

# Matlab : le basi

Vediamo ora un esercizio di calcolo:

Il volume di una sfera è dato da

$V=4*\pi*r^3/3$  dove  $r$  è il raggio.

Usare Matlab per calcolare il raggio di una sfera che ha un volume maggiore del 30% di quello di una sfera di raggio 5m

Per prima cosa ricaviamo il raggio dalla precedente equazione :

$$r = \sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}}$$

# Matlab : le basi

Vediamo ora un esercizio di calcolo:

- Assegniamo il valore 5 alla variabile r

$r=5$

- Controllare che il valore di  $\pi$  sia già presente in Matlab (sotto il nome di pi)  
pi

- Calcoliamo V, il volume della prima sfera:

$V=(4*\pi*r^3)/3$

- Aumentiamo il volume del 30%

$V=V*1.3$

- Ricaviamo il raggio della nuova sfera

$R=((3*V)/(4*\pi))^{1/3}$

# Matlab: Le basi

Matlab mette a disposizione una quantità di funzioni scientifiche per l'utilizzo in matematica e ingegneria.

<b>abs(x):</b> valore assoluto o modulo di x	<b>sin(x):</b> seno	<b>round(x)</b> arrotondament o verso intero più vicino	<b>log10(x):</b> logarit mo base 10 di x
<b>cos(x):</b> coseno	<b>sign(x):</b> segno di x (+, -, 0)	<b>Mod:</b> divisione intera	<b>Rem(x,y):</b> resto di x/y

# Matlab: Le basi

Operatori relazionali:

>	maggiore
<	minore
>=	maggiore o uguale
<=	minore o uguale
==	uguale
~=	diverso (not uguale)

# Matlab: Le basi

Operatori logici:

<code>&amp;</code>	And
<code> </code>	Or
<code>~</code>	Not
<code>xor</code>	XOR

Altre richieste logiche di notevole importanza sono:

- `exist`: controlla se esiste una variabile o funzione
- `find`: cerca
- `ismember`=controlla se un elemento fa parte di un vettore/matrice

# Matlab: Le basi

Funzioni per le analisi dei dati: Matlab permette di analizzare statisticamente matrici di dati colonna per colonna

max	valore massimo
min	valore minimo
mean	valore medio
median	valore mediano
std	deviazione standard
sort	sorting
sum	somma elementi
prod	prodotto elementi
cumsum	somma cumulativa
cumprod	prodotto cumulativo
diff	derivata approssimativa
hist	istogramma
corrcoef	coefficienti di correlazione
cov	matrice di covarianza

# Matlab: Le basi

Gli operatori logici possono essere usati anche nelle matrici ad esempio :

```
a = magic (6)
```

Utilizziamo il comando MAGIC che crea un matrice che contiene tutti interi da 1 a  $n^2$  con somma delle righe e delle colonne costante. Questa matrice ha la particolarità che ogni terza diagonale contiene solo multipli di 3. Possiamo visualizzare questa caratteristica sfruttando un operatore relazionale.

```
p=(rem(a,3)==0)
```

Possiamo anche utilizzare il comando find per determinare gli elementi di una matrice o vettore che soddisfano determinate condizioni

```
a=1:36
```

```
find(rem(a,3)==0)
```

# Che cosa è un ALGORITMO:

Intuitivamente possiamo dire che un algoritmo è un metodo (una procedura) per la soluzione di un problema, adatto ad essere eseguito da un programma:

Contiene una serie di istruzioni semplici

Tale serie o sequenza deve essere finita

Deve portare a un risultato

Deve essere espressa in modo non ambiguo

# Un esempio di ALGORITMO:

## **La pasta con le sarde**

*La pasta con le sarde è una ricetta tipica della cucina palermitana anche se ormai è possibile gustarla, con numerose varianti, in tutta la sicila.*

Difficoltà: 

