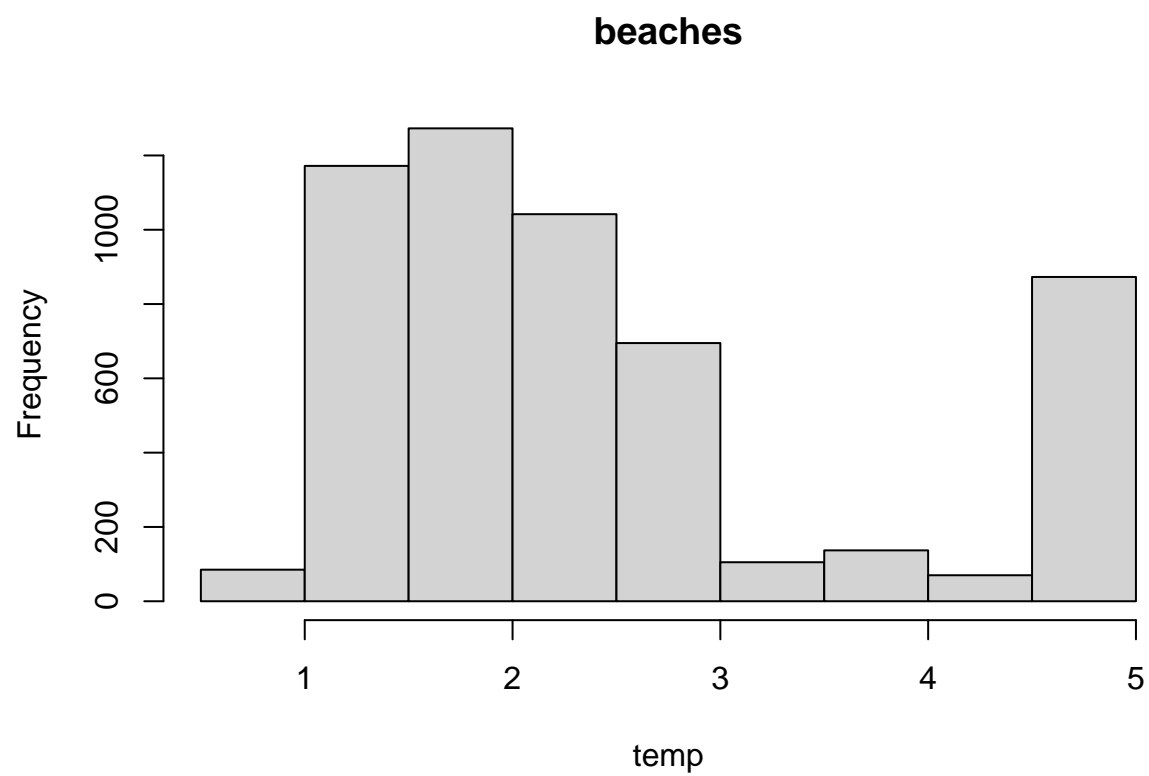
normality_by_category<- normality_by_category[, -3]
normality_by_category
```

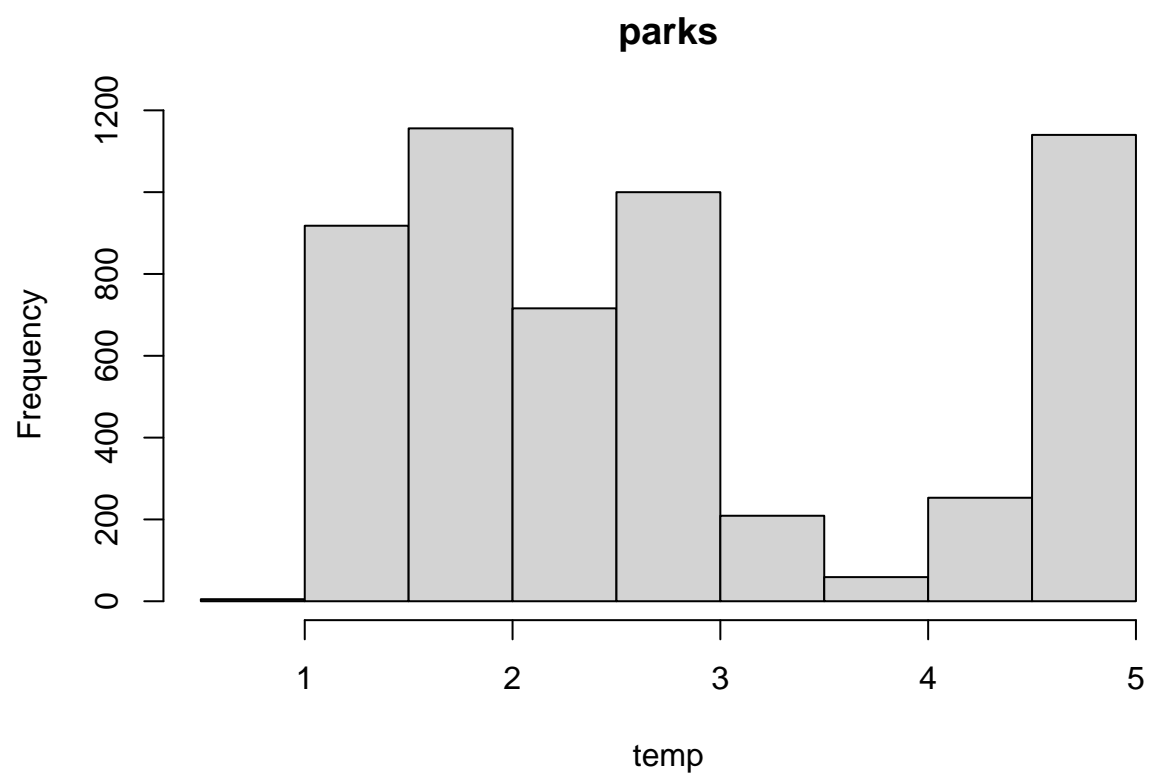
	category	A	p-value	normality
## 1	churches	181.2360	3.7e-24	0
## 2	resorts	329.9697	3.7e-24	0
## 3	beaches	388.1515	3.7e-24	0
## 4	parks	321.6056	3.7e-24	0
## 5	theatres	281.9462	3.7e-24	0
## 6	museums	236.7991	3.7e-24	0
## 7	malls	336.9225	3.7e-24	0
## 8	zoo	161.6018	3.7e-24	0
## 9	restaurants	253.8002	3.7e-24	0
## 10	pubs/bars	200.6415	3.7e-24	0
## 11	local services	333.3537	3.7e-24	0
## 12	burger/pizza shops	418.0868	3.7e-24	0
## 13	hotels/other lodgings	548.8257	3.7e-24	0
## 14	juice bars	615.8097	3.7e-24	0
## 15	art galleries	650.4156	3.7e-24	0
## 16	dance clubs	907.9484	3.7e-24	0
## 17	swimming pools	918.4646	3.7e-24	0
## 18	gyms	875.6488	3.7e-24	0
## 19	bakeries	864.7744	3.7e-24	0
## 20	beauty & spas	870.4688	3.7e-24	0
## 21	cafes	725.9302	3.7e-24	0
## 22	view points	614.7178	3.7e-24	0
## 23	monuments	619.3160	3.7e-24	0
## 24	gardens	524.9036	3.7e-24	0

