

Package ‘mediterraneancalculations’

February 17, 2023

Type Package

Version 0.2-2

Date 2023-01-10

Title Mediterranean Calculations

Author Sergio M. Vicente-Serrano [aut], Fergus Reig-Gracia [aut, cre]

Maintainer Fergus Reig-Gracia <fergusrg@gmail.com>

Depends R (>= 2.10)

Imports chron, sf, SpatialTools, lmom, SPEI, RobustLinearReg, hydroGOF, snowfall, Kendall, stats

Description .

License GPL (>= 3)

URL <https://lcsc.csic.es>

LazyLoad no

Encoding UTF-8

Suggests MASS,
rmarkdown,
knitr,
testthat (>= 3.0.0)

NeedsCompilation no

RoxygenNote 7.2.3

VignetteBuilder knitr

Collate 'functions-mediterranean-calculations.r'

'mediterranean-calculations.r'

'mediterraneancalculations.R'

'mediterraneancalculationsNews.R'

R topics documented:

mediterraneancalculations-package	3
alexanderson_homogenize	3
alexanderson_homogenize_data	4

apply_ecdf	5
apply_ecdf_month	5
calculate_reconstruction_statistics	6
calculate_statistics	6
calculate_statistics_data	7
calc_data_year	7
calc_data_year_month_station	8
calc_mkTrend_pval	8
calc_mkTrend_slp	9
calc_percentage	9
ClimIndNews	10
coef_var	10
delete_zero	11
delete_zones	11
dry_spell_trend	12
fill_one_series	12
fill_series	13
fill_unfillable_station	13
main_mediterranean_calculations	14
main_mediterranean_calculations_	15
mediterranean_calculations	15
mkTrend	16
mobile_trends	16
near_correlations	17
near_estations	17
order_data	18
overlap_station	18
overlap_station_no_0	19
percentage_of_zeros	19
quality_control	20
read_data	20
read_years	21
save_csvs	21
save_data	22
save_delete_data	22
second_data_fill	23
second_data_fill_data	23
select_data	24
sum_no_nas	24

`mediterraneancalculations-package`*mediterraneancalculations: Mediterranean Calculations*

Description

.

Details

Info

See Also

Useful links:

- <https://lcsc.csic.es>

`alexanderson_homogenize`*Test de Alexanderson para todos los ficheros disponibles (que han pasado el segundo relleno con éxito)*

Description

Test de Alexanderson para todos los ficheros disponibles (que han pasado el segundo relleno con éxito)

Usage

```
alexanderson_homogenize(data, folder)
```

Arguments

<code>data</code>	data y coor
<code>folder</code>	directorio para guardar los datos de salida

Value

data y coor

alexanderson_homogenize_data

*Homogeneizar - test de Alexanderson Lo usamos en code_web_maps/snht_functions.R Existe también librería snht de R – Serie de referencia, compara y corrige Para cada base de datos (1870, 1900...) Elegimos las 5 series más correlacionadas usando las serie de diferencias Con las 5 hacemos una media ponderada, $(\text{correlación} * \text{dato1} + \dots) / \text{sum}(\text{correlaciones})$ y será la serie de referencia Alexanderson nos dará un punto de ruptura y un valor ratio por el que multiplicar la parte antigua... iterar mientras de puntos de ruptura Guardar estadísticos de inhomogeneidades. Básicamente número de datos cambiados en cada series y momento de la inhomogeneidad. CSV con número de datos cambiados y CSV con punto de inhomogeneidad - todo x 12 meses*

Description

Homogeneizar - test de Alexanderson Lo usamos en code_web_maps/snht_functions.R Existe también librería snht de R – Serie de referencia, compara y corrige Para cada base de datos (1870, 1900...) Elegimos las 5 series más correlacionadas usando las serie de diferencias Con las 5 hacemos una media ponderada, $(\text{correlación} * \text{dato1} + \dots) / \text{sum}(\text{correlaciones})$ y será la serie de referencia Alexanderson nos dará un punto de ruptura y un valor ratio por el que multiplicar la parte antigua... iterar mientras de puntos de ruptura Guardar estadísticos de inhomogeneidades. Básicamente número de datos cambiados en cada series y momento de la inhomogeneidad. CSV con número de datos cambiados y CSV con punto de inhomogeneidad - todo x 12 meses

