Esercizi di Fondamenti di Informatica

Andrea Gussoni
andrea1.gussoni at polimi.it

Politecnico di Milano

October 31, 2019

Table of Contents

Section 1

Ripasso Esercitazione Precedente

Ripasso

Problemi con esercizi della precedente esercitazione?

- Codifica
- Dimensionamento memoria
- Diagrammi di flusso

Ripasso

Problemi con esercizi della precedente esercitazione?

- Codifica
- Dimensionamento memoria
- Diagrammi di flusso

Ripasso

Problemi con esercizi della precedente esercitazione?

- Codifica
- Dimensionamento memoria
- Diagrammi di flusso

Section 2

Ambiente di Programmazione

Alternative

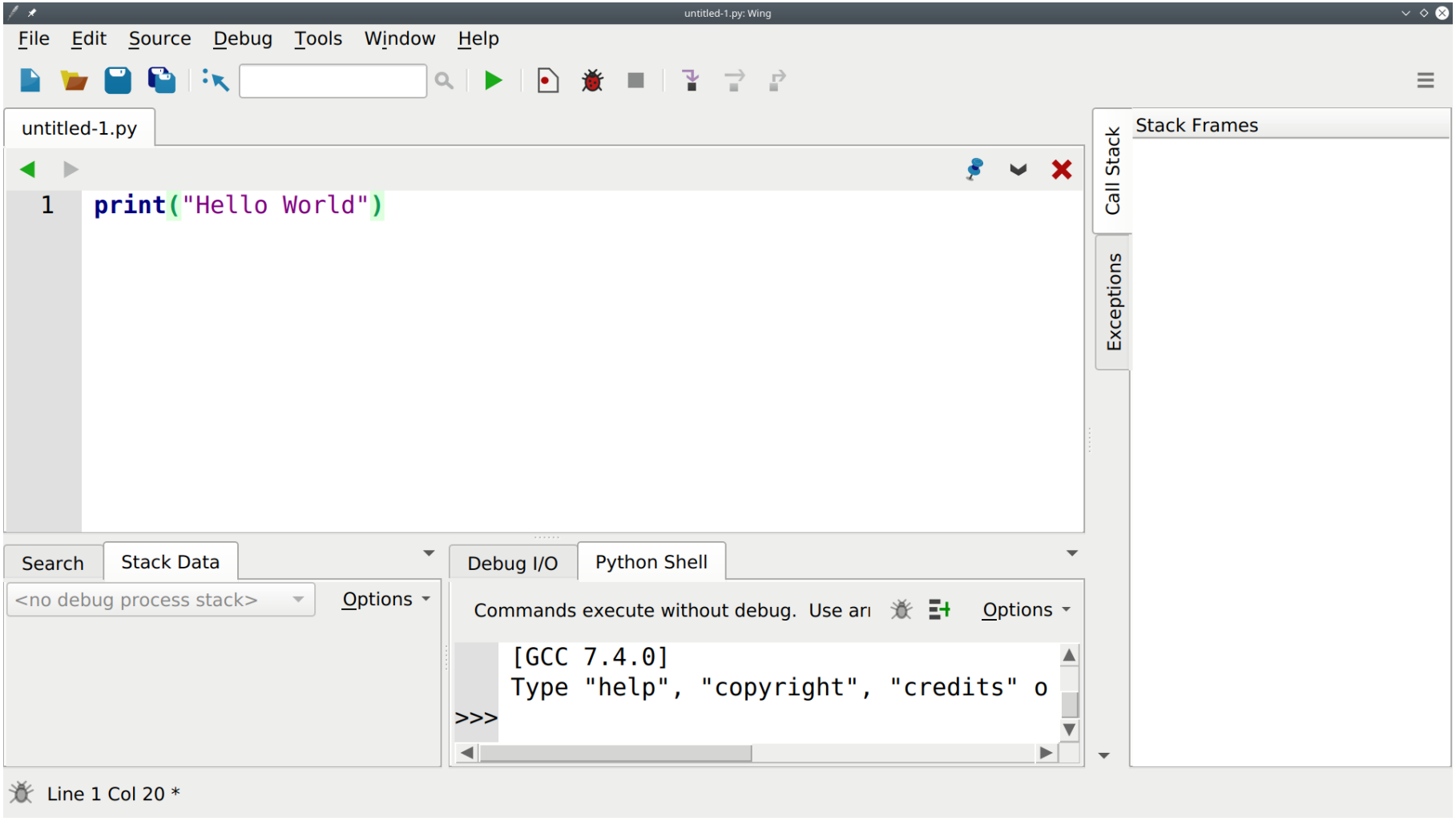
- IDE che integra tutto il workflow (metodo consigliato se siete al primo approccio con la programmazione)
- Editor di testo e interprete Python sulla vostra macchina

