

Experimentacion_SonarQube

joa102

2022-05-05

Experimentación en ingeniería del software (SonarQube)

Para la experimentación de esta práctica he seleccionado analizar el código fuente de la plataforma **SonarQube** mediante la herramienta *SourceMeter*.

Las *versiones* de **SonarQube** que he decidido analizar son:

- **V1: 8.3.0.34182** ->
<https://github.com/SonarSource/sonarqube/releases/tag/8.3.0.34182>
- **V2: 8.9.8.54436** ->
<https://github.com/SonarSource/sonarqube/releases/tag/8.9.8.54436>
- **V3: 9.4.0.54424** ->
<https://github.com/SonarSource/sonarqube/releases/tag/9.4.0.54424>

En principio elegí analizar el código fuente la herramienta phpMyAdmin, pero cuando realice el análisis no obtuvo ningún tipo de métricas, por lo cual decidí probar a analizar el código fuente de la plataforma SonarQube y con esta si obtuve resultados y finalmente elegí quede con dicha plataforma.

Para analizar el código fuente con Sourcemeter utilicé los siguientes comandos ejecutandolos en el Símbolo del Sistema de Windows:

- cd C:.\0-x64-Windows
- SourceMeterJava -projectName=sonarqube-8.3.0.34182-joa102 -projectBaseDir=C:\SourceMeter\SonarQube\sonarqube-8.3.0.34182 -resultsDir=C:\SourceMeter\SourceMeterJoa102 -runFB=true -FBFileList=sonarqube-8.3.0.34182.txt
- SourceMeterJava -projectName=sonarqube-8.9.8.54436-joa102 -projectBaseDir=C:\SourceMeter\SonarQube\sonarqube-8.9.8.54436 -resultsDir=C:\SourceMeter\SourceMeterJoa102 -runFB=true -FBFileList=sonarqube-8.9.8.54436.txt
- SourceMeterJava -projectName=sonarqube-9.4.0.54424-joa102 -projectBaseDir=C:\SourceMeter\SonarQube\sonarqube-9.4.0.54424 -resultsDir=C:\SourceMeter\SourceMeterJoa102 -runFB=true -FBFileList=sonarqube-9.4.0.54424.txt

Los resultados de los análisis del código fuente en csv están subidos en el siguiente repositorio de git:

- <https://github.com/PRIS2/SourceMeterJoa102.git>

Importar conjunto de datos (csv)

Una vez que ya se han generado los csv con los resultados del análisis se va a proceder a importarlos para poder trabajar con ellos.

Cargar rutas (csv)

Primero se guardan los ficheros csv dentro de este proyecto y a continuación se crea una función que guarda en variables la ruta relativa de cada fichero para su posterior utilización.

```
routeClassV1 <- "sonarqube-8.3.0.34182-joa102\\sonarqube-8.3.0.34182-joa102-Class.csv"
routeClassV2 <- "sonarqube-8.9.8.54436-joa102\\sonarqube-8.9.8.54436-joa102-Class.csv"
routeClassV3 <- "sonarqube-9.4.0.54424-joa102\\sonarqube-9.4.0.54424-joa102-Class.csv"
```

Cargar datos (csv)

Una vez que se han creado las rutas de los ficheros csv se procede a crear una función que lee dichos csv mediante las rutas anteriormente creadas y guardar su contenido en variables para su posterior utilización.

```
library(readr)

datasetClassV1 <- read_csv(routeClassV1)

## Rows: 6698 Columns: 102
## — Column specification —————
## Delimiter: ","
## chr (6): ID, Name, LongName, Parent, Component, Path
## dbl (96): Line, Column, EndLine, EndColumn, CC, CCL, CCO, CI, CLC, CLL
## C, LDC...
##
## i Use `spec()` to retrieve the full column specification for this data
## .
## i Specify the column types or set `show_col_types = FALSE` to quiet this
## message.

datasetClassV2 <- read_csv(routeClassV2)

## Rows: 7693 Columns: 102
## — Column specification —————
```

```

## Delimiter: ","
## chr (6): ID, Name, LongName, Parent, Component, Path
## dbl (96): Line, Column, EndLine, EndColumn, CC, CCL, CCO, CI, CLC, CLL
## C, LDC...
##
## i Use `spec()` to retrieve the full column specification for this data
.
## i Specify the column types or set `show_col_types = FALSE` to quiet th
is message.

datasetClassV3 <- read_csv(routeClassV3)

## Rows: 7214 Columns: 102
## — Column specification —————
## Delimiter: ","
## chr (6): ID, Name, LongName, Parent, Component, Path
## dbl (96): Line, Column, EndLine, EndColumn, CC, CCL, CCO, CI, CLC, CLL
## C, LDC...
##
## i Use `spec()` to retrieve the full column specification for this data
.
## i Specify the column types or set `show_col_types = FALSE` to quiet th
is message.

```

Ahora que ya se tienen los datos de los ficheros csv cargados se va a proceder a analizarlos.

Análisis de métricas a nivel de clases

Para esta práctica he decidido analizar las siguientes métricas a nivel de clase del fichero csv de clases:

Métrica de acoplamiento

- **CBO** de una clase es el número de clases a las cuales una clase está ligada. Se da dependencia entre dos clases cuando una clase usa métodos o variables de la otra clase. Las clases relacionadas por herencia no se tienen en cuenta. Se propone como indicador del esfuerzo necesario para el mantenimiento y en el testeo. Cuanto más acoplamiento se da en una clase, más difícil será reutilizarla. Además, las clases con excesivo acoplamiento dificultan la comprensibilidad y hacen más difícil el mantenimiento por lo que será necesario un mayor esfuerzo y riguroso testeo. Las clases deberían de ser lo más independientes. Al reducir el acoplamiento se reduce la complejidad, se mejora la modularidad y se promueve la encapsulación.

Métrica de complejidad

- **WMC** mide la complejidad de una clase. Si todos los métodos son considerados igualmente complejos, entonces WMC es simplemente el número de métodos definidos en una clase. Sugieren un umbral de 40 o 20, dependiendo si las clases son o no de interface de usuario respectivamente.

Métrica de cohesión

- **LCOM** es una medida de la cohesión de una clase midiendo el número de atributos comunes usados por diferentes métodos, indicando la calidad de la abstracción hecha en la clase. Un valor alto de LCOM implica falta de cohesión, es decir, escasa similitud de los métodos. Esto puede indicar que la clase está compuesta de elementos no relacionados, incrementando la complejidad y la probabilidad de errores durante el desarrollo. Es deseable una alta cohesión en los métodos dentro de una clase ya que ésta no puede ser dividida fomentando la encapsulación.

Carga de métricas

Una vez que tenemos los datos del csv cargado en variables, se van a utilizar dichas variables para cargar individualmente cada métrica en nuevas variables para su posterior para analizarlas.