```
#histograms to see distributions of all the categories
for (i in 2:25){
  temp <- travel_df[[i]][travel_df[[i]]!=0]
  hist(temp, main=names(travel_df)[i])
}
```

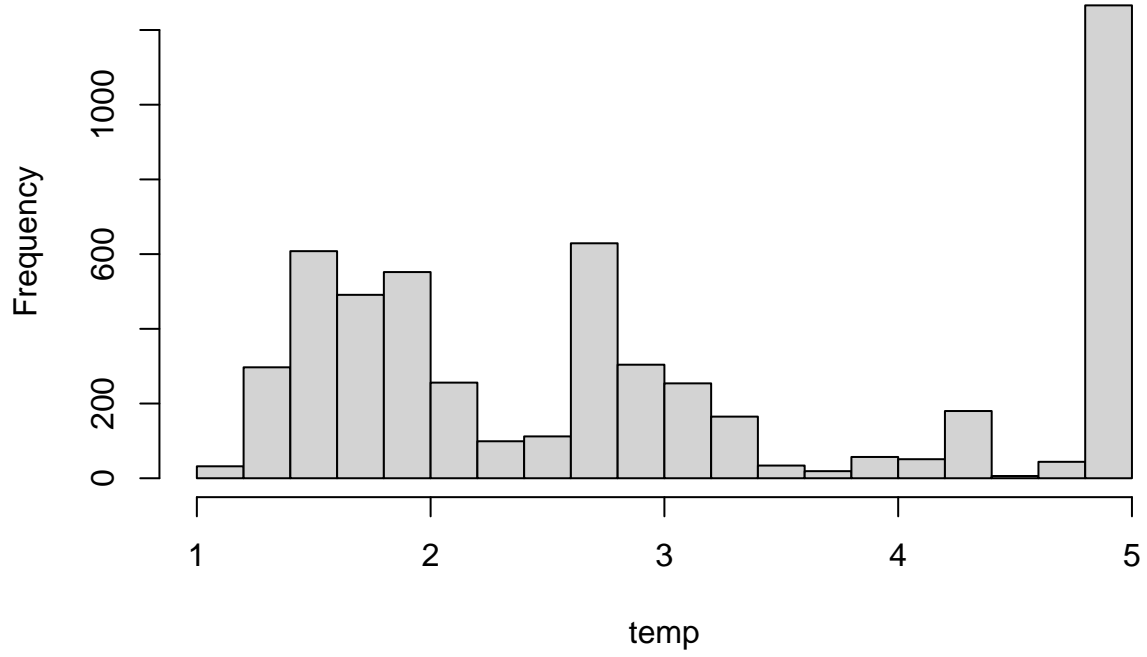


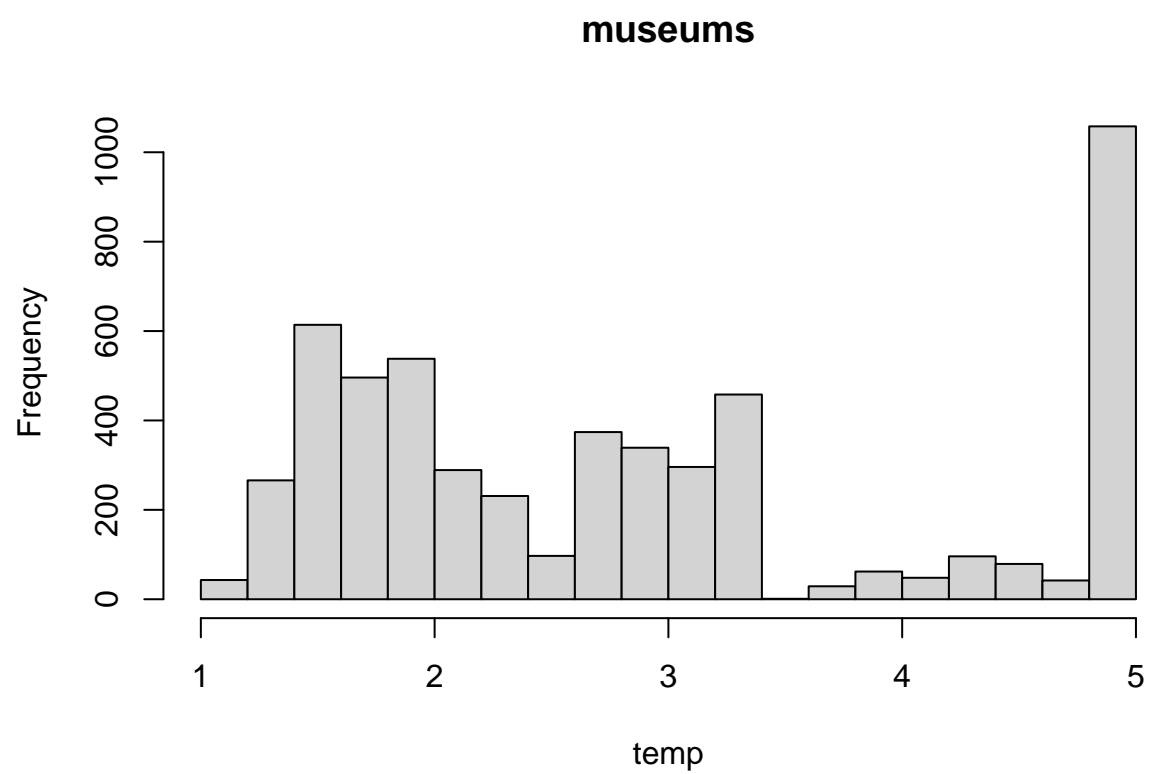


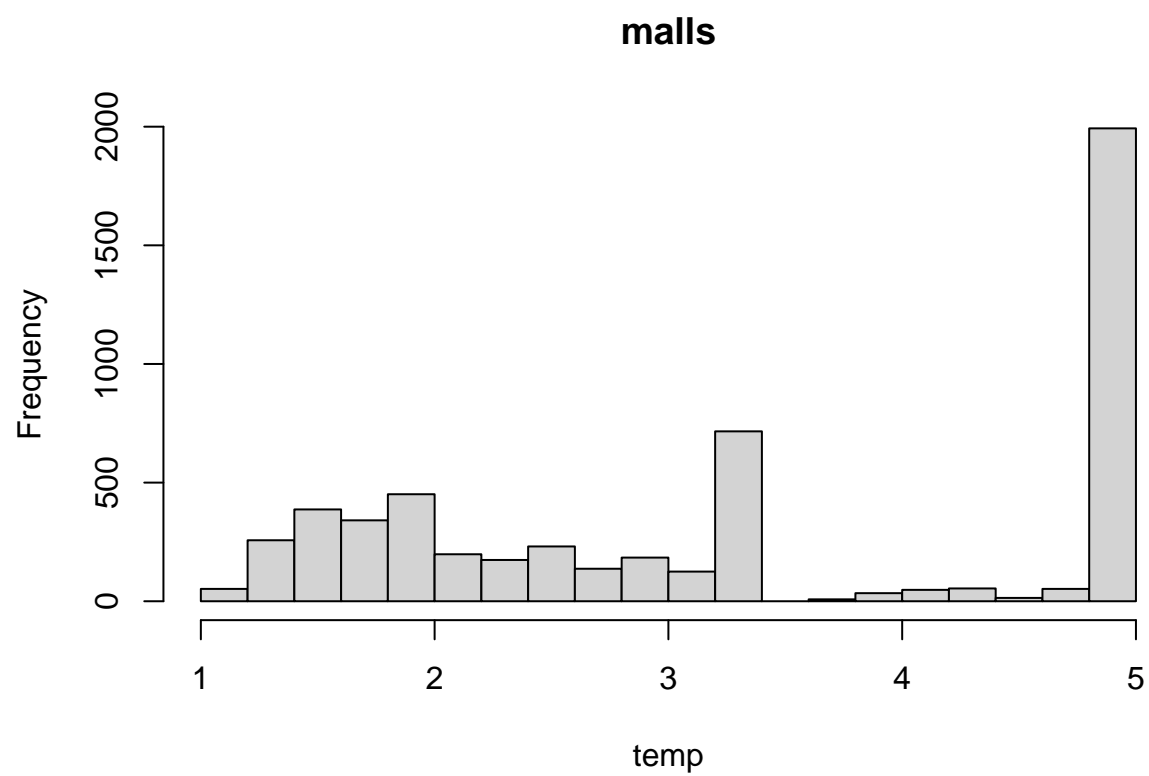


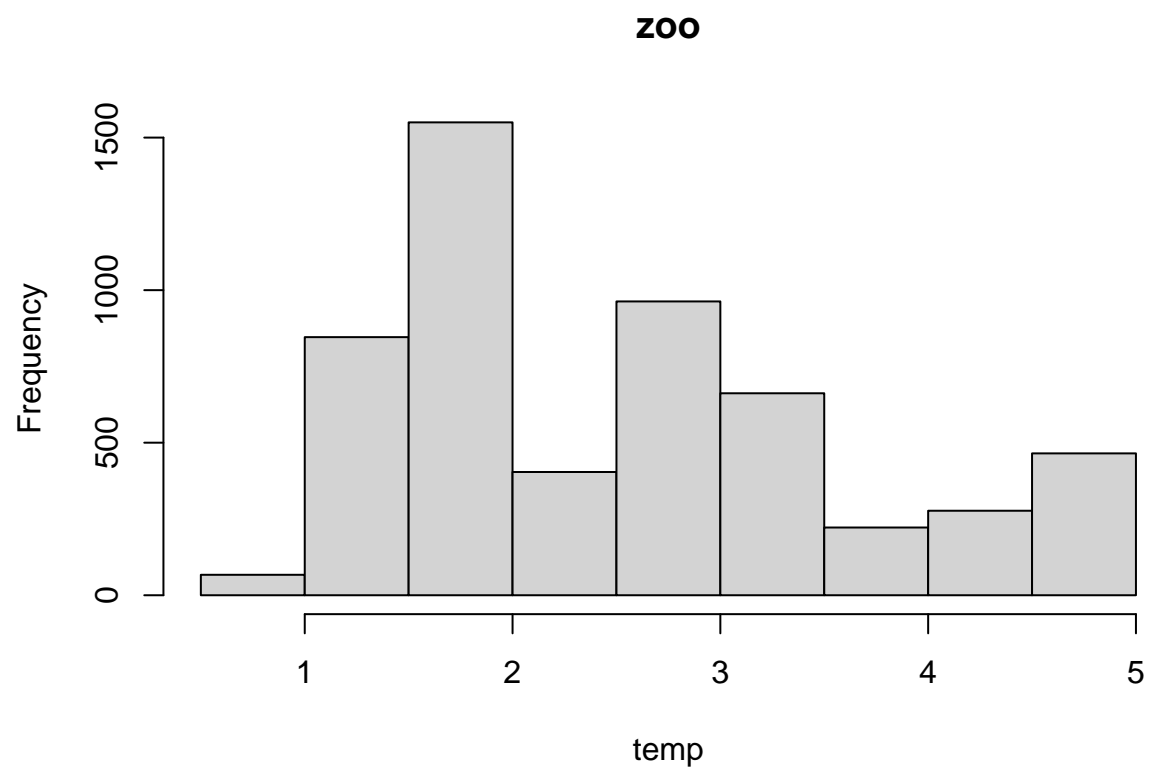


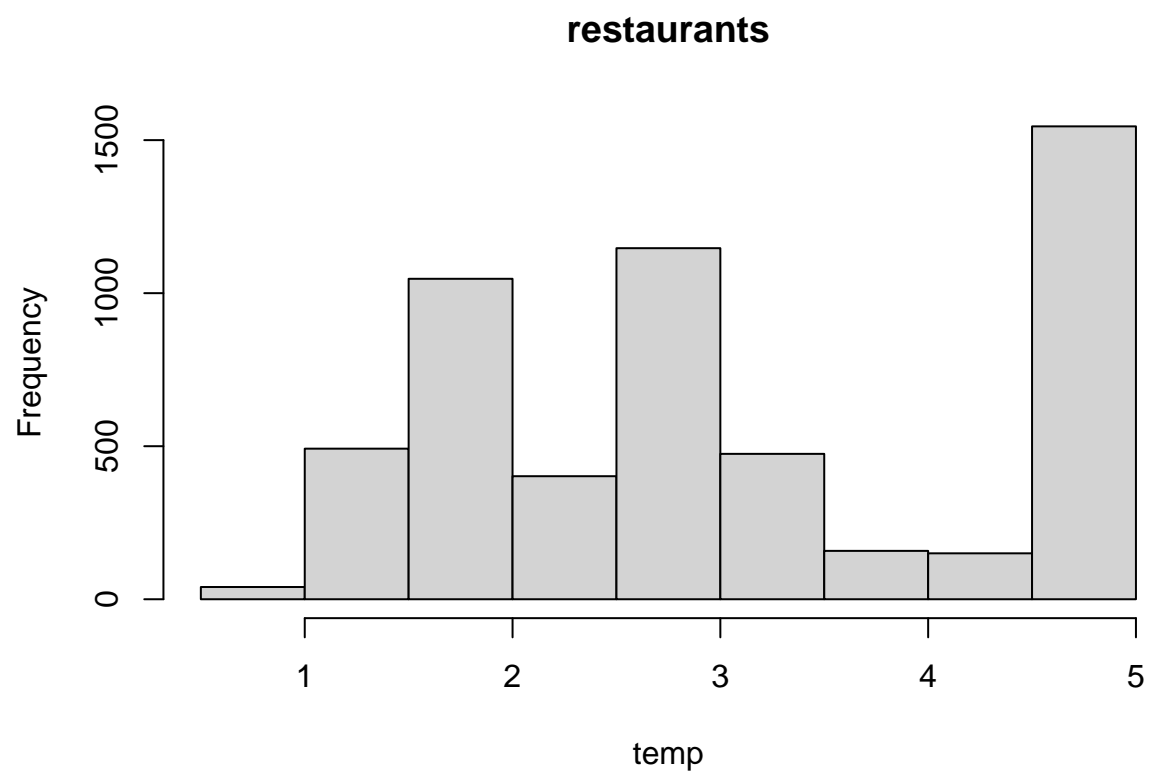
theatres





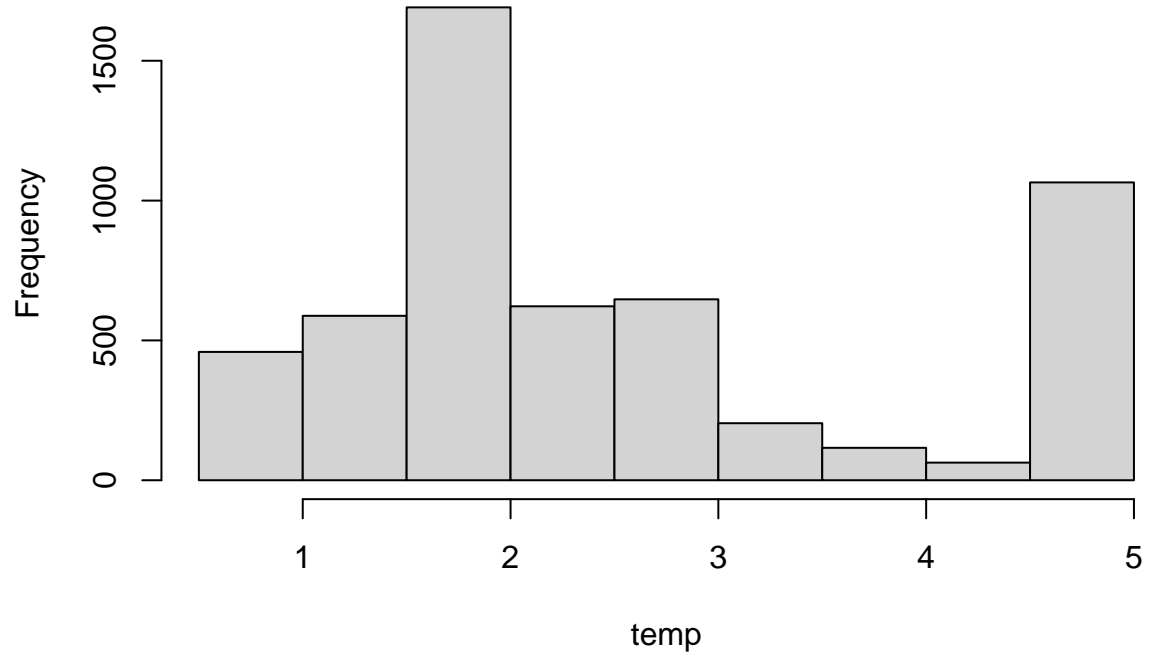




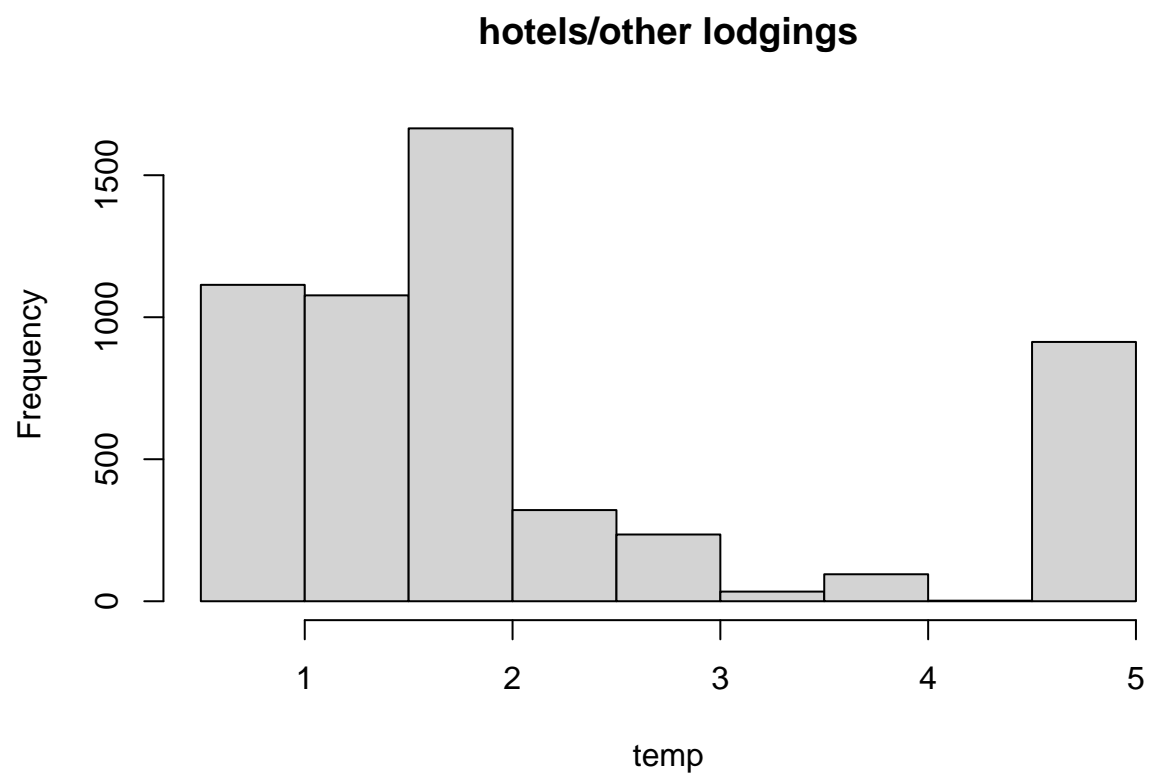




local services

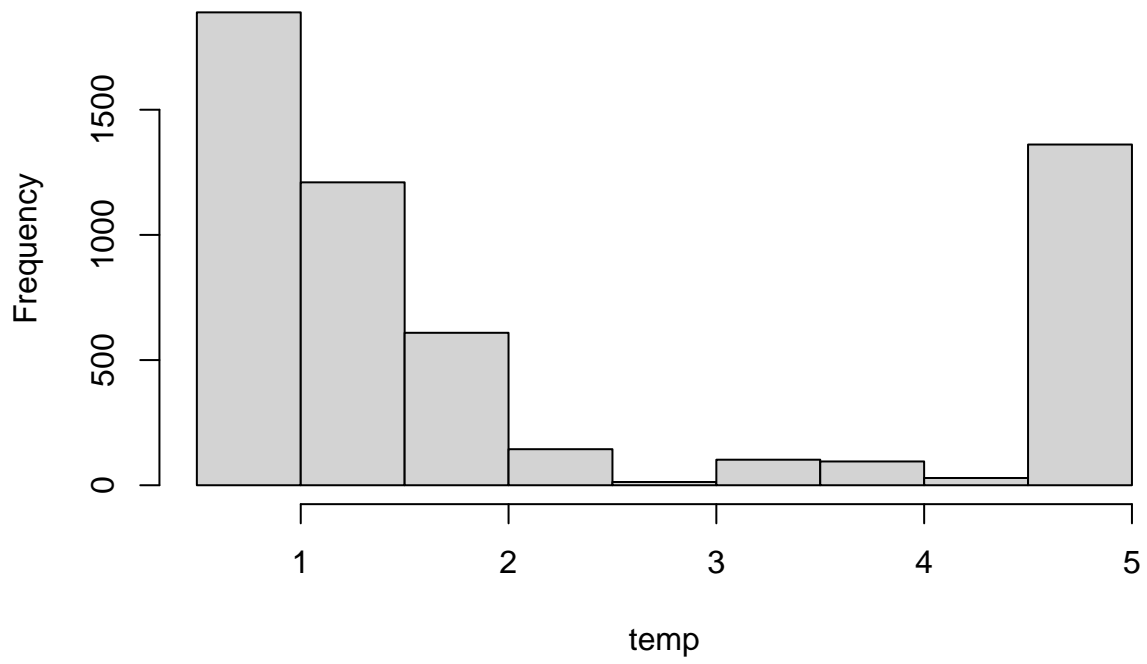


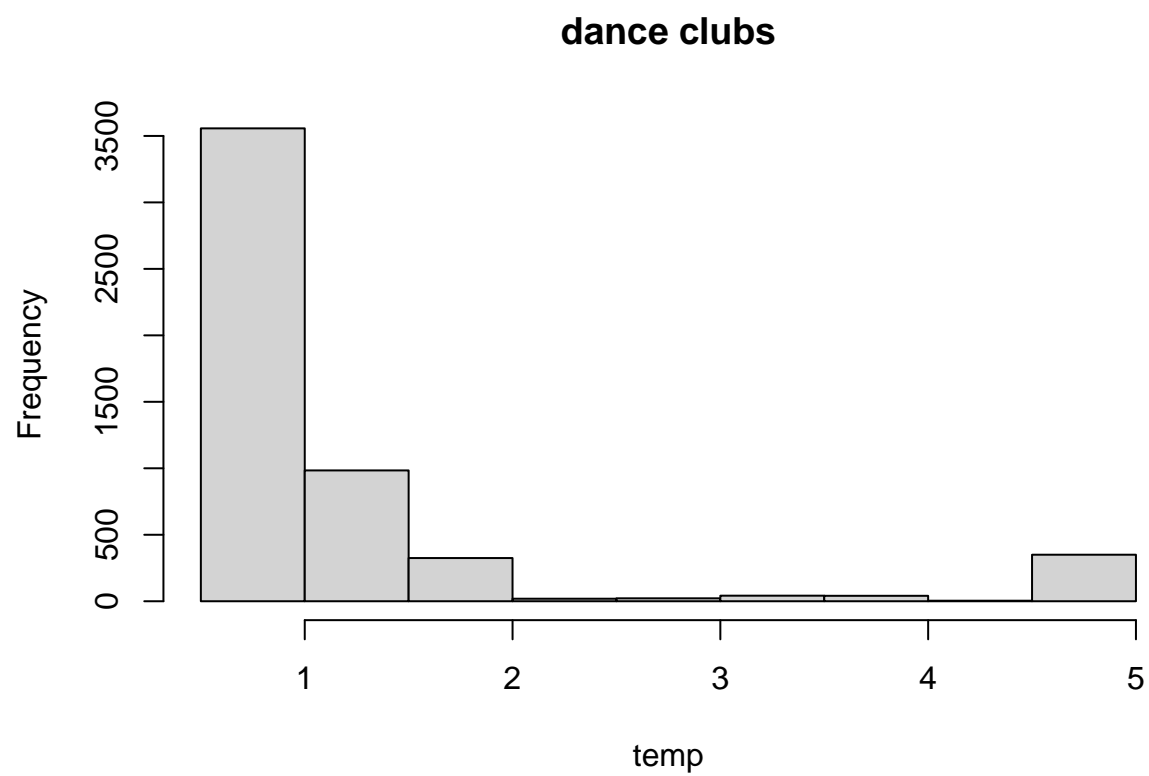




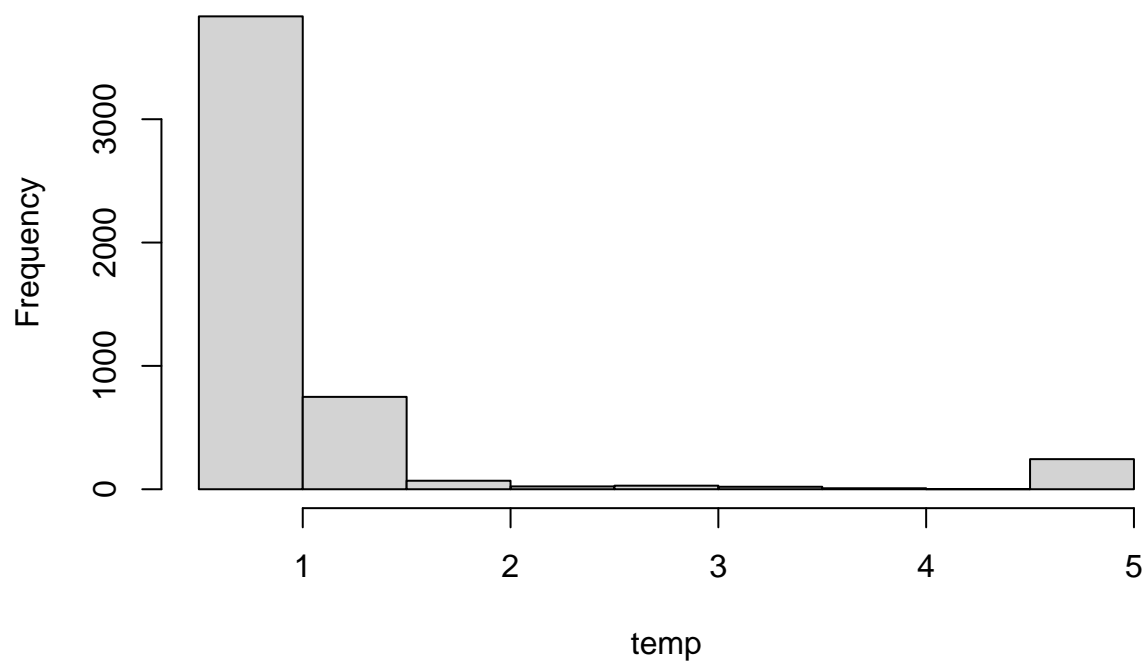


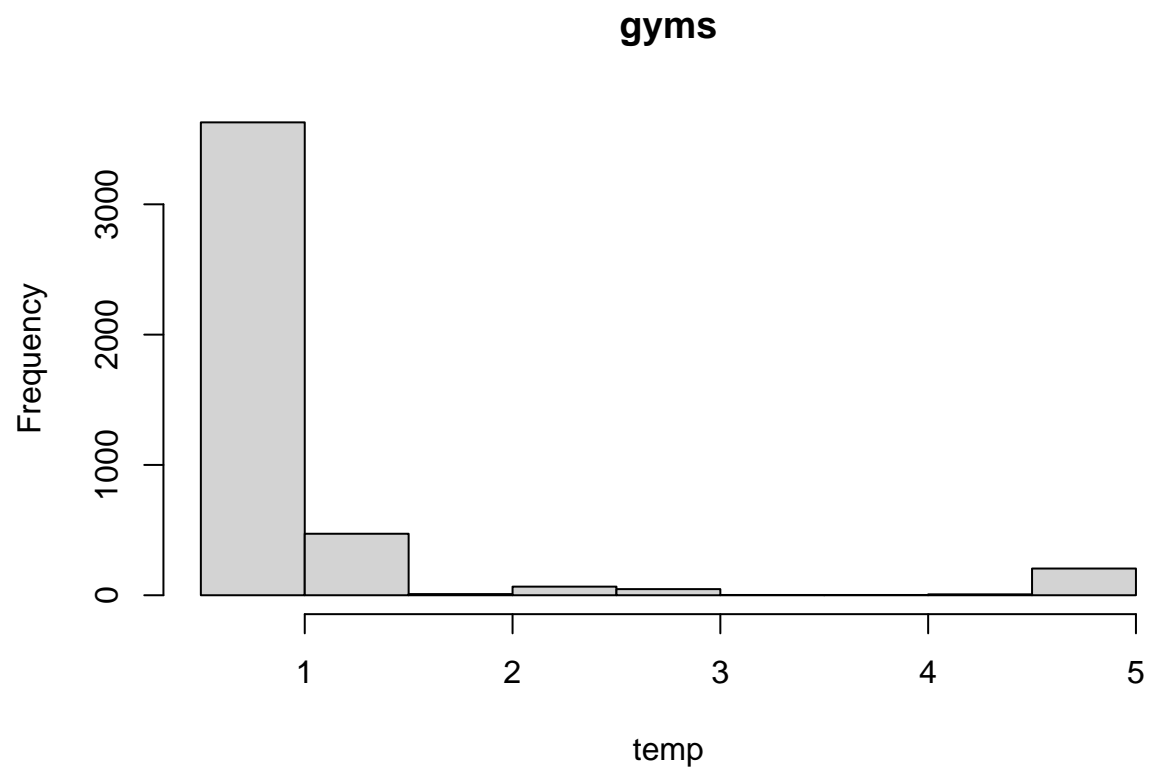
art galleries



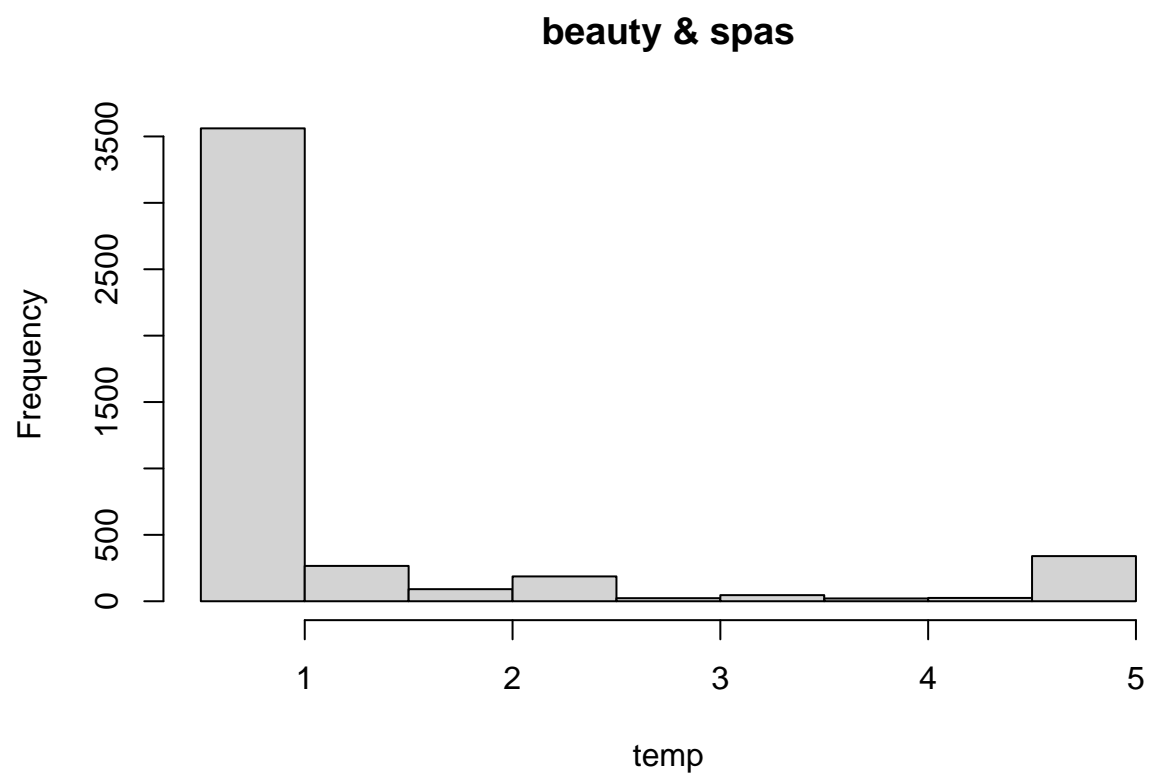


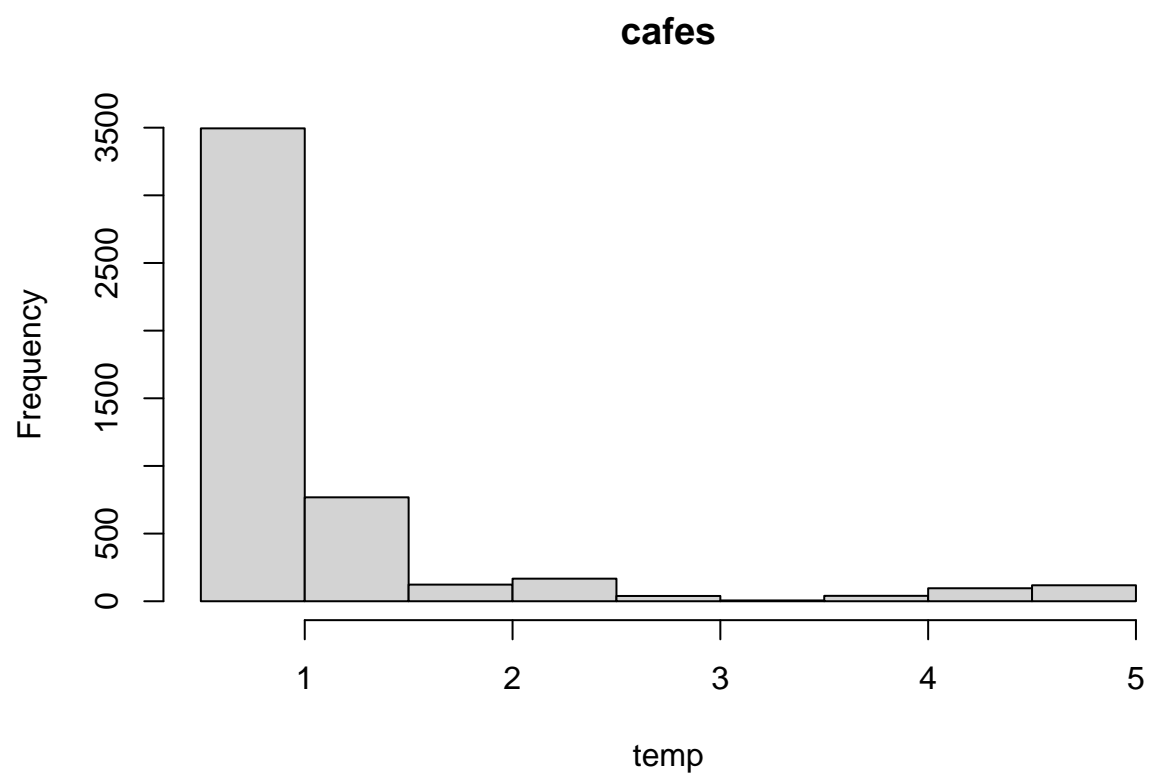
swimming pools



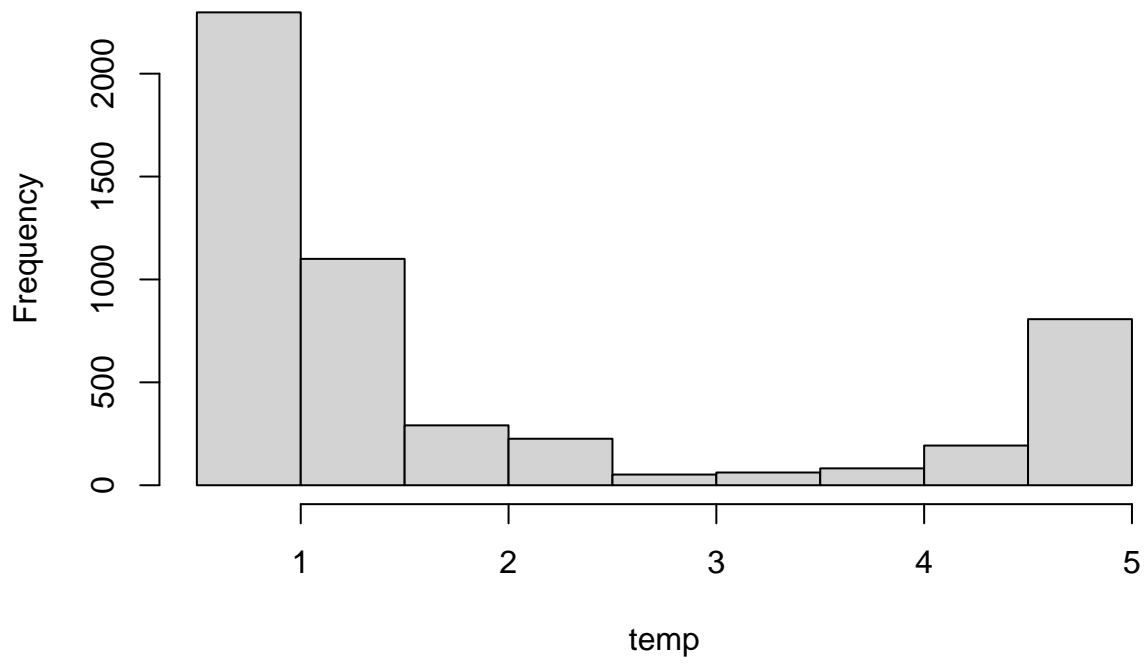


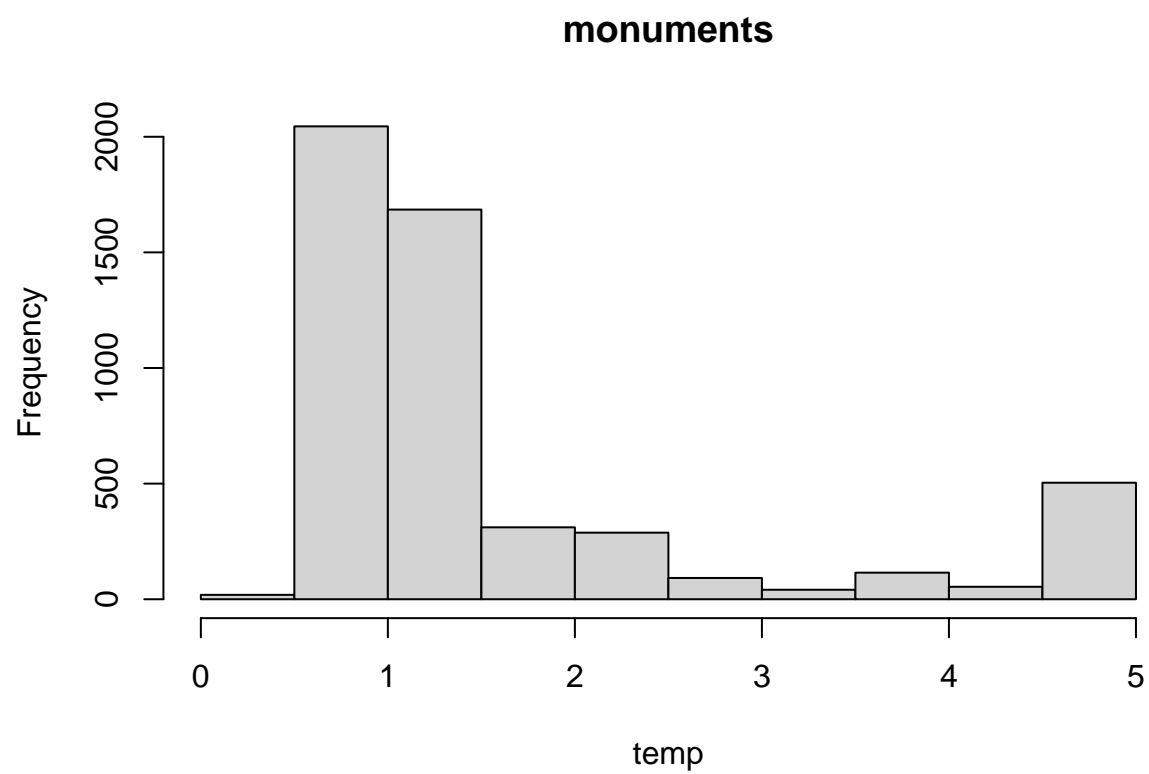


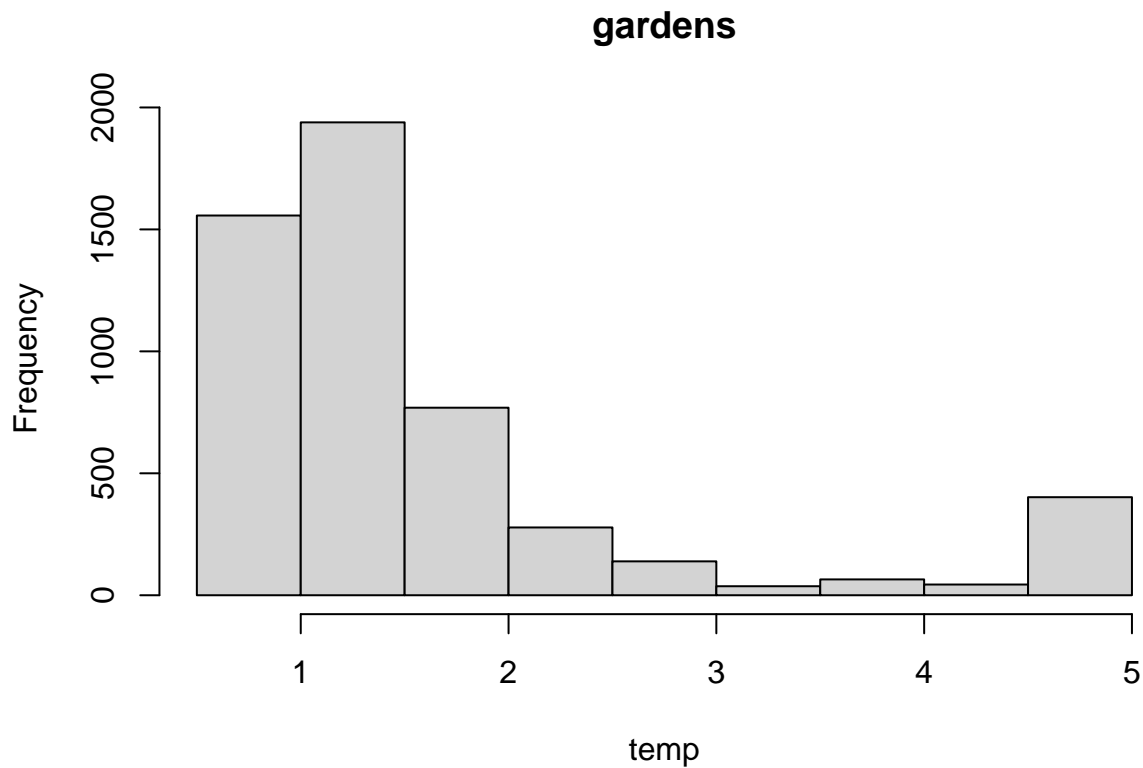




view points