IDE

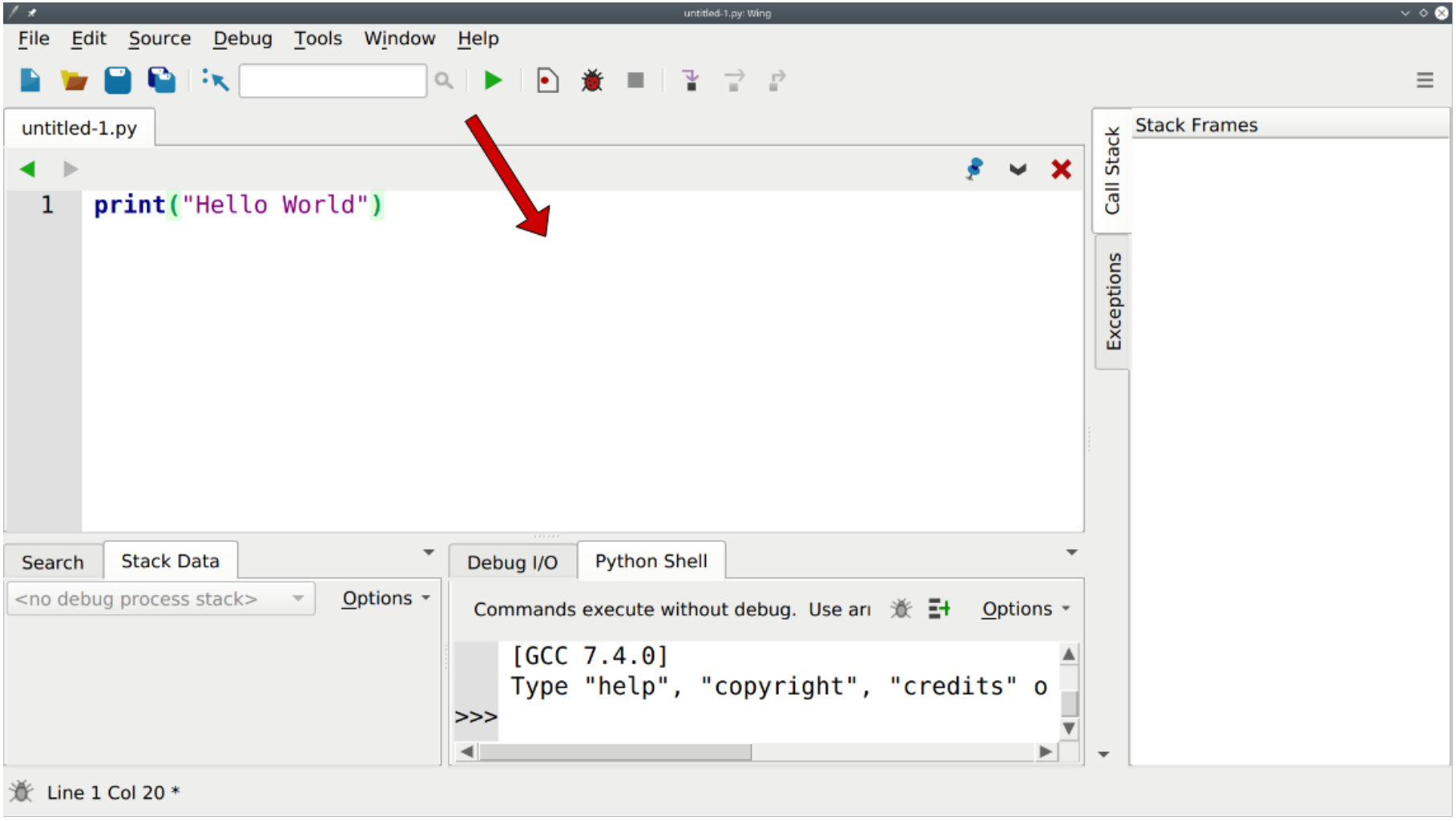
- L'ambiente IDE permette di approcciarsi alla programmazione nel modo più veloce e semplice
- Noi useremo *Wing Python*, disponibile con licenza Freeware qui [1]
- Il software è disponibile per Windows, Mac OSX e Linux
- In caso non vi ritroviate con quanto visto a lezione, ricordatevi che noi useremo la versione *Wing 101*
- Attenzione alla versione Python!