Usage

```
alexanderson_homogenize_data(file_data, no_use_series = c())
```

Arguments

file_data	ruta del fichero de datos
no_use_series	series que no se homogeneizarán

Value

None

apply_ecdf	<i>Anomalías de los datos mensuales</i>
------------	---

Description

Anomalías de los datos mensuales

Usage

```
apply_ecdf(data)
```

Arguments

data	datos mensuales
------	-----------------

Value

anomalías de los datos

apply_ecdf_month	<i>Anomalías de los datos</i>
------------------	-------------------------------

Description

Anomalías de los datos

Usage

```
apply_ecdf_month(data)
```

Arguments

data	datos mensuales
------	-----------------

Value

anomalías de los datos

calculate_reconstruction_statistics

Calcular estadísticos de la reconstrucción - hydroGOF – estadístico por estación - D / MAE / PBIAS / RMSE - por estación y mes

Description

Calcular estadísticos de la reconstrucción - hydroGOF – estadístico por estación - D / MAE / PBIAS / RMSE - por estación y mes

Usage

```
calculate_reconstruction_statistics(sim, obs)
```

Arguments

sim	datos rellenados
obs	datos iniciales

Value

datos eliminados y datos de entrada por estación

calculate_statistics	<i>Salida final con todos los estadísticos, serie regional promedio, tendencias, SPI...</i>
----------------------	---

Description

Salida final con todos los estadísticos, serie regional promedio, tendencias, SPI...

Usage

```
calculate_statistics(data, data_ori)
```

Arguments

data	data y coor
data_ori	data original

Value

data and coor

`calculate_statistics_data`

Calcula estadísticos de los datos Tendencia mensual, estacional y anual, paquete Trend, función sens.slope Sumar 1 a todo para evitar 0s Significación, paquete modifiedmk, función bbsmk Serie promedio de todo el país SPI a escalas 3, 12, y 24 de cada serie, importante que sea imposible invertir las operaciones Código Sergio para generar arrays y hacer figuras de tendencia

Description

Calcula estadísticos de los datos Tendencia mensual, estacional y anual, paquete Trend, función sens.slope Sumar 1 a todo para evitar 0s Significación, paquete modifiedmk, función bbsmk Serie promedio de todo el país SPI a escalas 3, 12, y 24 de cada serie, importante que sea imposible invertir las operaciones Código Sergio para generar arrays y hacer figuras de tendencia

Usage

```
calculate_statistics_data(file_data, data_ori)
```

Arguments

file_data	datos y coordenadas
data_ori	datos originales

Value

None

calc_data_year	<i>Suma los datos de cada año, para devolver un solo dato anual</i>
----------------	---

Description

Suma los datos de cada año, para devolver un solo dato anual

Usage

```
calc_data_year(data)
```

Arguments

data	matriz de datos
------	-----------------

Value

un dato por año

`calc_data_year_month_station`*Devuelve el slope z por años y estaciones*

Description

Devuelve el slope z por años y estaciones

Usage

```
calc_data_year_month_station(data, calc_function)
```

Arguments

<code>data</code>	datos de las estaciones
<code>calc_function</code>	función a utilizar

Value

lista de resultados

`calc_mkTrend_pval`*Devuelve el pval calculado por mkTrend o el pval0 si el pval era NA*

Description

Devuelve el pval calculado por mkTrend o el pval0 si el pval era NA

Usage

```
calc_mkTrend_pval(data)
```

Arguments

<code>data</code>	matriz de datos
-------------------	-----------------

Value

pval

calc_mkTrend_slp	<i>regresión lineal de los datos contra los años</i>
------------------	--

Description

regresión lineal de los datos contra los años

Usage

calc_mkTrend_slp(data)

Arguments

data index

Value

lm

calc_percentage	<i>Diferencia en porcentaje</i>
-----------------	---------------------------------

Description

Diferencia en porcentaje

Usage

calc_percentage(datos, years = NA)

Arguments

datos datos
years años

Value

percentage

ClimIndNews	<i>mediterraneancalculationsNews</i>
-------------	--------------------------------------

Description

Show the NEWS file of the **mediterraneancalculations** package.

