

# Operaciones aritméticas sobre los datos en el DL

Koen Verbist  
UNESCO-IHP

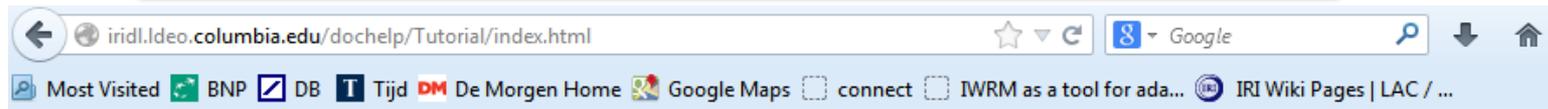


Walter Baethgen  
Remi Cousin

International Research Institute  
for Climate and Society  
EARTH INSTITUTE | COLUMBIA UNIVERSITY

# Tutoriales en línea...

<http://iridl.ldeo.columbia.edu/dochelp/Tutorial/index.html>



## Navigating Through the IRI Data Library: A Tutorial

The Data Library is an extremely powerful tool that allows you to access, manipulate, and view a wide array of earth science data in a variety of formats (e.g., data files, tables), visual plots (e.g., contour, color, vector), and plot formats (e.g., PostScript, GIF). The goal of this tutorial is to introduce you to the structure of the Data Library and the many ways to navigate through it.

### Structure

#### [Part I: Locating and Understanding Datasets](#)

[Primarily for first-time users of Data Library](#)

Introduces the methods of finding datasets in the library and the available information about each dataset.

Introduces the general structure of the pages in the Data Library

#### [Part II: Selecting Basic Data Parameters](#)

[Primarily for intermediate users](#)

Introduce the basic methods of selecting geographic locations, data variables, and time periods.

#### [Part III: Manipulating, Visualizing, and Downloading Data](#)

[Primarily for intermediate and advanced users](#)

Can be used solely as a reference

Introduces functions that manipulate, plot, and download data

IRI

Help Resources

Introductory Tutorial

Contents

Locating and Understanding Datasets

Selecting Basic Data Parameters

Manipulating, Visualizing, and Downloading Data

Table of Contents

help

Feel free to start at whichever part is most suitable for your skill and experience level. The intention is for this to be a hands-on exercise and there are number of tools that facilitate that goal.

# Tutoriales en línea...

<http://iridl.Ideo.columbia.edu/dochelp/StatTutorial/>

**Statistical Techniques in the Data Library: A Tutorial**

The Data Library is an online tool that provides access to an abundance of climate-related data via one easy-to-use interface. Ingrid, the programming language on which the Data Library is built, contains a variety of functions that can be used to manipulate data. These Ingrid functions are simple to perform because they are executed directly within the Data Library interface. The wide variety of available functions makes the Data Library beneficial to the novice and advanced user.

While the first Data Library tutorial, [Navigating Through the Data Library](#), is primarily focused on introducing the Data Library to new users, this statistics-based tutorial explores more in-depth topics. Its purpose is to help facilitate the use of statistical functions within the Data Library, and even though it concentrates on some advanced techniques, the sections still cover many basic skills.

The following topics are included in the tutorial: measures of central tendency, measures of dispersion, climatologies, standardized anomalies, correlations, climate indices, frequency distributions, singular value decompositions, interpolations, and more. An introduction and detailed real-world example are provided for each statistical function.