- CBO -> Acoplamiento entre objetos

```
cboClassV1 <- datasetClassV1$CBO  
cboClassV2 <- datasetClassV2$CBO  
cboClassV3 <- datasetClassV3$CBO
```

- WMC -> Métodos ponderados por clase

```
wmcClassV1 <- datasetClassV1$WMC  
wmcClassV2 <- datasetClassV2$WMC  
wmcClassV3 <- datasetClassV3$WMC
```

- LCOM -> Falta de cohesión en los métodos

```
lcomClassV1 <- datasetClassV1$LCOM5  
lcomClassV2 <- datasetClassV2$LCOM5  
lcomClassV3 <- datasetClassV3$LCOM5
```

Media, Máximos y mínimos

Una vez que tenemos todos los datos del csv que se van a analizar cargados en variables se va a calcular la media, el máximo y el mínimo de cada uno de ellos para su posterior utilización.

- Media, máximo y mínimo de CBO:

```
meanCboClassV1 <- mean(cboClassV1)
meanCboClassV2 <- mean(cboClassV2)
meanCboClassV3 <- mean(cboClassV3)

maxCboClassV1 <- max(cboClassV1)
maxCboClassV2 <- max(cboClassV2)
maxCboClassV3 <- max(cboClassV3)

minCboClassV1 <- min(cboClassV1)
minCboClassV2 <- min(cboClassV2)
minCboClassV3 <- min(cboClassV3)
```

- Media, máximo y mínimo de WMC:

```
meanWmcClassV1 <- mean(wmcClassV1)
meanWmcClassV2 <- mean(wmcClassV2)
meanWmcClassV3 <- mean(wmcClassV3)

maxWmcClassV1 <- max(wmcClassV1)
maxWmcClassV2 <- max(wmcClassV2)
maxWmcClassV3 <- max(wmcClassV3)

minWmcClassV1 <- min(wmcClassV1)
minWmcClassV2 <- min(wmcClassV2)
minWmcClassV3 <- min(wmcClassV3)
```

- Media, máximo y mínimo de LCOM:

```
meanLcomClassV1 <- mean(lcomClassV1)
meanLcomClassV2 <- mean(lcomClassV2)
meanLcomClassV3 <- mean(lcomClassV3)

maxLcomClassV1 <- max(lcomClassV1)
maxLcomClassV2 <- max(lcomClassV2)
maxLcomClassV3 <- max(lcomClassV3)

minLcomClassV1 <- min(lcomClassV1)
minLcomClassV2 <- min(lcomClassV2)
minLcomClassV3 <- min(lcomClassV3)
```

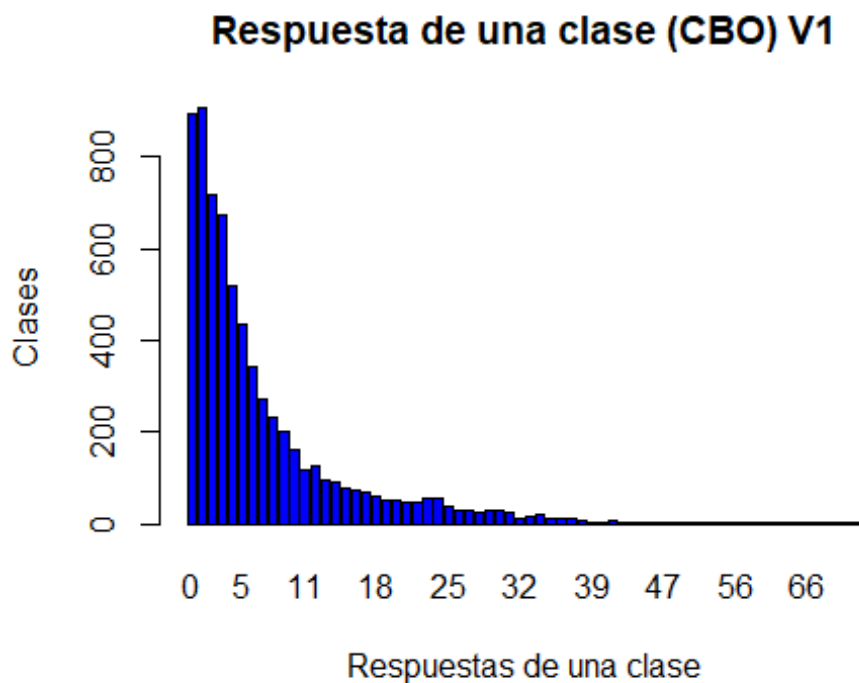
Gráficas de barras

Utilizando las variables creadas anteriormente que contienen todos los datos del csv se va a crear gráficas de barras de cada métrica para cada versión de csv de clases y así poder ver dichos datos visualmente para poder analizarlos para la posterior creación de indicadores.

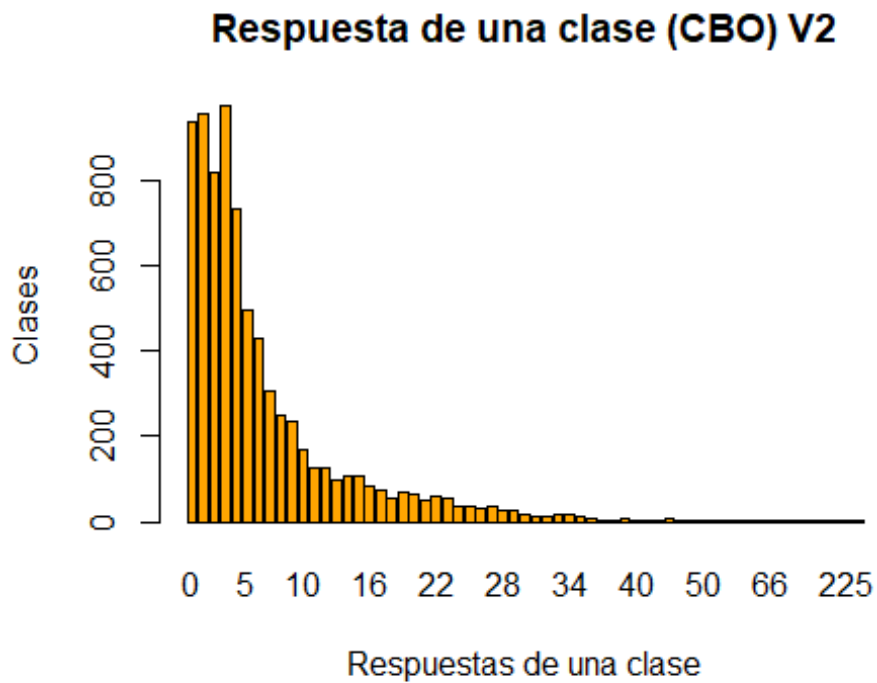
Gráficas de barras CBO

- Para la Versión 1 su máximo es de 212, su mínimo es de 0 y su media es de 6.77
- Para la Versión 2 su máximo es de 321, su mínimo es de 0 y su media es de 6.40
- Para la Versión 3 su máximo es de 251, su mínimo es de 0 y su media es de 6.68

