

Creare esperimenti di psicologia e neuroscienze con PsychoPy: una brevissima introduzione

Davide Massidda

davide.massidda@gmail.com



Università di Cagliari, a.a. 2013/2014



L'effetto Simon

- Le persone sono più rapide e più accurate nell'individuare stimoli quando questi compaiono nella posizione spazialmente corrispondente alla posizione di risposta.
- Le persone sono invece più lente e meno accurate quando la posizione dello stimolo e la posizione della risposta non coincidono.
- Questo accade nonostante la posizione dello stimolo sia un attributo irrilevante nell'esecuzione del compito.

Simon e Rudell (1967), Simon (1969)

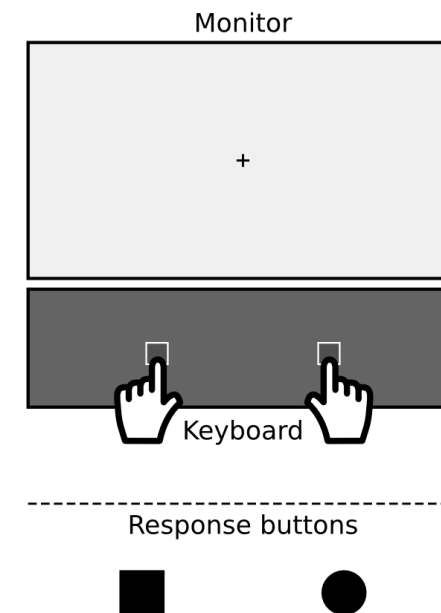


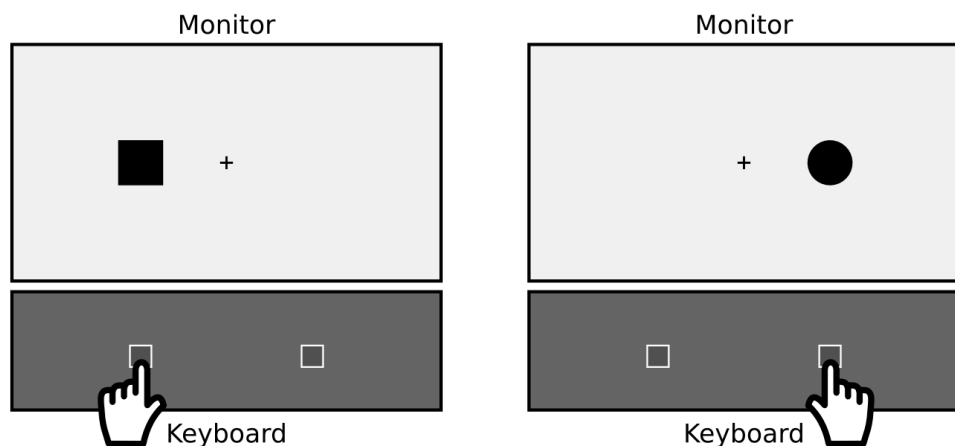
Indice

- L'effetto Simon: disegno della ricerca
- Python e PsychoPy
- L'apparato sperimentale
- Conduzione dell'esperimento



L'effetto Simon



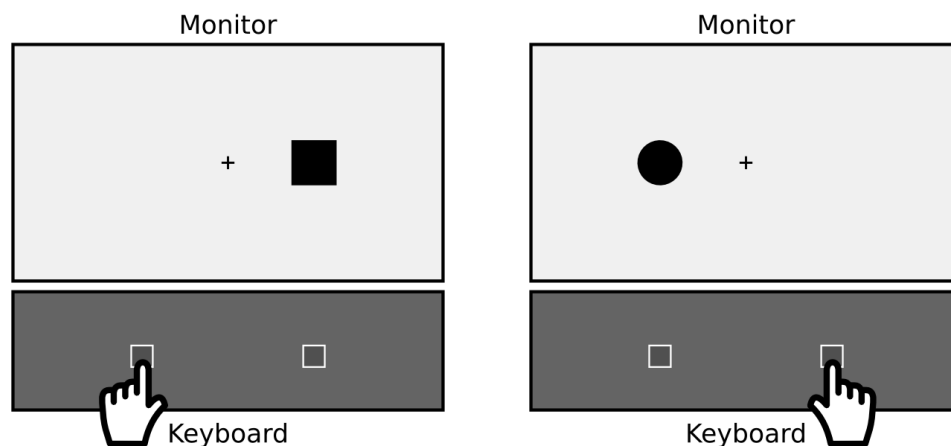


«Premi il pulsante destro quando vedi il cerchio e il pulsante sinistro quando vedi il quadrato.»