[Go To Table of Contents](#)

**Contents**

- Table of Contents
- Measures of Central Tendency
  - Running and Weighted Averages
- Climatologies and Standardized Anomalies
- Data Homogeneity
- Data Stationarity
- Measures of Dispersion
  - Correlation
- Climate Indices
  - Frequency Distributions
- Singular Value Decomposition
- Interpolation Techniques

# Tutoriales en línea...

<http://vimeo.com/album/2118349/>

vimeo

Join

Log In

Create

Watch

Upload

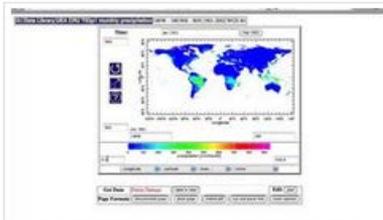
Search



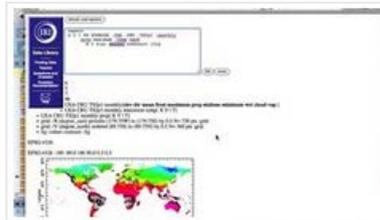
## Data Library Tutorials

A series of in-house Data Library training sessions. Explore and Improve your Data Library skills

Sort: [Preset](#) / [Date](#) / [Alphabetical](#) / [Plays](#) / [Likes](#) / [Comments](#) / [Duration](#)



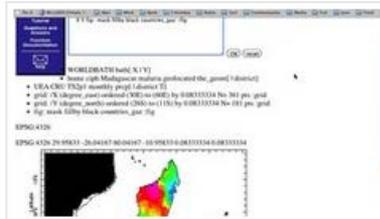
Data Library Tutorials: Data Visualization #1  
10 months ago



Data Library Tutorials: Data Visualization #2  
8 months ago



Data Library Tutorials: Data Visualization #3  
7 months ago



Data Library Tutorials: Data Visualization #4  
8 months ago



Data Library Tutorials: Ingrid Programming...



Data Library Tutorials: Ingrid Programming...

### ALBUMS



There are 8 videos in this album. Albums make it easy to organize a collection of videos. They can be used to display videos together, or sent to friends as a playlist. You can even arrange the order of videos in each album.

You can add a video to one of your albums or create a new album from the "+Add to..." tab on video pages.

Albums can also be used to show videos on other web sites using [Vimeo Widgets](#).

### ALSO CHECK OUT

More stuff from IRI

98 Videos

6 Likes

4 Channels

3 Groups

12 Albums

1 Following

JOIN VIMEO  
FOR FREE

# Tutoriales en línea...

<http://www.climate-services.org/knowledge-exchange/iri-data-library-and-maprooms-forum>



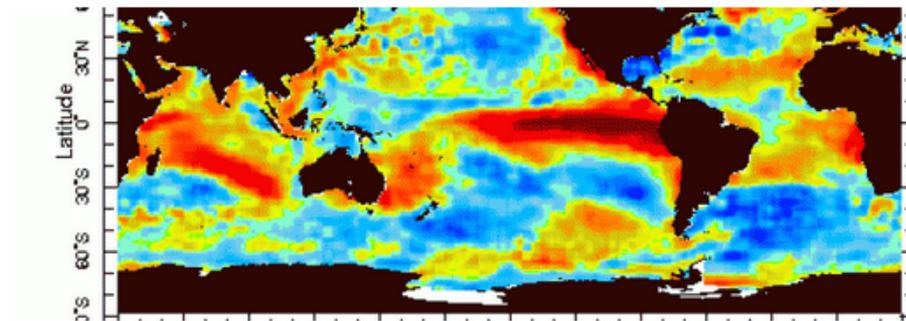
REGISTER | LOGIN



HOME | ABOUT US | ACTIVITIES | KNOWLEDGE EXCHANGE | RESOURCES | CONTACT US

Home > IRI Data Library and Maprooms Forum

## IRI Data Library and Maprooms Forum



The International Research Institute for Climate and Society (IRI) Data Library (DL) and Maprooms are tools that facilitate the online dissemination of climate information. The IRI DL has been serving climate information for decades from Palisades, NY. In a recent effort to build capacity of IRI partners around the world to provide their own climate services, IRI has started to transfer this technology and knowledge to institutions throughout the world.

As a community of DL developers is growing around the globe, this Forum will support the exchange of information and expertise, providing a format for discussions of problems and success in disseminating new information tailored to their users. The hope is that exchanges within the community will catalyze efforts and engage collaborative work.

