E11: Data Analysis of a Chemical Processing Plant

GROUP 40:

HARDIK GOHIL - 22B1293

MADHAVA SRIRAM – 22B1233

Exploratory Data Analysis

I) Identifying Missing Values:

1) The columns ‘c82’, ‘c88’, ‘c96’, ‘c97’, ‘c102’, ‘c110’, ‘c113’, ‘c133’, ’ c149’, ‘c188’, ‘c189’, ‘c190’, ‘c206’ have cells occupied by **#REF!** reference error values. This typically happens when a formula refers to a cell or range of cells that has been deleted or moved.

2) The columns ‘c133’, ‘c149’, ‘c128’, ‘c130’ have cells occupied by **#VALUE!** Error. It indicates that Excel cannot interpret one or more of the values used in the formula.

3) The columns ‘c206’,’c207’,’c208’,’c209’, ‘c210’, ‘c211’, ‘c212’, ‘c213’, ‘c214’, ‘c215’, ‘c216’, ‘c217’, ‘c218’, ‘c219’, ‘c220’, ‘c221’, ‘c222’ have cells occupied by **#N/A** error.

4) The columns ‘c199’, ‘c202’, ‘c204’, ‘c212’, ‘c222’, ‘c223’, ‘c226’, ‘c229’, ‘c230’, ‘c231’, ‘c232’, ‘c233’, ‘c234’ have empty cells.

II) Converting all error values to NaN:

1)Replacing all the error or empty values with **NaN** to be able to have a better view and understanding of all the missing data as one value ‘NaN’

III) Created a copy of the dataframe so as to not lose the actual information

IV) : Dropping the columns which have more than 50 percent missing values

1) The columns `['c188', 'c189', 'c190', 'c199', 'c202', 'c204', 'c206', 'c223', 'c226', 'c229', 'c231', 'c232', 'c233', 'c234']` have more than 50 percent missing values.

2) It would not be a good model to predict the remaining more than 50 % data based on the available less than 50 % data

V) : IDENTIFYING OUTLIERS IN DATA

1) Used the **Inter-Quartile Range** method to find the Upper Bound and Lower Bound for all the columns and made dataframes for UB and LB.

Q1 = 25^{TH} PERCENTILE OF THE DATA
Q3 = 75^{TH} PERCENTILE OF THE DATA
IQR = Q3-Q1
LB = Q1 – 1.5 * IQR UB = Q3 + 1.5* IQR

2) Classified the cells which have values greater than Upper Bound and less than Lower Bound of that column as outliers in that column.

VI) : REPLACED OUTLIERS WITH NAN

1)Replaced the outliers with NaN so that they also have the same value as the other cells whose value is to be predicted.

Filling Missing Values

1) For each column except c1, c51, c52, c53, making the numeric values as Train data and the NaN values as test data. (Made sure that there are no other types of values in our data at this point).

2) Trained Polynomial regression model of degree 100 using the Train data i.e numeric values.

3) Used this model to predict the values in the test data i.e NaN values.

4) Assigned the predicted values to the corresponding cell in the copy dataframe.

COLLINEARITY DETECTION

1) Calculated the **Variance Inflation Factor (VIF)** for all the columns except c1, c51, c52, c53, c54.

2) Filtered out the columns who had VIF > 20.

3) VIF > 20 indicates a high level of collinearity and hence, removed all the columns with VIF > 20 from the dataframe.

4) This resulted in dropping of about 159 columns from the dataframe.

5) These columns were not very important for the prediction of vibrations.

DATA VISUALIZATION

1) Made a plot of all the problematic columns before and after predicting the values

2) This gave insight into the differences that were created due to outlier removal and polynomial regression

3) This helped us to verify whether the EDA has been performed correctly or not.

4) Most of the plots were as expected.