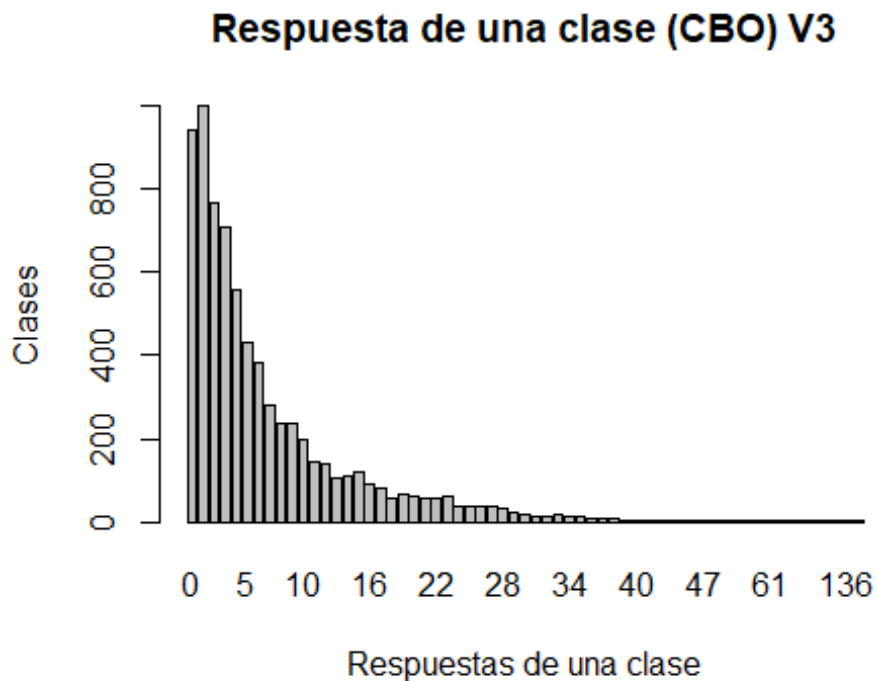
```
tableCboClassV1 <- table(cboClassV1)
barplot(tableCboClassV1,
        main = 'Respuesta de una clase (CBO) V1',
        col = 'blue',
        xlab = 'Respuestas de una clase',
        ylab = 'Clases')
```



```
tableCboClassV2 <- table(cboClassV2)
barplot(tableCboClassV2,
        main = 'Respuesta de una clase (CBO) V2',
        col = 'orange',
        xlab = 'Respuestas de una clase',
        ylab = 'Clases')
```



```
tableCboClassV3 <- table(cboClassV3)
barplot(tableCboClassV3,
        main = 'Respuesta de una clase (CBO) V3',
        col = 'grey',
        xlab = 'Respuestas de una clase',
        ylab = 'Clases')
```

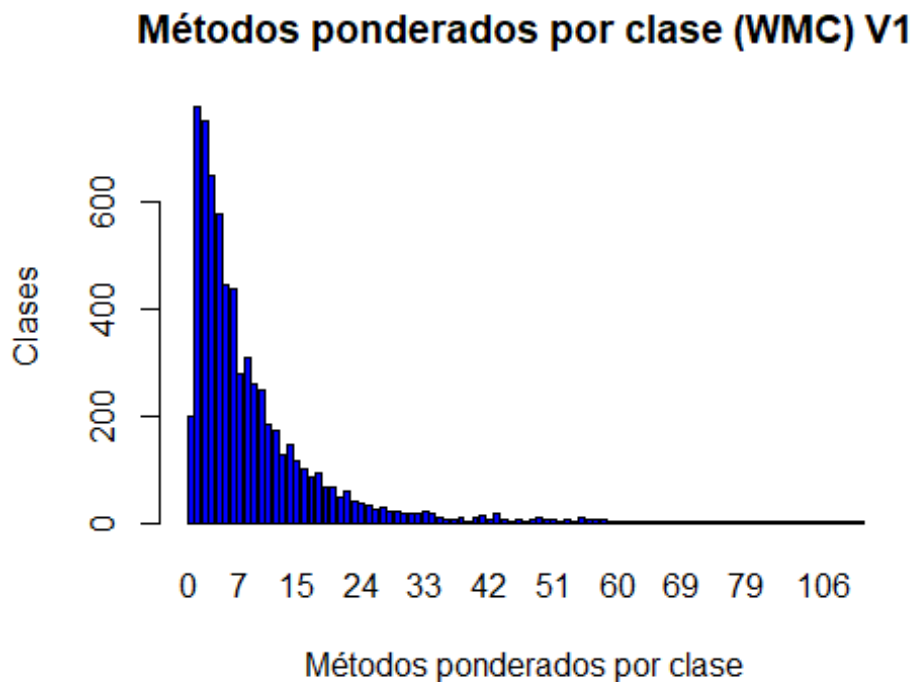


Para CBO cuanto más acoplamiento se da en una clase, más difícil será reutilizarla. Las clases deberían de ser lo más independientes. Como se observa en la gráfica en el umbral de 0 a 23 aproximadamente, por lo tanto, se interpreta que su acoplamiento es bueno.

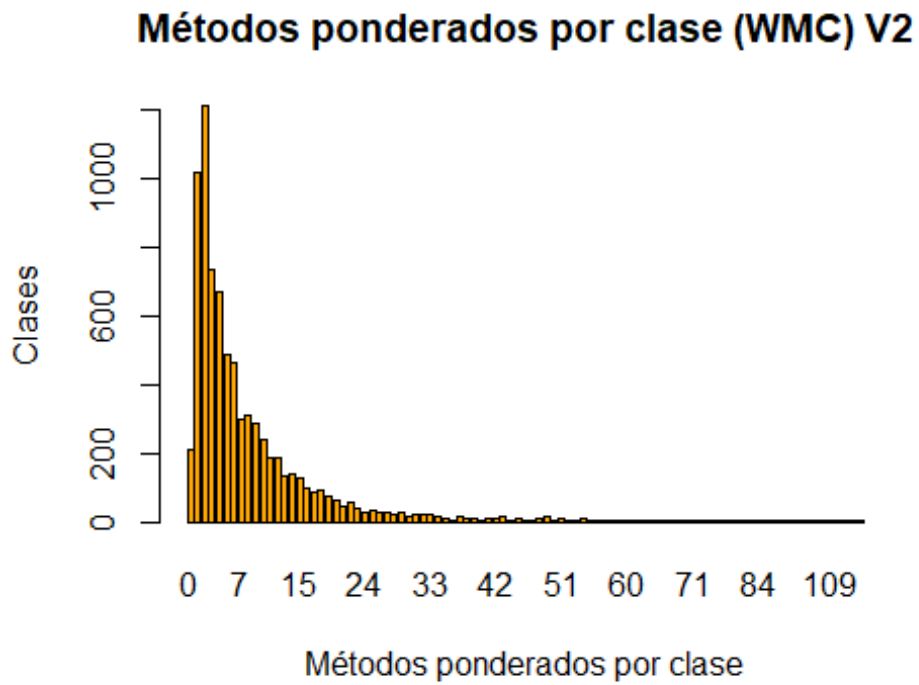
Gráficas de barras WMC

- Para la Versión 1 su máximo es de 120, su mínimo es de 0 y su media es de 8.82
- Para la Versión 2 su máximo es de 120, su mínimo es de 0 y su media es de 8.03
- Para la Versión 3 su máximo es de 120, su mínimo es de 0 y su media es de 8.63

