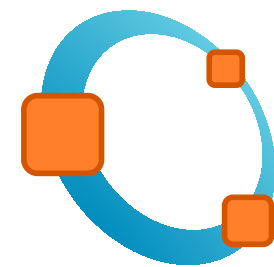




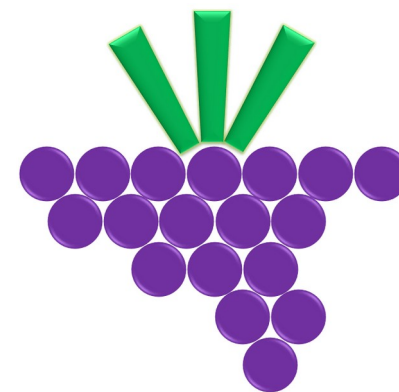
Introducción a Octave



para ciencias aplicadas e ingeniería



Unidad 4



San Rafael, Argentina, Abril-Junio de 2023



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS APLICADAS
A LA INDUSTRIA**

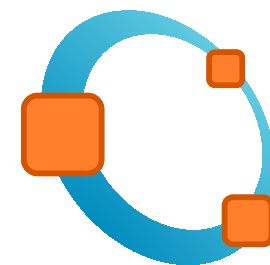


MoCCAi
MODELADO COMPUTACIONAL EN CIENCIAS APLICADAS E INGENIERÍA



Introducción a Octave

para ciencias aplicadas e ingeniería



Daniel Millán



Nicolas Muzi



Juan Caro



Aldana Gimenez



Juanl Benitez



German Greulach



Román Molina

San Rafael, Argentina, Abril-Junio de 2023



Programación en Octave

1. *if/else*
 2. *switch/case*
 3. *for*
 4. *while*
 5. *Function*
 6. Definición de funciones de usuario *function()*.
 7. *Help* para las funciones de usuario.
- Programación Estructurada





Programación Estructurada

- Comúnmente es necesario realizar *guiones* que requieren utilizar ciertas órdenes estándares de **Programación Estructurada**.
- La **programación estructurada** es un [paradigma de programación](#) orientado a mejorar la claridad, calidad y tiempo de desarrollo de un [programa de computadora](#), utilizando únicamente tres estructuras [*secuencia, selección e iteración*] y [subrutinas](#).
 - **Secuencia** de instrucciones, el fin de una da inicio a la siguiente.
 - **Selección** mediante sentencias condicionales o bifurcaciones.
 - **Iteración** o repetición de sentencias mediante bucles.
 - Ejecución independiente de una **subrutina** o subprograma.





Programación Estructurada

- Programación secuencial comparada con el código *spaghetti*.
- Las tareas se suceden de tal modo que la salida de una es la entrada de la siguiente y así sucesivamente hasta el fin del proceso.
- Los programas son más fáciles de entender, dado que es posible su lectura secuencial y no hay necesidad de hacer engorrosos **GOTO** \Leftrightarrow *spaghetti*.
- La estructura de los programas es clara, puesto que las instrucciones están más ligadas o relacionadas entre sí.
- Reducción del esfuerzo en las pruebas y depuración. El seguimiento de los fallos o errores del programa (*debugging*) es más simple.
- Reducción de los costos de mantenimiento.
Modificar o extender los programas resulta más fácil.
- Los programas son más sencillos y por ende más rápidos de confeccionar.