### Relevant links:

IRI DL:

<http://iri dl.ideo.columbia.edu/>

IRI Maproom:

<http://iri dl.ideo.columbia.edu/maproom/>

Ethiopia NMA Maproom:

<http://www.ethiometmaprooms.gov.et:8082/maproom/>

UNEA Maproom:

<http://www.climatedatalibrary.cl/UNEA/maproom/>

# Operaciones Aritmeticas

## **1. Operaciones básicas**

### **a. Agregar un número a una variable**

Agregar:

- syntaxis: **número add**
- Ejemplo:           2.5 add
- Caso: Agregar 2.5° de temperatura a una base de datos ([Ejemplo](#))

### **b. Sustraer un número de una variable**

- syntaxis: **número sub**
- Ejemplo:           2.5 sub
- Caso: Sustraer 2.5° de temperatura de una base de datos ([Ejemplo](#))

### **c. Agregar y Sustraer dos variables**

- syntaxis: **variable variable sub** o **variable variable add**
- Ejemplo: SOURCES .NOAA .NCEP .EMC .CMB .GLOBAL .Reyn\_SmithOlv1 .monthly .sst  
              SOURCES .NOAA .NCEP .EMC .CMB .GLOBAL .Reyn\_SmithOlv1 .monthly .ssta  
              sub
- Caso: Crear la anomalía, sustrayendo la climatología de una serie ([Ejemplo](#))

# Operaciones Aritméticas

## **1. Operaciones básicas**

### **d. Multiplicar un número con una variable**

- syntaxis: número mul
- Ejemplo: 100 mul
- Caso: Cambiar la presión de Mb a Hp multiplicando por 100 ([Ejemplo](#))

### **e. Dividir una variable por un número**

- syntaxis: número div
- Ejemplo: 2.54 div
- Caso: Cambiar de inc a cm ([Ejemplo](#))

### **f. Multiplicar o dividir dos variables**

- syntaxis: variable variable mul o variable variable div

# Operaciones Aritméticas

## **2. Poner límites**

### **a. Fijar un mínimo**

- syntaxis: **número max**
- Ejemplo:           0 max  
(compara los valores de la variable con 0 y entrega el valor máximo, en el caso que la variable tiene valores menor que 0°C, se fije en 0°C)
- Caso: Fijar valores de temperatura menor a 0°C a un valor de 0°C ([Ejemplo](#))

### **b. Fijar un máximo**

- syntaxis: **número min**
- Ejemplo:           100 min
- Caso: Todos los valores mayor que 100 se igualan a 100

# Operaciones Aritméticas

## **3. Buscar máximo/mínimo**

### **a. Encontrar el valor máximo en una serie de tiempo**

- syntaxis: [T] [maxover](#)
- Caso: Encontrar el mayor valor en la climatología ([Ejemplo](#))

### **b. Encontrar el valor mínimo en una serie de tiempo**

- syntaxis: [T] [minover](#)
- Caso: Encontrar el valor más bajo en la climatología ([Ejemplo](#))

### **c. Encontrar el valor máximo en un mapa**

- syntaxis: [X Y] [maxover](#)
- Caso: Encontrar el mayor valor en la mapa de climatología ([Ejemplo](#))

### **d. Encontrar el valor mínimo en un mapa**

- syntaxis: [X Y] [minover](#)
- Caso: Encontrar el mayor valor en la mapa de climatología ([Ejemplo](#))

# Operaciones Aritméticas

## ***4. Eliminar los valores mayor o menor que un número ('masqueo')***

- syntaxis: número maskgt o masklt
- Ejemplo: 100. maskgt
- Caso: Eliminar valores en la temperatura máximo más grande que 100°F. ([Ejemplo](#))

## ***5. Indicar valores mayor o menor que un número***

- syntaxis: número flaggt o flaglt
- Ejemplo: 1. flaggt
- Caso: Indicar valores de nieve mayor que 1 m ([Ejemplo](#))

# Operaciones Aritmeticas

## 6. Crear Promedios

Promedio:

- syntaxis: `[variable]average`
- Ejemplo: `[X Y]average` (promedio espacial)  
`[T]average` (promedio temporal)

Promedio usando 'ventana':

- Syntaxis: `variable número boxAverage`
- Ejemplo: `T 3 boxAverage`
- Caso: Crear valores por temporada de 3 meses: Ene-Feb-Mar, Abr-May-Jun

Promedio móvil:

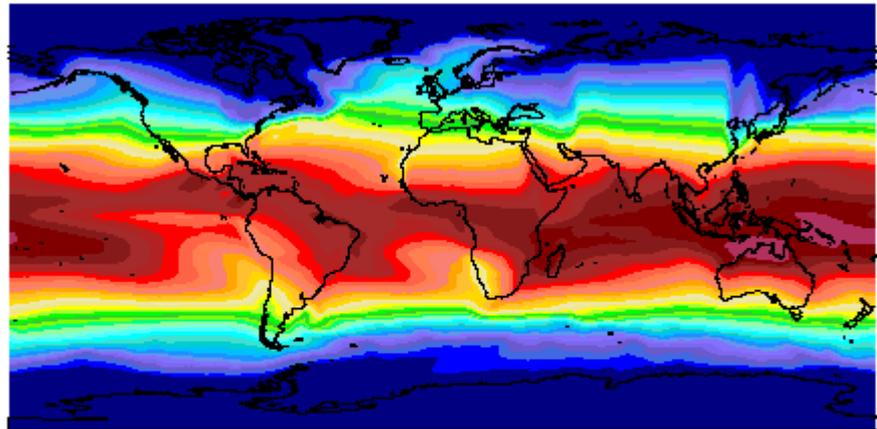
- Syntaxis: `variable número runningAverage`
- Ejemplo: `T 12 runningAverage`
- Caso: Crear un promedio móvil de 12 meses

# Operaciones Aritmeticas

## 7. Crear Climatologías

Crear una climatología mensual:

- syntaxis: `yearly-climatology`
- Caso: generar la climatología de una serie de tiempo mensual ([Ejemplo](#))



Jan

## 8. Crear Anomalías

Anomalías con respecto a la climatología mensual:

- syntaxis: `yearly-anomalies`
- Caso: generar la anomalía de una serie de tiempo mensual ([Ejemplo](#))

# Ejemplo en Grupo 1:

Visualizar temperaturas más áltos que el promedio

- SOURCES/.UEA/.CRU/.TS2p1/.monthly/.maximum/
  - Duplica la variable (`dup`)
  - Crea el Promedio con respecto al tiempo (`[T]average`)
  - Aplica un masqueo de a los valores por debajo de este valor (`masklt`)

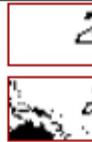
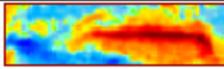
# Ejemplo en Grupo 1: Result

```
expert
SOURCES .UEA .CRU .TS2p1 .monthly .maximum .temp
dup
[T]average
masklt
```