```
set.seed(123)
travel_kms <- na.omit(travel_df[, -1])

sil <- c(rep(-2, 9))

#k=2 to k=10
for (k in 2:10){
  kmeans_out <- kmeans(travel_kms, centers = k, nstart=25)
  sil_score<- silhouette(kmeans_out$cluster, dist(travel_kms))
  sil[k-1]<- summary(sil_score)$avg.width
}
## Credit to Chat gpt

best_k <-which.max(sil)+1 #k=9 gives the highest silhouette value

kmeans_result <- kmeans(travel_kms, centers = best_k, nstart = 25)
# Preview the first few rows to check for extra rows
head(travel_df)
```

```
## # A tibble: 6 x 25
##   'Unique user id' churches resorts beaches parks theatres museums malls  zoo
##   <chr>             <dbl>  <dbl>  <dbl> <dbl>    <dbl>    <dbl> <dbl> <dbl>
## 1 1              0      0    3.63  3.65      5    2.92    5  2.35
## 2 2              0      0    3.63  3.65      5    2.92    5  2.64
## 3 3              0      0    3.63  3.63      5    2.92    5  2.64
```

```
## 4 4          0    0.5    3.63 3.63          5    2.92    5 2.35
## 5 5          0    0      3.63 3.63          5    2.92    5 2.64
## 6 6          0    0      3.63 3.63          5    2.92    5 2.63
## # i 16 more variables: restaurants <dbl>, 'pubs/bars' <dbl>,
## #   'local services' <dbl>, 'burger/pizza shops' <dbl>,
## #   'hotels/other lodgings' <dbl>, 'juice bars' <dbl>, 'art galleries' <dbl>,
## #   'dance clubs' <dbl>, 'swimming pools' <dbl>, gyms <dbl>, bakeries <dbl>,
## #   'beauty & spas' <dbl>, cafes <dbl>, 'view points' <dbl>, monuments <dbl>,
## #   gardens <dbl>
```

```
# Assuming the last two rows are extra and should be removed
```

```
# Remove the last two rows
```

```
travel_df_clean <- travel_df[-c((nrow(travel_df)-1):nrow(travel_df)), ]
```

```
# Alternatively, if the extra rows are at the beginning or somewhere else, you can manually inspect the
```

```
# travel_df_clean <- travel_df[-c(row_indices_to_remove), ]
```

```
# Now rename the columns using the provided category names
```

```
colnames(travel_df_clean) <- c("Unique_user_id",
                              "churches", "resorts", "beaches",
                              "parks", "theatres", "museums",
                              "malls", "zoo", "restaurants",
                              "pubs_bars", "local_services",
                              "burger_pizza_shops",
                              "hotels_other_lodgings",
                              "juice_bars", "art_galleries",
                              "dance_clubs", "swimming_pools",
                              "gyms", "bakeries", "beauty_spas",
                              "cafes", "view_points",
                              "monuments", "gardens")
```