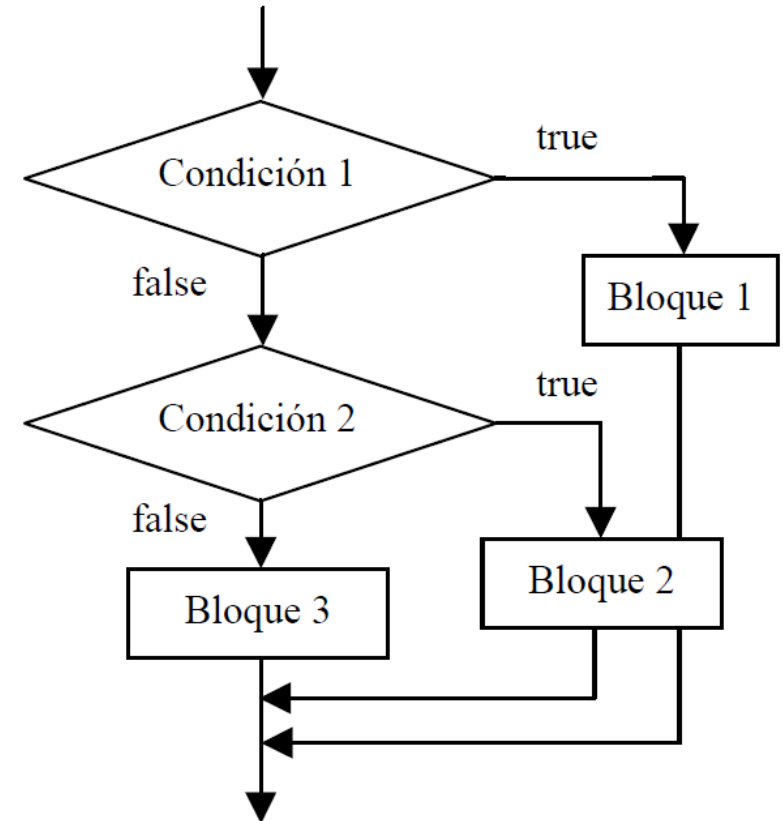
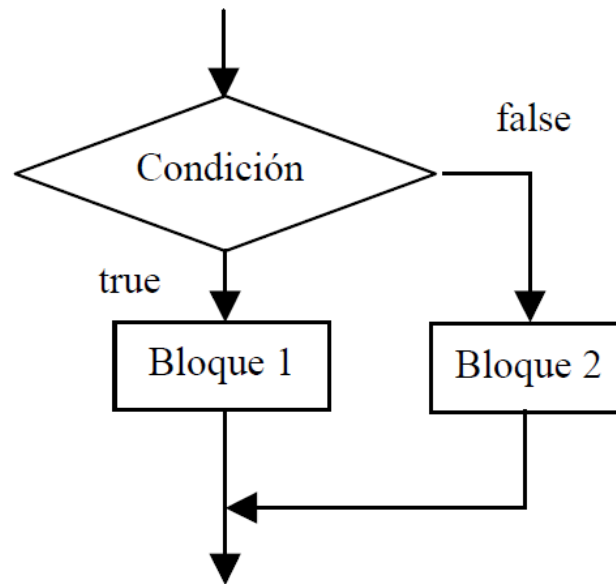
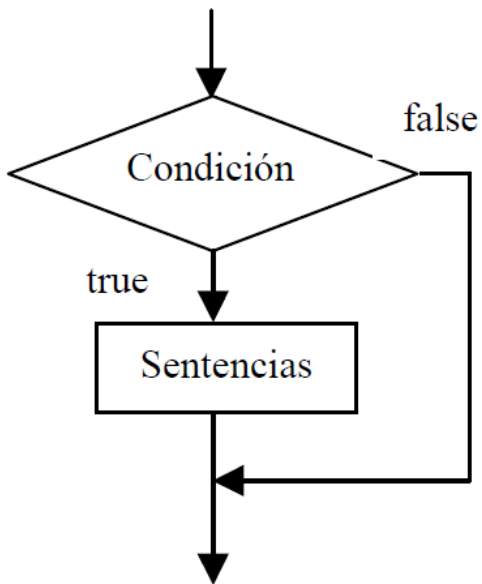




Sentencia condicional

bifurcaciones

- Las **bifurcaciones** permiten realizar una u otra operación según se cumpla o no una determinada condición.





1. Sentencia condicional *if*

if-elseif-else-end

- En *m-scripting* es posible realizar saltos dependiendo del resultado de cumplir o no alguna condición *test*:

if (*condición1*)

órdenes-si-condición1-es-verdadero

elseif (*condición2*)

órdenes-si-condición2-es-verdadera

...

elseif (*condiciónN*)

órdenes-si-condiciónN-es-verdadera

else

órdenes-si-condiciones1,2,...,N-son-falsas

end

- Las condiciones 1, 2,...,N pueden implicar características de archivos o de cadenas de caracteres sencillas o comparaciones numéricas.