ok

reset

NEW Views

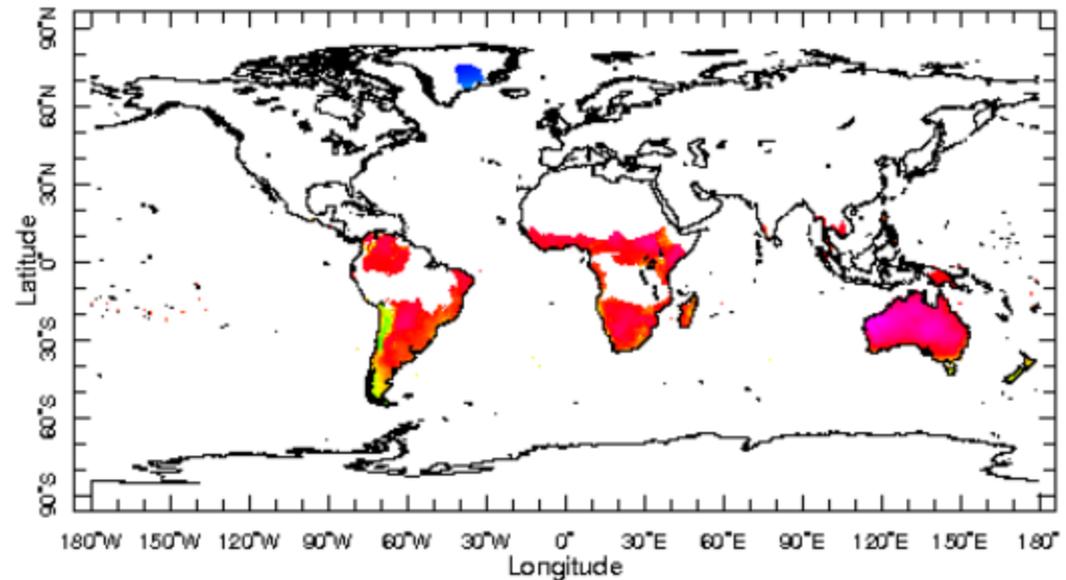


Time:

Jan 1901

Feb 1901

90N

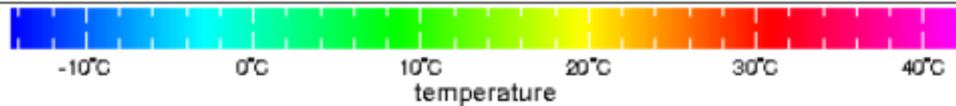


90S

Jan 1901

180W

180



-14.5

42.1

Longitude

Latitude

draw coasts

colors

[VIEW RESULT](#)

# Ejemplo en Grupo 2:

Crea una serie de tiempo de precipitación mensual con el promedio espacial de Chile para el periodo 1985-2000

- SOURCES/.UEA/.CRU/.TS2p1/.monthly/.prcp
  - Selecciona el area de Chile en el mapa
  - Calcula el promedio espacial ([X Y]average)
  - Selecciona el periodo de tiempo (T (1985) (2000) RANGE)
  - Visualiza como linea