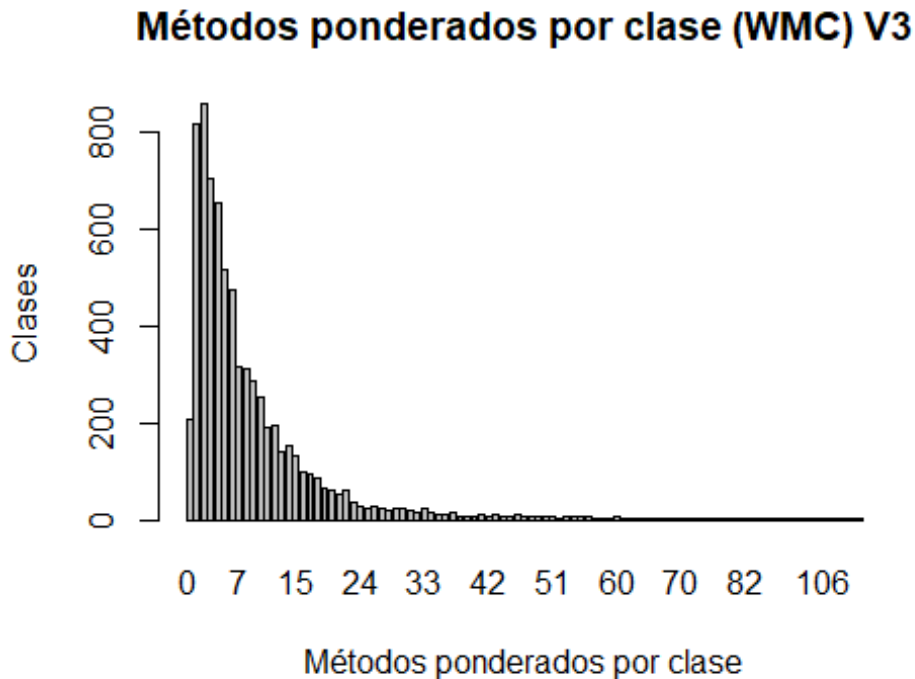
```
tableWmcClassV1 <- table(wmcClassV1)
barplot(tableWmcClassV1,
        main = 'Métodos ponderados por clase (WMC) V1',
        col = 'blue',
        xlab = 'Métodos ponderados por clase',
        ylab = 'Clases')
```



```
tableWmcClassV2 <- table(wmcClassV2)
barplot(tableWmcClassV2,
        main = 'Métodos ponderados por clase (WMC) V2',
        col = 'orange',
        xlab = 'Métodos ponderados por clase',
        ylab = 'Clases')
```



```
tableWmcClassV3 <- table(wmcClassV3)
barplot(tableWmcClassV3,
        main = 'Métodos ponderados por clase (WMC) V3',
        col = 'grey',
        xlab = 'Métodos ponderados por clase',
        ylab = 'Clases')
```

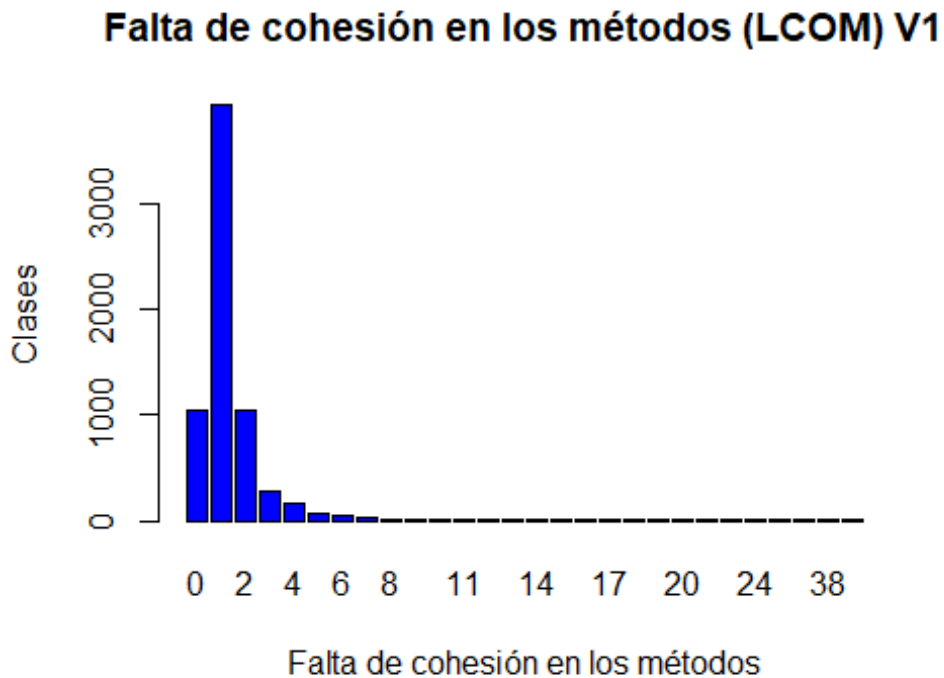


Para WMC sugieren un umbral de 40 o 20, dependiendo si las clases son o no de interface de usuario respectivamente. Como se observa en gráfica, la mayoría de clases se encuentran dentro de ese umbral, entre 0 y 35 aproximadamente, por lo tanto, se interpreta que su complejidad es buena.

