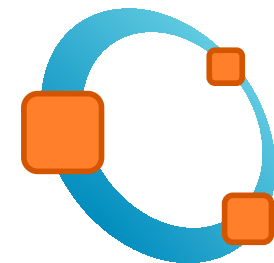




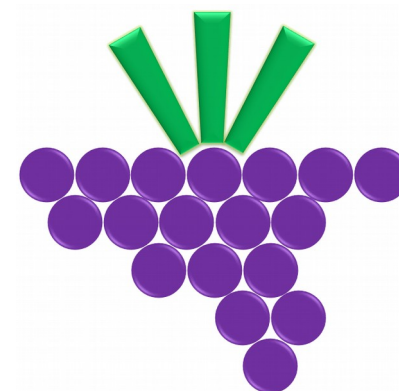
Introducción a Octave



para ciencias aplicadas e ingeniería



Unidad 4



Daniel Millán, Nicolas Muzi, Eduardo Rodríguez
San Rafael, Argentina, Abril-Mayo de 2020



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS APLICADAS
A LA INDUSTRIA**





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 [subrutinas](#) y tres estructuras:

secuencia, selección, e iteración.

- **Secuencia** de instrucciones, el fin de una da inicio a la siguiente.
- **Selección** mediante sentencias condicionales o bifurcaciones:
 - ☐ **if/else**: de acuerdo a una condición
 - ☐ **case/switch**: de acuerdo al valor de una variable
- **Iteración** o repetición mediante bucles:
 - ☐ **for**: un número determinado de veces
 - ☐ **while**: mientras se cumpla una condición
- Ejecución independiente de una subrutina o subprograma:
 - ☐ **function**: realiza una tarea específica





Programación Estructurada

- Estructuras:
secuencia, *selección e iteración*.



- 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 más rápidos de confeccionar.

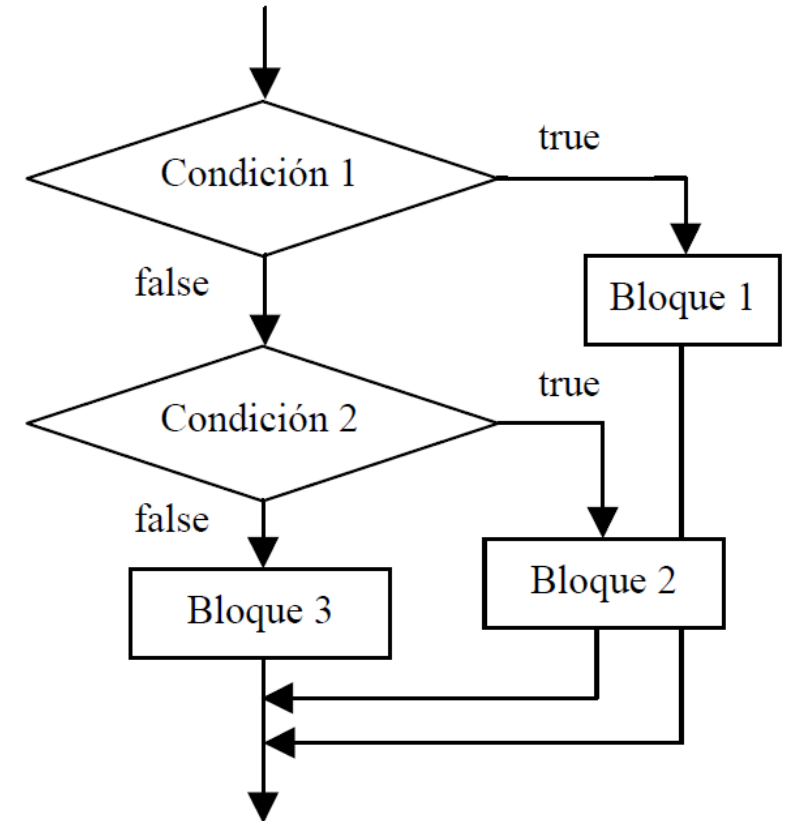
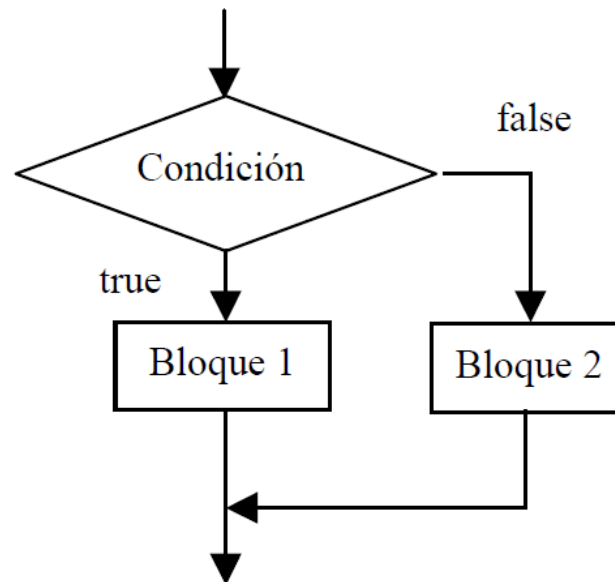
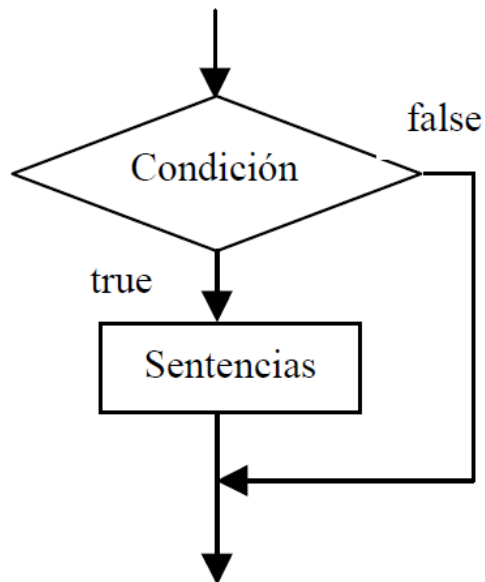