- Disegno fattoriale 2×2 che dà origine a quattro possibili condizioni sperimentali:

| Stimolo | Lato | Codice |
|----------|----------|--------|
| Cerchio | Sinistra | A |
| Cerchio | Destra | B |
| Quadrato | Sinistra | C |
| Quadrato | Destra | D |

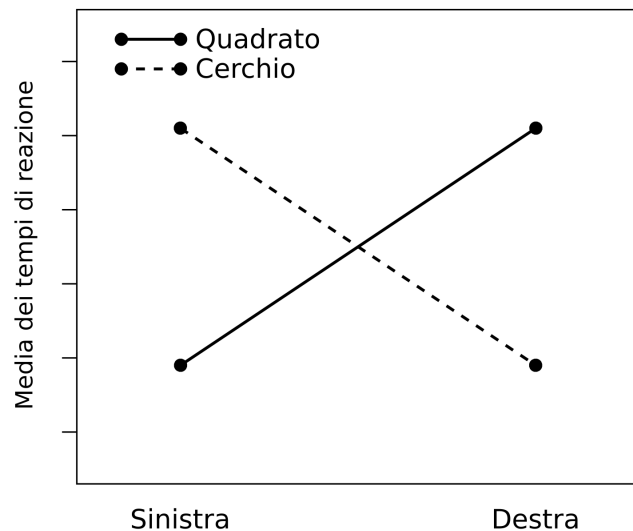
- Possiamo proporre ogni condizione sperimentale più volte (trials) a uno stesso partecipante. Con **8 trial**, gli stimoli da presentare saranno in totale $4 \times 8 = 32$.



«Premi il pulsante destro quando vedi il cerchio e il pulsante sinistro quando vedi il quadrato.»

- Gli stimoli devono essere randomizzati, per cui bisogna decidere in quale ordine presentarli per limitare l'influenza dell'effetto ordine e dell'effetto sequenza.

| | | | | Sequenza |
|---|---|---|---|----------|
| A | B | C | D | 1 |
| B | A | D | C | 2 |
| C | D | A | B | 3 |
| D | C | B | A | 4 |
| A | C | B | D | 5 |
| C | A | D | B | 6 |
| B | D | A | C | 7 |
| D | B | C | A | 8 |



- Tutti i partecipanti dovrebbero eseguire il compito nelle medesime condizioni. Attenzione soprattutto a:
 - Monitor (dimensioni, risoluzione, ecc.)
 - Distanza dallo schermo
 - Qualità e intensità di luce ambientale
- Un consiglio: per definire questi e altri dettagli, basarsi su quanto riportato in letteratura, soprattutto in quegli articoli che hanno guidato la pianificazione della ricerca.

- Python è un linguaggio di programmazione ad alto livello nato nei primi anni '90, free e open-source.
- È un linguaggio pseudocompilato:
 1. Il codice sorgente viene salvato in un file di testo, chiamato **script**, con estensione **.py**.
 2. Lo script viene passato a un interprete, che convertirà il codice in istruzioni che il computer si occuperà di eseguire.



- Con Python si possono fare tantissime cose: calcolo matematico, interfacce grafiche, videogiochi...
- Python è organizzato in una serie di moduli che, se installati e richiamati nel codice inserito nello script, forniscono delle funzionalità aggiuntive per realizzare particolari operazioni.
- Uno di questi moduli è PsychoPy, appositamente studiato per realizzare esperimenti di psicologia e neuroscienze.

