Introduzione a Python

Davide Sanvito, Carmelo Cascone

Perchè Python?

- **Facile da imparare!**
- **Enfasi sulla leggibilità**
  - Quasi come scrivere una serie di istruzioni in lingua inglese
- **Linguaggio di alto livello**
  - Orientato ad oggetti, al contrario del C (linguaggio di basso livello)
- **Linguaggio interpretato**
  - Non c'è bisogno di compilatore per eseguire un programma Python
- **Multi-piattaforma (Windows, Mac, Linux, etc.)**
  - Lo stesso programma funziona (quasi sempre) su sistemi operativi differenti

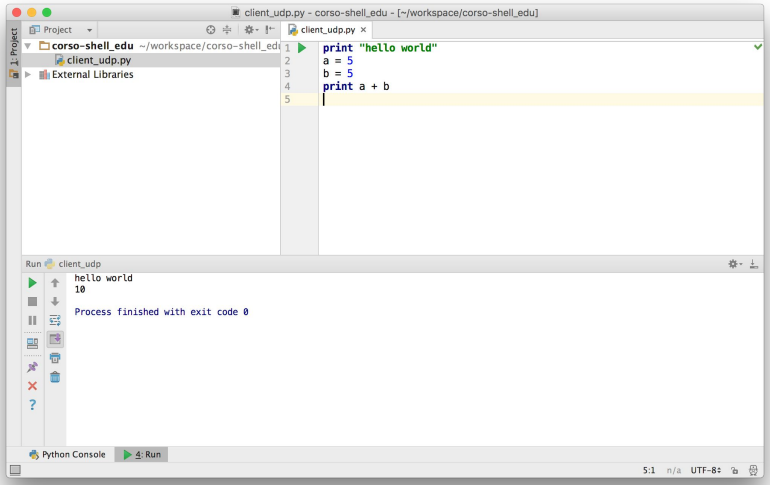
Come eseguire Python

- **Modalità non-interattiva**
  - Crea un file di testo con il codice Python e salvalo con estensione `.py` (es. `my-program.py`)
  - Esegui da riga di comando `python my-program.py`
- **Modalità interattiva**
  - Esegui solo il comando `python`
  - Scrivi istruzioni Python riga per riga ed osserva il risultato

```
Python 2.7.1 (r271:86832, Mar  4 2011, 10:08:54)
[GCC 4.1.2 20070626 (Red Hat 4.1.2-14)] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
```