Usage

```
ClimIndNews()
```

Details

(See description)

coef_var	<i>Coeficientes de variación, desviación estándar</i> <i>https://fhernanb.github.io/Manual-de-R/varia.html</i>
----------	---

Description

Coeficientes de variación, desviación estándar <https://fhernanb.github.io/Manual-de-R/varia.html>

Usage

```
coef_var(x, na.rm = FALSE)
```

Arguments

x	datos
na.rm	Ignorara NAs

Value

percentage

delete_zero	<i>Elimina datos si tenemos 8 meses o más seguidos de 0s, si uno de los meses implicados tiene menos del 70 por ciento de ceros se elimina su dato. Elimina también datos si tenemos 5 meses o más seguidos de 0s, si todos los meses implicados tiene menos del 70 por ciento de ceros se eliminan todos.</i>
-------------	--

Description

Elimina datos si tenemos 8 meses o más seguidos de 0s, si uno de los meses implicados tiene menos del 70 por ciento de ceros se elimina su dato. Elimina también datos si tenemos 5 meses o más seguidos de 0s, si todos los meses implicados tiene menos del 70 por ciento de ceros se eliminan todos.

Usage

```
delete_zero(data)
```

Arguments

data	datos
------	-------

Value

datos con los grupos de 0s eliminados

delete_zones	<i>Por debajo de 28 grados norte, eliminar estaciones</i>
--------------	---

Description

Por debajo de 28 grados norte, eliminar estaciones

Usage

```
delete_zones(data)
```

Arguments

data	data y coor
------	-------------

Value

data and coor

dry_spell_trend	<i>esta función calcula la tendencia. Hay que definirle un objeto de años (years) con el año correspondiente a cada caso.</i>
-----------------	---

Description

esta función calcula la tendencia. Hay que definirle un objeto de años (years) con el año correspondiente a cada caso.

Usage

```
dry_spell_trend(index, threshold)
```

Arguments

index	index
threshold	threshold

Value

output

fill_one_series	<i>Rellena la serie recibida utilizando las otras en el orden en el que están en other_series</i>
-----------------	---

Description

Rellena la serie recibida utilizando las otras en el orden en el que están en other_series

Usage

```
fill_one_series(series, other_series)
```

Arguments

series	serie de datos a completar
other_series	series de datos con las que completar en el orden en el que se tienen que utilizar

Value

serie de datosd rellena

fill_series	<i>Rellenado mensual de las series Usamos estaciones a menos de 200km con correlación por encima de 0.7 Para junio, julio y agosto, rellenamos con la más cercana Utilizar el método que mejor correlaciona con la serie original</i>
-------------	---

Description

Rellenado mensual de las series Usamos estaciones a menos de 200km con correlación por encima de 0.7 Para junio, julio y agosto, rellenamos con la más cercana Utilizar el método que mejor correlaciona con la serie original

Usage

```
fill_series(control_data, min_correlation, max_dist)
```

Arguments

control_data	datos de las estaciones y sus coordenadas
min_correlation	Correlación mínima para usar el dato en el relleno
max_dist	distancia máxima entre las series a utilizar

Value

data y coord con los datos que no pasan el control eliminados

fill_unfillable_station

En los países que no salgan series, vamos a permitir que hasta tres años de datos se rellenen con la media. Es decir, pongamos que si para un periodo concreto 1900-2020 no salen series pero saldrían porque hay un máximo de tres años de datos (es decir 36 meses), rellenamos esos datos con el promedio de los 15 datos más cercanos en el tiempo. Por ejemplo, si es 1900, pues con la media de 1900-1915, si es 1915, pues con la media de 1907 a 1922. Siempre y cuando esos cinco años no estén entre 2015 y 2020 o en los cinco primeros años de las series, que entonces tiramos la serie pues podría afectar a las tendencias. Si las series son las de 1981-2020, lo mismo, pero dejamos solamente dos años de datos perdidos.

Description

En los países que no salgan series, vamos a permitir que hasta tres años de datos se rellenen con la media. Es decir, pongamos que si para un periodo concreto 1900-2020 no salen series pero saldrían porque hay un máximo de tres años de datos (es decir 36 meses), rellenos esos datos con el promedio de los 15 datos más cercanos en el tiempo. Por ejemplo, si es 1900, pues con la media de 1900-1915, si es 1915, pues con la media de 1907 a 1922. Siempre y cuando esos cinco años no estén entre 2015 y 2020 o en los cinco primeros años de las series, que entonces tiramos la serie pues podría afectar a las tendencias. Si las series son las de 1981-2020, lo mismo, pero dejamos solamente dos años de datos perdidos.