1. Sentencia condicional *if*

Ejemplo: Generamos un número aleatorio entero entre 1 y 10, imprimimos mensajes en la terminal de acuerdo a su valor.



Ayuda: utilizar el *script* `U4_ej_if_else.m` subido a la web del curso.

```
x = ceil(rand(1,1)*10); %nro aleatorio entre 1 y 10
printf("\tVariable x=%d\n",x); %imprime valor de x
```

```
%según alguna condición se ejecuta una sentencia
```

```
if (x==1)
    disp("Variable is 1")
elseif (x==6 || x==7)
    disp("Variable is either 6 or 7")
else
    disp("Variable is neither 1, 6 nor 7")
end
```





2. Sentencia condicional *switch*

switch-case-otherwise-end

- Se utiliza como una forma conveniente para llevar a cabo tareas multipunto, donde un valor de entrada *variable* se debe comparar con varias alternativas específicas:

switch (*variable*)

case *var_expresión*

órdenes-bloque1

case {*var_expr2, var_expr3,...*}

órdenes-bloque2

...

otherwise % opción por defecto

órdenes-bloqueN

end





2. Sentencia condicional *switch*

Ejemplo: Generamos un número aleatorio entero entre 1 y 10, imprimimos mensajes en la terminal de acuerdo a su valor.



Ayuda: utilizar el *script* `U4_ej_switch.m` subido a la web del curso.

```
x = ceil(rand(1,1)*10); %nro aleatorio entre 1 y 10
printf("\tVariable x=%d\n",x); %imprime valor de x
```

%según alguna condición se ejecuta una sentencia

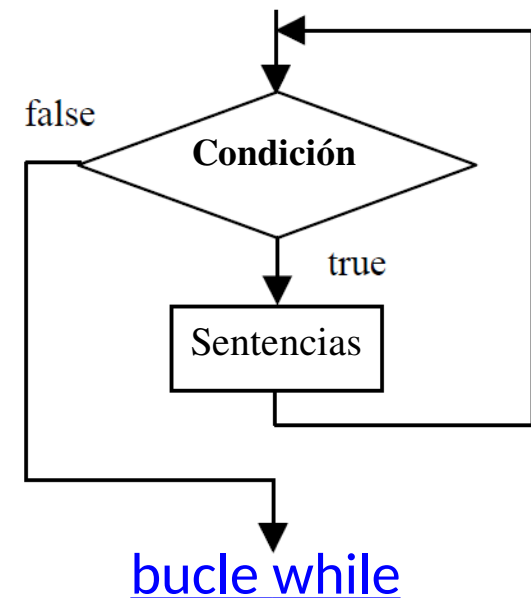
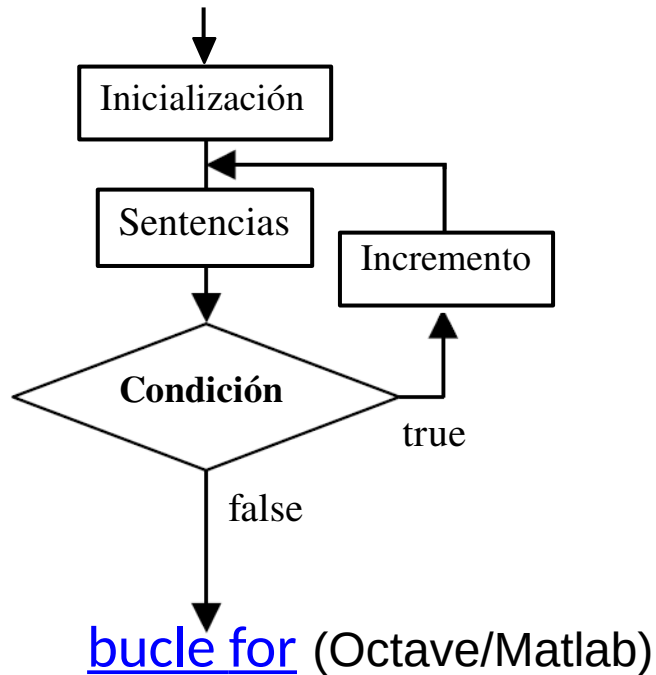
```
switch (x)
    case 1
        disp("Variable is 1")
    case {6, 7}
        disp("Variable is either 6 or 7")
    otherwise
        disp("Variable is neither 1, 6 nor 7")
end
```





Bucle o ciclo (*loop*)

- Un **bucle** o **ciclo** (*loop*), es una sentencia que se realiza de forma repetida en una porción aislada de código, hasta que la condición asignada a dicho bucle deja de cumplirse.
- Generalmente se emplea un bucle para evitar tener que escribir varias veces el mismo código, lo cual ahorra tiempo, procesos y deja el código más claro y facilita su modificación.
- Los bucles más utilizados son el [bucle for](#) y el [bucle while](#).