```
# Check the cleaned dataset
```

```
head(travel_df_clean)
```

```
## # A tibble: 6 x 25
##   Unique_user_id churches resorts beaches parks theatres museums malls  zoo
##   <chr>          <dbl>   <dbl>   <dbl> <dbl>      <dbl>   <dbl> <dbl> <dbl>
## 1 1            0      0      3.63 3.65        5    2.92    5 2.35
## 2 2            0      0      3.63 3.65        5    2.92    5 2.64
## 3 3            0      0      3.63 3.63        5    2.92    5 2.64
## 4 4            0    0.5      3.63 3.63        5    2.92    5 2.35
## 5 5            0      0      3.63 3.63        5    2.92    5 2.64
## 6 6            0      0      3.63 3.63        5    2.92    5 2.63
## # i 16 more variables: restaurants <dbl>, pubs_bars <dbl>,
## #   local_services <dbl>, burger_pizza_shops <dbl>,
## #   hotels_other_lodgings <dbl>, juice_bars <dbl>, art_galleries <dbl>,
## #   dance_clubs <dbl>, swimming_pools <dbl>, gyms <dbl>, bakeries <dbl>,
## #   beauty_spas <dbl>, cafes <dbl>, view_points <dbl>, monuments <dbl>,
## #   gardens <dbl>
```

```
# Add the cluster labels to the dataset
```

```
travel_df_clean$cluster <- kmeans_result$cluster
```

```
travel_df_clean$cluster <- kmeans_result$cluster
```

```
## Credit to Chat gpt
```

```
kmeans.out <- kmeans(travel_kms, centers = 9, nstart=25)
```

Jabbir

```
# Load necessary libraries
```

```
library(dplyr)
```

```
library(randomForest)
```

```
## Warning: package 'randomForest' was built under R version 4.3.3
```

```
## randomForest 4.7-1.1
```

```
## Type rfNews() to see new features/changes/bug fixes.
```

```
##
```

```
## Attaching package: 'randomForest'
```

```
## The following object is masked from 'package:dplyr':
```

```
##
```

```
##      combine
```

```
## The following object is masked from 'package:ggplot2':
```

```
##
```

```
##      margin
```

```
# Assuming your data has clusters assigned
```

```
# Splitting data into training (70%) and testing (30%) sets
```

```
set.seed(123)
```

```
train_indices <- sample(1:nrow(travel_df_clean), 0.7 * nrow(travel_df_clean))
```

```
train_data <- travel_df_clean[train_indices, ]
```

```
test_data <- travel_df_clean[-train_indices, ]
```

```
# Train a Random Forest model
```

```
rf_model <- randomForest(cluster ~ ., data = train_data[-1], ntree = 100)
```

```
# Print model summary
```

```
print(rf_model)
```

```
##
```

```
## Call:
```

```
## randomForest(formula = cluster ~ ., data = train_data[-1], ntree = 100)
```

```
##           Type of random forest: regression
```

```
##           Number of trees: 100
```

```
## No. of variables tried at each split: 8
```

```
##
```

```
##           Mean of squared residuals: 1.24139
```

```
##           % Var explained: 83.85
```

```

# Predict on the test set
predictions <- predict(rf_model, test_data[-1])

# Create confusion matrix to evaluate performance
confusion_matrix <- table(test_data$cluster, predictions)
print(confusion_matrix)

```

```

##      predictions
##      0.999999999999999 1.002 1.006666666666667 1.01 1.0125 1.0145
## 1      42      2      1      2      2      1
## 2      0      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      1.015333333333333 1.016 1.016666666666667 1.0175 1.02 1.022 1.026666666666667
## 1      1      2      1      1      2      2      1
## 2      0      0      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      1.03 1.031666666666667 1.0325 1.034 1.036666666666667 1.04 1.044166666666667
## 1      1      1      1      1      1      3      1
## 2      0      0      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      1.046 1.05 1.052 1.053166666666667 1.056666666666667 1.059666666666667 1.062
## 1      1      2      1      1      1      1      1
## 2      0      0      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      1.063333333333333 1.0685 1.07 1.071 1.074666666666667 1.076333333333333 1.077

```

```

##      1      1      1      2      1      1      1      1
##      2      0      0      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      1.0775 1.078 1.08333333333333 1.087 1.094 1.098 1.1005 1.10633333333333
##      1      2      1      1      0      1      1      1      1
##      2      0      0      0      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      1      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      1.11 1.11033333333333 1.112 1.11533333333333 1.11733333333333
##      1      2      1      1      1      1
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      1.12016666666667 1.125 1.13 1.13016666666667 1.13066666666667 1.138
##      1      1      1      2      1      1      1
##      2      0      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      1.13816666666667 1.13866666666667 1.1425 1.14783333333333 1.15566666666667
##      1      1      1      1      1      1
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions

```

```

##      1.15616666666667 1.16 1.16183333333333 1.164 1.172 1.1725 1.198 1.2025
## 1      0      1      1      0      1      1      1
## 2      0      0      0      1      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0      0
## 6      1      0      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      1.20333333333333 1.20416666666667 1.23166666666667 1.235 1.2545 1.269
## 1      1      1      1      1      2      0
## 2      0      0      0      0      0      1
## 3      0      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      1.2765 1.28483333333333 1.29983333333333 1.3035 1.3105 1.32145238095238
## 1      1      1      1      1      1      1
## 2      0      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      1.33466666666667 1.34583333333333 1.367 1.36766666666667 1.3825
## 1      1      1      1      1      1
## 2      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      1.39266666666667 1.42966666666667 1.42983333333333 1.44033333333333 1.4555
## 1      1      1      0      1      1
## 2      0      0      1      0      0
## 3      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0

```

```

## predictions
## 1.458 1.46 1.46016666666667 1.463 1.46783333333333 1.47083333333333 1.4755
## 1 1 1 1 0 1 1
## 2 0 0 0 1 0 0
## 3 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0 0
## predictions
## 1.48466666666667 1.50066666666667 1.50633333333333 1.51183333333333
## 1 0 1 1
## 2 1 0 0 0
## 3 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0
## predictions
## 1.53466666666667 1.5475 1.55333333333333 1.5575 1.5675 1.57183333333333
## 1 1 0 0 1 1 0
## 2 0 0 1 0 0 1
## 3 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0 0
## 7 0 1 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0 0
## predictions
## 1.574 1.5745 1.58166666666667 1.603 1.60566666666667 1.606 1.612 1.616
## 1 1 0 0 0 1 1 1
## 2 0 1 1 1 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0 0 0
## predictions
## 1.622 1.63133333333333 1.65066666666667 1.65366666666667 1.659 1.671 1.672
## 1 1 1 1 0 0 0 1
## 2 0 0 0 1 1 1 0
## 3 0 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0 0 0

```



```

## 9 0 0 0 0 0 0
## predictions
## 1.6735 1.67383333333333 1.705 1.71283333333333 1.71683333333333
## 1 1 1 1 0 1
## 2 0 0 0 1 0
## 3 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0
## predictions
## 1.72816666666667 1.73666666666667 1.73716666666667 1.73866666666667 1.7425
## 1 1 0 1 1 0
## 2 0 1 0 0 1
## 3 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0
## predictions
## 1.7545 1.758 1.78616666666667 1.7895 1.803 1.80916666666667
## 1 0 0 0 0 0 1
## 2 1 1 1 1 1 0
## 3 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0 0
## predictions
## 1.80983333333333 1.822 1.82383333333333 1.8245 1.83333333333333
## 1 0 0 0 0 1
## 2 0 1 1 1 0
## 3 0 0 0 0 0
## 4 1 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0
## predictions
## 1.84866666666667 1.85516666666667 1.86083333333333 1.87883333333333 1.8815
## 1 0 0 1 0 1
## 2 0 1 0 1 0
## 3 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0
## 7 1 0 0 0 0

```

```

##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      1.88666666666667 1.88883333333333 1.89066666666667 1.892 1.89633333333333
##      1      0      0      0      0      0
##      2      1      1      1      1      1
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      1.90133333333333 1.9055 1.90633333333333 1.909 1.91416666666667
##      1      0      0      1      0      0
##      2      1      1      0      1      1
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      1.91666666666667 1.91933333333333 1.92 1.92383333333333 1.93766666666667
##      1      0      1      0      1      1
##      2      0      0      1      1      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      1      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      1.94133333333333 1.94316666666667 1.94383333333333 1.944 1.95833333333333
##      1      1      1      0      0      1
##      2      0      0      1      1      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      1.96 1.96116666666667 1.96333333333333 1.96383333333333 1.968
##      1      1      0      0      0      0
##      2      0      1      1      1      1
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0

```

```

## 7 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0
## predictions
## 1.96833333333333 1.9685 1.969 1.96933333333333 1.97166666666667
## 1 0 0 0 0 0
## 2 1 1 1 1 1
## 3 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0
## predictions
## 1.97333333333333 1.97583333333333 1.977 1.9775 1.978 1.983 1.98333333333333
## 1 0 0 0 0 0 0
## 2 1 1 1 1 1 1
## 3 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0 0
## predictions
## 1.98383333333333 1.98433333333333 1.9845 1.98933333333333 1.99 1.994 1.998
## 1 0 1 0 0 0 0
## 2 1 0 1 1 2 1
## 3 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0 0
## predictions
## 2 2.00133333333333 2.00333333333333 2.005 2.00633333333333
## 1 0 0 0 0
## 2 20 1 3 1 1
## 3 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0
## predictions
## 2.00766666666667 2.011 2.012 2.015 2.0175 2.01833333333333 2.0205
## 1 0 1 0 0 0 0
## 2 1 0 2 1 1 1
## 3 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0 0

```

```

##      6      0      0      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      2.02216666666667 2.02433333333333 2.026 2.028 2.02866666666667
##      1      0      0      0      0      0
##      2      1      2      1      1      1
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      2.03166666666667 2.03333333333333 2.03383333333333 2.0345 2.036
##      1      0      0      0      0      0
##      2      1      1      1      2      1
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      2.04133333333333 2.04333333333333 2.045 2.046 2.05233333333333 2.0625 2.063
##      1      0      0      0      0      0      0      0
##      2      1      1      1      1      0      1      1
##      3      0      0      0      0      1      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      2.06666666666667 2.0675 2.069 2.0755 2.07816666666667 2.0825 2.083
##      1      0      0      0      1      0      0      0
##      2      1      1      1      0      1      1      1
##      3      0      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      2.08833333333333 2.09133333333333 2.09266666666667 2.09333333333333
##      1      0      0      0      0
##      2      1      1      0      1
##      3      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0

```

```

##      5      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0
##      7      0      0      1      0
##      8      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0
##      predictions
##      2.09583333333333 2.09633333333333 2.10116666666667 2.10333333333333 2.108
##      1      0      0      0      0      0
##      2      1      1      1      1      1
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      2.1085 2.11 2.11783333333333 2.12283333333333 2.12516666666667
##      1      0      0      0      0      1
##      2      0      1      1      1      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      1      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      2.12783333333333 2.12833333333333 2.132 2.133 2.137 2.14166666666667
##      1      1      0      0      0      0      1
##      2      0      1      1      1      1      0
##      3      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      2.14666666666667 2.1485 2.15866666666667 2.16933333333333 2.17483333333333
##      1      0      1      1      0      1
##      2      1      0      0      1      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      2.18166666666667 2.198 2.20083333333333 2.20616666666667 2.21116666666667
##      1      0      0      0      0      1
##      2      1      0      1      1      0
##      3      0      0      0      0      0

```

```

## 4      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0
## 6      0      1      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0
## predictions
## 2.218 2.222 2.2225 2.22866666666667 2.23133333333333 2.24133333333333 2.251
## 1      0      0      0      1      0      1      0
## 2      2      1      1      0      1      0      1
## 3      0      0      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0      0      0
## predictions
## 2.25233333333333 2.26333333333333 2.27233333333333 2.2765 2.278
## 1      0      0      0      0      1
## 2      1      1      0      1      0
## 3      0      0      1      0      0
## 4      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0
## predictions
## 2.29133333333333 2.29533333333333 2.29833333333333 2.29966666666667
## 1      0      0      0      0
## 2      1      1      1      1
## 3      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0
## predictions
## 2.30083333333333 2.30116666666667 2.30416666666667 2.309 2.312
## 1      1      1      0      0      1
## 2      0      0      1      0      0
## 3      0      0      0      1      0
## 4      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0
## predictions
## 2.31333333333333 2.315 2.32066666666667 2.326 2.32866666666667
## 1      0      0      0      1      1
## 2      1      1      1      0      0

```

```

## 3          0      0          0      0          0
## 4          0      0          0      0          0
## 5          0      0          0      0          0
## 6          0      0          0      0          0
## 7          0      0          0      0          0
## 8          0      0          0      0          0
## 9          0      0          0      0          0
## predictions
## 2.34316666666667 2.34333333333333 2.344 2.365 2.3715 2.38 2.382
## 1          0          0      1      1      0      0      0
## 2          0          1      0      0      1      1      0
## 3          1          0      0      0      0      0      0
## 4          0          0      0      0      0      0      0
## 5          0          0      0      0      0      0      0
## 6          0          0      0      0      0      0      0
## 7          0          0      0      0      0      0      1
## 8          0          0      0      0      0      0      0
## 9          0          0      0      0      0      0      0
## predictions
## 2.38833333333333 2.4025 2.40666666666667 2.42916666666667 2.43
## 1          0      0          0          0      0      0
## 2          1      1          1          1      1      1
## 3          0      0          0          0      0      0
## 4          0      0          0          0      0      0
## 5          0      0          0          0      0      0
## 6          0      0          0          0      0      0
## 7          0      0          0          0      0      0
## 8          0      0          0          0      0      0
## 9          0      0          0          0      0      0
## predictions
## 2.43716666666667 2.4435 2.46116666666667 2.468 2.4725 2.47333333333333
## 1          0      1          0      0      0          0
## 2          1      0          1      1      1          1
## 3          0      0          0      0      0          0
## 4          0      0          0      0      0          0
## 5          0      0          0      0      0          0
## 6          0      0          0      0      0          0
## 7          0      0          0      0      0          0
## 8          0      0          0      0      0          0
## 9          0      0          0      0      0          0
## predictions
## 2.47666666666667 2.5035 2.50633333333333 2.50966666666667 2.51883333333333
## 1          0      0          0          0          0
## 2          1      1          1          0          1
## 3          0      0          0          1          0
## 4          0      0          0          0          0
## 5          0      0          0          0          0
## 6          0      0          0          0          0
## 7          0      0          0          0          0
## 8          0      0          0          0          0
## 9          0      0          0          0          0
## predictions
## 2.51933333333333 2.52083333333333 2.53366666666667 2.53783333333333 2.544
## 1          0          0          0          0          0

```

```

##      2      1      0      1      1      1
##      3      0      1      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      2.54583333333333 2.54866666666667 2.573 2.591 2.59133333333333
##      1      1      0      0      1      1
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      1      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      1      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      2.63866666666667 2.64016666666667 2.64883333333333 2.6575 2.66083333333333
##      1      0      0      0      0      1
##      2      1      1      0      1      0
##      3      0      0      1      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      2.667 2.674 2.68283333333333 2.69183333333333 2.696 2.701 2.72 2.725
##      1      0      0      0      0      0      0      0
##      2      1      1      1      0      1      1      1
##      3      0      0      0      1      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      2.73283333333333 2.752 2.75466666666667 2.76066666666667 2.761
##      1      0      1      0      0      0
##      2      1      0      1      1      1
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      2.77883333333333 2.781 2.79533333333333 2.79866666666667 2.79916666666667

```


##	1	0	0	0	0	0		
##	2	1	1	1	0	1		
##	3	0	0	0	1	0		
##	4	0	0	0	0	0		
##	5	0	0	0	0	0		
##	6	0	0	0	0	0		
##	7	0	0	0	0	0		
##	8	0	0	0	0	0		
##	9	0	0	0	0	0		
##	predictions							
##	2.80133333333333 2.80783333333333 2.8245 2.82716666666667 2.83983333333333							
##	1	0	0	0	0	0		
##	2	1	0	0	0	1		
##	3	0	1	1	1	0		
##	4	0	0	0	0	0		
##	5	0	0	0	0	0		
##	6	0	0	0	0	0		
##	7	0	0	0	0	0		
##	8	0	0	0	0	0		
##	9	0	0	0	0	0		
##	predictions							
##	2.86066666666667 2.87416666666667 2.87883333333333 2.88516666666667 2.901							
##	1	0	0	0	1	0		
##	2	1	1	0	0	1		
##	3	0	1	1	0	0		
##	4	0	0	0	0	0		
##	5	0	0	0	0	0		
##	6	0	0	0	0	0		
##	7	0	0	0	0	0		
##	8	0	0	0	0	0		
##	9	0	0	0	0	0		
##	predictions							
##	2.91533333333333 2.91866666666667 2.927 2.94016666666667 2.94433333333333							
##	1	0	0	0	0	0		
##	2	0	0	0	1	1		
##	3	1	1	1	0	0		
##	4	0	0	0	0	0		
##	5	0	0	0	0	0		
##	6	0	0	0	0	0		
##	7	0	0	0	0	0		
##	8	0	0	0	0	0		
##	9	0	0	0	0	0		
##	predictions							
##	2.95366666666667 2.95933333333333 2.96 2.9635 2.972 2.975 2.976							
##	1	0	0	1	0	0	0	
##	2	0	0	0	0	0	0	
##	3	1	1	0	1	2	4	1
##	4	0	0	0	0	0	0	0
##	5	0	0	0	0	0	0	0
##	6	0	0	0	0	0	0	0
##	7	0	0	0	0	0	0	0
##	8	0	0	0	0	0	0	0
##	9	0	0	0	0	0	0	0
##	predictions							