Sentencia condicional

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*



Ejercicio: 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.

%Ejemplo: if-elseif-else-end

```
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*



Ejercicio: 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.

%Ejemplo: switch-case-otherwise-end

```
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

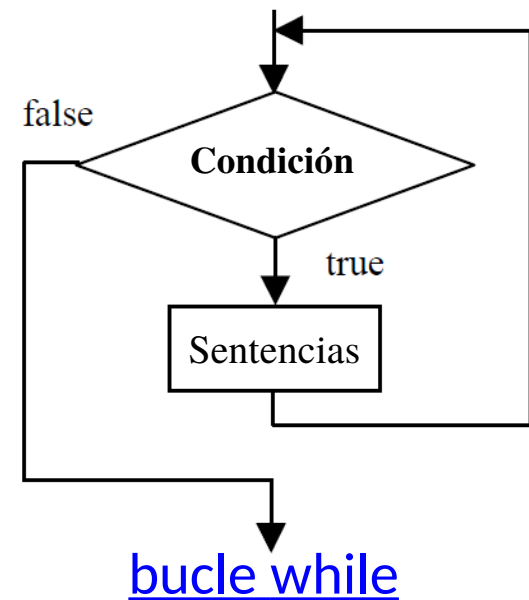
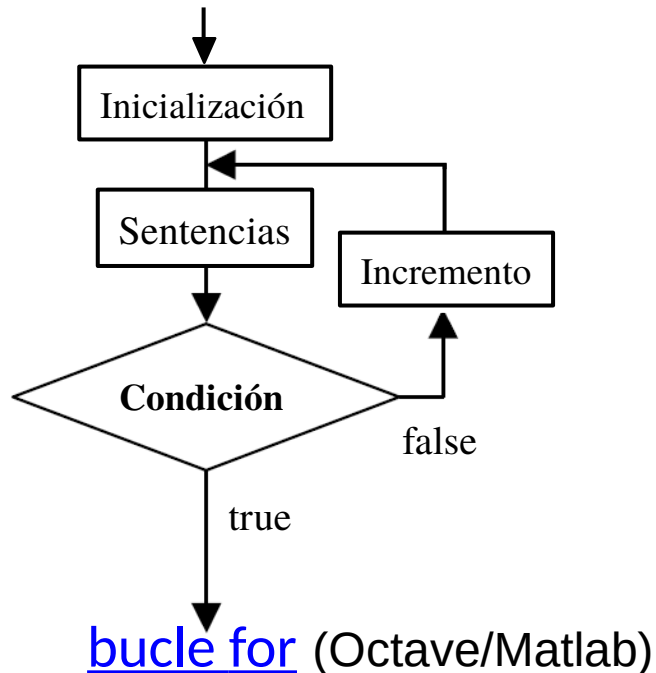
```
switch (x)
    case 1
        disp("Variable is 1")
    case {6, 7}
        disp("Variable is either 6 or 7")
    otherwise
        disp("Variable is neither 1, 6 nor 7")
end
```