Tempo di cottura: 50 minuti

*Ingredienti per 4 persone:*

*1 Kg. di finocchietti di montagna*

*2 cipolle*

*3 acciughe salate*

*50 gr. di uva sultanina*

*50 gr. di pinoli*

*1 bustina di zafferano*

*500 gr. di sarde fresche*

*500 gr. di bucatini*

*Olio*

*Sale*

Mettete l'uvetta a bagno in acqua tiepida. Tagliate a pezzetti i finocchietti, bolliteli in acqua salata e poi scolateli, tenendo da parte l'acqua della bollitura. Affettate le cipolle e fatele soffriggere in una teglia bella larga, quindi unite al soffritto le acciughe spappolate. Pulite le sarde, eliminando la testa, la coda, la lisca e le interiora poi tagliatele a pezzi e fatele rosolare insieme al soffritto di acciughe e cipolla. Aggiungete i finocchietti lessati, salate il tutto e fate cuocere a fuoco moderato per dieci minuti circa. Unite l'uva sgocciolata, i pinoli e lo zafferano e cuocete per altri cinque minuti mescolando bene. Fate cuocere i bucatini nell'acqua di bollitura dei finocchietti e scolateli quando sono ancora al dente, poi unite il condimento e mescolate bene il tutto. Aspettate dieci minuti e servite in tavola.

# Un altro esempio di ALGORITMO:

1. Algoritmo di Euclide per il massimo comun divisore
2. Siano  $x$  e  $y$  due numeri reali ( $y$  diverso da 0)
3. Calcolare risultato della divisione e il resto ( $x/y$ )
4. Se il resto è diverso da 0, ricominciare dal passo 3 usando come  $x$  il valore attuale di  $y$  e come  $y$  il valore del resto, altrimenti prosegui al passo successivo
5. Il massimo comun divisore è il risultato attuale di  $y$