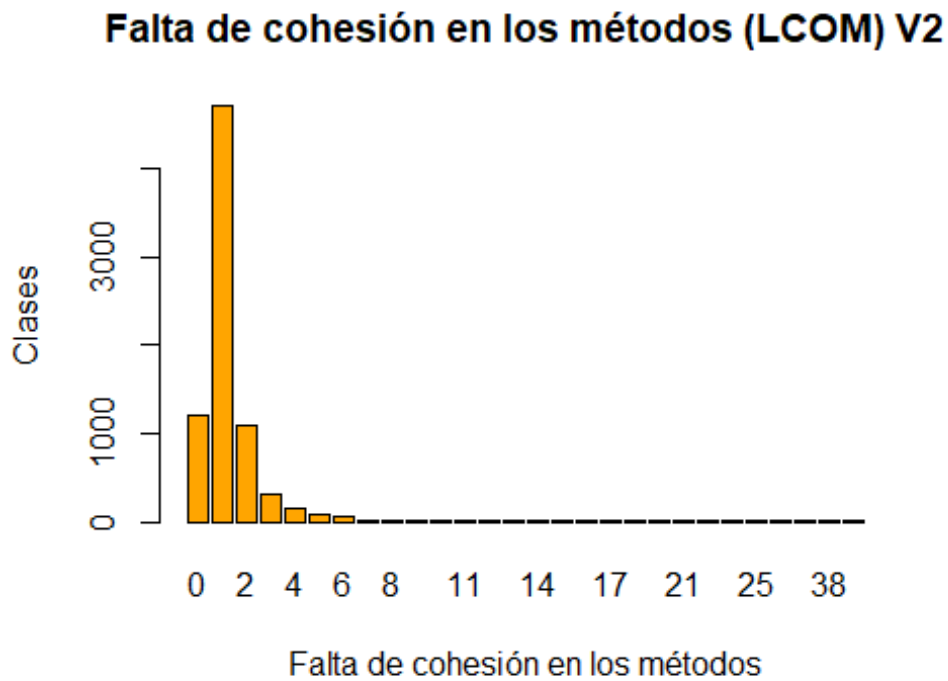
Gráficas de barras LCOM

- Para la Versión 1 su máximo es de 51, su mínimo es de 0 y su media es de 1.40
- Para la Versión 2 su máximo es de 51, su mínimo es de 0 y su media es de 1.35
- Para la Versión 3 su máximo es de 55, su mínimo es de 0 y su media es de 1.54

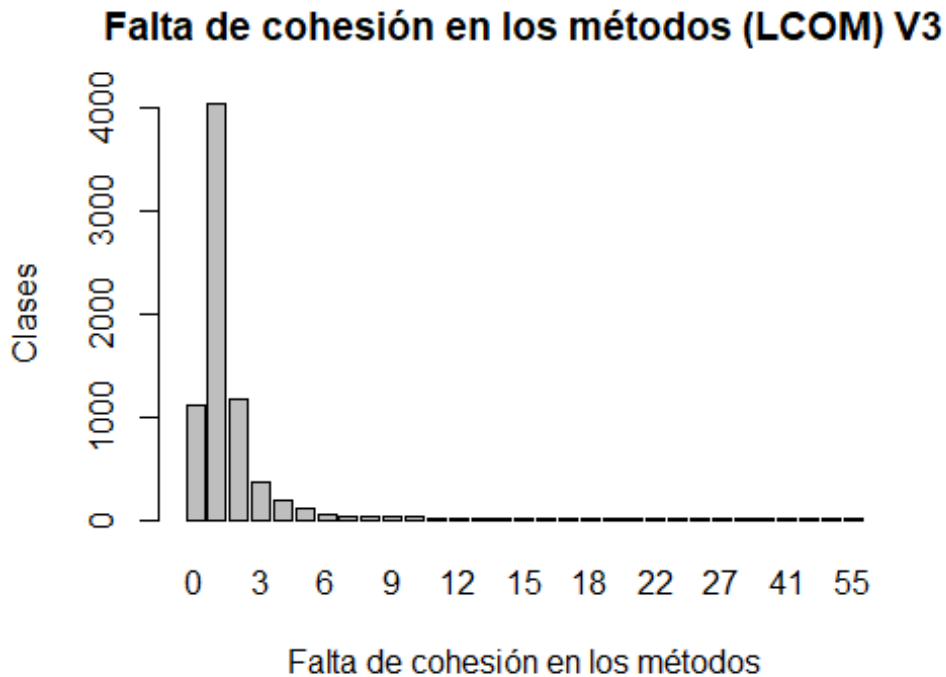
```
tableLcomClassV1 <- table(lcomClassV1)
barplot(tableLcomClassV1,
        main = 'Falta de cohesión en los métodos (LCOM) V1',
        col = 'blue',
        xlab = 'Falta de cohesión en los métodos',
        ylab = 'Clases')
```



```
tableLcomClassV2 <- table(lcomClassV2)
barplot(tableLcomClassV2,
        main = 'Falta de cohesión en los métodos (LCOM) V2',
        col = 'orange',
        xlab = 'Falta de cohesión en los métodos',
        ylab = 'Clases')
```



```
tableLcomClassV3 <- table(lcomClassV3)
barplot(tableLcomClassV3,
        main = 'Falta de cohesión en los métodos (LCOM) V3',
        col = 'grey',
        xlab = 'Falta de cohesión en los métodos',
        ylab = 'Clases')
```



Para LCOM un valor alto de LCOM implica falta de cohesión, es decir, escasa similitud de los métodos. Valores cercanos a 0 indica que la mayoría de los métodos accede a la mayoría de instancias. Como se observa en gráfica, la mayoría de clases se encuentran dentro del umbral de 0 a 6 aproximadamente, por lo, tanto se interpreta que su cohesión es buena.

Indicadores

Una vez analizadas las gráficas se va a crear un indicador donde muestre las clases que se consideran que están mal cortando por el número que se considera bueno analizado en las gráficas.