```

##      2.97916666666667 2.98133333333333 2.9825 2.9835 2.9875 2.98783333333333
## 1      0      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      1      0      0
## 3      1      1      1      0      1      1
## 4      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      2.98866666666667 2.9895 2.99 2.99183333333333 2.995 2.9955 2.996 3 3.002
## 1      0      0      0      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      1      0      0      0      0
## 3      1      1      4      0      2      1      2 69      1
## 4      0      0      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      3.00333333333333 3.006 3.0075 3.009 3.012 3.01333333333333 3.016
## 1      0      0      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0      0      0
## 3      1      2      1      1      1      1      2
## 4      0      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      3.01933333333333 3.02133333333333 3.028 3.03516666666667 3.03683333333333
## 1      0      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0      0
## 3      1      1      3      1      1      1
## 4      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      3.04 3.04033333333333 3.0425 3.04533333333333 3.04666666666667
## 1      0      0      0      1      0
## 2      0      0      1      0      1
## 3      1      1      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0

```

```

## predictions
## 3.04697619047619 3.05 3.0535 3.05416666666667 3.06 3.06333333333333
## 1 0 0 0 0 0
## 2 1 0 0 0 0
## 3 0 1 1 1 1
## 4 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0
## predictions
## 3.06416666666667 3.067 3.07 3.07483333333333 3.07816666666667 3.079 3.084
## 1 0 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0 0
## 3 1 1 1 1 1 0 1
## 4 0 0 0 0 0 1 0
## 5 0 0 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0 0 0
## predictions
## 3.08733333333333 3.08916666666667 3.09666666666667 3.11666666666667
## 1 0 0 0 0
## 2 1 0 0 0
## 3 0 1 0 1
## 4 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0
## 7 0 0 1 0
## 8 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0
## predictions
## 3.12683333333333 3.1315 3.1505 3.15066666666667 3.1625 3.16533333333333
## 1 0 0 0 0 0
## 2 0 1 0 0 0
## 3 0 0 1 0 1
## 4 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0
## 7 1 0 0 1 0
## 8 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0
## predictions
## 3.16883333333333 3.17383333333333 3.18966666666667 3.24383333333333
## 1 0 0 0 0
## 2 0 1 0 1
## 3 0 0 0 0
## 4 0 0 1 0
## 5 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0
## 7 1 0 0 0
## 8 0 0 0 0

```

```

## 9          0          0          0          0
## predictions
## 3.24516666666667 3.25116666666667 3.25433333333333 3.30233333333333 3.31
## 1          0          1          0          0 0
## 2          0          0          0          1 1
## 3          0          0          0          0 0
## 4          1          0          0          0 0
## 5          0          0          0          0 0
## 6          0          0          0          0 0
## 7          0          0          1          0 0
## 8          0          0          0          0 0
## 9          0          0          0          0 0
## predictions
## 3.3115 3.3325 3.33916666666667 3.348 3.3675 3.368 3.36833333333333 3.3695
## 1 0 0          1 0 0 0          0 0
## 2 1 0          0 0 1 1          1 1
## 3 0 0          0 0 0 0          0 0
## 4 0 0          0 0 0 0          0 0
## 5 0 0          0 0 0 0          0 0
## 6 0 1          0 1 0 0          0 0
## 7 0 0          0 0 0 0          0 1
## 8 0 0          0 0 0 0          0 0
## 9 0 0          0 0 0 0          0 0
## predictions
## 3.3815 3.38266666666667 3.3845 3.41016666666667 3.41866666666667
## 1 0          0 0          1 0
## 2 0          0 0          0 0
## 3 0          0 1          0 1
## 4 1          1 0          0 0
## 5 0          0 0          0 0
## 6 0          0 0          0 0
## 7 0          0 0          0 0
## 8 0          0 0          0 0
## 9 0          0 0          0 0
## predictions
## 3.45683333333333 3.4855 3.50283333333333 3.505 3.59 3.59166666666667
## 1          0 0          0 0 0          0
## 2          1 0          1 1 0          1
## 3          0 0          0 0 1          0
## 4          0 1          0 0 0          0
## 5          0 0          0 0 0          0
## 6          0 0          0 0 0          0
## 7          0 0          0 0 0          0
## 8          0 0          0 0 0          0
## 9          0 0          0 0 0          0
## predictions
## 3.59516666666667 3.6235 3.62866666666667 3.6495 3.65033333333333
## 1          0 1          0 1          1
## 2          1 0          0 0          0
## 3          0 0          0 0          0
## 4          0 0          1 0          0
## 5          0 0          0 0          0
## 6          0 0          0 0          0
## 7          0 0          0 0          0

```

```

##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      3.67083333333333 3.72116666666667 3.76916666666667 3.77633333333333 3.804
##      1      0      0      0      1      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      1      1      0      0      1
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      1      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      3.8205 3.83716666666667 3.8385 3.84983333333333 3.86766666666667
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      1      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      1      0      1      1      1
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      3.87616666666667 3.8875 3.88833333333333 3.88966666666667 3.8975
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      1
##      3      0      0      0      0      0
##      4      1      1      0      1      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      1      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      3.90866666666667 3.91766666666667 3.93233333333333 3.93716666666667
##      1      0      0      0      0
##      2      1      0      1      0
##      3      0      0      0      0
##      4      0      1      0      1
##      5      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0
##      predictions
##      3.96147619047619 3.978 3.98 3.9825 3.98397619047619 3.986 3.98833333333333
##      1      0      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0
##      4      0      1      1      1      0      1
##      5      0      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0      0

```

##	7	1	0	0	0	1	0	0
##	8	0	0	0	0	0	0	0
##	9	0	0	0	0	0	0	0
##	predictions							
##	3.989333333333333	3.99	3.996833333333333	3.9975	3.998	4	4.000166666666667	
##	1	0	0	0	0	0	0	0
##	2	0	0	0	0	0	0	0
##	3	0	0	0	0	0	0	0
##	4	0	1	1	1	1	7	1
##	5	0	0	0	0	0	0	0
##	6	1	0	0	0	0	0	0
##	7	0	0	0	0	0	0	0
##	8	0	0	0	0	0	0	0
##	9	0	0	0	0	0	0	0
##	predictions							
##	4.002166666666667	4.003333333333333	4.004666666666667	4.005	4.006666666666667			
##	1	0	0	0	0	0	0	0
##	2	0	0	0	0	0	0	0
##	3	0	0	0	0	0	0	0
##	4	0	3	1	1	1	1	1
##	5	0	0	0	0	0	0	0
##	6	0	0	0	0	0	0	0
##	7	1	0	0	0	0	0	0
##	8	0	0	0	0	0	0	0
##	9	0	0	0	0	0	0	0
##	predictions							
##	4.010666666666667	4.013333333333333	4.017333333333333	4.018	4.023333333333333			
##	1	0	0	0	0	0	0	0
##	2	0	0	0	0	0	0	0
##	3	0	0	0	0	0	0	0
##	4	1	1	1	1	1	1	1
##	5	0	0	0	0	0	0	0
##	6	0	0	0	0	0	0	0
##	7	0	0	0	0	0	0	0
##	8	0	0	0	0	0	0	0
##	9	0	0	0	0	0	0	0
##	predictions							
##	4.024166666666667	4.025666666666667	4.026	4.0365	4.0375	4.071333333333333		
##	1	0	0	0	0	0	0	0
##	2	0	0	0	0	0	0	0
##	3	0	0	0	0	0	0	0
##	4	1	1	1	1	1	1	1
##	5	0	0	0	0	0	0	0
##	6	0	0	0	0	0	0	0
##	7	0	0	0	0	0	0	0
##	8	0	0	0	0	0	0	0
##	9	0	0	0	0	0	0	0
##	predictions							
##	4.074666666666667	4.082	4.107333333333333	4.114666666666667	4.119			
##	1	1	0	0	1	0		
##	2	0	0	0	0	1		
##	3	0	0	0	0	0		
##	4	0	1	1	0	0		
##	5	0	0	0	0	0		

```

##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      4.13916666666667 4.14616666666667 4.14697619047619 4.153 4.17416666666667
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      1      0      0      1
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      1      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      1      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      1      0      0      0      0
##      predictions
##      4.20533333333333 4.20616666666667 4.2115 4.21683333333333 4.23616666666667
##      1      0      0      1      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      1      0      0      0      1
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      1      0      1      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      4.24633333333333 4.2495 4.27766666666667 4.31683333333333 4.37483333333333
##      1      0      0      0      1      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      1      1      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      1
##      8      0      0      0      0      0
##      9      1      0      0      0      0
##      predictions
##      4.37933333333333 4.40366666666667 4.41566666666667 4.42566666666667
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      1
##      3      0      0      0      0      0
##      4      1      1      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      1      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      4.42916666666667 4.4305 4.4375 4.4425 4.445 4.4565 4.46133333333333
##      1      0      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      1      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      1      1

```

```

##      5      0      0      0      0      1      0      0
##      6      0      0      0      0      0      0      0
##      7      1      1      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      1      0      0      0      0
##      predictions
##      4.50866666666667 4.52233333333333 4.52283333333333 4.53066666666667
##      1      0      0      0      0      0      0
##      2      1      0      1      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      1      0      1
##      5      0      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      4.53933333333333 4.558 4.6065 4.61433333333333 4.633 4.6505 4.6545
##      1      0      0      0      0      0      0      0
##      2      0      0      1      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0      0
##      5      0      1      0      0      0      0      1
##      6      1      0      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      1      1      0
##      8      0      0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      1      0      0      0
##      predictions
##      4.67883333333333 4.6855 4.69366666666667 4.72266666666667 4.726
##      1      0      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      1      0
##      3      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0
##      5      0      1      0      0      0      1
##      6      0      0      0      0      0      0
##      7      1      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      1      0      0      0
##      predictions
##      4.76466666666667 4.767 4.777 4.8075 4.83483333333333 4.85716666666667 4.86
##      1      0      0      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      1      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0      0
##      5      1      0      1      0      0      1      2
##      6      0      0      0      0      0      0      0
##      7      0      1      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      1      0      0      0
##      predictions
##      4.864 4.871 4.884 4.8915 4.90833333333333 4.91 4.9235 4.9305 4.94 4.9425
##      1      0      0      0      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0      0      0

```



```

## 4 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
## 5 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0
## 6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1
## predictions
## 4.9475 4.94766666666667 4.95066666666667 4.9525 4.95316666666667 4.956
## 1 0 0 0 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0 1 0
## 3 0 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0 0
## 5 1 1 1 1 0 1
## 6 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0 0
## predictions
## 4.95666666666667 4.95716666666667 4.9585 4.95916666666667 4.96 4.9605
## 1 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0
## 5 1 1 1 1 1
## 6 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0
## predictions
## 4.96333333333333 4.96416666666667 4.965 4.96533333333333 4.9675
## 1 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0
## 5 1 1 3 0 1
## 6 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 1 0
## 8 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0
## predictions
## 4.96866666666667 4.97 4.97083333333333 4.9715 4.97333333333333
## 1 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0
## 5 1 2 1 0 1
## 6 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 1 0
## 8 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0
## predictions
## 4.97666666666667 4.9775 4.98 4.98016666666667 4.98066666666667
## 1 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0

```

```

##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      1      2      4      1      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      1
##      predictions
##      4.98133333333333 4.9825 4.983 4.984 4.98416666666667 4.985 4.98566666666667
##      1      0      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0
##      5      1      2      1      1      1      1
##      6      0      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      4.986 4.9875 4.989 4.98916666666667 4.9895 4.99 4.9925 4.99333333333333
##      1      0      0      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0      0
##      5      2      1      1      1      1      4      2
##      6      0      0      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0      0      0
##      8      0      0      1      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      4.995 4.9955 4.9975 5 5.003 5.00333333333333 5.006 5.008 5.009 5.01
##      1      0      0      0 0      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0 0      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0 0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0 0      0      0      0      0      0
##      5      2      1      1 62      1      1      2      1      2
##      6      0      0      0 0      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0 0      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0 0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0 0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      5.01066666666667 5.01416666666667 5.01516666666667 5.01666666666667
##      1      0      0      0      0
##      2      0      1      0      0
##      3      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0
##      5      1      0      1      1
##      6      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0
##      predictions
##      5.01833333333333 5.02333333333333 5.02416666666667 5.0275 5.028
##      1      0      0      0      0      0

```

```

##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      1      1      1      1      1
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      5.029833333333333 5.03 5.033333333333333 5.034 5.036 5.036666666666667 5.0375
##      1      0      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      1      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0
##      5      1      2      2      1      1      1
##      6      0      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      5.038 5.04 5.040833333333333 5.041333333333333 5.045 5.046 5.048333333333333
##      1      0      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      1      0
##      5      1      2      1      1      1      1
##      6      0      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      5.05 5.052 5.054666666666667 5.06 5.061833333333333 5.065833333333333
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      3      1      1      2      1
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      5.066666666666667 5.077 5.086666666666667 5.087 5.092666666666667 5.102
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      1      0      1      1      1
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      1      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      5.112666666666667 5.128 5.135333333333333 5.1385 5.1435 5.148166666666667

```

##	1	0	0	0	0	0	0
##	2	0	0	0	0	0	0
##	3	0	0	0	0	0	0
##	4	0	0	0	0	0	1
##	5	1	1	1	1	0	0
##	6	0	0	0	0	0	0
##	7	0	0	0	0	1	0
##	8	0	0	0	0	0	0
##	9	0	0	0	0	0	0
##	predictions						
##	5.17433333333333 5.19333333333333 5.19666666666667 5.20733333333333 5.208						
##	1	0	0	0	0	0	0
##	2	0	0	0	0	1	0
##	3	0	0	0	0	0	0
##	4	0	0	0	0	0	0
##	5	0	1	1	1	0	1
##	6	1	0	0	0	0	0
##	7	0	0	0	0	0	0
##	8	0	0	0	0	0	0
##	9	0	0	0	0	0	0
##	predictions						
##	5.21466666666667 5.215 5.21816666666667 5.22566666666667 5.23483333333333						
##	1	0	0	0	0	0	0
##	2	0	0	0	0	0	0
##	3	0	0	0	0	0	0
##	4	0	0	0	0	0	1
##	5	1	1	0	1	0	0
##	6	0	0	0	0	0	0
##	7	0	0	0	0	0	0
##	8	0	0	0	0	0	0
##	9	0	0	1	0	0	0
##	predictions						
##	5.237 5.244 5.252 5.256 5.2665 5.26783333333334 5.2745 5.291						
##	1	0	0	0	0	0	0
##	2	0	0	0	0	0	1
##	3	0	0	0	0	0	0
##	4	0	0	0	0	0	0
##	5	0	0	0	1	1	0
##	6	1	0	1	0	0	0
##	7	0	0	0	0	0	0
##	8	0	0	0	0	0	0
##	9	0	1	0	0	1	0
##	predictions						
##	5.30283333333333 5.304 5.30816666666666 5.3155 5.32483333333333 5.334						
##	1	0	0	0	0	0	0
##	2	0	0	0	1	0	0
##	3	0	0	0	0	0	0
##	4	0	0	0	0	0	0
##	5	1	1	0	0	1	1
##	6	0	0	0	0	0	0
##	7	0	0	0	0	0	0
##	8	0	0	0	0	0	0
##	9	0	0	1	0	0	0
##	predictions						

```

##      5.34333333333333 5.3725 5.37766666666667 5.40583333333333 5.41483333333333
##      1      0      0      0      0      1
##      2      0      1      1      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      1      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      1      0
##      predictions
##      5.43833333333333 5.4475 5.45166666666667 5.45216666666667 5.453
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      1      0      1      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      1      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      1      0      0      1
##      predictions
##      5.46883333333333 5.47133333333333 5.4815 5.53366666666667 5.54333333333333
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      1      0      0      1      1
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      1      0      0
##      9      0      1      0      0      0
##      predictions
##      5.55433333333333 5.55516666666667 5.56116666666667 5.56683333333333
##      1      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0
##      5      1      0      0      0
##      6      0      0      0      0
##      7      0      1      1      1
##      8      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0
##      predictions
##      5.60883333333333 5.628 5.637 5.6385 5.65316666666667 5.65833333333333
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      1
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      1      0
##      6      1      0      0      0      0
##      7      0      1      0      1      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      1      0      0

```

```

## predictions
## 5.67133333333333 5.691 5.69116666666667 5.71583333333333 5.71683333333333
## 1 0 0 1 0 0
## 2 0 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0
## 6 1 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 1
## 8 0 0 0 1 0
## 9 0 1 0 0 0
## predictions
## 5.71716666666667 5.72983333333333 5.733 5.73983333333333 5.7815
## 1 0 0 0 0
## 2 0 0 1 0 0
## 3 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0
## 6 1 0 0 0 1
## 7 0 1 0 1 0
## 8 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0
## predictions
## 5.78566666666666 5.78966666666667 5.795 5.8 5.8005 5.806 5.80733333333333
## 1 0 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 1 0 1
## 6 0 1 0 0 1 0
## 7 1 0 1 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0 0
## predictions
## 5.81 5.8305 5.846 5.8525 5.87033333333333 5.87216666666667 5.873
## 1 0 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0 1 0
## 3 0 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 1 0 0 0
## 6 0 1 0 0 0 0 1
## 7 0 0 1 0 1 0 0
## 8 1 0 0 0 0 0 0
## 9 0 0 0 0 0 0 0
## predictions
## 5.87583333333333 5.88266666666667 5.88766666666667 5.89666666666667 5.915
## 1 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0
## 5 1 0 0 0 0
## 6 0 1 1 1 1
## 7 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0

```

