

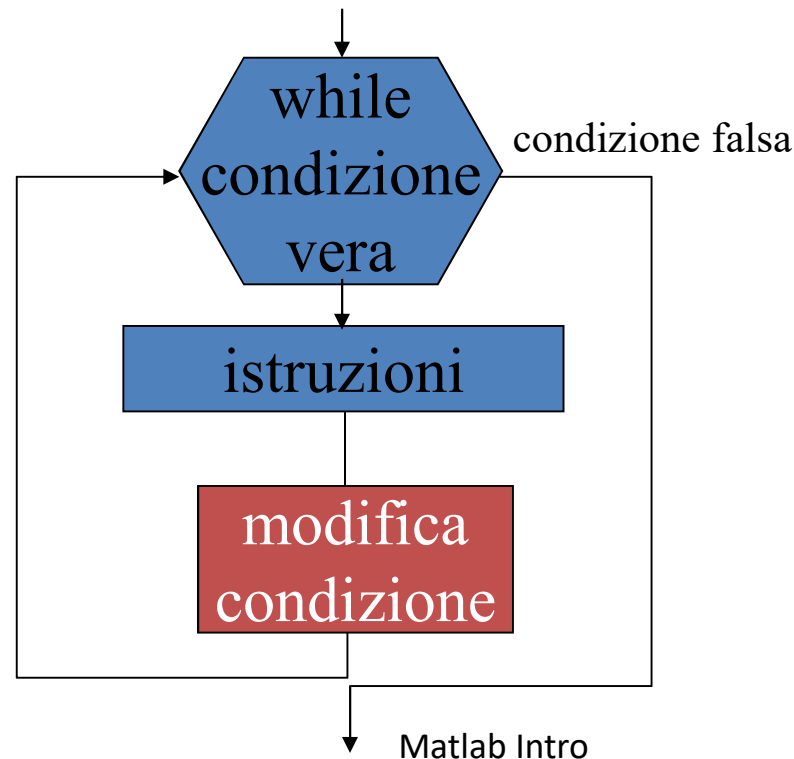
# Introduzione a Matlab 5

# Il ciclo WHILE

- Il costrutto WHILE viene utilizzato per ripetere più volte una o più istruzioni finché una condizione risulta vera
- Per questo motivo viene anche chiamato ciclo WHILE
- Finché la condizione è vera le istruzioni sono eseguite, per questo motivo è necessario verificare che la condizione, prima o poi, diventi falsa

# Il ciclo WHILE

- La sintassi per realizzare un ciclo WHILE prevede l'utilizzo della parola riservata **while** seguita da una condizione, seguita dalle istruzioni che costituiscono il corpo del ciclo ed infine la parola riservata **end** che chiude il ciclo
- Lo schema seguente illustra il funzionamento del costrutto while



# Il ciclo WHILE

- Proviamo a realizzare un semplice ciclo while
- Creiamo una variabile  $i=1$  che useremo come contatore e facciamo ripetere il ciclo cinque volte
- Prima iterazione:  $i=1$ ;  $i<5$  è vera;  $i=i+1=2$
- Seconda iterazione:  $i=2$ ;  $i<5$ ;  $i=i+1=3$
- ...e così via finché  $i=5$
- A questo punto  $i$  non è più minore di 5 ed il ciclo termina

```
>>i=1;
>>while i<5
    i=i+1;
end
>>i
i=
    5
>>
```

# Il ciclo WHILE

- Proviamo ad utilizzare il ciclo while per calcolare la somma dei primi 10 numeri interi
- Creiamo una variabile s che conterrà la suddetta somma, una variabile k=1 che useremo come contatore
- Prima iterazione:  $k=1 < 10$ ;  $s=s+k=0+1$  e  $k=k+1=0+1$
- La seconda istruzione è molto importante perché modifica la variabile k usata nella condizione del while
- Quando  $k=11$  la condizione  $k < 10$  non è più vera ed il ciclo termina

```
>>k=1;  
>>s=0;  
>>while k<=10  
    s=s+k;  
    k=k+1;  
end  
>>s  
s=  
    55  
>>
```

# Calcolare la precisione di macchina

- Usiamo il ciclo while per calcolare un numero  $x=2^p$  tale che  $x \approx x+1$

```
>>p=0;  
>>epsilon=1;  
>>while 1~=(1+epsilon)  
    epsilon = epsilon/2;  
    p = p+1;  
end  
>>epsilon=epsilon*2, p=p-1;
```

**N.B. Il ciclo viene eseguito una volta di troppo, per questo nell'ultima riga il valore di epsilon viene corretto**

# Epsilon macchina

- Eseguendo il programma precedente, otteniamo il seguente risultato

```
>>epsilon, p
epsilon =
    2.2204e-016
p =
    52
>>
```

- Questo è lo stesso valore contenuto nella variabile intrinseca eps, che contiene la precisione di macchina

```
>> eps
ans =
    2.2204e-016
>>
```

# Calcolare il piu' piccolo numero floating point della forma $x=2^p$

- Devo trovare un numero della forma  $x=2^p$  tale che  $x$  sia considerato 0
- Calcola il piu' piccolo numero floating point della forma  $x_{min}=2^p$

```
>>x=1;
while x>0
    xmin = x;
    x=x/2;
end
>>xmin
```



# Risultati:

- Eseguendo il programma precedente, otteniamo il seguente risultato

```
>>xmin  
xmin =  
    4.9407e-324
```

- A questo punto è possibile verificare il codice eseguendo la seguente operazione che da come risultato, atteso, 0

```
>>>> xmin/2  
ans =  
    0
```

# Il più grande numero floating point

- Calcola il più grande numero floating point della forma  $x_{\max}=2^p$

```
>>x=1;
while x<Inf
    xmax = x;
    x=x*2;
end
>>xmax
```

# Il più grande numero floating point

- In maniera analoga è possibile calcola il più grande numero floating point che risulterà essere

```
>>xmax  
xmax =  
8.9885e+307
```

- A questo punto è possibile verificare che moltiplicando per 2 il valore trovato ottengo il valore infinito (Inf)

```
>>>> xmax*2  
ans =  
Inf
```

# Esercizi

Scrivere un programma che mostra a video i numeri pari minori di  $N$  in ordine decrescente.

Generare una sequenza di numeri casuali interi finchè il valore estratto non risulta minore di  $X$ .

Generare una sequenza di matrici  $N \times M$  finchè la somma di tutti gli elementi della matrice non risulta maggiore di  $X$ .

# Esercizi

Data una matrice di  $N \times M$  numeri casuali sommare tutti gli elementi finchè la somma è minore di  $X$ .

**Sugg.:** la somma di tutti gli elementi potrebbe essere minore di  $X$ .

# Esercizi

Dati due numeri interi **a** e **b**, stampare a video tutti i numeri dispari compresi tra **a** e **b**.

Dati due numeri interi **a** e **b**, stampare a video la sommatoria di tutti i numeri pari compresi tra **a** e **b**.

# Esercizi

Dato un numero intero, calcolare la radice quadrata intera approssimata per difetto. La radice quadrata intera calcolata per difetto è il numero intero più grande il cui quadrato risulta minore o uguale di  $N$

# Esercizi

Trovare il minor numero di banconote da 100€, 50€, 10€, 5€, necessarie per pagare una somma  $C$  multipla di 5.