Indicador CBO

Para el indicador de CBO se considera que a partir de 35 dichas clases tienen un mal acoplamiento, así que se mostrarán las clases que superen dicho umbral.

```
scaleCboClassV1 = (meanCboClassV1 * 0.3) + meanCboClassV1
indicatorCboClassV1 <- datasetClassV1[cboClassV1 >= scaleCboClassV1,]
indicatorCboClassV1

## # A tibble: 1,702 × 102
##   ID      Name  LongName Parent Component Path   Line Column EndLine
##   <chr>   <chr>   <chr>     <chr>   <chr>   <chr> <dbl>   <dbl>   <dbl>
##   <dbl>
## 1 L2786  XooPl... org.son... L124    L103    "C:\... 85      1     195
## 2
## 2 L2900  XooPl... org.son... L124    L103    "C:\... 38      1      95
## 2
## 3 L40949 Defau... org.son... L44038  L103    "C:\... 51      1     208
## 2
## 4 L45331 Datab... org.son... L44038  L103    "C:\... 57      1     388
## 2
## 5 L5879  DbCli... org.son... L44038  L103    "C:\... 92      1     530
## 2
## 6 L40952 MyBat... org.son... L44038  L103    "C:\... 154     1     343
## 2
## 7 L70428 DBSes... org.son... L44038  L103    "C:\... 55      1     522
## 2
## 8 L6349  DbTes... org.son... L44038  L103    "C:\... 69      1     427
## 2
## 9 L70706 SQDat... org.son... L44038  L103    "C:\... 58      1     235
## 2
## 10 L172666 AppLo... org.son... L1725... L103    "C:\... 111     1     249
## 2
## # ... with 1,692 more rows, and 92 more variables: CC <dbl>, CCL <dbl>,
## #   CCO <dbl>, CI <dbl>, CLC <dbl>, CLLC <dbl>, LDC <dbl>, LLDC <dbl>,
## #   LCOM5 <dbl>, NL <dbl>, NLE <dbl>, WMC <dbl>, CBO <dbl>, CBOI <dbl>,
## #   NII <dbl>, NOI <dbl>, RFC <dbl>, AD <dbl>, CD <dbl>, CLOC <dbl>,
## #   DLOC <dbl>, PDA <dbl>, PUA <dbl>, TCD <dbl>, TCLOC <dbl>, DIT <dbl>,
## #   NOA <dbl>, NOC <dbl>, NOD <dbl>, NOP <dbl>, LLOC <dbl>, LOC <dbl>,
## #   `NA` <dbl>, NG <dbl>, NLA <dbl>, NLG <dbl>, NLM <dbl>, NLPA <dbl>,
## #   ...
```

```

scaleCboClassV2 = (meanCboClassV2 * 0.3) + meanCboClassV2
indicatorCboClassV2 <- datasetClassV2[cboClassV2 >= scaleCboClassV2,]
indicatorCboClassV2

## # A tibble: 1,796 × 102
##   ID      Name  LongName Parent Component Path   Line Column EndLine
EndColumn
##   <chr>   <chr>  <chr>    <chr>  <chr>   <chr> <dbl>  <dbl>  <dbl>
<dbl>
##  1 L2852   XooPl... org.son... L124    L103    "C:\...  87      1     191
2
##  2 L2970   XooPl... org.son... L124    L103    "C:\...  37      1      67
2
##  3 L43502  Defau... org.son... L46621  L103    "C:\...  51      1     208
2
##  4 L47957  Datab... org.son... L46621  L103    "C:\...  64      1     544
2
##  5 L7787   DbCli... org.son... L46621  L103    "C:\...  91      1     523
2
##  6 L43505  MyBat... org.son... L46621  L103    "C:\... 151      1     336
2
##  7 L71694  DBSes... org.son... L46621  L103    "C:\...  55      1     522
2
##  8 L7866   DbTes... org.son... L46621  L103    "C:\...  62      1     354
2
##  9 L71974  SQDat... org.son... L46621  L103    "C:\...  58      1     236
2
## 10 L185377 AppLo... org.son... L1852... L103    "C:\... 111      1     249
2
## # ... with 1,786 more rows, and 92 more variables: CC <dbl>, CCL <dbl>,
## #   CCO <dbl>, CI <dbl>, CLC <dbl>, CLLC <dbl>, LDC <dbl>, LLDC <dbl>,
## #   LCOM5 <dbl>, NL <dbl>, NLE <dbl>, WMC <dbl>, CBO <dbl>, CBOI <dbl>
,
## #   NII <dbl>, NOI <dbl>, RFC <dbl>, AD <dbl>, CD <dbl>, CLOC <dbl>,
## #   DLOC <dbl>, PDA <dbl>, PUA <dbl>, TCD <dbl>, TCLOC <dbl>, DIT <dbl>
>,
## #   NOA <dbl>, NOC <dbl>, NOD <dbl>, NOP <dbl>, LLOC <dbl>, LOC <dbl>,
## #   `NA` <dbl>, NG <dbl>, NLA <dbl>, NLG <dbl>, NLM <dbl>, NLPA <dbl>,
...

```



```

scaleCboClassV3 = (meanCboClassV3 * 0.3) + meanCboClassV3
indicatorCboClassV3 <- datasetClassV3[cboClassV3 >= scaleCboClassV3,]
indicatorCboClassV3

## # A tibble: 1,908 × 102
##   ID      Name      LongName Parent Component Path      Line Column EndLine
EndColumn
##   <chr> <chr> <chr> <chr> <chr> <chr> <dbl> <dbl> <dbl>
<dbl>
## 1 L2870 XooPlu... org.son... L124 L103 "C:\... 88 1 193
2
## 2 L2996 XooPlu... org.son... L124 L103 "C:\... 37 1 67
2
## 3 L46984 CeDist... org.son... L9022 L103 "C:\... 41 1 93
2
## 4 L47553 Defaul... org.son... L50722 L103 "C:\... 51 1 208
2
## 5 L52048 Databa... org.son... L50722 L103 "C:\... 63 1 535
2
## 6 L52506 CoreTe... org.son... L50722 L103 "C:\... 53 1 199
2
## 7 L8764 DbClie... org.son... L50722 L103 "C:\... 95 1 550
2
## 8 L43672 MyBatis org.son... L50722 L103 "C:\... 161 1 352
2
## 9 L79187 DBSess... org.son... L50722 L103 "C:\... 55 1 522
2
## 10 L8843 DbTest... org.son... L50722 L103 "C:\... 64 1 373
2
## # ... with 1,898 more rows, and 92 more variables: CC <dbl>, CCL <dbl>,
## # CCO <dbl>, CI <dbl>, CLC <dbl>, CLLC <dbl>, LDC <dbl>, LLDC <dbl>,
## # LCOM5 <dbl>, NL <dbl>, NLE <dbl>, WMC <dbl>, CBO <dbl>, CBOI <dbl>
,
## # NII <dbl>, NOI <dbl>, RFC <dbl>, AD <dbl>, CD <dbl>, CLOC <dbl>,
## # DLOC <dbl>, PDA <dbl>, PUA <dbl>, TCD <dbl>, TCLOC <dbl>, DIT <dbl>
>,
## # NOA <dbl>, NOC <dbl>, NOD <dbl>, NOP <dbl>, LLOC <dbl>, LOC <dbl>,
## # `NA` <dbl>, NG <dbl>, NLA <dbl>, NLG <dbl>, NLM <dbl>, NLPA <dbl>,
...