```

## 9          0          0          0          0          0
## predictions
## 5.916333333333333 5.918833333333333 5.930666666666667 5.932 5.933166666666667
## 1          0          0          0          0          0
## 2          0          0          0          0          0
## 3          0          0          0          0          0
## 4          0          0          0          0          0
## 5          0          1          0          0          0
## 6          1          0          1          1          1
## 7          0          1          0          0          0
## 8          0          0          0          0          0
## 9          0          0          0          0          0
## predictions
## 5.947666666666667 5.95 5.96 5.9625 5.963333333333333 5.964833333333333 5.978
## 1          0          0          0          0          0          1          0
## 2          0          0          0          0          0          0          0
## 3          0          0          0          0          0          0          0
## 4          0          0          0          0          0          0          0
## 5          0          0          0          0          0          0          0
## 6          1          1          1          1          1          0          1
## 7          0          0          0          0          0          0          0
## 8          0          0          0          0          0          0          0
## 9          0          0          0          0          0          0          0
## predictions
## 5.98 5.9925 5.994 5.996 5.998333333333333 6 6.005 6.006 6.01 6.014
## 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
## 6 1 1 1 1 0 6 2 1 1 0
## 7 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1
## 9 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
## predictions
## 6.014166666666667 6.02 6.026166666666667 6.026666666666667 6.037 6.0425 6.044
## 1          0          0          0          0          0          0          0
## 2          0          0          0          0          0          0          0
## 3          0          0          0          0          0          0          0
## 4          0          0          0          0          0          0          0
## 5          0          0          0          0          0          0          0
## 6          1          1          1          2          1          1          1
## 7          0          0          0          0          0          0          0
## 8          0          0          0          0          0          0          0
## 9          0          0          0          0          0          0          0
## predictions
## 6.046 6.046666666666667 6.049 6.05 6.057333333333333 6.061166666666667
## 1 0 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 1 0 0 0
## 6 1 1 0 1 0 1
## 7 0 0 0 0 0 0

```

```

##      8      0      0      0      0      1      0
##      9      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      6.07333333333333 6.077 6.09466666666667 6.101 6.10316666666667
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      1      1      1      1      1
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      6.11183333333333 6.114 6.11416666666667 6.11566666666667 6.11733333333334
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      1      0      0      0      0
##      6      0      1      1      1      0
##      7      0      0      0      0      1
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      6.12083333333333 6.13566666666667 6.1425 6.15233333333333 6.15433333333333
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      1      0      1      1
##      7      0      0      1      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      1      0      0      0      0
##      predictions
##      6.15733333333333 6.1655 6.1685 6.17166666666667 6.1745 6.18983333333333
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      1      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      1
##      6      1      0      1      0      0
##      7      0      1      0      0      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      6.19783333333333 6.19833333333333 6.2015 6.23083333333333 6.2375 6.2385
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      1      1      1      0

```



```

##      7      1      0      0      0      1      1
##      8      0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      6.264 6.26466666666667 6.27016666666667 6.27616666666667 6.289
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      1      0      1      0
##      7      1      0      1      0      1
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      6.29283333333333 6.29383333333333 6.307 6.30716666666667 6.30866666666667
##      1      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0
##      6      1      0      0      0
##      7      0      1      1      1
##      8      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0
##      predictions
##      6.31516666666667 6.31566666666667 6.33666666666667 6.3585 6.37816666666667
##      1      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0
##      6      0      1      0      0
##      7      1      0      1      0
##      8      0      0      0      0
##      9      0      0      0      1
##      predictions
##      6.37916666666667 6.39633333333333 6.40466666666667 6.416 6.42983333333333
##      1      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0
##      6      0      1      1      1
##      7      0      0      0      0
##      8      1      0      0      0
##      9      0      0      0      0
##      predictions
##      6.43516666666667 6.43933333333333 6.44583333333333 6.45733333333333
##      1      0      0      0
##      2      0      1      0
##      3      0      0      0
##      4      0      0      0
##      5      0      0      0

```

```

##      6      0      0      0      1
##      7      0      1      2      0
##      8      1      0      0      0
##      9      0      0      0      0
##      predictions
##      6.46583333333333 6.46716666666667 6.47166666666667 6.47683333333333
##      1      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0
##      7      1      1      1      1
##      8      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0
##      predictions
##      6.48266666666667 6.51983333333333 6.52066666666667 6.5215 6.523
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      1      1      0      0
##      6      1      0      0      0      1
##      7      0      0      0      1      0
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      6.53183333333333 6.532 6.53316666666667 6.55916666666667 6.56133333333333
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      1      0      0      0
##      6      1      0      1      0      0
##      7      0      0      0      1      1
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      6.585 6.58683333333333 6.587 6.60133333333333 6.60166666666667
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      1      0      0      0
##      7      1      0      1      1      1
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      6.60816666666667 6.60833333333333 6.61 6.61233333333333 6.62483333333333
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0

```

```

## 5          0          0  0          0          0
## 6          0          0  0          0          1
## 7          1          0  1          1          0
## 8          0          0  0          0          0
## 9          0          1  0          0          0
## predictions
## 6.633 6.643833333333333 6.651166666666667 6.652333333333333 6.665666666666667
## 1  0          0          0          0          0
## 2  0          0          0          0          0
## 3  0          0          0          0          0
## 4  0          0          0          0          0
## 5  1          0          0          0          0
## 6  0          0          0          1          0
## 7  0          1          1          0          1
## 8  0          0          0          0          0
## 9  0          0          0          0          0
## predictions
## 6.689333333333333 6.6915 6.6975 6.7025 6.711833333333333 6.73 6.732
## 1          0  0  0  0          0  0  0
## 2          0  0  0  0          0  0  0
## 3          0  0  0  0          0  0  0
## 4          0  0  0  0          0  0  0
## 5          0  0  0  0          0  0  0
## 6          0  0  0  1          0  0  0
## 7          1  2  0  0          1  0  1
## 8          0  0  0  0          0  0  0
## 9          0  0  1  0          0  1  0
## predictions
## 6.738333333333333 6.743166666666666 6.7545 6.758666666666667 6.759166666666667
## 1          0          0  0          0          0
## 2          0          0  0          0          0
## 3          0          0  0          0          0
## 4          0          0  0          0          0
## 5          0          0  0          1          0
## 6          0          0  0          0          0
## 7          1          1  1          0          1
## 8          0          0  0          0          0
## 9          0          0  0          0          0
## predictions
## 6.7595 6.76 6.762666666666667 6.775833333333333 6.797333333333333
## 1  0  0          0          0          0
## 2  0  0          0          0          0
## 3  0  0          0          0          0
## 4  0  0          0          0          0
## 5  0  0          0          0          0
## 6  0  0          1          1          0
## 7  1  1          0          0          1
## 8  0  0          0          0          0
## 9  0  0          0          0          0
## predictions
## 6.800333333333333 6.805 6.807833333333333 6.808 6.808666666666667 6.8115
## 1          0  0          0  0          0  0
## 2          0  0          0  0          0  0
## 3          0  0          0  0          0  0

```

##	4	0	0	0	0	0	0
##	5	0	0	0	1	0	0
##	6	0	0	0	0	1	0
##	7	0	1	2	0	0	1
##	8	0	0	0	0	0	0
##	9	1	0	0	0	0	0
##	predictions						
##	6.81733333333333 6.82316666666666 6.82366666666667 6.827 6.8385						
##	1	0	0	0	0	0	
##	2	0	0	0	0	0	
##	3	0	0	0	0	0	
##	4	0	0	0	0	0	
##	5	0	1	0	0	0	
##	6	1	0	0	0	0	
##	7	0	0	1	1	0	
##	8	0	0	0	0	1	
##	9	0	0	0	0	0	
##	predictions						
##	6.84033333333333 6.84083333333333 6.8415 6.84666666666667 6.84783333333333						
##	1	0	0	0	0	0	
##	2	0	0	0	0	0	
##	3	0	0	0	0	0	
##	4	0	0	0	0	0	
##	5	0	0	0	0	1	
##	6	0	0	0	0	0	
##	7	0	1	1	1	0	
##	8	1	0	0	0	0	
##	9	0	0	0	0	0	
##	predictions						
##	6.85183333333333 6.86016666666667 6.86033333333333 6.863 6.86316666666667						
##	1	0	0	0	0	0	
##	2	0	0	0	0	0	
##	3	0	0	0	0	0	
##	4	0	0	0	0	0	
##	5	0	0	0	0	0	
##	6	0	0	0	1	0	
##	7	1	0	1	0	1	
##	8	0	1	0	0	0	
##	9	0	0	0	0	0	
##	predictions						
##	6.86366666666667 6.87383333333333 6.87816666666667 6.88033333333333						
##	1	0	0	0	0	0	
##	2	0	0	1	0	0	
##	3	0	0	0	0	0	
##	4	0	0	0	0	0	
##	5	0	1	0	0	0	
##	6	0	0	0	0	1	
##	7	1	0	0	0	0	
##	8	0	0	0	0	0	
##	9	0	0	0	0	0	
##	predictions						
##	6.88333333333333 6.8835 6.89416666666667 6.89466666666667 6.903						
##	1	0	0	0	0	0	
##	2	0	0	0	0	0	

```

##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      1      1      1      1      1
##      8      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      6.904333333333333 6.911 6.914 6.920166666666667 6.920333333333333 6.926 6.9275
##      1      0      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0      0
##      7      0      1      0      0      0      1
##      8      1      0      0      1      0      0
##      9      0      0      1      0      1      0
##      predictions
##      6.936333333333333 6.936666666666667 6.938 6.9425 6.945666666666667 6.947
##      1      0      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0      0
##      7      1      1      1      1      1      0
##      8      0      0      0      0      0      0
##      9      0      0      0      0      0      1
##      predictions
##      6.9475 6.9525 6.957 6.959666666666667 6.971166666666667 6.978666666666667
##      1      0      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0      0
##      7      1      1      1      1      0      0
##      8      0      0      0      1      0      1
##      9      0      0      0      0      1      0
##      predictions
##      6.980666666666667 6.982833333333333 6.9865 6.986833333333333 6.992
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      1      0      0      1      0
##      7      0      0      0      0      1
##      8      0      1      0      0      0
##      9      0      0      1      0      0
##      predictions
##      6.998666666666667 7 7.003333333333333 7.010666666666666 7.014 7.015 7.02
##      1      0      0      0      0      0      0

```

```

##      2      0 0      0      0 0 0 0
##      3      0 0      0      0 0 0 0
##      4      0 0      0      0 0 0 0
##      5      0 0      0      0 0 0 0
##      6      0 0      0      1 0 0 0
##      7      1 5      0      0 1 1 1
##      8      0 0      0      0 0 0 0
##      9      0 0      1      0 0 0 0
##      predictions
##      7.02716666666667 7.0305 7.03366666666667 7.04 7.042 7.04883333333333 7.05
##      1      0 0      0 0 0      0 0
##      2      0 0      0 0 0      0 0
##      3      0 0      0 0 0      0 0
##      4      0 0      0 0 0      0 0
##      5      0 0      0 0 0      0 0
##      6      0 0      0 0 0      0 0
##      7      1 1      1 1 0      1 1
##      8      0 0      0 0 0      0 0
##      9      0 0      0 0 1      0 0
##      predictions
##      7.053 7.05533333333333 7.06533333333333 7.06916666666667 7.08133333333333
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      1
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      1      1      0      1
##      8      1      1      0      0      0
##      9      0      0      0      1      0
##      predictions
##      7.09116666666667 7.09433333333333 7.1 7.10166666666667 7.10866666666667
##      1      0      0 0      0      0
##      2      0      0 0      0      0
##      3      0      0 0      0      0
##      4      0      0 0      0      0
##      5      0      0 0      0      0
##      6      0      0 1      0      0
##      7      0      1 0      1      0
##      8      0      0 0      0      0
##      9      1      0 0      0      1
##      predictions
##      7.119 7.12883333333333 7.13033333333333 7.13533333333333 7.1365 7.1385
##      1      0      0      0      0 0 0
##      2      0      0      0      0 0 0
##      3      0      0      0      0 0 0
##      4      0      0      0      0 0 0
##      5      0      0      0      0 0 0
##      6      0      1      0      0 0 0
##      7      1      0      1      1 0 1
##      8      0      0      0      0 1 0
##      9      0      0      0      0 0 0
##      predictions
##      7.14866666666667 7.15116666666667 7.15533333333333 7.1575 7.16316666666667

```

```

## 1      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0
## 6      1      0      0      1      0
## 7      0      0      1      0      1
## 8      0      0      0      0      0
## 9      0      1      0      0      0
## predictions
## 7.16333333333333 7.16566666666667 7.181 7.184 7.18683333333333 7.1885
## 1      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0
## 7      1      0      1      1      0
## 8      0      1      0      0      1
## 9      0      0      0      0      0
## predictions
## 7.18966666666667 7.19166666666667 7.20166666666667 7.21683333333333 7.223
## 1      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0
## 7      1      1      1      0      1
## 8      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      1      0
## predictions
## 7.23933333333333 7.24 7.24433333333333 7.24566666666667 7.2495 7.255 7.262
## 1      0      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      1      1      0
## 7      0      2      0      0      0      0      0
## 8      1      0      1      0      0      0      0
## 9      0      0      0      1      0      0      1
## predictions
## 7.263 7.26433333333333 7.29883333333333 7.30033333333333 7.30133333333333
## 1      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0
## 6      1      1      0      0      0
## 7      0      0      1      1      1
## 8      0      0      0      0      0
## 9      0      0      0      0      0
## predictions

```

```

##      7.30933333333333 7.33266666666667 7.33464285714286 7.35166666666667
## 1      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0
## 7      1      1      0      1
## 8      0      0      0      0
## 9      0      0      1      0
##      predictions
##      7.35483333333333 7.36216666666667 7.3665 7.36966666666667 7.37883333333333
## 1      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      1      1
## 8      1      0      1      0      0
## 9      0      1      0      0      0
##      predictions
##      7.38366666666667 7.38516666666667 7.39 7.392 7.394 7.396 7.4055
## 1      0      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0      0
## 7      1      0      1      0      1      1
## 8      0      1      0      1      0      1
## 9      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      7.40916666666666 7.412 7.42766666666667 7.446 7.45183333333333
## 1      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0
## 6      1      0      0      0      0
## 7      0      0      1      0      0
## 8      0      1      0      1      1
## 9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      7.47216666666667 7.47316666666667 7.48116666666667 7.493 7.49433333333333
## 1      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0
## 7      0      0      1      0      0
## 8      1      0      0      1      0
## 9      0      1      0      0      1

```



```

## predictions
## 7.498 7.50333333333333 7.51233333333333 7.5305 7.53183333333333
## 1 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0
## 7 0 1 0 0
## 8 1 0 0 0
## 9 0 0 1 1 1
## predictions
## 7.53266666666667 7.534 7.53466666666667 7.53733333333333 7.54066666666667
## 1 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0
## 5 0 0 1 0
## 6 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0
## 8 0 1 0 1
## 9 1 0 0 0
## predictions
## 7.54383333333333 7.54833333333333 7.56016666666667 7.56366666666667
## 1 0 0 0
## 2 0 0 0
## 3 0 0 0
## 4 0 0 0
## 5 0 0 0
## 6 0 0 0
## 7 0 0 0 1
## 8 1 0 1 0
## 9 0 1 0 0
## predictions
## 7.56466666666667 7.572 7.59283333333333 7.6125 7.6225 7.63216666666667
## 1 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 1
## 7 0 0 0 0 0
## 8 1 0 0 1 0
## 9 0 1 1 0 0
## predictions
## 7.63966666666667 7.641 7.64316666666667 7.64683333333334 7.647
## 1 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0
## 7 1 0 0 0 0
## 8 0 0 1 0 1

```

```

## 9          0      1          0          1      0
## predictions
## 7.65133333333333 7.65916666666667 7.66116666666667 7.668 7.67133333333333
## 1          0          0          0      0          0
## 2          0          0          0      0          0
## 3          0          0          0      0          0
## 4          0          0          0      0          0
## 5          0          0          0      0          0
## 6          0          0          0      0          1
## 7          0          0          0      0          0
## 8          1          1          1      1          0
## 9          0          0          0      0          0
## predictions
## 7.67766666666667 7.67866666666667 7.69983333333333 7.70033333333333
## 1          0          0          0          0
## 2          0          0          0          0
## 3          0          0          0          0
## 4          0          0          0          0
## 5          0          0          0          0
## 6          0          0          1          0
## 7          0          0          0          0
## 8          0          0          0          1
## 9          1          1          0          0
## predictions
## 7.70333333333333 7.70683333333333 7.7085 7.711 7.7115 7.7125 7.714
## 1          0          0      0      0      0      0
## 2          0          0      0      0      0      0
## 3          0          0      0      0      0      0
## 4          0          0      0      0      0      0
## 5          0          0      0      0      0      0
## 6          0          0      0      0      0      0
## 7          0          0      1      0      0      0
## 8          1          0      1      0      0      0
## 9          0          1      0      0      1      1      1
## predictions
## 7.72733333333333 7.73733333333333 7.73883333333334 7.7435 7.75883333333333
## 1          0          0          0      0          0
## 2          0          0          0      0          0
## 3          0          0          0      0          0
## 4          0          0          0      0          0
## 5          0          0          0      0          0
## 6          0          0          0      0          0
## 7          0          0          0      0          0
## 8          1          1          0      1          1
## 9          0          0          1      0          0
## predictions
## 7.76 7.76716666666667 7.7735 7.77683333333333 7.77716666666667
## 1 0          0      0          0          0
## 2 0          0      0          0          0
## 3 0          0      0          0          0
## 4 0          0      0          0          0
## 5 0          0      0          0          0
## 6 0          0      0          0          1
## 7 0          0      0          1          0

```