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

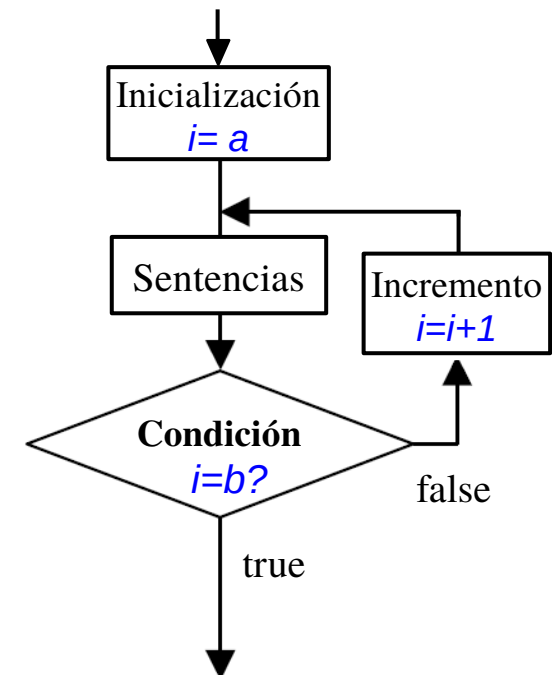
- En Octave *scripting* es posible realizar bucles **for**, lo que nos permite realizar ciertas operaciones un número determinado de veces.
- Este tipo de bucle es muy útil por ejemplo cuando queremos movernos a través de una lista de archivos e ir ejecutando algunas órdenes en cada archivo de la lista.

%a, b son números enteros tal que $a < b$

for *i=a:b*

declaraciones

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*:

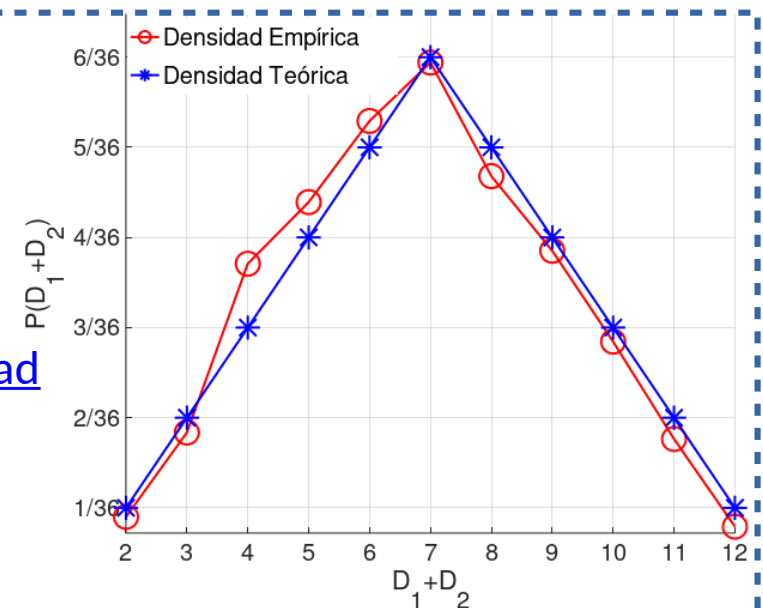
while (*test*)

ejecuta-órdenes-mientras-test-es-verdadero

end

Ejercicio: simule tirar dos dados.

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

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

Ejercicio: 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.



Introducción a Octave

para ciencias aplicadas e ingeniería



San Rafael, Argentina 2020



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS APLICADAS
A LA INDUSTRIA**