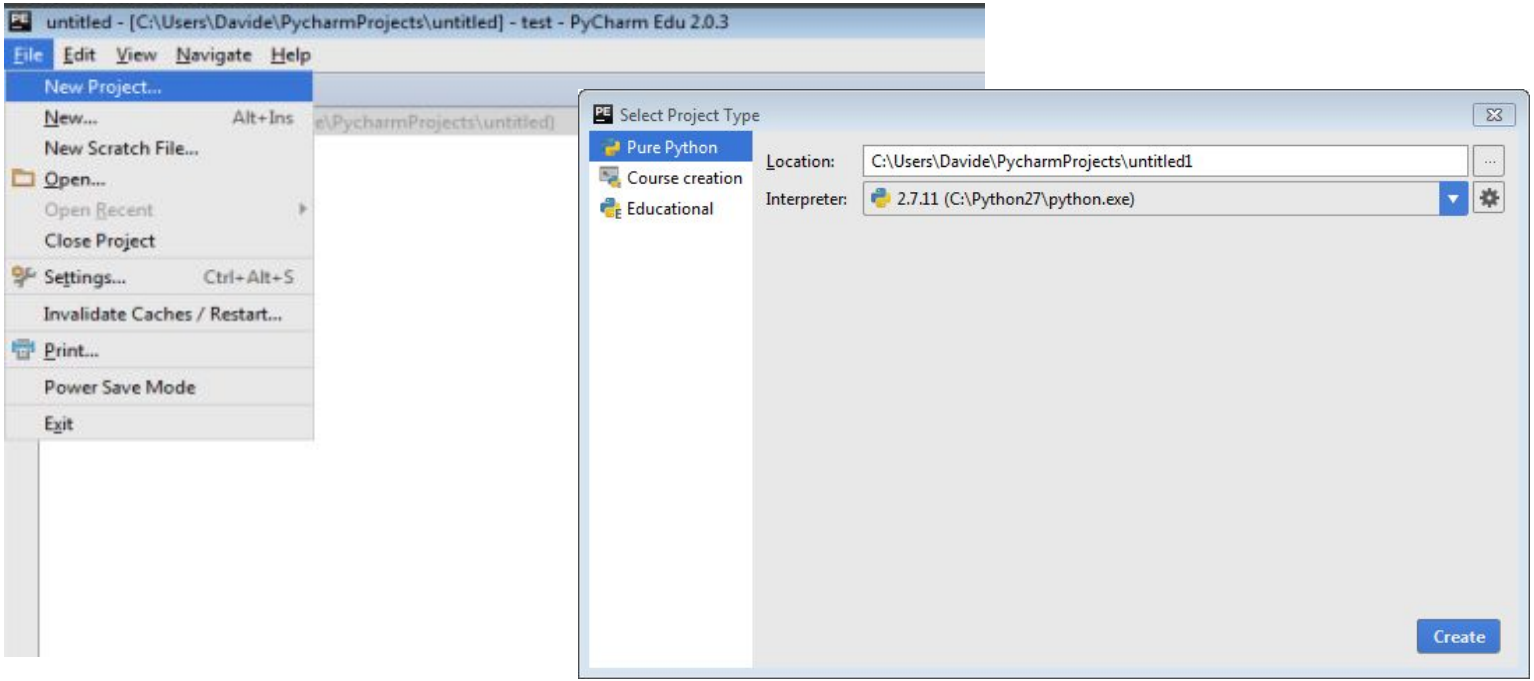
IDE di riferimento: PyCharm

- **Integrated Development Environment (IDE)**
  - Software che aiuta i programmatori nello sviluppo del codice sorgente di un programma
  - Auto-completamento, segnalazione di errori, esecuzione, debugging
- **Noi utilizziamo PyCharm (gratuito)**
  - Versione Educational gratuita
    - https://www.jetbrains.com/pycharm-edu/
  - Compatibile con Windows, Mac e Linux