# Ejemplo en Grupo 2: Result

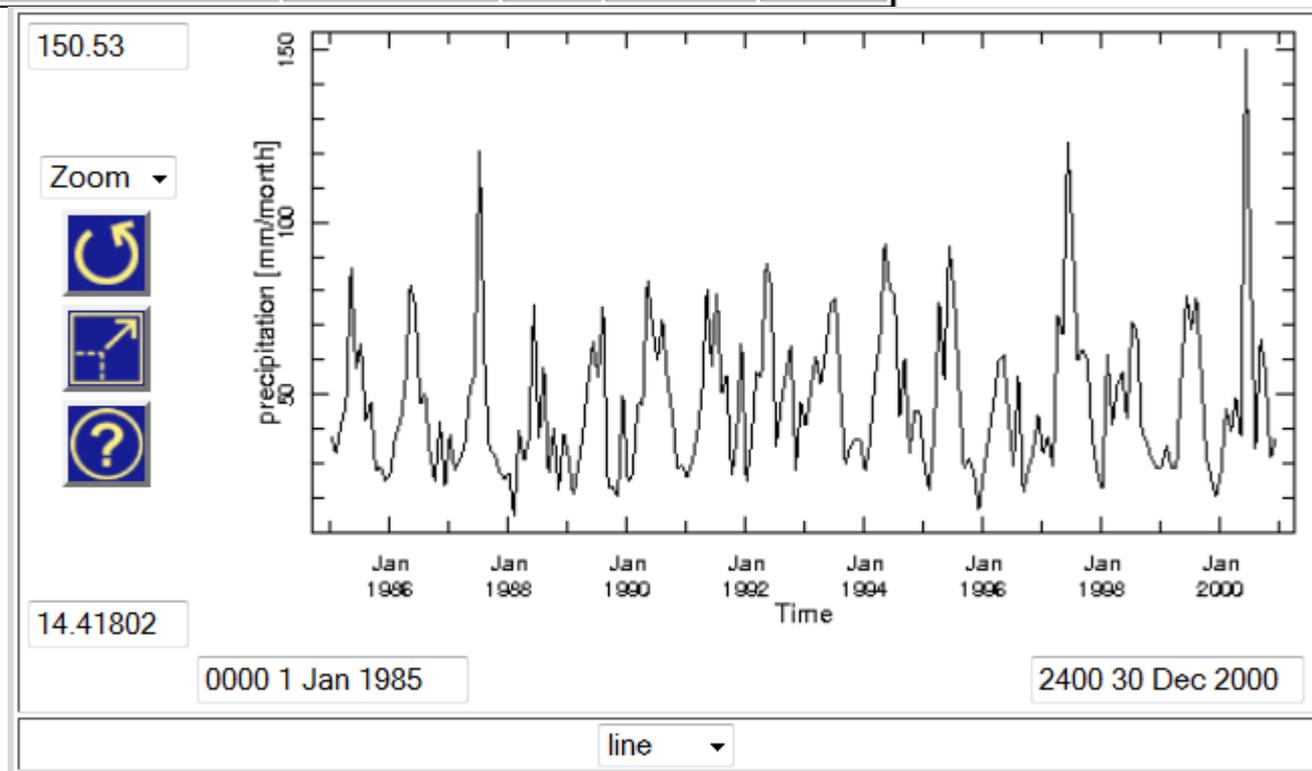
```
expert
SOURCES .UEA .CRU .TS2p1 .monthly .prcp
X -76.66667 -68.66667 RANGEEDGES
Y -56.33334 -18.33334 RANGEEDGES
[X Y]average
T (1985) (2000) RANGE
```

ok

reset

**NEW** Views  *old* Viewer

[Data Selection](#) [Filters](#) [Data Files](#) [Tables](#)



[VIEW RESULT](#)

# Group Example 3:

Make a global map of climatological annual rainfall for areas that receive more than 125 mm/year.

- **Locate the UEA CRU TS2.1 dataset**
  - Select the 1971-2000 climatology dataset
  - Select the precipitation variable
  - In Expert Mode enter the following text, then click OK.  
*[T] sum*
  - In Expert Mode enter the following text, then click OK.  
*125 maskle*
  - View data in data viewer
  - Add desired administrative boundaries, color scale, etc.

# Group Example 3: Result

data: maskle [ total ( UEA CRU TS2p0 climatology c7100 prcp ) , 125 ] - Netscape

http://iridl.ideo.columbia.edu/expert/SOURCES/UEA/CRU/TS2p0/clim

IRI  
Data Library  
Finding Data  
Tutorial  
Questions &  
Answers  
UEA CRU  
TS2p0  
documentation  
help@iri

maskle [ total ( UEA CRU TS2p0 climatology c7100 prcp ) , 125 ] [ X Y ] MM

expert SOURCES . UEA . CRU . TS2p0 . climatology . c7100 . prcp [ T ] sum 125 maskle

NEW Views

Data Selection Filters Data Files Table

old Viewer

served from IRI/IDEO Climate Data Lib

... UEA CRU TS2p0 climatology 1971-2000 precipitation [ T ] 0.0 125 sum maskle

## maskle [ total ( UEA CRU TS2p0 climatology c7100 prcp ) , 125 ]: precipitation data

climatology c7100 prcp prcp precipitation from UEA CRU TS2p0: Mean surface climate data over global land areas, including tercile and percentile data.