[1] `https://wingware.com/`

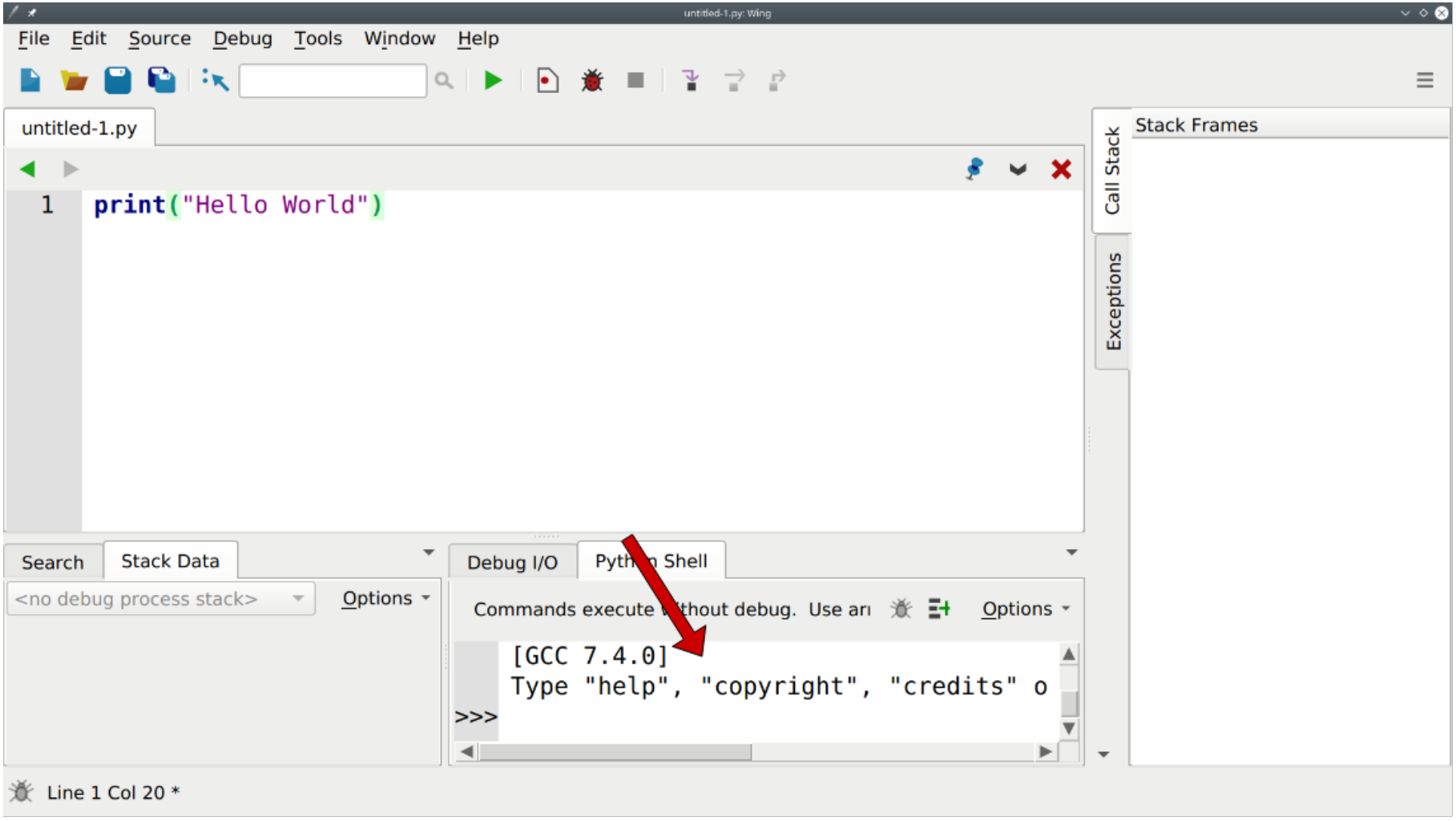
Wing Python


untitled-1.py: Wing
File Edit Source Debug Tools Window Help
untitled-1.py
1 print("Hello World")
Call Stack
Exceptions
Stack Frames
Search
Stack Data
<no debug process stack>
Options
Debug I/O
Python Shell
Commands execute without debug. Use ar
Options
[GCC 7.4.0]
Type "help", "copyright", "credits" o
>>>
Line 1 Col 20 *