3. Bucle *for*

for-end

- En Octave *scripting* es posible realizar bucles **for**, lo que nos permite realizar ciertas operaciones un número determinado de veces.
- Este tipo de bucle es muy útil por ejemplo cuando queremos movernos a través de una lista de archivos e ir ejecutando algunas órdenes en cada archivo de la lista.

%a, b son números enteros tal que $a \leq b$

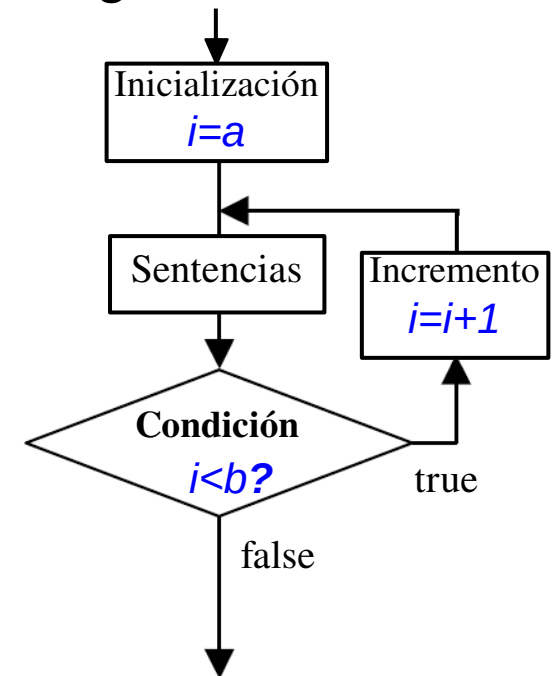
for *i=a:b*

declaraciones

end

Ejemplo: analice el funcionamiento del bucle **for** si se tiene: $x=1:10$, $x=10:1$, $x=10:-1:1$.

```
for i=1:length(x)
    disp( x(i) )
end
```





4. Bucle *while*

while-end

- En Octave *scripting* también es posible realizar bucles **while**, que permite realizar ciertas operaciones de forma cíclica mientras se cumpla alguna condición *test*:

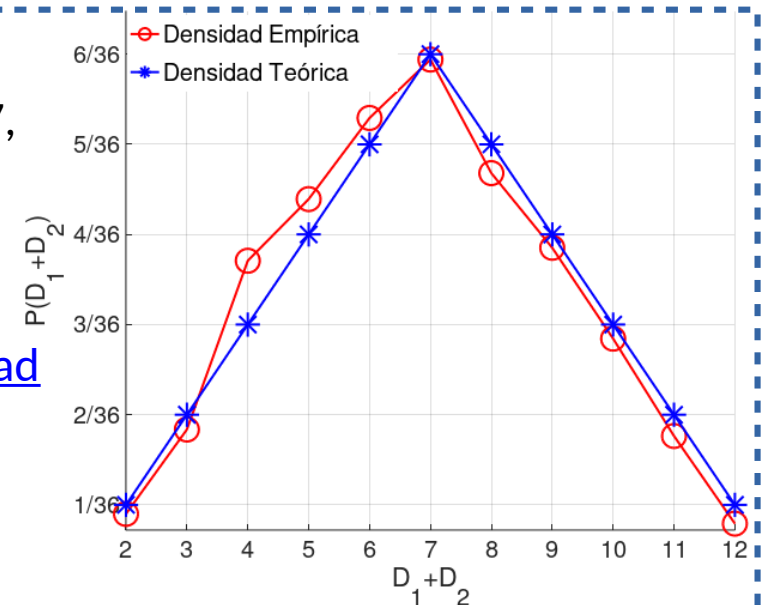
while (*test*)

ejecuta-órdenes-mientras-test-es-verdadero

end

Ejemplo: simule tirar dos dados.