### Grids

**Longitude**  
grid: /X (degree\_east) periodic (179.75W) to (179.75E) by 0.5 N= 720 pts :grid

**Latitude**  
grid: /Y (degree\_north) ordered (89.75S) to (89.75N) by 0.5 N= 360 pts :grid

### Other Info

CE

climatology 1971-2000 from UEA CRU TS2p0: Mean surface climate data over global land ...

views: maskle [ total ( UEA CRU TS2p0 climatology c7100 prcp ) , 125 ] - Netscape

http://iridl.ideo.columbia.edu/expert/SOURCES/UEA/CRU/TS2p0/clim

IRI Data Library maskle [ total ( UEA CRU TS2p0 climatology c7100 prcp ) , 125 ] 180W - 180 90S - 90N Longitude/Latitude

90N

60S

180W 180

0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000 precipitation [mm/month]

Longitude Latitude countries colors

Plot size: 432 with 72 border. Helvetica 12 auto color interpolation  anti-alias

Get Data	<a href="#">Entire Dataset</a>	data in view	Edit	plot	program	
Page Formats	documented page	plain page	cut and paste link	simple	verbose	
Just the Figure Formats	<a href="#">PS</a>	<a href="#">PS w/preamble</a>	<a href="#">PDF</a>	<a href="#">JPEG</a>	<a href="#">GIF</a>	<a href="#">PNG</a>
Just the Scale Formats	<a href="#">PS</a>	<a href="#">PS w/preamble</a>	<a href="#">PDF</a>	<a href="#">JPEG</a>	<a href="#">GIF</a>	<a href="#">PNG</a>

[VIEW RESULTS](#)

# Manejo del 'Stack'

# Manejo del 'Stack'

## Que es el Stack?

- Abre una ventana 'expert' (<http://www.climatedatalibrary.cl/expert/>)
- Si agregamos 4 números en 'expert mode' y apretamos OK:

```
expert
1
2
3
4
```

OK reset

- Ingrid lo pondrá en memoria o 'stack':
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4

```
expert
1 2 3 4
```

OK Reset



Entender cómo funciona el 'stack' es esencial para poder crear mapas!

# Manejo del 'Stack'

*Que operaciones se puede realizar sobre el 'Stack'?*

1. Duplicar:

- syntaxis: `dup`
- Uso: duplicar el último componente en el 'stack'

- 1
- 2
- 3
- 4
- 4

```
expert  
1 2 3 4 dup
```



OK

Reset

# Manejo del 'Stack'

2. Agregar o sustraer un valor:

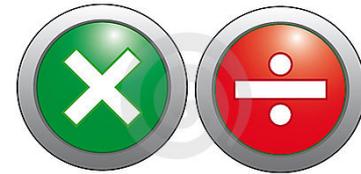
- sintaxis: `número add` o `número sub`
- Uso: agregar o sustraer un valor del último componente en el 'stack'

- 1
- 2
- 3
- 104

```
expert
1 2 3 4
  100 add
```

OK Reset

# Manejo del 'Stack'



dreamstime.com

3. Dividir o multiplicar un valor:

- sintaxis: **número mul** o **número sub**
- Uso: multiplicar o dividir los últimos 2 componentes en el 'stack'

• 1

• 2

• 12

```
expert
1 2 3
  4 mul
```



OK

Reset

# Manejo del 'Stack'

4. Recuperar un objeto más arriba en el 'stack':

- syntaxis: **número index**
- Uso: sube en el stack y copia el objeto del 'stack'

Index

```
3 • 1
2 • 2
1 • 3
0 • 4
  • 3
```



```
expert
1 2 3 4
1 index|
```



OK

Reset



Compara el comando **dup** con **0 index**

# Manejo del 'Stack'

## 5. Intercambiar objetos del 'stack':

- syntax: `exch`
- Uso: intercambiar el último objeto con el penúltimo objeto

- 1
- 2
- 4
- 3

```
expert  
1 2 3 4 exch
```



OK

Reset

# Manejo del 'Stack'

## 5. Copiar múltiples objetos del 'stack':

- sintaxis: `número copy`
- Uso: copiar los últimos n objetos

- 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 3
  - 4
- 

```
expert  
1 2 3 4 2 copy
```