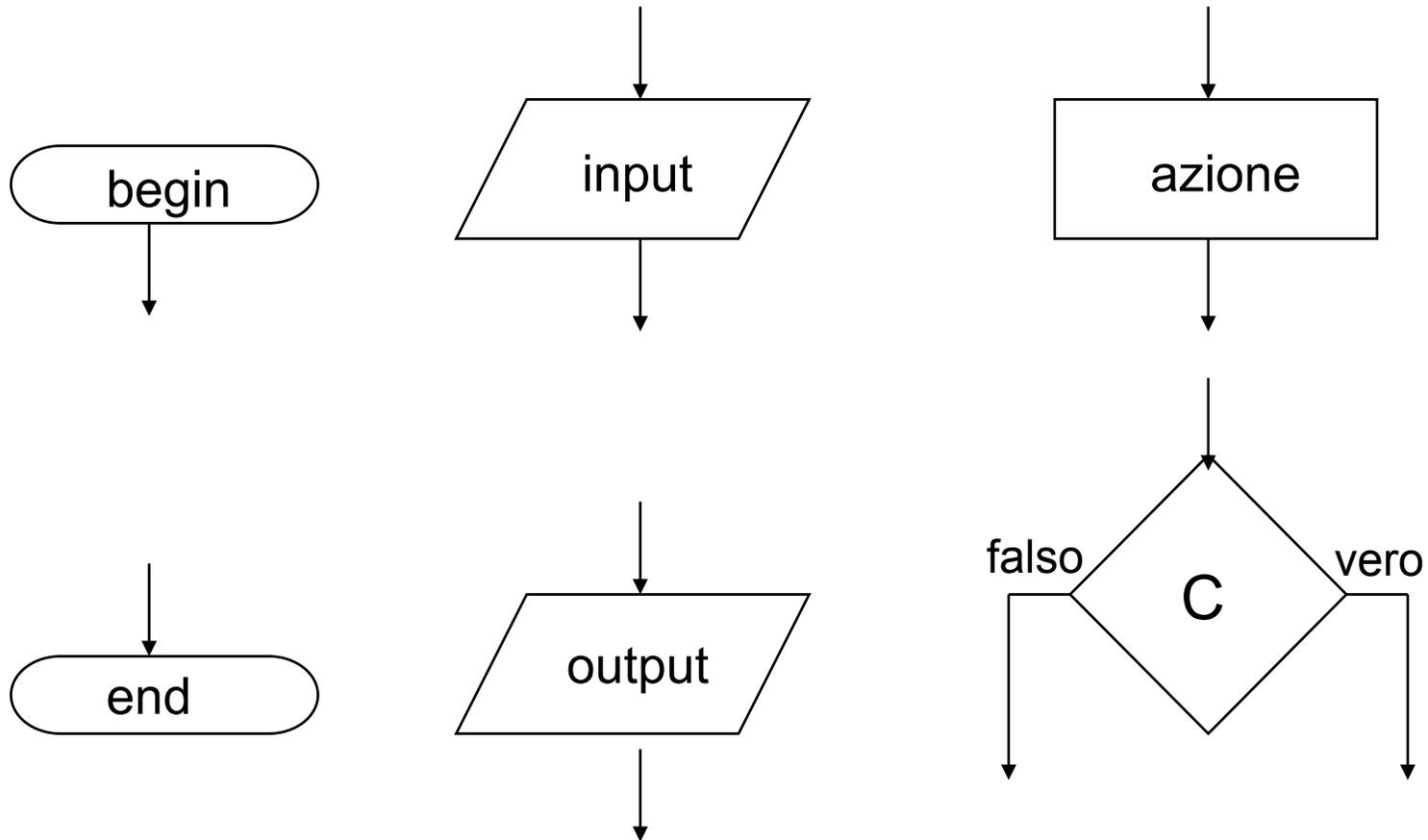
# Diagramma a blocchi

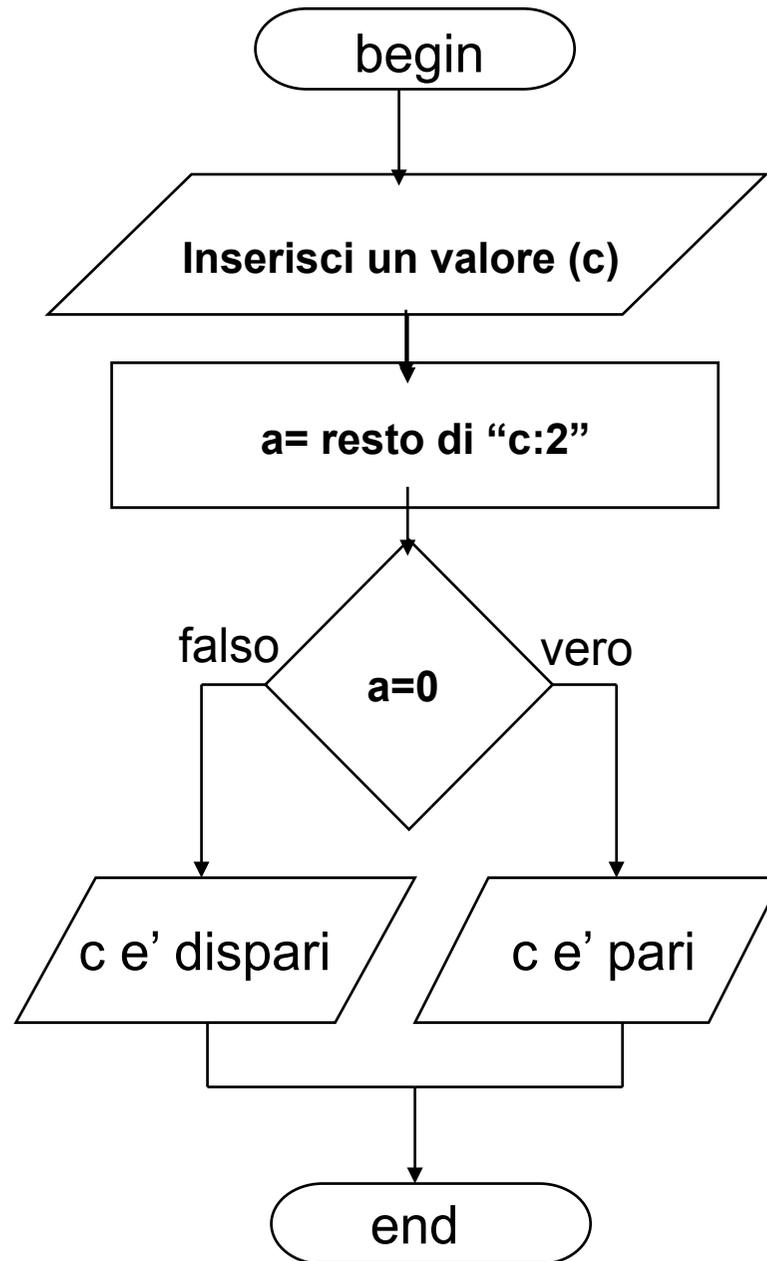
(flow chart):