Usage

```
fill_unfillable_station(data, fillable_years)
```

Arguments

data datos de las estaciones que se intentarán rellenar
 fillable_years años rellenables con la media mensual de la propia estación

Value

None

main_mediterranean_calculations

Lee los ficheros de precipitación, calcula estadísticos y guarda los resultados Los ficheros de entrada son 2 CSVs uno de coordenadas en grados (filas las estaciones y columnas lat y lon y otro de datos mensuales con fechas en filas y las estaciones en las columnas)

Description

Lee los ficheros de precipitación, calcula estadísticos y guarda los resultados Los ficheros de entrada son 2 CSVs uno de coordenadas en grados (filas las estaciones y columnas lat y lon y otro de datos mensuales con fechas en filas y las estaciones en las columnas)

Usage

```
main_mediterranean_calculations(file_data, file_coor)
```

Arguments

file_data ruta del fichero de datos
 file_coor ruta del fichero de coordenadas

Value

None

`main_mediterranean_calculations_`*Calcula los estadísticos para un país*

Description

Calcula los estadísticos para un país

Usage

```
main_mediterranean_calculations_(read_all_data, folder, pb = NULL)
```

Arguments

<code>read_all_data</code>	datos de entrada
<code>folder</code>	carpeta donde guarda ficheros
<code>pb</code>	barra de progreso

Value

None

`mediterranean_calculations`*Hace el control de calidad Control de calidad: Se estaciones con menos de 20 años de datos y usando las 10 más correlacionadas a menos de 200 km, se desechan los datos con un percentil de diferencia de más de 0.6.*

Description

Hace el control de calidad Control de calidad: Se estaciones con menos de 20 años de datos y usando las 10 más correlacionadas a menos de 200 km, se desechan los datos con un percentil de diferencia de más de 0.6.

Usage

```
mediterranean_calculations(data, max_dist_eval)
```

Arguments

<code>data</code>	ruta del fichero de datos
<code>max_dist_eval</code>	máxima distancia entre 2 estaciones para usar una para evaluar una con la otra

Value

data y coor con los datos que no pasan el control eliminados

mkTrend	<i>Calcula pval (a veces no da resultado por temas de iteración) entonces coger pval0.</i>
---------	--

Description

Calcula pval (a veces no da resultado por temas de iteración) entonces coger pval0.

Usage

```
mkTrend(x, ci = 0.95)
```

Arguments

x	x
ci	ci

Value

list

mobile_trends	<i>esto te calcula unas tendencias móviles de una serie, en este caso que empieza en 1851 y termina en 2018,. Habría que hacerlo para cada base de datos y estación.</i>
---------------	--

Description

esto te calcula unas tendencias móviles de una serie, en este caso que empieza en 1851 y termina en 2018,. Habría que hacerlo para cada base de datos y estación.

Usage

```
mobile_trends(datos)
```

Arguments

datos	datos
-------	-------

Value

list

near_correlations	<i>Devuelve la correlación entre las estaciones Sin tener en cuenta las que están a más de 200 km (NA en esos casos)</i>
-------------------	--

Description

Devuelve la correlación entre las estaciones Sin tener en cuenta las que están a más de 200 km (NA en esos casos)

Usage

```
near_correlations(data, coor, max_dist)
```

Arguments

data	datos mensuales
coor	coordenadas de las estaciones que corresponden con data
max_dist	distancia máxima entre las series a utilizar

Value

correlación entre las estaciones

near_estations	<i>Devuelve las estaciones por orden de cercanía Sin tener en cuenta las que están a más de 200 km (NA en esos casos)</i>
----------------	---

Description

Devuelve las estaciones por orden de cercanía Sin tener en cuenta las que están a más de 200 km (NA en esos casos)

Usage

```
near_estations(data, coor, max_dist)
```

Arguments

data	datos mensuales
coor	coordenadas de las estaciones que corresponden con data
max_dist	distancia máxima entre las series a utilizar

Value

correlación entre las estaciones

order_data	<i>Ordena los datos y devuelve una lista con el orden</i>
------------	---

Description

Ordena los datos y devuelve una lista con el orden

Usage

order_data(data)

Arguments

data datos

Value

list

overlap_station	<i>Calcula el tiempo de solape existente entre cada par de series</i>
-----------------	---