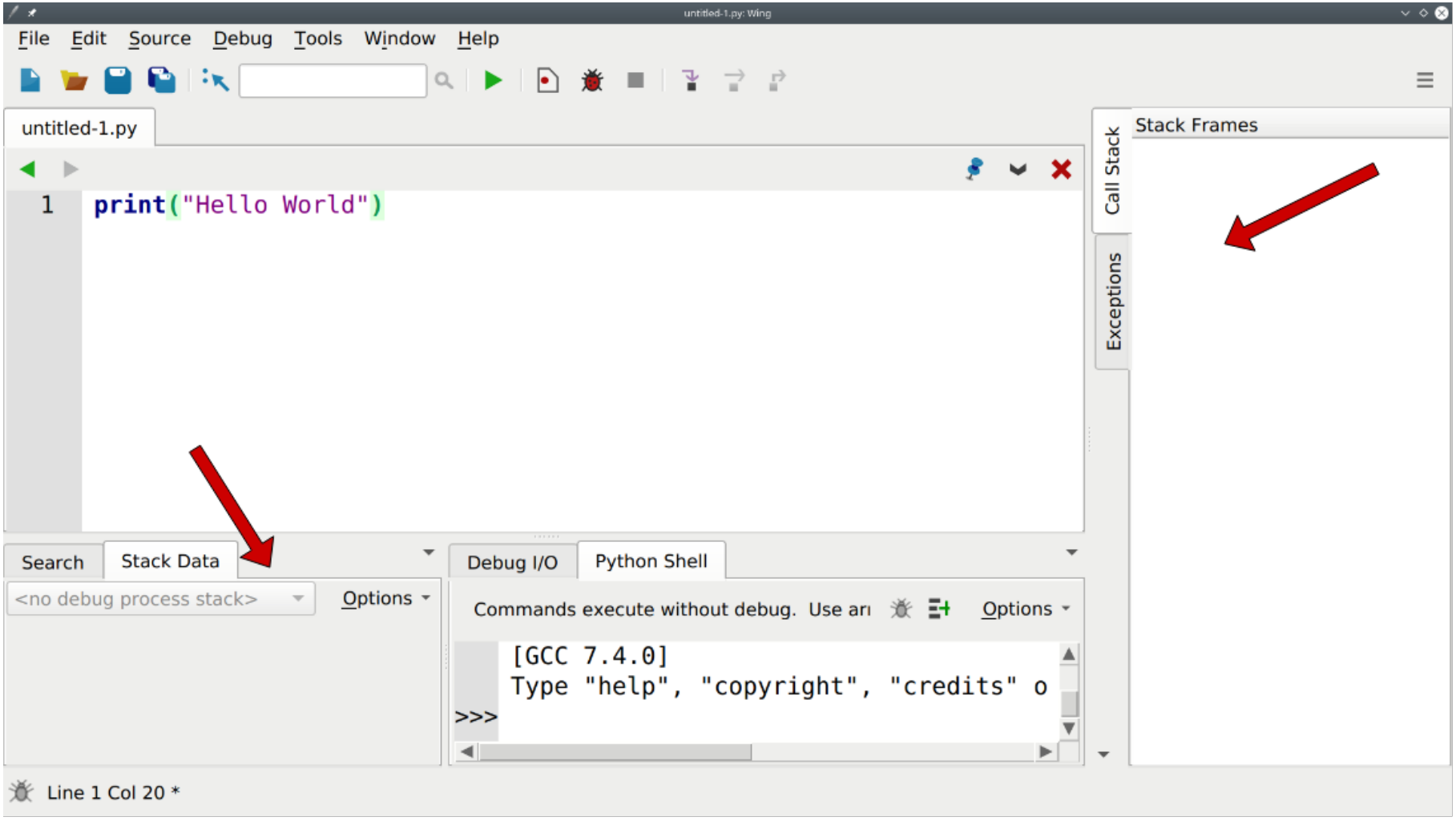
Wing Python


untitled-1.py: Wing
File Edit Source Debug Tools Window Help
untitled-1.py
1 print("Hello World")
Call Stack
Stack Frames
Exceptions
Search
Stack Data
<no debug process stack>
Options
Debug I/O
Python Shell
Commands execute without debug. Use ar
Options
[GCC 7.4.0]
Type "help", "copyright", "credits" o
>>>
Line 1 Col 20 *

Wing Python

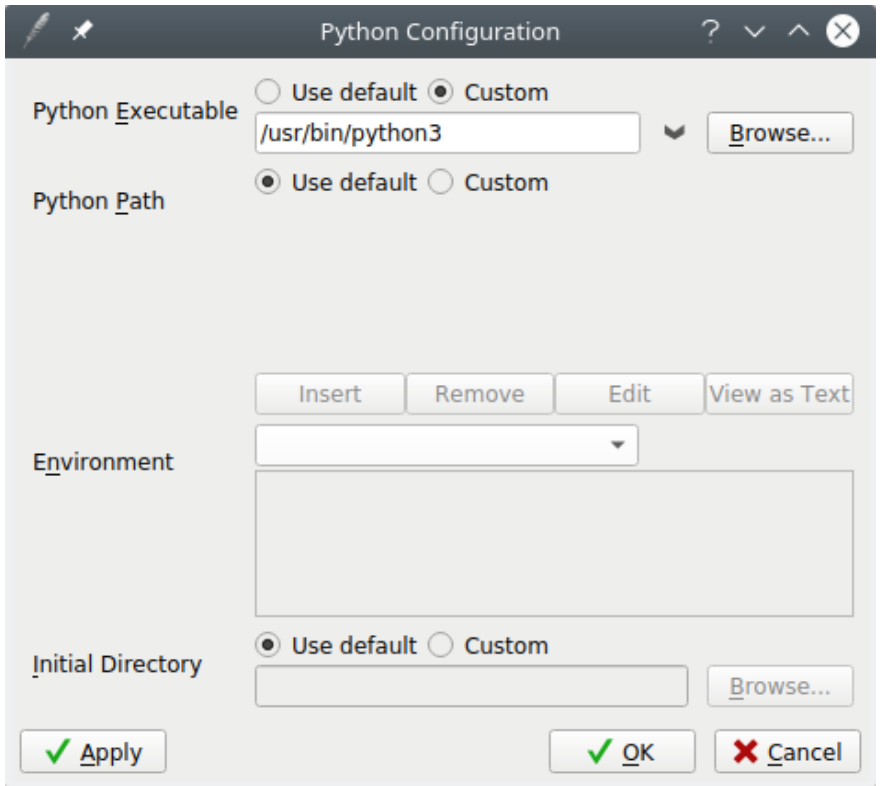

File Edit Source Debug Tools Window Help
untitled-1.py
1 print("Hello World")
Call Stack
Stack Frames
Exceptions
Search
Stack Data
<no debug process stack>
Options
Debug I/O
Python Shell
Commands execute without debug. Use an
Options
[GCC 7.4.0]
Type "help", "copyright", "credits" o
>>>
Line 1 Col 20 *

Wing Python


untitled-1.py: Wing
File Edit Source Debug Tools Window Help
untitled-1.py
1 print("Hello World")
Call Stack
Exceptions
Stack Frames
Search
Stack Data
<no debug process stack>
Options
Debug I/O
Python Shell
Commands execute without debug. Use ar
Options
[GCC 7.4.0]
Type "help", "copyright", "credits" o
>>>
Line 1 Col 20 *

Wing Python

Fate molta attenzione alla versione dell'interprete Python che Wing sta usando, potete verificarlo sull'apposito menu di *configurazione python*:



The Hard Way

- L'alternativa è utilizzare un semplice editor di testo per scrivere il codice e poi darlo in pasto all'interprete Python
- Solo se avete esperienza pregressa di programmazione e almeno un po' di conoscenza del terminale
- Molti editor di testo disponibili (Notepad++, Sublime Text, Atom, Vim) con cui scrivere il codice
- Per poi darlo in pasto all'interprete, basta invocare quest'ultimo con il nome del file come parametro
- Molto interessante anche usare l'interprete *ipython*