**Def.** la rappresentazione grafica di un algoritmo che indica il flusso delle trasformazioni descritte dall'algoritmo che devono essere eseguite a partire dai dati iniziali per ottenere i risultati finali.

Un po' di definizioni....

# *Blocchi elementari*



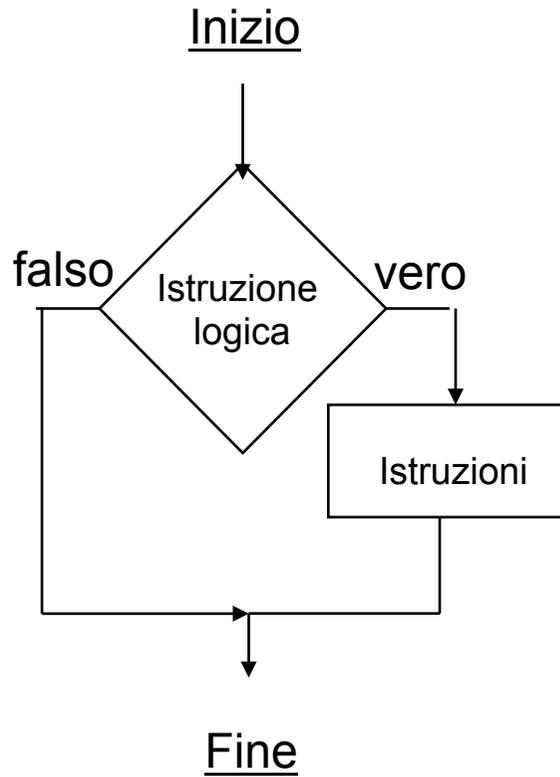


**Per classificare un numero intero come pari o dispari**

*E' una soluzione ad un problema informatico: valutare se un numero e' pari o dispari*