Description

Calcula el tiempo de solape existente entre cada par de series

Usage

overlap_station(control_data)

Arguments

control_data datos de las estaciones y sus coordenadas

Value

matriz con los meses que se solapan las estaciones entre si

overlap_station_no_0	<i>Calcula el tiempo de solape existente entre cada par de series sin contar 0s</i>
----------------------	---

Description

Calcula el tiempo de solape existente entre cada par de series sin contar 0s

Usage

```
overlap_station_no_0(control_data)
```

Arguments

control_data	datos de las estaciones y sus coordenadas
--------------	---

Value

matriz con los meses que se solapan las estaciones entre si

percentage_of_zeros	<i>Devuelve el porcentaje de datos válidos que son 0s</i>
---------------------	---

Description

Devuelve el porcentaje de datos válidos que son 0s

Usage

```
percentage_of_zeros(data)
```

Arguments

data	datos
------	-------

Value

percentage

quality_control	<i>Control de calidad Estaciones con menos de 20 años de datos retirar Usando las 10 más cercanas a menos de 200 km, desechar si promedio de percentil se diferencia en más de 0.6 o en más de 0.5 para datos 0</i>
-----------------	---

Description

Control de calidad Estaciones con menos de 20 años de datos retirar Usando las 10 más cercanas a menos de 200 km, desechar si promedio de percentil se diferencia en más de 0.6 o en más de 0.5 para datos 0

Usage

```
quality_control(data, coor, max_dist, max_diff_anomaly, max_diff_anomaly_0)
```

Arguments

data	datos
coor	coordenadas
max_dist	máxima distancia entre 2 estaciones para usar una para evaluar o completar la otra
max_diff_anomaly	máxima diferencia de anomalías para mantener dato en el control
max_diff_anomaly_0	máxima diferencia de anomalías para mantener dato en el control, si el dato es 0

Value

data y coor con los datos que no pasan el control eliminados

read_data	<i>Leemos los datos desde los CSVs con el formato acordado Los ficheros de entrada son 2 CSVs uno de coordenadas en grados (filas las estaciones y columnas lat y lon y otro de datos mensuales con fechas en filas y las estaciones en las columnas)</i>
-----------	---

Description

Leemos los datos desde los CSVs con el formato acordado Los ficheros de entrada son 2 CSVs uno de coordenadas en grados (filas las estaciones y columnas lat y lon y otro de datos mensuales con fechas en filas y las estaciones en las columnas)

Usage

```
read_data(file_data, file_coor)
```

Arguments

file_data	ruta del fichero de datos
file_coor	ruta del fichero de coordenadas

Value

datos originales, datos de interes y coordenadas de las estaciones leidas

read_years	<i>Lee los años de cadenas de texto que terminan con los años</i>
------------	---

Description

Lee los años de cadenas de texto que terminan con los años

Usage

```
read_years(txt)
```

Arguments

txt	texto o vector de textos
-----	--------------------------

Value

list

save_csvs	<i>Guardamos los datos en CSVs</i>
-----------	------------------------------------

Description

Guardamos los datos en CSVs

Usage

```
save_csvs(i_ini, folder_name, data_save, coor_save)
```

Arguments

i_ini	identificador de los ficheros
folder_name	carpeta en la que guardar el fichero
data_save	datos de las estaciones a guardar
coor_save	datos de coordenadas a guardar

Value

None

save_data	<i>Guarda la salida en 5 fichero con los datos 5 ficheros que indican si cada datos es original o rellenado (1 dato no alterado, 0 dato alterado) y 5 ficheros de coordenadas para las estaciones de cada fichero de datos, que son: - 1870 a 2020 con más de 80 años originales - 1900 a 2020 con más de 80 años originales - 1930 a 2020 con más de 60 años originales - 1950 a 2020 con más de 40 años originales - 1990 a 2020 con más de 30 años originales</i>
-----------	--

Description

Guarda la salida en 5 fichero con los datos 5 ficheros que indican si cada datos es original o rellenado (1 dato no alterado, 0 dato alterado) y 5 ficheros de coordenadas para las estaciones de cada fichero de datos, que son: - 1870 a 2020 con más de 80 años originales - 1900 a 2020 con más de 80 años originales - 1930 a 2020 con más de 60 años originales - 1950 a 2020 con más de 40 años originales - 1990 a 2020 con más de 30 años originales