```

##      8      0          1      1          0          0
##      9      1          0      0          0          0
##      predictions
##      7.79933333333333 7.79983333333333 7.8 7.80183333333334 7.80966666666667
##      1          0          0      0          0          0
##      2          0          0      0          0          0
##      3          0          0      0          0          0
##      4          0          0      0          0          0
##      5          0          0      0          0          0
##      6          0          0      0          0          0
##      7          0          0      0          0          0
##      8          0          1      1          0          1
##      9          1          0      0          1          0
##      predictions
##      7.81266666666667 7.81566666666667 7.81666666666667 7.817 7.8175
##      1          0          0          0      0      0
##      2          0          0          0      0      0
##      3          0          0          0      0      0
##      4          0          0          0      0      0
##      5          0          0          0      0      0
##      6          0          0          0      0      0
##      7          0          1          0      0      0
##      8          1          0          2      1      1
##      9          0          0          0      0      0
##      predictions
##      7.81933333333333 7.82683333333333 7.8285 7.83266666666667 7.83466666666667
##      1          0          0      0          0          0
##      2          0          0      0          0          0
##      3          0          0      0          0          0
##      4          0          0      0          0          0
##      5          0          0      0          0          0
##      6          0          0      0          0          0
##      7          0          0      0          0          1
##      8          1          0      1          1          0
##      9          0          1      0          0          0
##      predictions
##      7.83916666666667 7.84616666666667 7.85333333333333 7.8555 7.86066666666667
##      1          0          0          0      0          0
##      2          0          0          0      0          0
##      3          0          0          0      0          0
##      4          0          0          0      0          0
##      5          0          0          0      0          0
##      6          0          0          0      0          0
##      7          0          0          0      0          0
##      8          1          1          1      1          1
##      9          0          0          0      0          0
##      predictions
##      7.86216666666667 7.86383333333333 7.865 7.86783333333333 7.86983333333333
##      1          0          0      0          0          0
##      2          0          0      0          0          0
##      3          0          0      0          0          0
##      4          0          0      0          0          0
##      5          0          0      0          0          0
##      6          0          0      0          0          1

```

```

##      7      0      0      0      0      0
##      8      1      1      1      1      0
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      7.87016666666667 7.87083333333333 7.87333333333333 7.88133333333333 7.885
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      1      1      1      1      0
##      9      0      0      0      0      1
##      predictions
##      7.89883333333333 7.8995 7.90166666666667 7.9055 7.907 7.91133333333333
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      1      1      1      1      1
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      7.91483333333333 7.9165 7.91966666666667 7.92116666666667 7.92133333333333
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      1      1      1      1      1
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      7.92433333333333 7.925 7.92633333333333 7.9265 7.9275 7.92866666666667
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      1      1      1      1
##      9      1      0      0      0      0
##      predictions
##      7.9335 7.9345 7.9375 7.93816666666667 7.93866666666667 7.939
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0

```

```

##      6      0      0      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0      0      1
##      8      1      1      1      2      1      0
##      9      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      7.93916666666667 7.9415 7.9425 7.94583333333333 7.95 7.95016666666667
##      1      0      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0      0
##      8      1      1      1      1      1      1
##      9      0      0      0      0      0      1
##      predictions
##      7.95083333333333 7.952 7.953 7.95466666666667 7.95566666666667
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      1      1      1      1      1
##      9      0      0      0      0      0
##      predictions
##      7.95833333333333 7.96 7.96066666666667 7.9615 7.96233333333333 7.963
##      1      0      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0      0
##      8      1      1      1      1      1      1
##      9      0      0      0      0      0      0
##      predictions
##      7.96416666666667 7.968 7.9695 7.97 7.97216666666667 7.9775 7.98066666666667
##      1      0      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0      0
##      8      1      0      1      1      1      0
##      9      0      1      0      0      0      1
##      predictions
##      7.983 7.98333333333333 7.9855 7.98616666666667 7.9875 7.988
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0

```

```

## 5 0 0 0 0 0 1
## 6 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0
## 8 1 1 1 1 1 0
## 9 0 0 0 0 0 0
## predictions
## 7.99166666666667 7.998 8 8.002 8.004 8.00483333333333 8.005 8.0055 8.006
## 1 0 0 0 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0 0 0
## 8 1 3 2 2 1 1 0 1 1
## 9 0 0 0 0 0 0 1 0 0
## predictions
## 8.0075 8.00816666666667 8.01 8.0135 8.015 8.0185 8.01883333333333 8.02
## 1 0 0 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0 0
## 8 1 1 2 0 1 1 1 1
## 9 0 0 0 1 0 0 0 0
## predictions
## 8.02116666666667 8.02133333333333 8.02333333333333 8.024 8.025
## 1 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0
## 7 0 1 0 0 0
## 8 1 0 1 1 1
## 9 0 0 0 0 0
## predictions
## 8.02583333333333 8.02716666666667 8.029 8.02966666666667 8.03166666666667
## 1 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0
## 8 1 1 1 1
## 9 0 1 0 0 1
## predictions
## 8.0325 8.03366666666667 8.041 8.04133333333333 8.0415 8.05 8.05033333333333
## 1 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0

```

```

## 4      0      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0      0      0
## 8      1      0      1      1      1      1      1
## 9      0      1      0      0      0      0      0
## predictions
## 8.05316666666667 8.05366666666667 8.05516666666667 8.0565 8.05783333333333
## 1      0      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0      0
## 7      0      0      1      0      0      0
## 8      1      1      0      1      1      1
## 9      0      0      0      0      0      1
## predictions
## 8.07666666666667 8.0815 8.09716666666667 8.098 8.1 8.10183333333333
## 1      0      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      1      0      0
## 7      0      0      1      0      0      0
## 8      1      1      0      0      0      1
## 9      0      0      0      0      1      0
## predictions
## 8.11916666666667 8.124 8.1285 8.13366666666667 8.13516666666667 8.136 8.14
## 1      0      0      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0      0      0
## 8      0      1      1      1      1      1      0
## 9      1      0      0      0      0      0      1
## predictions
## 8.14116666666667 8.14166666666667 8.14233333333333 8.1915 8.21466666666667
## 1      0      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0      0
## 8      0      0      1      0      0      0
## 9      1      1      0      1      1      1
## predictions
## 8.21516666666667 8.22633333333333 8.22716666666667 8.232 8.24433333333333
## 1      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0

```

```

##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      0
##      8      0      0      1      1      1
##      9      1      1      0      0      0
##      predictions
##      8.25 8.253333333333333 8.2615 8.2625 8.268666666666667 8.275833333333333 8.276
##      1      0      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      1      0
##      6      0      0      0      0      0      0
##      7      1      0      0      0      0      0
##      8      0      1      1      0      0      0
##      9      0      0      0      1      0      1
##      predictions
##      8.2775 8.282166666666667 8.2875 8.295166666666667 8.299666666666667
##      1      0      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0      0
##      7      0      0      0      0      1
##      8      0      0      1      0      0
##      9      1      1      0      1      0
##      predictions
##      8.317166666666667 8.360833333333333 8.368666666666667 8.384666666666667
##      1      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0
##      7      1      0      1      0
##      8      0      0      0      0
##      9      0      1      0      1
##      predictions
##      8.393833333333333 8.402333333333333 8.4055 8.412833333333333 8.422
##      1      0      0      0      0
##      2      0      0      0      0
##      3      0      0      0      0
##      4      0      0      0      0
##      5      0      0      0      0
##      6      0      0      0      0
##      7      0      1      0      0      1
##      8      0      0      0      0
##      9      1      0      1      1      0
##      predictions
##      8.423333333333333 8.4245 8.440833333333333 8.446 8.448833333333333 8.467
##      1      0      0      0      0      0

```



```

## 2          0      0          0      0          0      0
## 3          0      0          0      0          0      0
## 4          0      0          0      0          0      0
## 5          0      0          0      0          0      0
## 6          0      0          0      0          0      0
## 7          1      1          0      0          0      0
## 8          0      0          0      0          0      0
## 9          0      0          1      1          1      1
## predictions
## 8.46716666666667 8.468 8.47733333333333 8.48383333333333 8.48966666666667
## 1          0      0          0          0          0
## 2          0      0          0          0          0
## 3          0      0          0          0          0
## 4          0      0          0          0          0
## 5          0      0          0          0          0
## 6          0      0          0          0          0
## 7          0      0          1          0          0
## 8          0      1          0          0          0
## 9          1      0          0          1          1
## predictions
## 8.50233333333333 8.50583333333333 8.519 8.52933333333333 8.54583333333333
## 1          0          0      0          0          0
## 2          0          0      0          0          0
## 3          0          0      0          0          0
## 4          0          0      0          0          0
## 5          0          0      0          0          0
## 6          0          0      0          0          0
## 7          0          1      0          0          0
## 8          0          0      0          0          0
## 9          1          0      1          1          1
## predictions
## 8.54816666666667 8.55783333333333 8.56666666666667 8.577 8.584 8.5845
## 1          0          0          0      0      0      0
## 2          0          0          0      0      0      0
## 3          0          0          0      0      0      0
## 4          0          0          0      0      0      0
## 5          0          0          0      0      0      0
## 6          0          0          0      0      0      0
## 7          1          1          0      0      0      0
## 8          0          0          0      1      0      0
## 9          0          0          1      0      1      1
## predictions
## 8.58833333333333 8.598 8.60766666666667 8.60816666666667 8.61616666666667
## 1          0      0          0          0          0
## 2          0      0          0          0          0
## 3          0      0          0          0          0
## 4          0      0          0          0          0
## 5          0      0          0          0          0
## 6          0      0          0          0          0
## 7          0      0          0          1          0
## 8          0      0          0          0          0
## 9          1      1          1          0          1
## predictions
## 8.623 8.624 8.62666666666667 8.6335 8.661 8.664 8.66533333333333 8.675

```

```

## 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0 1 0 0
## 8 0 0 0 0 0 0 0 0 0
## 9 1 1 1 1 1 1 0 1 1
## predictions
## 8.6825 8.68716666666667 8.69083333333333 8.69733333333333 8.71033333333333
## 1 0 0 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0 0 0
## 9 1 1 1 1 1 1
## predictions
## 8.72666666666667 8.72716666666667 8.72733333333333 8.74883333333333
## 1 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0
## 9 1 1 1 1
## predictions
## 8.75466666666667 8.761 8.7655 8.76783333333333 8.78166666666667 8.783
## 1 0 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0
## 8 0 0 1 0 0 0
## 9 1 1 0 1 1 1
## predictions
## 8.80733333333333 8.81066666666666 8.81166666666667 8.8175 8.82
## 1 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0 0
## 9 1 1 1 1 1
## predictions

```

```

##      8.82166666666667 8.82183333333333 8.82266666666667 8.8265 8.82833333333333
## 1      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0
## 9      2      1      1      1      1
##      predictions
##      8.83483333333333 8.83933333333333 8.84333333333333 8.84633333333333 8.847
## 1      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0
## 9      1      1      1      1      1
##      predictions
##      8.852 8.85433333333333 8.85766666666667 8.8585 8.86566666666666 8.869
## 1      0      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      1      0
## 9      1      1      1      1      0      1
##      predictions
##      8.87133333333333 8.88333333333333 8.88966666666667 8.89 8.89983333333333
## 1      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0
## 9      1      2      1      1      1
##      predictions
##      8.9 8.90166666666667 8.9085 8.92 8.92466666666667 8.92633333333333 8.927
## 1      0      0      0      0      0      0
## 2      0      0      0      0      0      0
## 3      0      0      0      0      0      0
## 4      0      0      0      0      0      0
## 5      0      0      0      0      0      0
## 6      0      0      0      0      0      0
## 7      0      0      0      0      0      0
## 8      0      0      0      0      0      0
## 9      1      1      1      1      1      1

```

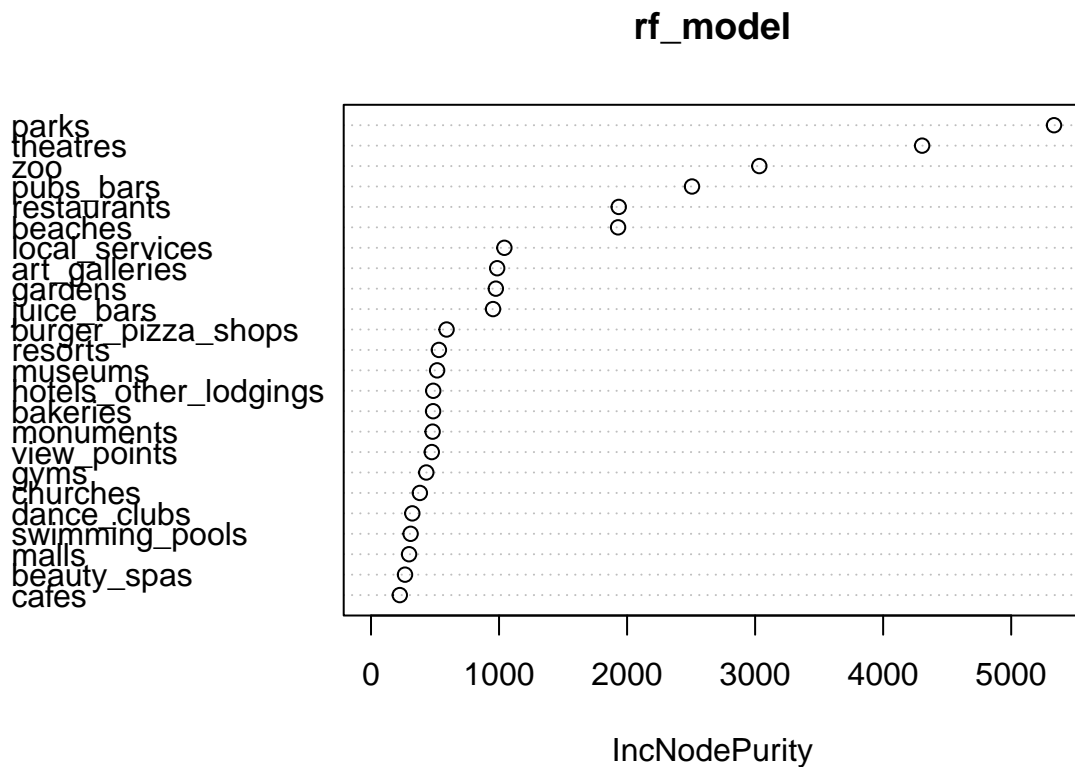
```
## predictions
## 8.927333333333333 8.93 8.935166666666667 8.949 8.949166666666667 8.95 8.9505
## 1 0 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0 0
## 9 1 5 1 1 1 1
## predictions
## 8.951 8.957 8.958 8.96 8.961 8.966 8.967333333333333 8.9705 8.975333333333333
## 1 0 0 0 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0 0 0 0
## 9 1 1 1 4 1 1 1 1
## predictions
## 8.98 8.988 8.989333333333333 8.99 8.993333333333333 9
## 1 0 0 0 0 0 0
## 2 0 0 0 0 0 0
## 3 0 0 0 0 0 0
## 4 0 0 0 0 0 0
## 5 0 0 0 0 0 0
## 6 0 0 0 0 0 0
## 7 0 0 0 0 0 0
## 8 0 0 0 0 0 0
## 9 1 1 1 3 1 11
```

```
# Plot feature importance
importance(rf_model)
```

```
## IncNodePurity
## churches 381.6302
## resorts 530.1468
## beaches 1929.6702
## parks 5334.6368
## theatres 4304.3620
## museums 516.2777
## malls 297.1897
## zoo 3032.7217
## restaurants 1934.8890
## pubs_bars 2507.0687
## local_services 1041.5066
## burger_pizza_shops 590.2555
## hotels_other_lodgings 485.8014
## juice_bars 953.0920
## art_galleries 985.3714
## dance_clubs 322.5823
```

```
## swimming_pools      309.0884
## gyms                 431.7453
## bakeries             484.9232
## beauty_spas          265.4240
## cafes                224.7806
## view_points          474.6157
## monuments            481.0322
## gardens              974.8897
```

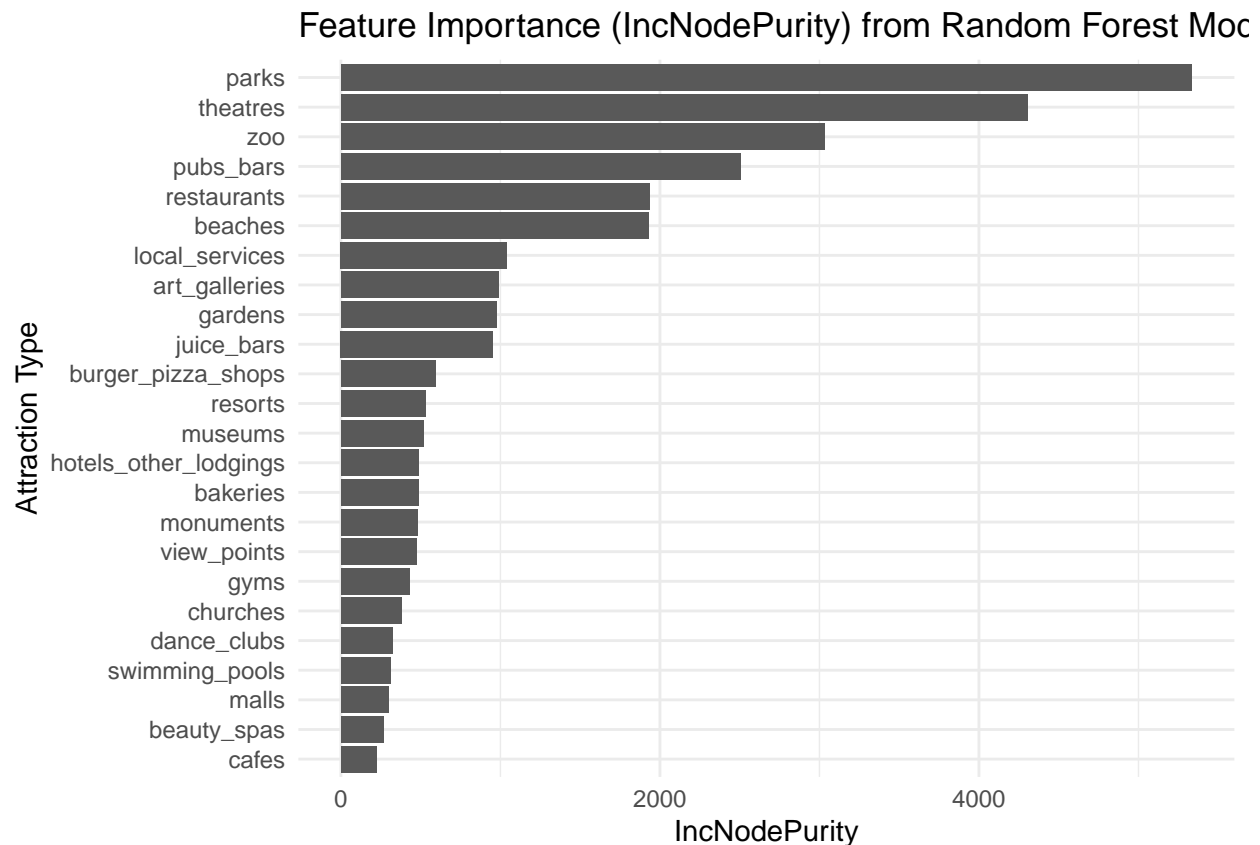
```
varImpPlot(rf_model)
```