Section 3

Primi Programmi

Variabili

- Una variabile è una etichetta che usiamo per riferirci ad un valore immagazzinato nella memoria durante l'esecuzione del nostro programma
- Spesso i valori utilizzati sono di tipo numerico o testuale
- Si usa l'operatore di assegnamento = per assegnare ad una variabile un valore: `a = 42`
- Fare attenzione alla differenza con l'operatore matematico di uguaglianza (che in Python diventa l'operatore==)

Tipi Base

I tipi base che una variabile Python può assumere sono i seguenti:

- Valori interi (`int`): `I = 1`
- Valori frazionari (`float`): `F = 2.0`
- Valori complessi (`complex`): `C = 2 + 2j`
- Stringhe di caratteri (`str`): `Stringa = "Mondo"`
- Booleani (`bool`): `Flag = True`

Operazioni Numeriche

Le operazioni effettuabili tra valori numerici sono:

- Somma: `I + J` (`int`, `float`, `complex`)
- Differenza: `I - J` (`int`, `float`, `complex`)
- Prodotto: `I * J` (`int`, `float`, `complex`)
- Divisione: `I / J` (`int`, `float`, `complex`, risultato sarà `float`, `complex`)
- Quoziente intero: `I // J` (`int`, `float`, risultato sarà `int`)
- Modulo: `I % J` (`int`, `float`)
- Potenza: `I ** J` (`int`, `float`, `complex`)

Operazioni tra Stringhe

Se definiamo le stringhe A = "Hello", B = "World", abbiamo a disposizione i seguenti operatori:

- Concatenazione: `A + B` → `HelloWorld`
- Concatenazione ripetuta: `A * 2` → `HelloHello`
- Accesso al singolo carattere: `A[1]` → e
- Lunghezza stringa: `len(B)` → 5

Input e Output

Le funzioni di input e output ci permettono di interagire con il nostro programma:

- La principale funzione di output è la funzione `print()`, che stampa sulla console di esecuzione
- Può stampare stringhe, variabili numeriche e formattarne l'output
- Il programma:

```
Var = 5
print("Var ha valore", var)
```

- Stamperà sulla console: `Var ha valore 5`

Input e Output

- La principale funzione di input è invece la funzione `input()`
- Ci permette di acquisire da terminale un valore ed assegnarlo ad una variabile
- La funzione è bloccante, questo significa che l'esecuzione del programma si fermerà fino a quando l'utente non inserirà una serie di caratteri da tastiera. La sequenza viene considerata esaurita quando è introdotto il carattere speciale *invio*

```
istr = input("Inserire un intero")
a = int(istr)
```

- La funzione input assegnerà sembra un valore di tipo stringa (`istr`), che possiamo poi convertire a valore numerico intero come mostrato (a)

Traduzione da Flowchart

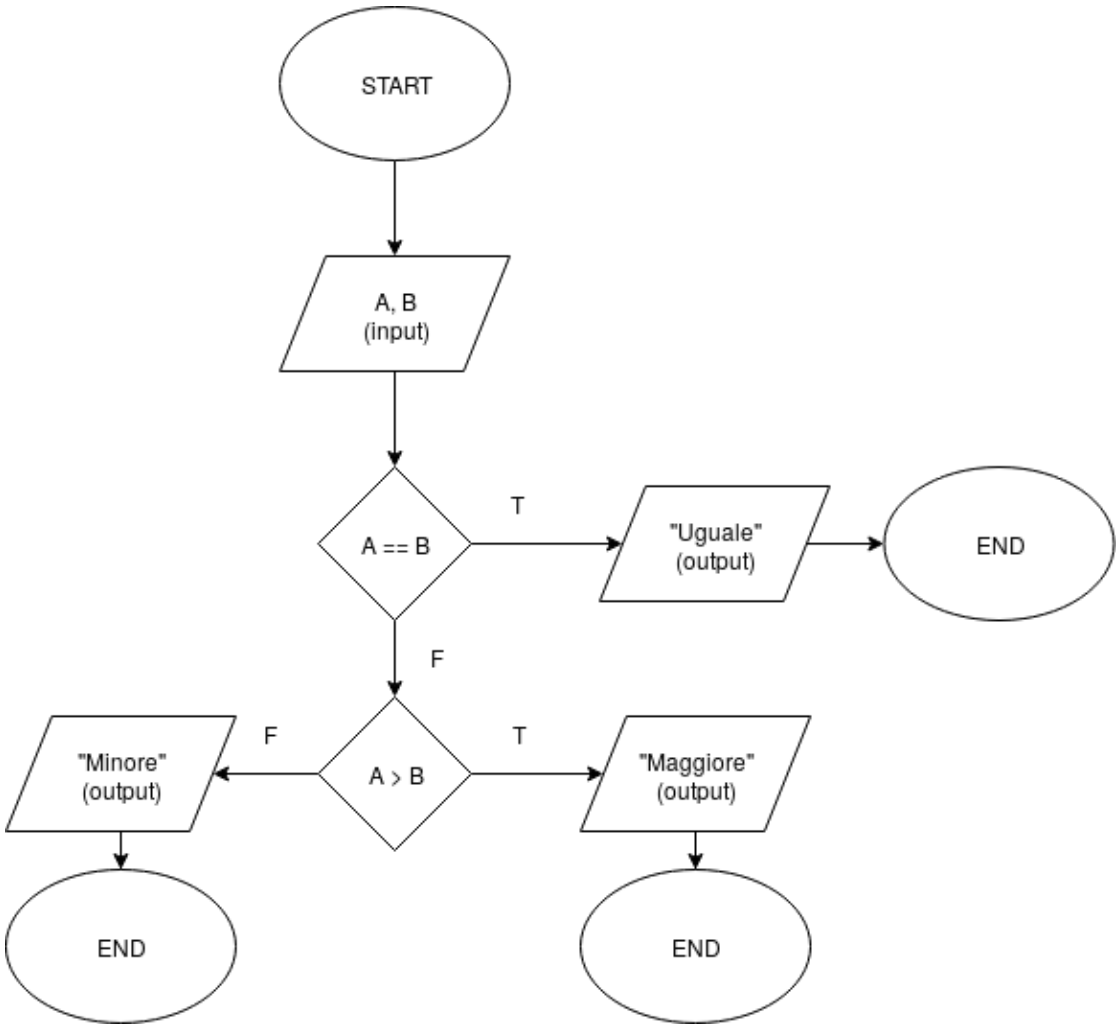
Per i primi esercizi di programmazione che affronteremo:

- Cominceremo con la stesura del diagramma di flusso
- Solo successivamente ci sposteremo ad implementare il programma in python

Maggiore Minore

Ideare un programma che legge una coppia di valori interi (A e B), e che stampi in ouput la stringa "maggiore" se $A > B$, "minore" se $A < B$ e "uguale" se $A = B$.

Maggiore Minore



Maggiore Minore

Possibile soluzione:

```
a = int(input("Inserire il primo numero"))
b = int(input("Inserire il secondo numero"))

if a != b:
    if a > b:
        print("Maggiore")
    else:
        print("Minore")
else:
    print("Uguale")
```

Maggiore Minore

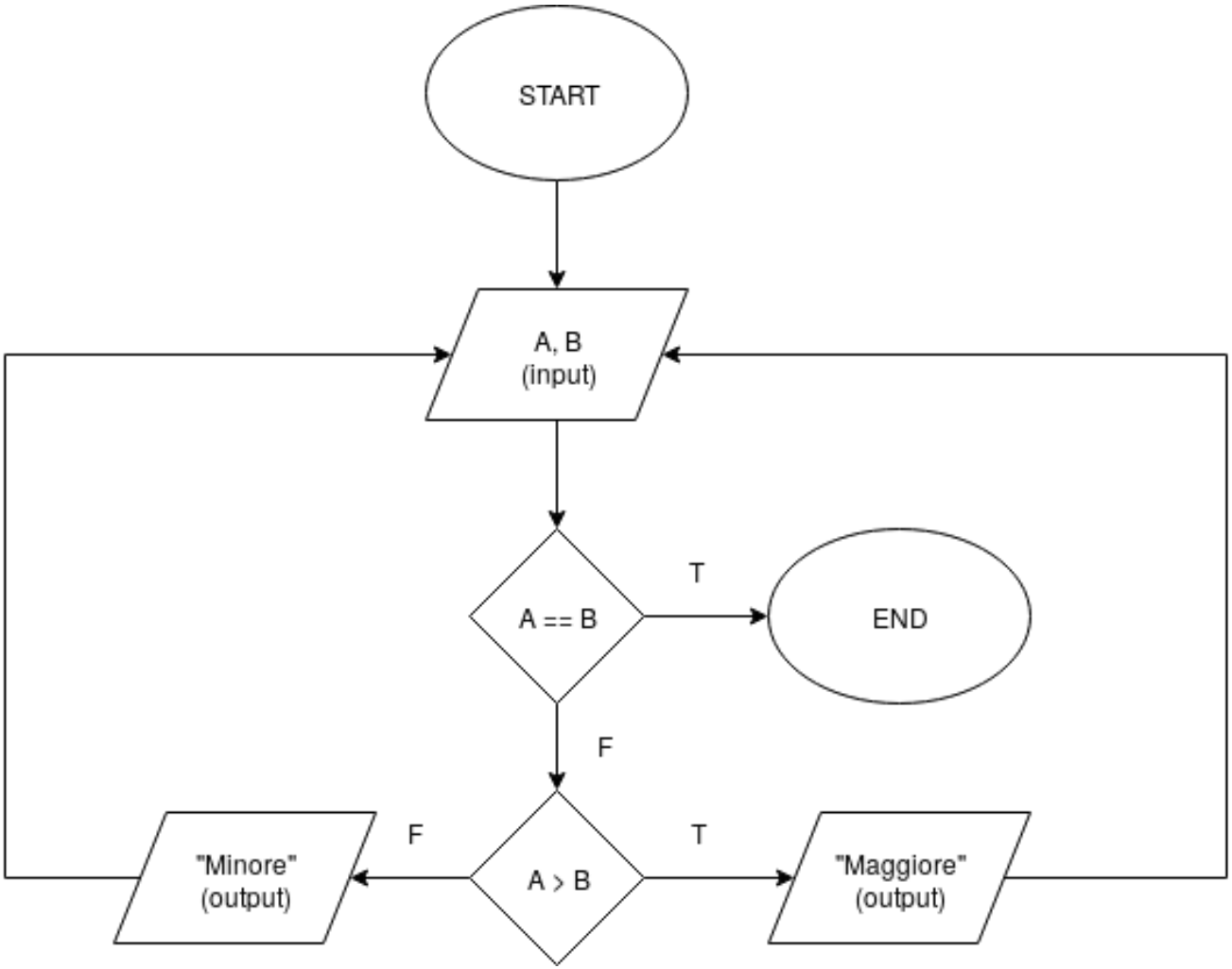
Soluzione alternativa:

```
a = int(input("Inserire il primo numero"))
b = int(input("Inserire il secondo numero"))

if a == b:
    print("Uguale")
elif a > b:
    print("Maggiore")
else:
    print("Minore")
```