Creating ML model for c51, c52, c53, c54 using all columns

OLS Regression Results

Dep. Variable:	c51	R-squared:	0.673
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.655
Method:	Least Squares	F-statistic:	37.00
Date:	Mon, 13 Nov 2023	Prob (F-statistic):	3.25e-197
Time:	14:01:12	Log-Likelihood:	-1909.1
No. Observations:	1025	AIC:	3928.
Df Residuals:	970	BIC:	4200.
Df Model:	54		
Covariance Type:	nonrobust		

Dep. Variable:	c52	R-squared:	0.831
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.821
Method:	Least Squares	F-statistic:	88.03
Date:	Mon, 13 Nov 2023	Prob (F-statistic):	0.00
Time:	14:01:12	Log-Likelihood:	-1362.2
No. Observations:	1025	AIC:	2834.
Df Residuals:	970	BIC:	3106.
Df Model:	54		
Covariance Type:	nonrobust		

OLS Regression Results

Dep. Variable:	c53	R-squared:	0.884
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.878
Method:	Least Squares	F-statistic:	137.5
Date:	Mon, 13 Nov 2023	Prob (F-statistic):	0.00
Time:	14:01:12	Log-Likelihood:	-2251.2
No. Observations:	1025	AIC:	4612.
Df Residuals:	970	BIC:	4884.
Df Model:	54		
Covariance Type:	nonrobust		

Dep. Variable:	c54	R-squared:	0.876
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.869
Method:	Least Squares	F-statistic:	127.2
Date:	Mon, 13 Nov 2023	Prob (F-statistic):	0.00
Time:	14:01:12	Log-Likelihood:	-2187.5
No. Observations:	1025	AIC:	4485.
Df Residuals:	970	BIC:	4756.
Df Model:	54		
Covariance Type:	nonrobust		

NOTE : These models were trained on data obtained after dropping the collinear columns

Creating ML model for c51, c52, c53, c54 using controllable parameters

OLS Regression Results

Dep. Variable:	c51	R-squared (uncentered):	0.959
Model:	OLS	Adj. R-squared (uncentered):	0.959
Method:	Least Squares	F-statistic:	1249.
Date:	Mon, 13 Nov 2023	Prob (F-statistic):	0.00
Time:	14:01:12	Log-Likelihood:	-2150.2
No. Observations:	1025	AIC:	4338.
Df Residuals:	1006	BIC:	4432.
Df Model:	19		
Covariance Type:	nonrobust		

Dep. Variable:	c52	R-squared (uncentered):	0.983
Model:	OLS	Adj. R-squared (uncentered):	0.983
Method:	Least Squares	F-statistic:	3155.
Date:	Mon, 13 Nov 2023	Prob (F-statistic):	0.00
Time:	14:01:12	Log-Likelihood:	-1645.0
No. Observations:	1025	AIC:	3328.
Df Residuals:	1006	BIC:	3422.
Df Model:	19		
Covariance Type:	nonrobust		

OLS Regression Results

Dep. Variable:	c53	R-squared (uncentered):	0.948
Model:	OLS	Adj. R-squared (uncentered):	0.947
Method:	Least Squares	F-statistic:	964.1
Date:	Mon, 13 Nov 2023	Prob (F-statistic):	0.00
Time:	14:01:12	Log-Likelihood:	-2463.3
No. Observations:	1025	AIC:	4965.
Df Residuals:	1006	BIC:	5058.
Df Model:	19		
Covariance Type:	nonrobust		

Dep. Variable:	c54	R-squared (uncentered):	0.937
Model:	OLS	Adj. R-squared (uncentered):	0.936
Method:	Least Squares	F-statistic:	784.2
Date:	Mon, 13 Nov 2023	Prob (F-statistic):	0.00
Time:	14:01:12	Log-Likelihood:	-2485.1
No. Observations:	1025	AIC:	5008.
Df Residuals:	1006	BIC:	5102.
Df Model:	19		
Covariance Type:	nonrobust		