```

Indicador WMC

Para el indicador de WMC se considera que a partir de 23 dichas clases tienen una mala complejidad, así que se mostrarán las clases que superen dicho umbral.

```
scaleWmcClassV1 = (meanWmcClassV1 * 0.3) + meanWmcClassV1
indicatorWmcClassV1 <- datasetClassV1[wmcClassV1 >= scaleWmcClassV1,]
indicatorWmcClassV1

## # A tibble: 1,582 × 102
##   ID      Name      LongName Parent Component Path      Line Column EndLine
##   <chr> <chr>      <chr>      <chr> <chr>      <chr> <dbl> <dbl> <dbl>
##   <dbl>
## 1 L2953 OAuthR... org.son... L2936 L103      "C:\... 38      1      99
## 2
## 2 L44134 Databa... org.son... L44038 L103      "C:\... 55      1     377
## 2
## 3 L40949 Defaul... org.son... L44038 L103      "C:\... 51      1     208
## 2
## 4 L45277 Result... org.son... L44038 L103      "C:\... 39      1     113
## 2
## 5 L45331 Databa... org.son... L44038 L103      "C:\... 57      1     388
## 2
## 6 L45523 Abstra... org.son... L44038 L103      "C:\... 63      1     511
## 2
## 7 L45792 CoreH2... org.son... L44038 L103      "C:\... 38      1     119
## 2
## 8 L45758 CoreTe... org.son... L44038 L103      "C:\... 53      1     190
## 2
## 9 L47294 BatchS... org.son... L44038 L103      "C:\... 33      1     213
## 2
## 10 L5879 DbClie... org.son... L44038 L103      "C:\... 92      1     530
## 2
## # ... with 1,572 more rows, and 92 more variables: CC <dbl>, CCL <dbl>,
## #   CCO <dbl>, CI <dbl>, CLC <dbl>, CLLC <dbl>, LDC <dbl>, LLDC <dbl>,
## #   LCOM5 <dbl>, NL <dbl>, NLE <dbl>, WMC <dbl>, CBO <dbl>, CBOI <dbl>
## #   ,
## #   NII <dbl>, NOI <dbl>, RFC <dbl>, AD <dbl>, CD <dbl>, CLOC <dbl>,
## #   DLOC <dbl>, PDA <dbl>, PUA <dbl>, TCD <dbl>, TCLOC <dbl>, DIT <dbl>
## #   ,
## #   NOA <dbl>, NOC <dbl>, NOD <dbl>, NOP <dbl>, LLOC <dbl>, LOC <dbl>,
## #   `NA` <dbl>, NG <dbl>, NLA <dbl>, NLG <dbl>, NLM <dbl>, NLPA <dbl>,
## #   ...
```

```

scaleWmcClassV2 = (meanWmcClassV2 * 0.3) + meanWmcClassV2
indicatorWmcClassV2 <- datasetClassV2[wmcClassV2 >= scaleWmcClassV2,]
indicatorWmcClassV2

## # A tibble: 1,781 × 102
##   ID      Name      LongName Parent Component Path      Line Column EndLine
EndColumn
##   <chr> <chr>    <chr>    <chr> <chr>    <chr> <dbl> <dbl> <dbl>
<dbl>
## 1 L5432 OAuthR... org.son... L5416 L103      "C:\... 38      1      99
2
## 2 L46716 Databa... org.son... L46621 L103      "C:\... 59      1     462
2
## 3 L43502 Defaul... org.son... L46621 L103      "C:\... 51      1     208
2
## 4 L47905 Result... org.son... L46621 L103      "C:\... 39      1     113
2
## 5 L47957 Databa... org.son... L46621 L103      "C:\... 64      1     544
2
## 6 L48184 Abstra... org.son... L46621 L103      "C:\... 63      1     523
2
## 7 L48446 CoreH2... org.son... L46621 L103      "C:\... 38      1     119
2
## 8 L48417 CoreTe... org.son... L46621 L103      "C:\... 52      1     197
2
## 9 L49149 BatchS... org.son... L46621 L103      "C:\... 33      1     213
2
## 10 L7787 DbClie... org.son... L46621 L103      "C:\... 91      1     523
2
## # ... with 1,771 more rows, and 92 more variables: CC <dbl>, CCL <dbl>,
## #   CCO <dbl>, CI <dbl>, CLC <dbl>, CLLC <dbl>, LDC <dbl>, LLDC <dbl>,
## #   LCOM5 <dbl>, NL <dbl>, NLE <dbl>, WMC <dbl>, CBO <dbl>, CBOI <dbl>
## #   ,
## #   NII <dbl>, NOI <dbl>, RFC <dbl>, AD <dbl>, CD <dbl>, CLOC <dbl>,
## #   DLOC <dbl>, PDA <dbl>, PUA <dbl>, TCD <dbl>, TCLOC <dbl>, DIT <dbl>
## #   >,
## #   NOA <dbl>, NOC <dbl>, NOD <dbl>, NOP <dbl>, LLOC <dbl>, LOC <dbl>,
## #   `NA` <dbl>, NG <dbl>, NLA <dbl>, NLG <dbl>, NLM <dbl>, NLPA <dbl>,
## #   ...

```

```

scaleWmcClassV3 = (meanWmcClassV3 * 0.3) + meanWmcClassV3
indicatorWmcClassV3 <- datasetClassV3[wmcClassV3 >= scaleWmcClassV3,]
indicatorWmcClassV3

## # A tibble: 1,631 × 102
##   ID      Name      LongName Parent Component Path      Line Column EndLine
EndColumn
##   <chr>   <chr>     <chr>    <chr>  <chr>    <chr> <dbl>  <dbl>  <dbl>
<dbl>
## 1 L6511 OAuthR... org.son... L5944  L103    "C:\...  39      1    108
2
## 2 L50821 Databa... org.son... L50722 L103    "C:\...  58      1    461
2
## 3 L47553 Defaul... org.son... L50722 L103    "C:\...  51      1    208
2
## 4 L51998 Result... org.son... L50722 L103    "C:\...  39      1    113
2
## 5 L52048 Databa... org.son... L50722 L103    "C:\...  63      1    535
2
## 6 L52273 Abstra... org.son... L50722 L103    "C:\...  63      1    523
2
## 7 L52535 CoreH2... org.son... L50722 L103    "C:\...  38      1    120
2
## 8 L52506 CoreTe... org.son... L50722 L103    "C:\...  53      1    199
2
## 9 L54802 BatchS... org.son... L50722 L103    "C:\...  33      1    213
2
## 10 L8764 DbClie... org.son... L50722 L103    "C:\...  95      1    550
2
## # ... with 1,621 more rows, and 92 more variables: CC <dbl>, CCL <dbl>,
## #   CCO <dbl>, CI <dbl>, CLC <dbl>, CLLC <dbl>, LDC <dbl>, LLDC <dbl>,
## #   LCOM5 <dbl>, NL <dbl>, NLE <dbl>, WMC <dbl>, CBO <dbl>, CBOI <dbl>
,
## #   NII <dbl>, NOI <dbl>, RFC <dbl>, AD <dbl>, CD <dbl>, CLOC <dbl>,
## #   DLOC <dbl>, PDA <dbl>, PUA <dbl>, TCD <dbl>, TCLOC <dbl>, DIT <dbl>
>,
## #   NOA <dbl>, NOC <dbl>, NOD <dbl>, NOP <dbl>, LLOC <dbl>, LOC <dbl>,
## #   `NA` <dbl>, NG <dbl>, NLA <dbl>, NLG <dbl>, NLM <dbl>, NLPA <dbl>,
...