```
# Bar plot for IncNodePurity
importance_df <- data.frame(
  category = rownames(importance(rf_model)),
  importance = importance(rf_model)[, "IncNodePurity"]
)

library(ggplot2)

ggplot(importance_df, aes(x = reorder(category, importance), y = importance)) +
  geom_bar(stat = "identity") +
  coord_flip() +
  labs(title = "Feature Importance (IncNodePurity) from Random Forest Model",
       x = "Attraction Type",
       y = "IncNodePurity") +
  theme_minimal()
```



```
# Sample DataFrame (replace this with your actual data)
travel_df_clean <- data.frame(
  category = c("churches", "resorts", "beaches", "parks", "theatres", "museums",
    "malls", "zoo", "restaurants", "pubs_bars", "local_services",
    "burger_pizza_shops", "hotels_other_lodgings", "juice_bars",
    "art_galleries", "dance_clubs", "swimming_pools", "gyms",
    "bakeries", "beauty_spas", "cafes", "view_points", "monuments", "gardens"),
  average_rating = runif(24, 1, 5), # Random ratings between 1 and 5
  visitor_numbers = sample(100:1000, 24, replace = TRUE) # Random visitor numbers
)

# Add a cluster variable based on importance (for demonstration)
importance_threshold <- median(c(381.6302, 530.1468, 1929.6702, 5334.6368, 4304.3620,
  516.2777, 297.1897, 3032.7217, 1934.8890, 2507.0687,
  1041.5066, 590.2555, 485.8014, 953.0920, 985.3714,
  322.5823, 309.0884, 431.7453, 484.9232, 265.4240,
  224.7806, 474.6157, 481.0322, 974.8897))

travel_df_clean$importance_group <- ifelse(travel_df_clean$category %in%
  c("parks", "beaches", "zoo", "restaurants", "pubs_bars"),
  "Highly Important", "Less Important")

# Load necessary library
library(dplyr)

# Summarize data
summary_df <- travel_df_clean %>%
```

```

group_by(importance_group) %>%
  summarize(
    avg_rating = mean(average_rating),
    total_visitors = sum(visitor_numbers),
    num_categories = n()
  )

print(summary_df)

```

```

## # A tibble: 2 x 4
##   importance_group avg_rating total_visitors num_categories
##   <chr>           <dbl>         <int>         <int>
## 1 Highly Important 2.61           1854           5
## 2 Less Important  2.86          11636          19

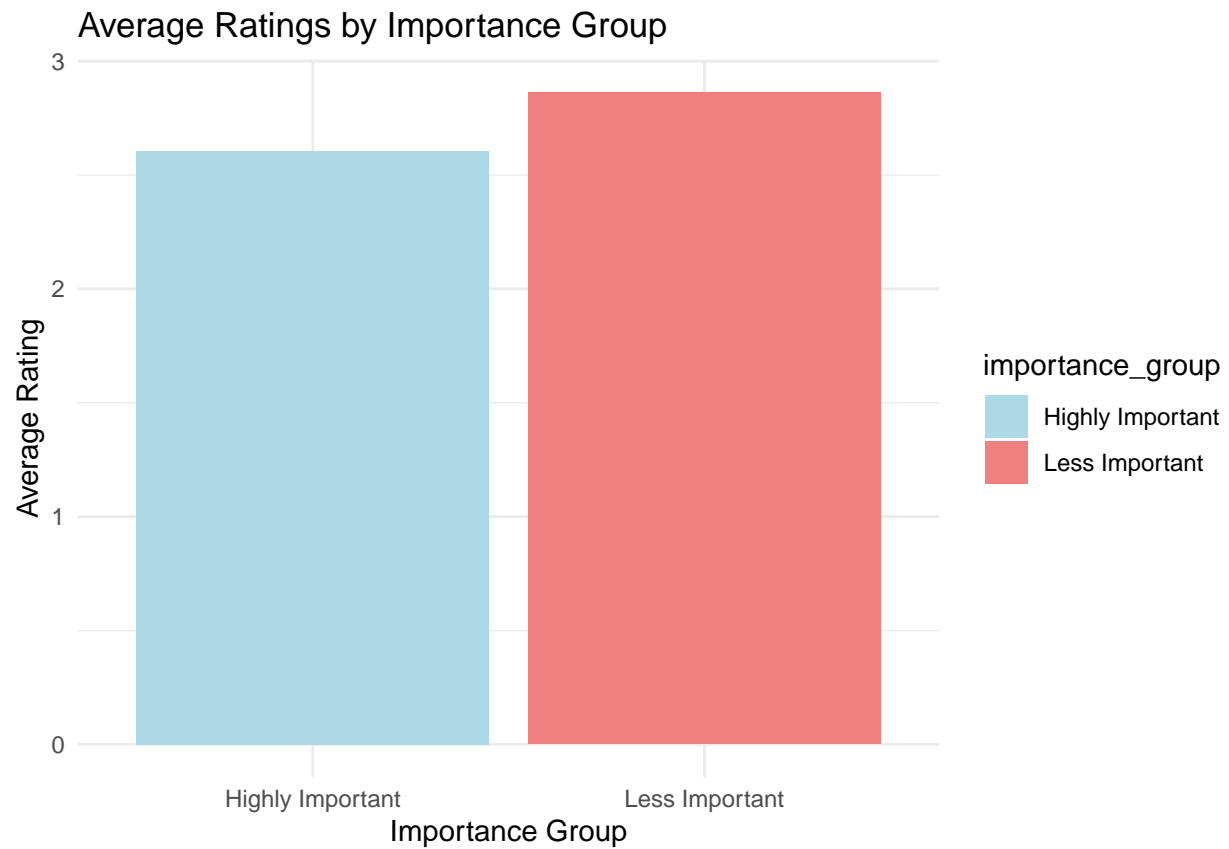
```

```

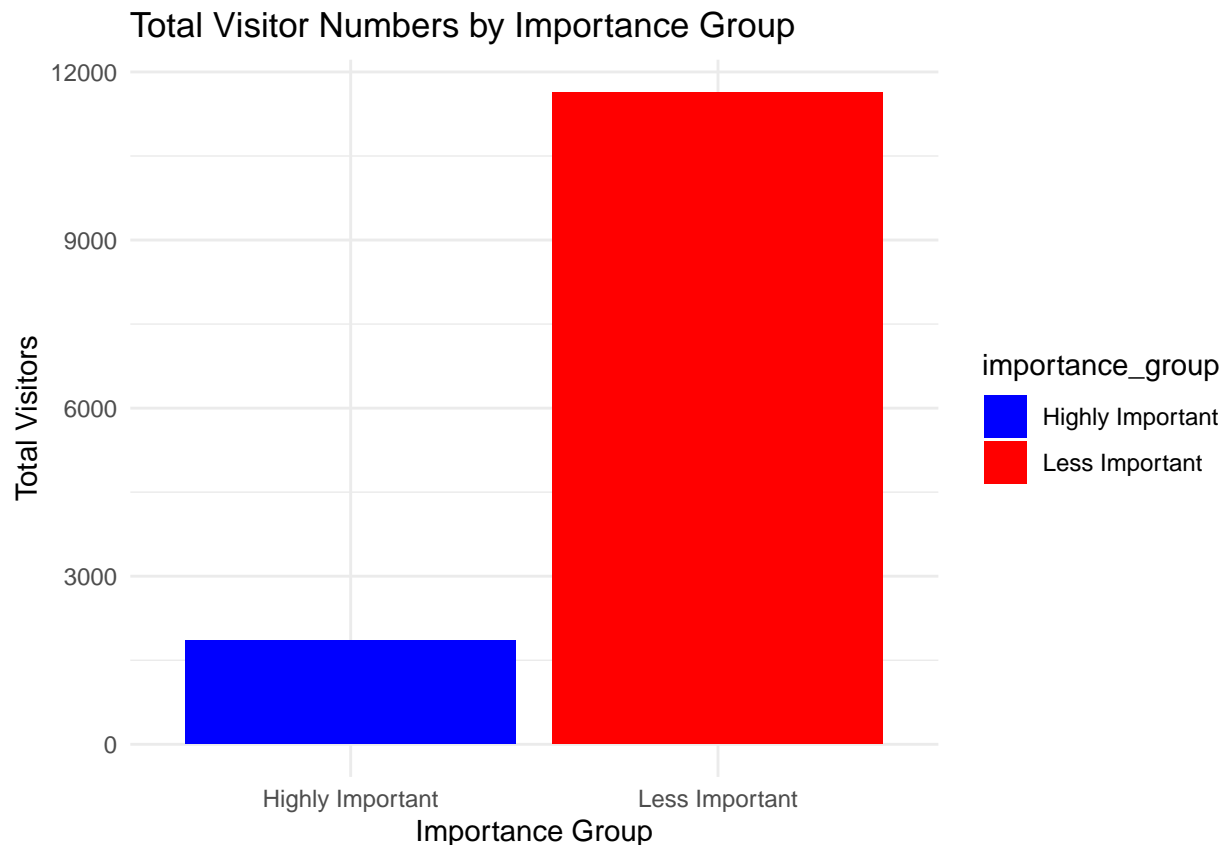
# Load visualization library
library(ggplot2)

# Bar plot for average ratings
ggplot(summary_df, aes(x = importance_group, y = avg_rating, fill = importance_group)) +
  geom_bar(stat = "identity") +
  labs(title = "Average Ratings by Importance Group",
       x = "Importance Group",
       y = "Average Rating") +
  theme_minimal() +
  scale_fill_manual(values = c("Highly Important" = "lightblue", "Less Important" = "lightcoral"))

```



```
# Bar plot for total visitors
ggplot(summary_df, aes(x = importance_group, y = total_visitors, fill = importance_group)) +
  geom_bar(stat = "identity") +
  labs(title = "Total Visitor Numbers by Importance Group",
       x = "Importance Group",
       y = "Total Visitors") +
  theme_minimal() +
  scale_fill_manual(values = c("Highly Important" = "blue", "Less Important" = "red"))
```

```
# Sample testimonials (replace this with your actual data)
testimonials <- data.frame(
  category = c("parks", "beaches", "theatres"),
  testimonial = c("I love the open spaces and nature trails!",
                  "The beach was beautiful and relaxing.",
                  "Great performances and cultural experience.")
)
## Credit to Chat gpt

# Print testimonials
print(testimonials)
```

```
##   category      testimonial
## 1   parks  I love the open spaces and nature trails!
## 2 beaches    The beach was beautiful and relaxing.
## 3 theatres Great performances and cultural experience.
```

```
# Sample testimonials for less important categories
testimonials_less_important <- data.frame(
  category = c("bakeries"),
  testimonial = c("I visited a local bakery while exploring the city. It had a nice atmosphere, but it was a bit small.")
)
## Credit to Chat gpt

# Print testimonials for less important category
print(testimonials_less_important)
```

```
## category
## 1 bakeries
##
## 1 I visited a local bakery while exploring the city. It had a nice atmosphere, but it was just an average
## Credit to Chat gpt
```

The above code prepares your data, calculates averages, and visualizes the importance of different attraction categories based on user ratings and visitor numbers.

improve the project by including real testimonials from users to enrich the narrative.

This information will help illustrate how different types of attractions can influence visitor decisions in Europe.

```
# Load necessary libraries
library(dplyr)
library(ggplot2)

# Sample data of attraction categories and their attributes for nightlife thrill seekers
attraction_data <- data.frame(
  category = c("dance clubs", "swimming pools", "spas", "cafes"),
  attributes = I(list(
    c("nightlife", "music", "dancing"), # Dance clubs
    c("nightlife", "relaxation", "fun"), # Swimming pools
    c("relaxation", "wellness", "luxury"), # Spas
    c("socializing", "casual", "food") # Cafes
  )),
  # Updated importance scores
  importance_score = c(4.510389, 4.367149, 2.70572, 3.340826)
)

# Function to get user input for preferences
get_user_preferences <- function() {
  cat("What do you enjoy? (Select all that apply, comma-separated)\n")
  cat("1. Nightlife\n")
  cat("2. Relaxation\n")
  cat("3. Socializing\n")

  # Simulated user input for nightlife thrill seeker
  user_input <- "nightlife,relaxation" # Replace this with real user input in practice
  return(unlist(strsplit(user_input, ",")))
}

# Function to filter recommendations based on user preferences
get_recommendations <- function(user_preferences, data) {
  relevant_categories <- data %>%
    filter(apply(attributes, function(attr) any(attr %in% user_preferences)))

  return(relevant_categories)
}
```

```

# Function to display importance of recommended categories
display_importance <- function(recommendations) {
  cat("\nRecommended Attractions:\n")
  print(recommendations %>% select(category, importance_score))
}

```

```

# Main flow
user_preferences <- get_user_preferences()

```

```

## What do you enjoy? (Select all that apply, comma-separated)
## 1. Nightlife
## 2. Relaxation
## 3. Socializing

```

```

recommendations <- get_recommendations(user_preferences, attraction_data)

# Prioritize recommendations: Dance clubs, Swimming pools, and Spas over Cafes
recommended_categories <- recommendations %>%
  filter(category %in% c("dance clubs", "swimming pools", "spas")) %>%
  arrange(desc(importance_score))

# Display recommendations
display_importance(recommended_categories)

```

```

##
## Recommended Attractions:
##      category importance_score
## 1    dance clubs      4.510389
## 2 swimming pools      4.367149
## 3          spas       2.705720

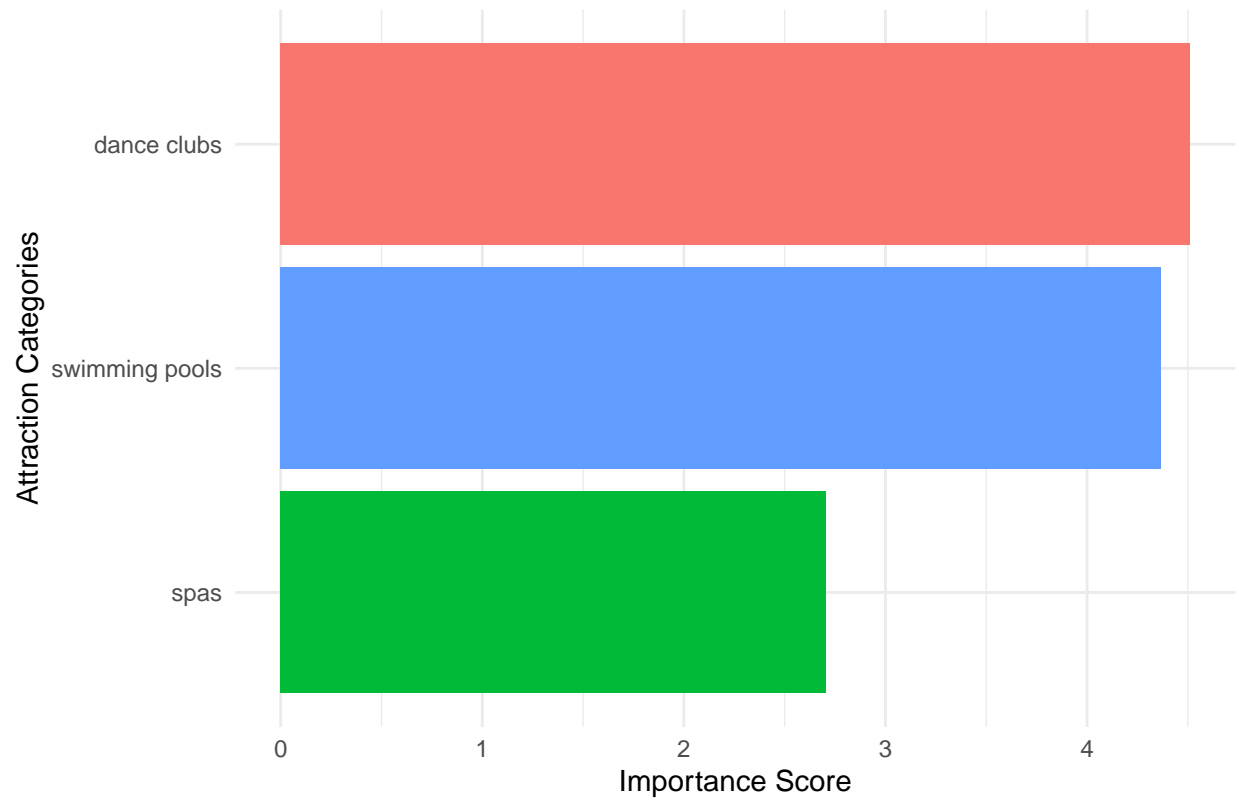
```

```

# Visualization
ggplot(recommended_categories, aes(x = reorder(category, importance_score), y = importance_score, fill = "#f08080")) +
  geom_bar(stat = "identity") +
  coord_flip() + # Flip coordinates for better visibility
  labs(title = "Importance of Recommended Attractions for Nightlife Thrill Seekers",
       x = "Attraction Categories",
       y = "Importance Score") +
  theme_minimal() +
  theme(legend.position = "none") # Remove legend for simplicity

```

Importance of Recommended Attractions for Nightlife Thrill Seeker



Credit to Chat gpt