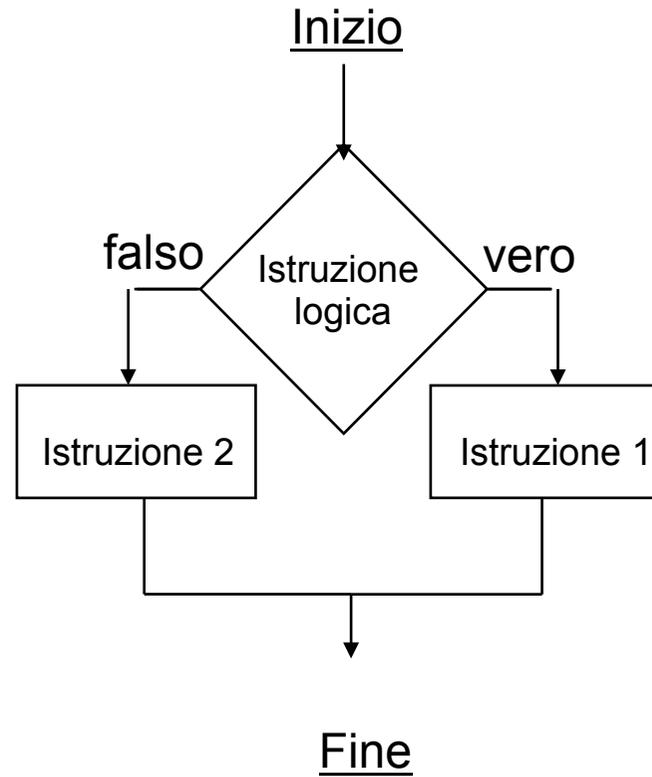
# Architetture di Algoritmi

istruzione If

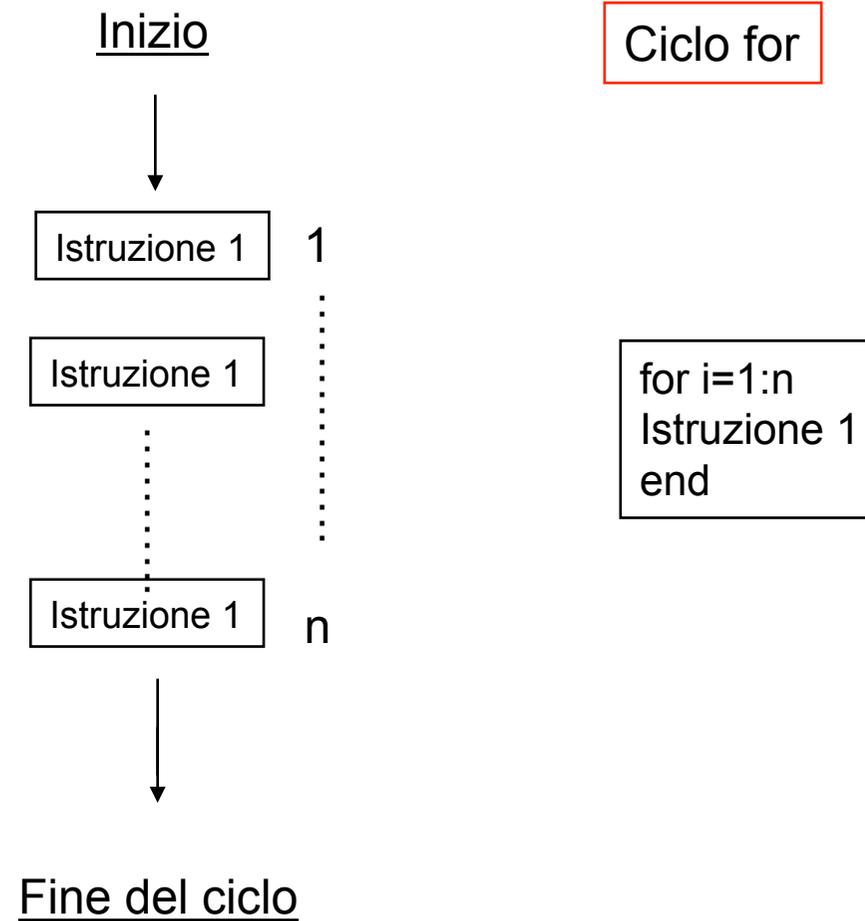


```
If istruzione logica  
Istruzioni  
end
```