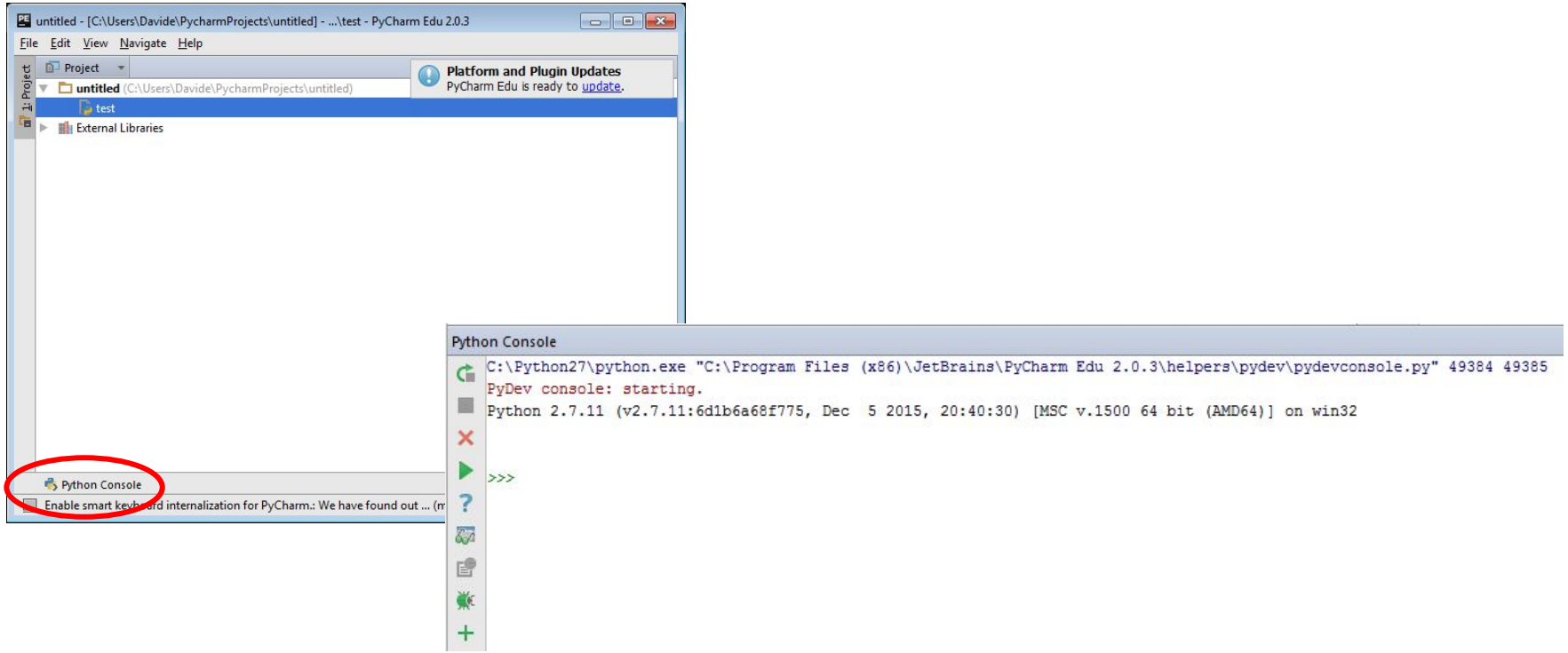


PyCharm: Create un nuovo progetto

- Eseguite PyCharm Edu



PyCharm: Console Python interattiva



Commenti

- **Porzioni di testo ignorate durante l'esecuzione**
  - Servono a descrivere meglio il codice a chi lo legge
- **In Python cominciano sempre con il carattere #**
  - ...e proseguono fino alla fine della riga
  - Attenzione! Il carattere # può essere utilizzato anche all'interno di stringhe

```
# this is the first comment
SPAM = 1                 # and this is the second comment
                         # ... and now a third!
STRING = "# This is not a comment."
```

Numeri

- In modalità interpretativa, Python stampa il risultato delle operazioni
- Proviamo ad usarlo come una calcolatrice
- Gli operatori più comuni sono **+**, **-**, ***** e **/**
- Si possono utilizzare le parentesi per raggruppare le operazioni

```
>>> 2+2
4
>>> (50-5*6)/4
5
>>> 7/3   # integer division returns the floor:
2
>>> 2**3  # exponentiation
8
```

Variabili

- E’ possibile assegnare un valore a una variabile
- Python utilizza la **“tipizzazione dinamica”**
  - Non serve specificare il tipo di variabile (es. in C *int*, long, char, etc.)
- NB: non confondere l’assegnazione “=” con il confronto “==”

```
>>> a = 20
>>> b = 5*9
>>> a * b
900
```

Stringhe

- Sono strutture dati che contengono **dati testuali**
- Sono racchiuse tra **apici** (`'`) o **doppie virgolette** (`"`)
- Per includere virgolette nella stringa si utilizza il **carattere di escape** `\`
- Il costrutto **`print`** mostra a schermo la stringa

```
>>> print 'spam eggs'
spam eggs
>>> print 'doesn\'t'
doesn't
>>> print "doesn't"
doesn't
>>> print '"Yes," he said.'
"Yes," he said.
>>> print "\"Yes,\" he said."
"Yes," he said.
>>> print '"Isn\'t," she said.'
"Isn't," she said.
```

Liste (1)