Classified the predicted values as Safe, Moderate, High and Critical

<u>c51</u>

```
['moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high',
'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'moderate', 'high', 'moderate', 'high', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe']
```

c52


```
['moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'moderate', 'high', 'moderate',
'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high',
'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate']
```

c53

['moderate', 'safe',
'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe',
'safe', 'safe',
'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe',
'safe', 'safe',
'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'safe',
'safe', 'moderate',
'safe', 'safe', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high',
'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'high',
'high', 'high',
'high', 'high',
'high', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'critical', 'critical', 'high', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical',
'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical',
'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'high', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'high', 'high', 'critical',
'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'high',
'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'high', 'critical',
'critical', 'high', 'high', 'critical', 'critical', 'critical', 'high', 'critical', 'high', 'high', 'critical', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'critical', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'high', 'critical', 'critical', 'high', 'high', 'high', 'high', 'critical', 'critical',
'critical', 'critical', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'critical', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'high', 'high',
'high', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'high',
'high', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe',
'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate']

c54

['moderate', 'safe', 'moderate',
'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe',
'safe', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe',
'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe',
'safe', 'safe',
'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'moderate',
'moderate', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate',
'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate',
'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe',
'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'high', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'high', 'critical', 'high', 'high', 'critical', 'high', 'high', 'critical', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'high', 'critical', 'critical',
'critical', 'high', 'high', 'high', 'high', 'critical', 'critical', 'critical', 'high', 'critical', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'critical', 'critical', 'high', 'high', 'high', 'critical', 'high', 'critical',
'critical', 'critical', 'high', 'high', 'high', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical',
'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'high', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'critical', 'high', 'critical', 'high', 'critical', 'critical', 'critical', 'high', 'high', 'high', 'high',
'high', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'critical', 'critical', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high',
'high', 'high',
'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high',
'high', 'high',
'high', 'high', 'high', 'moderate', 'high',
'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'high', 'moderate', 'high', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe',
'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'moderate', 'safe', 'safe', 'safe', 'moderate', 'safe', 'moderate', 'safe', 'safe', 'moderate', 'moderate',
'moderate', 'moderate']

Sort the p-values in ascending order for each model

c51

Variable	Coefficient	P-value
c161	2.075398e-02	6.633554e-26
c158	3.115210e-01	2.246108e-17
c39	1.300734e+01	1.539583e-12
c156	1.302331e-14	2.915443e-09
c27	6.476557e-05	2.267978e-04
c143	5.596057e-03	1.778786e-03
c28	6.952627e-02	9.093442e-03
c31	-6.505412e-02	1.565456e-02
c30	1.560065e+00	2.283270e-02
c32	3.001348e-01	2.601228e-02
c157	-9.015735e-02	1.148564e-01
c142	7.056150e-02	1.170523e-01
c26	-8.898137e-02	1.911171e-01
c33	2.200611e-01	4.276409e-01
c139	4.072722e-02	4.600851e-01
c160	-2.056615e-03	5.504104e-01
c29	3.519571e-02	6.021834e-01
c155	-5.159549e-03	7.538032e-01
c162	-4.314907e-04	8.839341e-01
c163	8.646758e-05	9.821910e-01

c52

	Variable	Coefficient	P-value
15	c158	3.601033e-01	1.985080e-53
17	c161	1.253529e-02	2.160394e-25
3	c29	-3.679800e-01	2.073346e-18
2	c28	1.407381e-01	1.835697e-17
8	c39	8.674654e+00	1.341318e-14
0	c26	2.989787e-01	1.212993e-12
7	c33	1.079346e+00	2.837637e-10
13	c156	8.378545e-15	4.202238e-10
14	c157	2.072156e-01	3.972648e-09
9	c139	-1.835047e-01	6.302097e-08
1	c27	5.527932e-05	2.811771e-07
5	c31	7.815165e-02	2.205135e-06
6	c32	-3.818035e-01	3.893964e-06
11	c143	5.003893e-03	5.071776e-06
4	c30	1.893196e+00	6.634028e-06
12	c155	-3.974052e-02	8.164644e-05
19	c163	9.290505e-03	9.173242e-05
10	c142	-6.441022e-02	1.926699e-02
16	c160	3.737062e-03	7.587779e-02
18	c162	1.262280e-03	4.845180e-01