Maggiore Minore

Modificare la consegna precedente, in modo tale che il programma accetti una sequenza di coppie di numeri A e B, stampi i messaggi indicati precedentemente, ma che si concluda se per la coppia di valori inseriti $A = B$.

Maggiore Minore



Maggiore Minore

Possibile soluzione:

```
a = int(input("Inserire il primo numero"))
b = int(input("Inserire il secondo numero"))

while a != b:
  if a > b:
      print("Maggiore")
  else:
      print("Minore")
  a = int(input("Inserire il primo numero"))
  b = int(input("Inserire il secondo numero"))
```

Maggiore Minore

Soluzione alternativa:

```
a = 0
b = 1

while a != b:
  a = int(input("Inserire il primo numero"))
  b = int(input("Inserire il secondo numero"))
  if a > b:
      print("Maggiore")
  else:
      print("Minore")
```

Maggiore Minore

Un museo offre sconti per tre categorie di persone, i bambini (meno di 5 anni), gli studenti (tra i 18 e i 26 anni) e gli anziani (più di 70 anni). Ideare ora un programma che dato in input un valore intero rappresentante l'età, restituisca in output se questa persona ha diritto allo sconto.

Maggiore Minore

Possibile soluzione:

```
x = int(input("Inserire anni"))

if x <= 5:
    print("Sconto")
elif x >= 18 and x <= 26:
    print("Sconto")
elif x >= 70:
    print("Sconto")
else:
    print("Prezzo intero")
```

Maggiore Minore

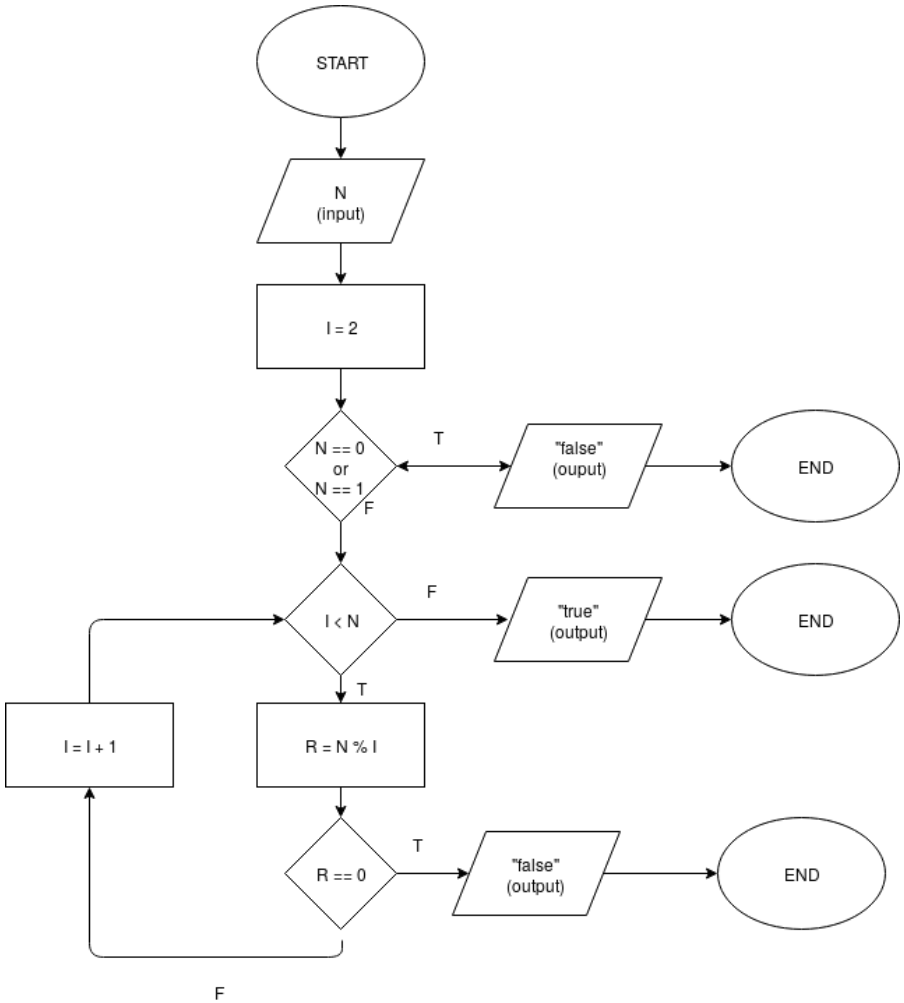
Con un solo `if`

```
x = int(input("Inserire anni"))

if (x <= 5) or (x >= 18 and x <= 26) or (x >= 70):
    print("Sconto")
else:
    print("Prezzo intero")
```

Numeri Primi

Scrivere un programma che dato in input un numero intero $X > 0$, verifica se X è primo.