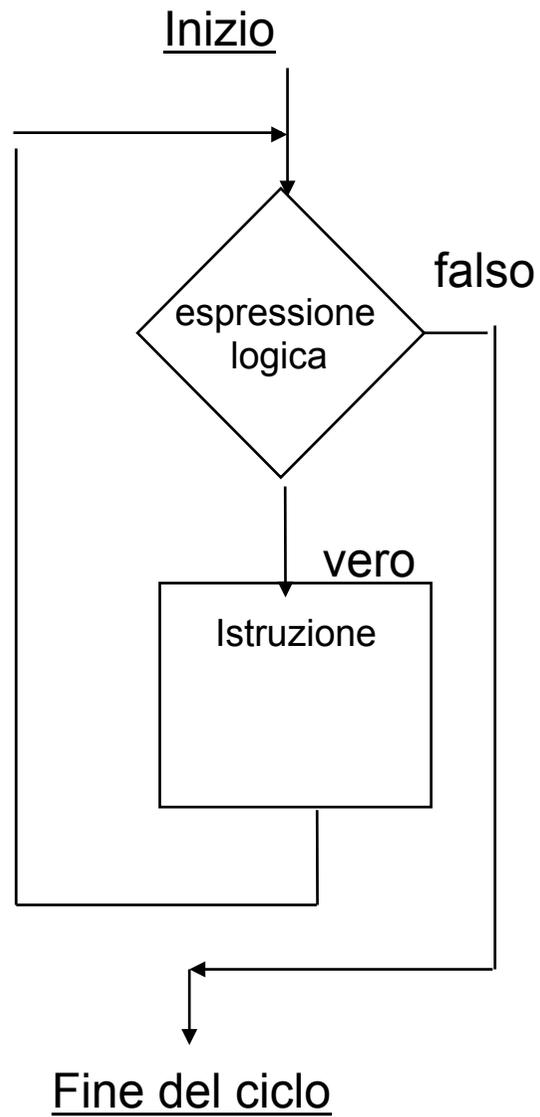
istruzione if-else



```
If istruzione logica  
Istruzione1  
else  
Istruzione2  
end
```