c53

	Variable	Coefficient	P-value
12	c155	5.178470e-01	1.034787e-95
19	c163	5.646324e-02	1.468468e-25
15	c158	3.630598e-01	2.557733e-13
2	c28	2.412885e-01	3.867750e-11
1	c27	1.503051e-04	3.738285e-10
14	c157	4.201907e-01	7.492538e-08
11	c143	1.238280e-02	3.884922e-07
13	c156	-1.036167e-14	4.652165e-04
8	c39	-7.877056e+00	1.439561e-03
17	c161	6.285676e-03	1.589226e-02
4	c30	1.943844e+00	3.660463e-02
9	c139	-1.293465e-01	8.406650e-02
7	c33	5.991213e-01	1.117304e-01
0	c26	-1.315350e-01	1.545200e-01
3	c29	1.275863e-01	1.640119e-01
16	c160	6.297493e-03	1.780548e-01
18	c162	-4.820621e-03	2.296489e-01
6	c32	1.583405e-01	3.863826e-01
5	c31	2.285048e-03	9.500522e-01
10	c142	1.826447e-04	9.976136e-01

c54

	Variable	Coefficient	P-value
12	c155	3.226652e-01	1.353274e-41
15	c158	6.217864e-01	4.050970e-33
19	c163	5.434100e-02	5.371011e-23
17	c161	1.691118e-02	3.021425e-10
2	c28	2.320472e-01	4.672364e-10
13	c156	-1.426820e-14	2.519920e-06
14	c157	3.472687e-01	1.284995e-05
7	c33	1.677560e+00	1.412415e-05
4	c30	3.923866e+00	3.830761e-05
8	c39	-1.017901e+01	5.695392e-05
1	c27	9.421859e-05	1.098802e-04
11	c143	8.362206e-03	7.604396e-04
5	c31	8.128869e-02	2.933691e-02
9	c139	-1.628563e-01	3.329400e-02
10	c142	-1.277989e-01	4.069818e-02
16	c160	8.693567e-03	6.885421e-02
6	c32	-2.080862e-01	2.651805e-01
18	c162	-2.352401e-03	5.659537e-01
3	c29	4.669651e-02	6.178847e-01
0	c26	3.237333e-02	7.314491e-01

Making the model for c241 sorting the p values in ascending order

	Variable	Coefficient	P-value
8	c20	0.086403	6.272224e-04
10	c22	-0.144736	4.062602e-09
11	c23	0.053989	2.237151e-02
12	c30	-0.603754	1.179912e-02
17	c42	0.358678	4.847498e-03
18	c44	-0.186047	3.084779e-04
21	c60	-0.246794	1.862429e-02
23	c62	-0.238910	3.316080e-02
25	c72	-0.152748	2.925802e-02
33	c137	-0.127683	7.348400e-04
39	c152	16.474173	1.336661e-04
53	c178	0.414866	8.746317e-03
59	c230	0.093507	2.802967e-02
13			

OLS Regression Results

Dep. Variable:	c241	R-squared (uncentered):	0.910
Model:	OLS	Adj. R-squared (uncentered):	0.909
Method:	Least Squares	F-statistic:	785.6
Date:	Mon, 13 Nov 2023	Prob (F-statistic):	0.00
Time:	14:01:13	Log-Likelihood:	-1088.9
No. Observations:	1025	AIC:	2204.
Df Residuals:	1012	BIC:	2268.
Df Model:	13		
Covariance Type:	nonrobust		