- Le liste sono delle **sequenze di variabili modificabili**
- Possono essere **indicizzate**, **ri-ordinate**, **concatenate**, etc...
- Sono racchiuse fra **parentesi quadre**

```
>>> a = ['spam', 'eggs', 100, 1234]
>>> a
['spam', 'eggs', 100, 1234]
>>> a[0]
'spam'
>>> a[1:3]
['eggs', 100]
>>> a[:2] + ['bacon', 2*2]
['spam', 'eggs', 'bacon', 4]
>>> a.append(9.87)
>>> a
['spam', 'eggs', 100, 1234, 9.87]
```

Liste (2)

- Anche le stringhe sono delle **liste di caratteri**

```
>>> word = 'Help' + 'A'
>>> word
'HelpA'

>>> word[4]
'A'
>>> word[0:2]
'He'
>>> word[:2]    # The first index defaults to zero
'He'
>>> word[2:]    # The last index defaults to the end of the string
'lpA'

>>> word[-1]    # The last character
'A'
>>> word[:-2]   # Everything except the last two characters
'Hel'
```

Strutture di controllo - if/else

- Definiscono la **logica di esecuzione del programma** (se... / altrimenti...)
- Si basano sulla valutazione di una **condizione "booleana"** (vero o falso)
- Gli operatori di confronto più comuni sono **<**, **>**, **==**, **!=**

```
>>> x = 5
>>> if x < 0:
...     print 'negative'
... elif x == 0:
...     print 'zero'
... else:
...     print 'positive'
...
positive
```

Indentazione

- Python utilizza l'indentazione per **raggruppare porzioni di codice**
  - A differenza del C dove il codice viene raggruppato fra parentesi graffe
- Non ci sono regole sul numero di TAB o spazi
- L'unica regola è quella di **indentare in maniera uniforme**
  - Utilizzare solo TAB o spazi in numero uguale per la stessa porzione di codice

```
>>> if True:
...     print 'x'  #leading space is a TAB
...     print 'y'  #leading space is four SPACEs
  File "<stdin>", line 3
    print 'y'  #leading space is four SPACEs
                                            ^
IndentationError: unindent does not match any outer indentation level
```

Strutture di controllo - for

- Permette di eseguire la stessa porzione di codice su più elementi di una lista

```
>>> # Measure some strings:
... a = ['cat', 'window', 'defenestrate']
>>> for x in a:
...     print x, len(x)
...
cat 3
window 6
defenestrate 12
```

Funzioni

- Si definiscono con il costrutto **def**
- Possono ritornare anche liste o oggetti

```
>>> def potenza(base, esponente):
...     return base**esponente
...
>>> potenza(2,3)
8
>>> potenza(2,4)
16
>>> range(4) # Standard Python function
[0, 1, 2, 3]
```

Moduli

- File che raggruppano definizioni di funzioni e istruzioni Python
  - Chiamati anche “librerie”
- Python fornisce una libreria di moduli standard (**`os`**, **`math`**, **`socket`**, etc...)
  - https://docs.python.org/2.7/library/
- Possono essere importati in altri file e ri-utilizzati (costrutto **`import`**)
  - Possibilità di importare solo alcune funzioni di un modulo (costrutto **`from`** ... **`import`** ...)

```
>>> import os
>>> os.getcwd()
'C:\\Users\\Davide\\PycharmProjects\\shell'
>>> from math import factorial
>>> factorial(5)
120
```

Programmazione a oggetti

- In Python e altri linguaggi tipo Java gli oggetti sono delle variabili “speciali”
- Possono contenere altre variabili o funzioni
- Vengono creati a partire da una classe (definita a parte)

```
class rettangolo:

    def __init__(self, l1, l2):
        self.l1 = l1
        self.l2 = l2

    def area(self):
        return self.l1*self.l2
```

```
>>> rett1 = rettangolo(2,5)
>>> rett1.area()
10
>>> rett1 = rettangolo(4,4)
>>> rett1.area()
16
```