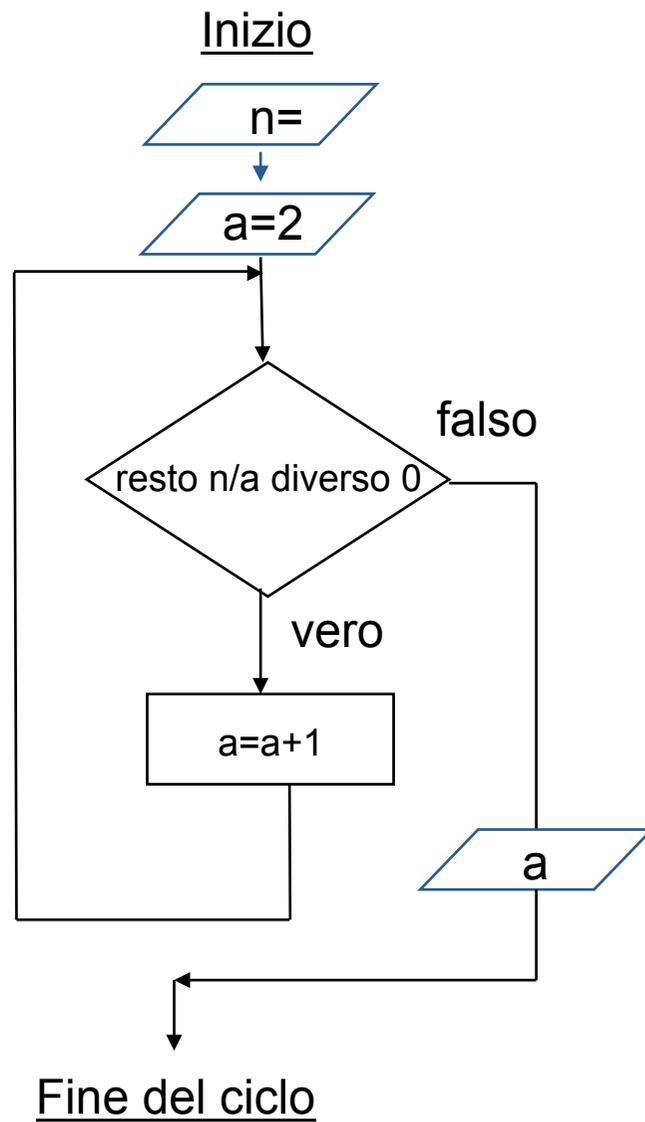
## Architetture di Algoritmi



Ciclo while

```
while espressione logica  
Istruzioni  
end
```

## Architetture di Algoritmi



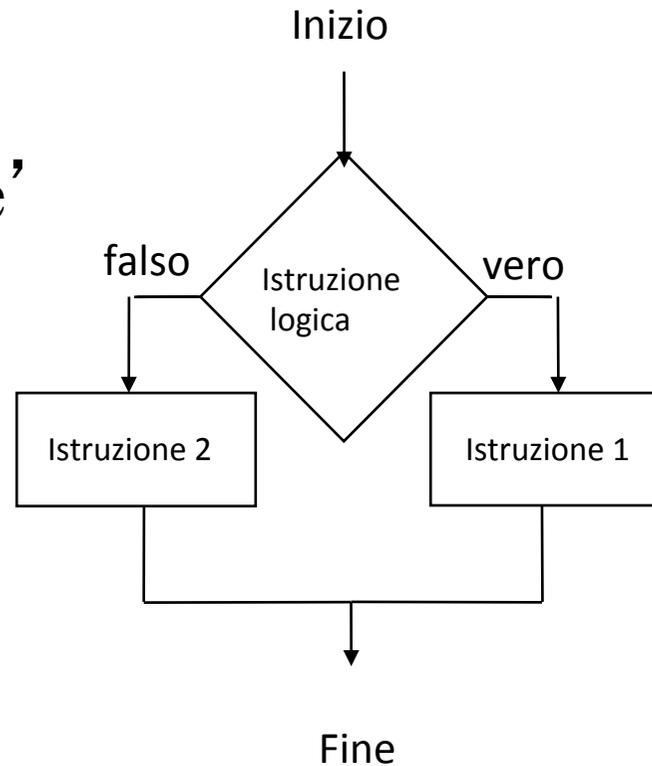
Scoprire il minimo divisore  
di un numero "n" non considerando l'1

```
while resto n/a <> 0  
a=a+1  
end  
a
```

# Matlab: Programmazione

## Istruzione: if

Nel caso di tre o piu' istruzioni usare elseif.  
Se l'istruzione logica 1 e' vera viene eseguita istruzione 1.  
Se e' falsa e istruzione logica 2 e' vera viene eseguita istruzione 2.  
Se entrambe sono false viene eseguita istruzione n...



```
>> a=1  
a = 1  
>> if a>2 falso  
b=a*3  
elseif a>3 falso  
b=a*2  
else vero  
b=a  
end  
b = 1  
>>
```

# Matlab: Programmazione

## Istruzione: switch

### *Con numeri*

```
A = 3
switch(A)
case 1
disp('A is one')
case 3
disp('A is three')
case 5
disp('A is five')
otherwise
disp('A is not one or three or five')
end
'A is three'
```

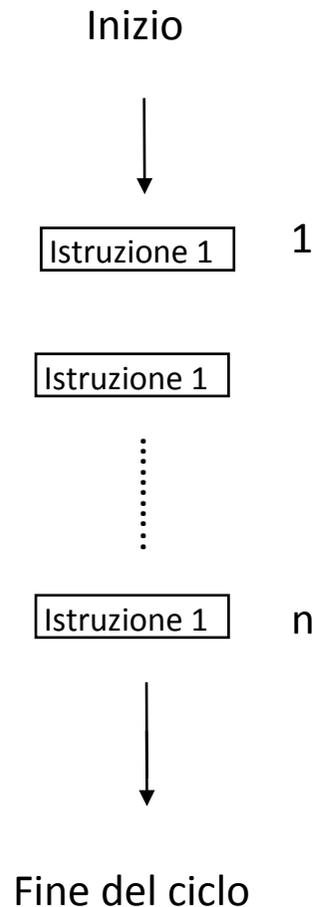
### *Con stringhe*

```
A = 'Pippo';
switch(A)
case 'topolino'
disp('Soggetto Topolino')
case 'pluto'
disp('Soggetto Pluto')
case 'pippo'
disp('Soggetto Pippo')
otherwise
disp('Nessun dei tre
personaggi')
end
```

# Matlab: Programmazione

## Istruzione: for

Per eseguire piu' volte la stessa istruzione e' possibile usare il ciclo for



```
for i= a : n  
Istruzione 1  
end
```