```

Indicador LCOM

Para el indicador de LCOM se considera que a partir de 23 dichas clases tienen una mala cohesión, así que se mostrarán las clases que superen dicho umbral.

```
scaleLcomClassV1 = (meanLcomClassV1 * 0.3) + meanLcomClassV1
indicatorLcomClassV1 <- datasetClassV1[lcomClassV1 >= scaleLcomClassV1,]
indicatorLcomClassV1

## # A tibble: 1,715 × 102
##   ID      Name      LongName Parent Component Path      Line Column EndLine
##   <chr> <chr>      <chr>      <chr> <chr>      <chr> <dbl> <dbl> <dbl>
##   <dbl>
## 1 L40413 CeDist... org.son... L5515 L103      "C:\... 40      1      92
## 2
## 2 L41190 Standa... org.son... L5515 L103      "C:\... 35      1      99
## 2
## 3 L44014 Standa... org.son... L5515 L103      "C:\... 41      1     108
## 2
## 4 L44134 Databa... org.son... L44038 L103      "C:\... 55      1     377
## 2
## 5 L45277 Result... org.son... L44038 L103      "C:\... 39      1     113
## 2
## 6 L45331 Databa... org.son... L44038 L103      "C:\... 57      1     388
## 2
## 7 L45441 Defaul... org.son... L44038 L103      "C:\... 40      1     164
## 2
## 8 L45523 Abstra... org.son... L44038 L103      "C:\... 63      1     511
## 2
## 9 L45334 CoreDb... org.son... L44038 L103      "C:\... 28      1      60
## 2
## 10 L45792 CoreH2... org.son... L44038 L103      "C:\... 38      1     119
## 2
## # ... with 1,705 more rows, and 92 more variables: CC <dbl>, CCL <dbl>,
## #   CCO <dbl>, CI <dbl>, CLC <dbl>, CLLC <dbl>, LDC <dbl>, LLDC <dbl>,
## #   LCOM5 <dbl>, NL <dbl>, NLE <dbl>, WMC <dbl>, CBO <dbl>, CBOI <dbl>
## #   ,
## #   NII <dbl>, NOI <dbl>, RFC <dbl>, AD <dbl>, CD <dbl>, CLOC <dbl>,
## #   DLOC <dbl>, PDA <dbl>, PUA <dbl>, TCD <dbl>, TCLOC <dbl>, DIT <dbl>
## #   ,
## #   NOA <dbl>, NOC <dbl>, NOD <dbl>, NOP <dbl>, LLOC <dbl>, LOC <dbl>,
## #   `NA` <dbl>, NG <dbl>, NLA <dbl>, NLG <dbl>, NLM <dbl>, NLPA <dbl>,
## #   ...
```

```

scaleLcomClassV2 = (meanLcomClassV2 * 0.3) + meanLcomClassV2
indicatorLcomClassV2 <- datasetClassV2[lcomClassV2 >= scaleLcomClassV2,]
indicatorLcomClassV2

## # A tibble: 1,781 × 102
##   ID      Name      LongName Parent Component Path      Line Column EndLine
EndColumn
##   <chr> <chr>    <chr>    <chr> <chr>    <chr> <dbl> <dbl> <dbl>
<dbl>
## 1 L42935 CeDist... org.son... L8042  L103    "C:\...  41      1      93
2
## 2 L43740 Standa... org.son... L8042  L103    "C:\...  35      1      99
2
## 3 L46597 Standa... org.son... L8042  L103    "C:\...  41      1     108
2
## 4 L46716 Databa... org.son... L46621 L103    "C:\...  59      1     462
2
## 5 L47905 Result... org.son... L46621 L103    "C:\...  39      1     113
2
## 6 L47957 Databa... org.son... L46621 L103    "C:\...  64      1     544
2
## 7 L48098 Defaul... org.son... L46621 L103    "C:\...  40      1     164
2
## 8 L48184 Abstra... org.son... L46621 L103    "C:\...  63      1     523
2
## 9 L47961 CoreDb... org.son... L46621 L103    "C:\...  28      1      58
2
## 10 L48446 CoreH2... org.son... L46621 L103    "C:\...  38      1     119
2
## # ... with 1,771 more rows, and 92 more variables: CC <dbl>, CCL <dbl>,
## #   CCO <dbl>, CI <dbl>, CLC <dbl>, CLLC <dbl>, LDC <dbl>, LLDC <dbl>,
## #   LCOM5 <dbl>, NL <dbl>, NLE <dbl>, WMC <dbl>, CBO <dbl>, CBOI <dbl>
## #   ,
## #   NII <dbl>, NOI <dbl>, RFC <dbl>, AD <dbl>, CD <dbl>, CLOC <dbl>,
## #   DLOC <dbl>, PDA <dbl>, PUA <dbl>, TCD <dbl>, TCLOC <dbl>, DIT <dbl>
## #   >,
## #   NOA <dbl>, NOC <dbl>, NOD <dbl>, NOP <dbl>, LLOC <dbl>, LOC <dbl>,
## #   `NA` <dbl>, NG <dbl>, NLA <dbl>, NLG <dbl>, NLM <dbl>, NLPA <dbl>,
## #   ...

```

```

scaleLcomClassV3 = (meanLcomClassV3 * 0.3) + meanLcomClassV3
indicatorLcomClassV3 <- datasetClassV3[lcomClassV3 >= scaleLcomClassV3,]
indicatorLcomClassV3

## # A tibble: 894 × 102
##   ID      Name      LongName Parent Component Path      Line Column EndLine
EndColumn
##   <chr> <chr>    <chr>    <chr> <chr>    <chr> <dbl> <dbl> <dbl>
<dbl>
## 1 L50821 Databa... org.son... L50722 L103      "C:\... 58      1      461
2
## 2 L52048 Databa... org.son... L50722 L103      "C:\... 63      1      535
2
## 3 L52191 Defaul... org.son... L50722 L103      "C:\... 38      1      159
2
## 4 L52273 Abstra... org.son... L50722 L103      "C:\... 63      1      523
2
## 5 L47579 DBSess... org.son... L50722 L103      "C:\... 34      1      140
2
## 6 L78962 BatchS... org.son... L50722 L103      "C:\... 30      1       73
2
## 7 L79187 DBSess... org.son... L50722 L103      "C:\... 55      1      522
2
## 8 L79521 Pagina... org.son... L50722 L103      "C:\... 28      1       95
2
## 9 L8843  DbTest... org.son... L50722 L103      "C:\... 64      1      373
2
## 10 L79814 TestDB... org.son... L50722 L103      "C:\... 22      1       43
2
## # ... with 884 more rows, and 92 more variables: CC <dbl>, CCL <dbl>, CC
0 <dbl>,
## #   CI <dbl>, CLC <dbl>, CLLC <dbl>, LDC <dbl>, LLDC <dbl>, LCOM5 <dbl>
>,
## #   NL <dbl>, NLE <dbl>, WMC <dbl>, CBO <dbl>, CBOI <dbl>, NII <dbl>,
## #   NOI <dbl>, RFC <dbl>, AD <dbl>, CD <dbl>, CLOC <dbl>, DLOC <dbl>,
## #   PDA <dbl>, PUA <dbl>, TCD <dbl>, TCLOC <dbl>, DIT <dbl>, NOA <dbl>
,
## #   NOC <dbl>, NOD <dbl>, NOP <dbl>, LLOC <dbl>, LOC <dbl>, `NA` <dbl>
,
## #   NG <dbl>, NLA <dbl>, NLG <dbl>, NLM <dbl>, NLPA <dbl>, NLPM <dbl>,
...

```