OK

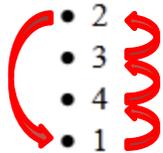
Reset

# Manejo del 'Stack'



6. Girar los objetos del 'stack':

- syntax: **número número roll**
- Ejemplo: 4 -2 roll: gira los últimos 4 objetos del stack hacia atrás 2 turnos
- Uso: Seleccione un número de objetos y gírales hacia adelante o hacia atrás



```
expert
1 2 3 4
  4 -1 roll
```



OK

Reset

# Manejo del 'Stack'

## 7. Eliminar objetos del 'stack':

- syntaxis: `pop`
- Uso: Elimina el último objeto del 'stack
- syntaxis: `nip`
- Uso: Elimina el penúltimo objeto del 'stack



- 1
- 2

```
expert
1 2
  3 pop
```

OK Reset

- 1
- 3

```
expert
1 2 3 nip
```

OK Reset

# Ejemplo en Grupo 3:

Genera el número 3333 usando solamente los número 1 2 3 y 100  
Elimina los valores intermedios

## Solución:

- 3333

```
expert
1 2 3 dup
  100 mul
  exch
  dup
  100 exch div
  exch
  3 mul
  1 add
  2 index mul
  add
  add
  add
nip nip
```

⋮

OK

Reset

# Funciones Adicionales

# Funciones Adicionales

## 1. Repetir acciones:

- sintaxis: `número {funcion}repeat`
- Ejemplo: `100{1 add} repeat`
- Uso: repetir 100 veces la acción entre parentesis `{}`



- 103

```
expert
3
  100 {1 add}repeat
```



OK

Reset

# Funciones Adicionales



## 2. Acción condicional:

- syntaxis: `eq {acción cuando igual}if`
- Uso: evalua si los últimos dos objetos en el stack son iguales, y ejecuta lo que está entre paréntesis si los son
- syntaxis: `eq {acción cuando igual} {acción cuando desigual}ifelse`
- Uso: evalua si los últimos dos objetos en el stack son iguales, y ejecuta lo que está entre paréntesis si los son
  - 1
  - (los últimos dos números son iguales)

```
expert
1 2 2
eq { (los últimos dos números son iguales) }if
```

OK

Reset

- 1
- (no son iguales)

```
expert
1 2 3
eq { (los últimos dos números son iguales) }{ (no son iguales) }ifelse
```

# Funciones Adicionales

## 3. Definir funciones nuevos:

- **syntaxis:** `/nombre_nuevo (acción) def`
- **Ejemplo:** `/square (dup mul) def`
- **Uso:** Define el cuadrado en una función nueva



- 5
- 25

```
expert
5 dup
  /square {dup mul}def
square
```

OK

Reset

# Funciones Adicionales

## 4. Definir texto ('string'):

- syntaxis: `(texto)`
- Ejemplo: `(4)` define el número 4 como texto

## 5. Interpretar texto:

- syntaxis: `(texto)interp`
- Ejemplo: `(3 1 add)interp`
- Uso: integrar funciones que están escrito como texto



- 4

```
expert
(1 3 add) interp
```



OK

Reset

# Funciones Adicionales

## 6. Mantener una variable en memoria con marcadores

- syntaxis: `a: acción1 :a: acción2 :a`
- Uso: permite realizar varios cálculos sobre la misma variable
- Ejemplo: Seleccionar una base de datos, y primero calcular su climatología, después seleccionar su último valor, finalmente sustraer el primero del segundo



```
expert
SOURCES .UEA .CRU .TS2p1 .monthly .prcp
```

`a:` → Agrega un marcador a la variable

```
T (1971) (2000) RANGE } Realizar un cálculo
yearly-climatology } sobre la variable
```

`:a:` → Retoma la variable original

```
T last VALUE } Realiza el segundo cálculo sobre la variable original
```

`:a` → Elimina el marcador a la variable

```
exch Cambiar el orden de ambos cálculos
```

```
sub Sustraer la climatología del último valor de la variable
```