Numeri Primi



Numeri Primi

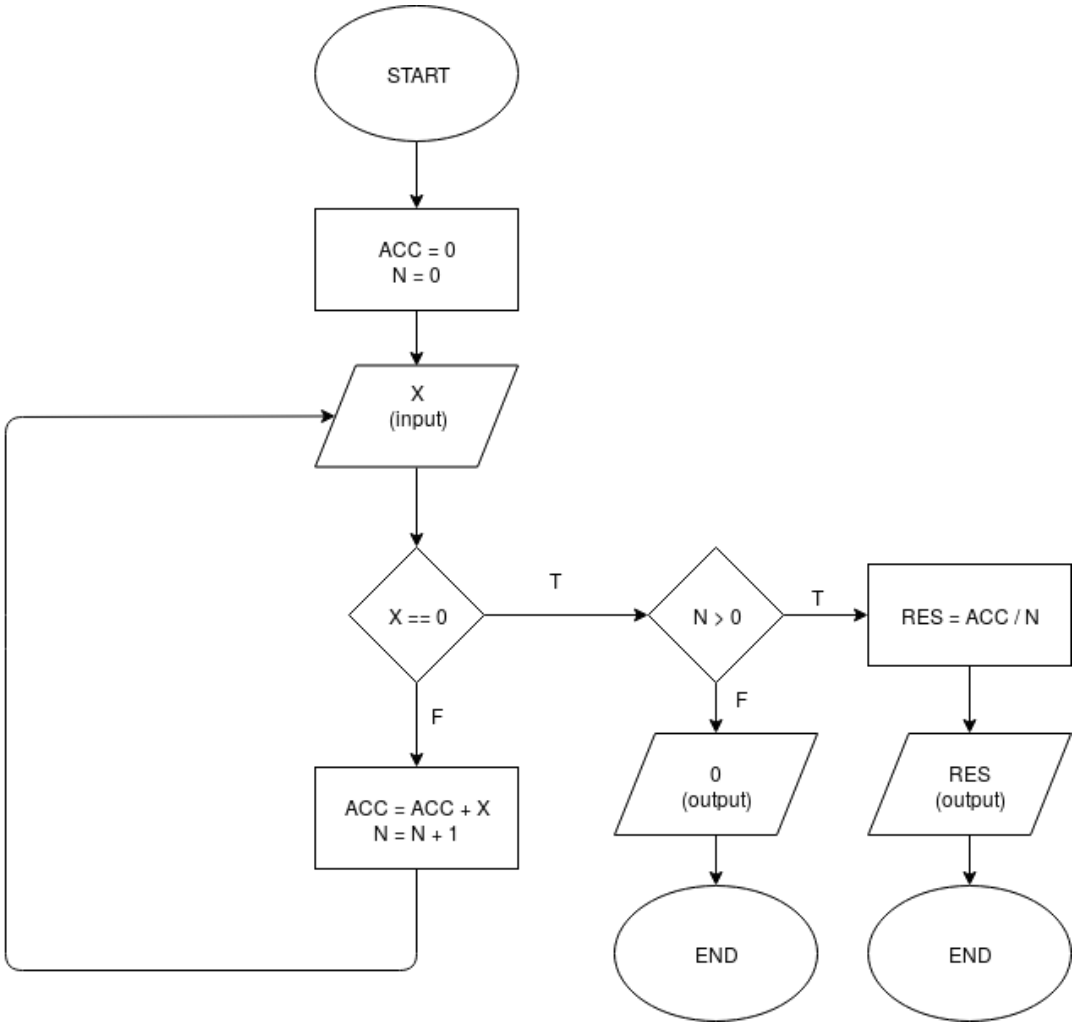
Possibile soluzione:

```
x = int(input("Inserire il numero"))
i = 2

if x == 0 or x == 1:
    print("Non primo")
    exit()

while i < x:
    if x % i == 0:
        print("Non primo")
        exit()
    i = i +1
print("primo")
```

Media Aritmetica

Scrivere un programma che calcoli la media aritmetica di una serie di valori in input. Quando viene ricevuto il valore 0, l'immissione dei valori termina e la media viene calcolata.

Media Aritmetica



Media Aritmetica

Possibile soluzione:

```
acc = 0
n = 0

x = int(input("Inserire il valore"))

while x != 0:
    acc = acc + x
    n = n + 1
    x = int(input("Inserire il valore"))

if n > 0:
    res = float(acc) / n
    print("Media:", res)
else:
    print("Impossibile calcolare la media")
```

Monte Carlo

Scrivere un programma che calcoli il valore di π, utilizzando il metodo di Monte Carlo.

Monte Carlo I

Possibile soluzione:

```
from random import random

tentativi = 10000
interni = 0
i = 0

while i < tentativi :

    # Generiamo casualmente due valori per le
    # coordinate
    r = random()
    x = -1 + 2 * r
    r = random()
    y = -1 + 2 * r
```

Monte Carlo II

```
        # Verifichiamo se il punto cade all'interno
        # della circonferenza
        if x ** 2 + y ** 2 <= 1:
            interni = interni + 1

        # Aumentiamo il counter delle
        # iterazioni
        i = i + 1

# Il rapporto tra punti interni e punti totali
# dovrebbe essere all'incirca al rapporto tra
# area del cerchio e area del quadrato
pi = 4.0 * interni / tentativi
print("La nostra stima per pi:", pi)
```