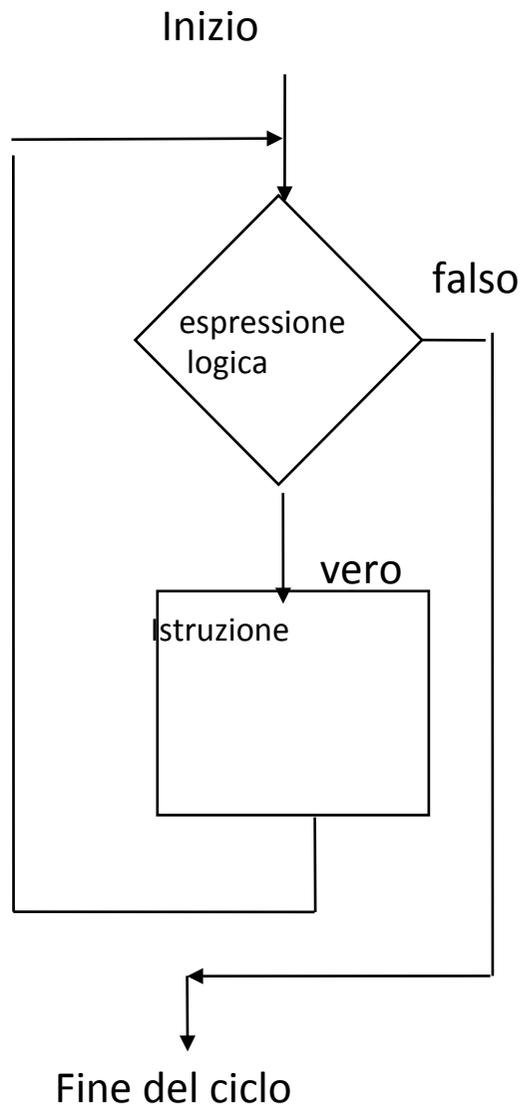
In questo caso l'istruzione viene ripetuta n volte.

```
for i= a : passo: n  
Istruzione 1  
end
```

In questo caso il contatore viene incrementato di p ad ogni ciclo ed il ciclo termina quando  $i > n$

# Matlab: Programmazione

## Istruzione: while



Condizione singola

```
while espressione logica  
Istruzioni  
end
```

Condizione multipla

```
while espressione logica1 # espressione logica2  
Istruzioni  
end
```

Dove # e' un qualsiasi operatore logico

# Esercitazione.

## Algoritmo per il massimo comun divisore

1. Algoritmo di Euclide per il massimo comun divisore
2. Siano  $x$  e  $y$  due numeri reali ( $y$  diverso da 0)
3. Calcolare risultato della divisione e il resto ( $x/y$ )
4. Se il resto è diverso da 0, ricominciare dal passo 3 usando come  $x$  il valore attuale di  $y$  e come  $y$  il valore del resto, altrimenti prosegui al passo successivo
5. Il massimo comun divisore è il risultato attuale di  $y$

# *Matlab: Programmazione*

Scrivere funzioni in Matlab:

```
function [output arguments] = nom_fonction(input arguments)
```

Vediamo un esempio di semplice funzione:

## ***Teorema Pitagora***

Calcolare il valore dell'ipotenusa dati I valori dei due cateti

# Matlab: Programmazione

## *Elementi positivi dell'uso delle funzioni:*

Le funzioni forniscono la possibilità di svolgere lo stesso pattern di calcoli o analisi molte volte richiamando semplicemente lo stesso script

## *Elementi da tenere in considerazione per l'uso di funzioni:*

Non dimenticate mai che le assegnazioni delle variabili all'interno di una funzione che non siano chieste in output non vengono registrate dal sistema. Il programma principale rimane cioè cieco a queste variabili

Dato questa formula costruiamo una funzione che ci dia il volume dato il raggio e l'altezza del cilindro

$$V = \pi r^2 h$$

Function  $V = \text{cilindro}(???)$