- Nasce nel 2003 all'Università di Nottingham da un'idea di Jonathan Peirce, che inizia a sviluppare il codice per girare esperimenti nel proprio laboratorio.
- Tra il 2003 e il 2005 viene reso disponibile su internet.
- Nel 2007 e nel 2008, due articoli di Jon Peirce presentano il modulo alla comunità scientifica.
- Attualmente, PsychoPy è in piena fase di sviluppo. È abbastanza completo ma alcune funzionalità sono ancora da implementare (ma lo sviluppo non termina **mai**!).

- Python e PsychoPy sono **multiplatforma**: girano sia su Linux che su MS Windows che su Mac OS X.
- I ricercatori possono passarsi fra loro i programmi per gli esperimenti senza problemi di compatibilità.
- Il fatto che PsychoPy giri su Linux implica anche il poter abbattere i costi necessari per il sistema operativo (mettere su un laboratorio di psicologia sperimentale a basso costo: si può!).

- Come Python, anche Psychopy è **free** e **open source**: il modulo è rilasciato gratuitamente con una licenza che ne permette la redistribuzione.
- Non è poco: le licenze software per i programmi che consentono di realizzare esperimenti di psicologia possono essere anche molto costose.
- Per un piccolo dipartimento è una grande occasione.
- Per un professore significa poter agire nella legalità e non dover più “craccare” alcun software per far girare esperimenti sul proprio computer o su quelli dei propri studenti.

- In teoria, per poter funzionare, PsychoPy necessiterebbe che sul computer vengano preventivamente installati sia l'interprete Python che tutta una serie di altri moduli su cui PsychoPy si appoggia.
- Per fortuna, i programmatori hanno pensato di semplificare la procedura d'installazione, che, altrimenti, a causa di tutte le dipendenze, risulterebbe piuttosto complessa.
- La procedura è ben descritta su:

Sistemi Windows e Mac

- Per Windows e Mac è disponibile una versione installabile “standalone”, che contiene al suo interno tutto quello di cui PsychoPy ha bisogno: con questa versione non ci sarà da installare nient'altro.
- Fra le altre cose, la versione standalone è dotata di un ambiente di sviluppo che permette di organizzare gli script e di lanciare gli esperimenti con facilità.
- Può essere scaricata seguendo il link “Download” nel menù di destra del sito www.psychopy.org.

Apparato sperimentale



Simon

A factorial experiment to study the Simon effect using PsychoPy

Last updated 21 minutes ago

github.com/DavideMassidda

- GitHub è un social network dedicato alla scrittura comune di codice informatico e alla condivisione di progetti software.



Psychology/psychophysics/neuroscience software written in Python
Brought to you by: [peircej](#)

Summary Files Reviews Support Wiki Mailing Lists

Looking for the latest version? [Download StandalonePsychoPy-1.80.03-win32.exe \(159.4 MB\)](#)

Home

| Name + | Modified + | Size + | Downloads / Week + |
|---------------------|------------|--------|--------------------|
| PsychoPy | 2014-04-23 | | |
| releases up to 0.96 | 2013-06-21 | | |
| very old releases | 2008-12-02 | | |
| readme.md | 2013-06-21 | 1.9 kB | 8 |
| Totals: 4 Items | | 1.9 kB | 8 |

For more detailed install instructions see [PsychoPy installation](#)

sourceforge.net/projects/psychpy/files/

Apparato sperimentale

GitHub

This repository Search or type a command

Explore Features Enterprise Blog

Sign up

Sign in

PUBLIC DavideMassidda / Simon

★ Star 0 Fork 0

A factorial experiment to study the Simon effect using PsychoPy

4 commits 1 branch 0 releases 1 contributor

branch: master Simon

| | | |
|---|------------------|----------------|
| release 0.0 | | |
| DavideMassidda authored 25 minutes ago latest commit b08d3c5b6e | | |
| data | release 0.0 | 4 hours ago |
| LICENSE | Initial commit | 5 hours ago |
| README.md | Update README.md | 5 hours ago |
| Instructions.txt | release 0.0 | 4 hours ago |
| main.py | release 0.0 | 25 minutes ago |
| settings.py | release 0.0 | 4 hours ago |

README.md

Code

Issues 0

Pull Requests 0

Pulse

Graphs

Network

HTTPS clone URL

<https://github.com>

You can clone with HTTPS or

Download ZIP

- L'archivio **Simon-master.zip** contiene i file necessari per la realizzazione di un esperimento fattoriale 2×2 per lo studio dell'effetto Simon.
- Una volta scompattata, la cartella può essere posta in un qualsiasi percorso del computer.