Usage

```
save_data(data_ori, control_data)
```

Arguments

data_ori	datos originales leídos de los ficheros CSV
control_data	datos de las estaciones y sus coordenadas

Value

data y coor con los datos que no pasan el control eliminados

save_delete_data	<i>Para cada estación guardar, número de datos de entrada y de datos eliminados</i>
------------------	---

Description

Para cada estación guardar, número de datos de entrada y de datos eliminados

Usage

```
save_delete_data(ori_data, process_data, folder)
```

Arguments

ori_data	datos iniciales
process_data	datos procesados
folder	carpeta en la que se guarda el fichero resultante

Value

datos eliminados y datos de entrada por estación

second_data_fill	<i>Realiza un segundo relleno Para cada base de datos (1870, 1900...) Estaciones con más del 90 o 95 Ordenamos las estaciones por correlación (mínima 0.5) y rellenamos usando los 10 métodos... Las estaciones sin relleno total las tiramos</i>
------------------	---

Description

Realiza un segundo relleno Para cada base de datos (1870, 1900...) Estaciones con más del 90 o 95 Ordenamos las estaciones por correlación (mínima 0.5) y rellenamos usando los 10 métodos... Las estaciones sin relleno total las tiramos

Usage

```
second_data_fill(data, max_dist_eval = NA)
```

Arguments

data	data y coor
max_dist_eval	maxima distancia para el relleno

Value

data y coor

second_data_fill_data	<i>Realiza un segundo relleno Para cada base de datos (1870, 1900...) Estaciones con más del 90 o 95 Ordenamos las estaciones por correlación (mínima 0.5) y rellenamos usando los 10 métodos... Las estaciones sin relleno total las tiramos</i>
-----------------------	---

Description

Realiza un segundo relleno Para cada base de datos (1870, 1900...) Estaciones con más del 90 o 95 Ordenamos las estaciones por correlación (mínima 0.5) y rellenamos usando los 10 métodos... Las estaciones sin relleno total las tiramos

Usage

```
second_data_fill_data(file_data, fillable_years = 36, max_dist = NA)
```

Arguments

- file_data ruta del fichero de datos
- fillable_years años rellenables con la media mensual de la propia estación
- max_dist máxima distancia permitida para el relleno

Value

None

select_data	<i>Primeros datos válidos (no NAs)</i>
-------------	--

Description

Primeros datos válidos (no NAs)

Usage

select_data(data, n_reference_stations)

Arguments

- data datos
- n_reference_stations numero de datos a devolver

Value

primeros datos distintos de NA

sum_no_nas	<i>Número de datos distintos de NA</i>
------------	--

Description

Número de datos distintos de NA

Usage

sum_no_nas(data)

Arguments

- data datos

Value

número de datos no NAs

Index

alexanderson_homogenize, [3](#)
alexanderson_homogenize_data, [4](#)
apply_ecdf, [5](#)
apply_ecdf_month, [5](#)

calc_data_year, [7](#)
calc_data_year_month_station, [8](#)
calc_mkTrend_pval, [8](#)
calc_mkTrend_slp, [9](#)
calc_percentage, [9](#)
calculate_reconstruction_statistics, [6](#)
calculate_statistics, [6](#)
calculate_statistics_data, [7](#)
ClimIndNews, [10](#)
coef_var, [10](#)

delete_zero, [11](#)
delete_zones, [11](#)
dry_spell_trend, [12](#)

fill_one_series, [12](#)
fill_series, [13](#)
fill_unfillable_station, [13](#)

main_mediterranean_calculations, [14](#)
main_mediterranean_calculations_, [15](#)
mediterranean_calculations, [15](#)
mediterranean_calculations
 (mediterranean_calculations-package),
 [3](#)
mediterranean_calculations-package, [3](#)
mkTrend, [16](#)
mobile_trends, [16](#)

near_correlations, [17](#)
near_estations, [17](#)

order_data, [18](#)
overlap_station, [18](#)
overlap_station_no_0, [19](#)

percentage_of_zeros, [19](#)

quality_control, [20](#)

read_data, [20](#)
read_years, [21](#)

save_csvs, [21](#)
save_data, [22](#)
save_delete_data, [22](#)
second_data_fill, [23](#)
second_data_fill_data, [23](#)
select_data, [24](#)
sum_no_nas, [24](#)