- Repita hasta que la suma de ambas caras sea 7, cuente el número de tiradas. Repita esto 1000 veces y estime la probabilidad de sacar un 7 y compare esta con el valor teórico.
- Muestre la [Función de Densidad de Probabilidad](#) teórica y del conjunto muestral para $N=1000$ y $N=10000$ tiradas.



Ayuda: utilizar el script [U4_ej_dosdados.m](#) subido a la web del curso.





Bucle o ciclo (*loop*)

- **Sentencia `break`**: hace que se termine la ejecución del bucle **`for`** o **`while`** más interno de los que comprenden a dicha sentencia.
- **Sentencia `continue`**: hace que se pase inmediatamente a la siguiente iteración del bucle **`for`** o **`while`**, saltando todas las sentencias que hay entre el **`continue`** y el fin del bucle en la iteración actual.

Ejemplo: implemente en un *script* el siguiente algoritmo, imprima los resultados de pasos intermedios que considere oportunos.

| |
|---|
| ↗ Para $i=1$ a 10 ejecutar |
| → Si el valor del contador i no es múltiplo de 3 pasar al siguiente |
| → Acumular en j la suma de los valores desde 1 a i |
| ↗ Mientras el valor de j sea menor a 100 ejecutar |
| • Si el valor de j es par salir del bucle <code>while</code> |
| • Si no es par sumar a j un valor aleatorio entre 1 y 10 |
| → Si el valor de $i+j$ es múltiplo de 5 salir del bucle <code>for</code> |

Ayuda: utilizar el *script* [U4_ej_bucles_break_continue.m](#) subido a la web del curso.





5. Funciones

- En **computación**, una **subrutina** o **subprograma** (también llamada **procedimiento**, **función**, **rutina** o **método**), como idea general, se presenta como un **subalgoritmo** que forma parte del **algoritmo** principal, el cual permite resolver una tarea específica.
- Algunos **lenguajes de programación**, como **Fortran**, utilizan el nombre función para referirse a subrutinas que devuelven un valor.
- Conceptos
 - Se le llama subrutina a un segmento de código separado del bloque principal y que puede ser invocado en cualquier momento desde este o desde otra subrutina.
 - Una subrutina, al ser llamada dentro de un **programa**, hace que el código principal se detenga y se dirija a ejecutar el código de la subrutina.





6. Definición de funciones de usuario *function()*.

- La **primera línea** de un fichero llamado **nombre.m** que define una función tiene la forma:

```
function [valores retorno] = nombre(argumentos)
```

donde **nombre** es el nombre de la función. Entre corchetes y separados por comas van los **valores de retorno** (siempre que haya más de uno), y entre paréntesis también separados por comas los **argumentos**.

- Puede haber funciones sin valor de retorno y también sin argumentos.
- Recuérdese que los **argumentos** son los **datos de entrada** de la función y los **valores de retorno** sus **resultados**.
- En Octave una función no modifica los argumentos que recibe, de cara al entorno que ha realizado la llamada.
- También es posible crear una **function** en un *script* sin necesidad de definir esta en un fichero.





7. Help para las funciones.

- También las funciones creadas por el usuario pueden tener su **help**, análogo al que tienen las propias funciones de Octave.
- Esto se consigue de la siguiente forma: las primeras líneas de comentarios de cada fichero de función son muy importantes, pues permiten construir un **help** sobre esa función a la cual se accede mediante:

>> help mi_func

Ejemplo: crear dos versiones de una función que sume dos números y devuelva la raíz cuadrada o el valor al cuadrado, si la suma es par o impar respectivamente.

- a) Una versión debe ser creada como una función “*command-line*” y cuyo nombre sea **U4_raizpoteCL** y otra generada empleando un fichero **U4_raizpote.m**.
- b) En la versión **U4_raizpote.m** generar la documentación de esta función y comprobar su funcionamiento.

Ayuda: utilizar el script **U4_ej_raizpote.m** y la función **U4_raizpote.m** subidos a la web del curso.



FIN.

San Rafael, Argentina 2023