Simon-master

```
| LICENSE
| README
| instructions.txt
| main.py
| setting.py
| data
|   subjects.csv
|   expdata.csv
```

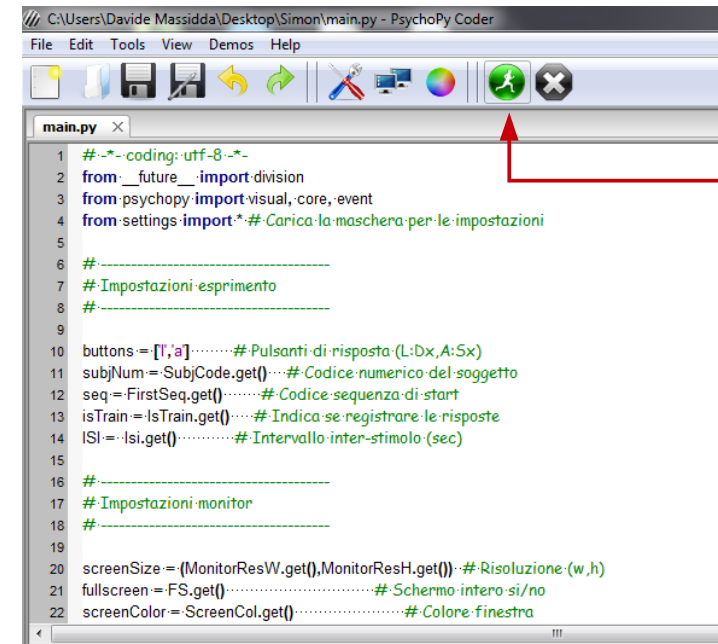
- La cartella “data” contiene i file nei quali verranno salvati i dati a mano a mano che i soggetti vengono testati.
subjects.csv: informazioni sulle persone testate raccolte attraverso la maschera iniziale.
expdata.csv: dati sperimentali veri e propri (risposte agli stimoli fornite dai soggetti).
- A ogni nuovo soggetto testato, nuovi dati saranno aggiunti in coda a quelli già presenti nei due file.
- Quando ancora nessun soggetto è stato testato, i file contengono solo i nomi delle colonne.

- Il file **main.py** è il cuore del programma: si tratta dello script che contiene il codice che crea l'interfaccia sperimentale.
- Il file **settings.py** è anch'esso uno script. Viene richiamato da main.py e genera una maschera iniziale che richiede l'inserimento di informazioni relative al partecipante, al monitor in uso e all'esperimento.

- Nota bene: questa organizzazione è frutto di una scelta assolutamente personale.
- È il programmatore che decide come organizzare i file, soprattutto nel caso di programmi realizzati per “uso personale” come quelli per gli esperimenti.
- Se si decide di distribuire il software, i file readme e License dovrebbero essere sempre presenti.
- Anche per la scrittura del codice Python abbiamo piena libertà: ognuno ha il suo stile e i suoi trucchi!

- In **Windows** e **Mac**, una volta aperto Psychopy:
File > Open...
- Cercare la cartella Simon-master e aprire il file main.py
- Per eseguire il programma, usare il pulsante verde **Run** presente nella barra in alto.
- In **Linux**, aprire il terminale e posizionarsi nella cartella:
\$ cd ~/Simon-master
- Per eseguire il programma:
\$ python main.py

- Nell'editor viene visualizzato il contenuto di main.py.
- Si tratta di codice scritto in linguaggio Python.
- Questo codice sfrutta, oltre alle classiche funzioni Python, anche quelle messe a disposizione dal modulo PsychoPy.
- La pressione del pulsante **Run** chiamerà l'interprete Python, il quale si occuperà di eseguire il codice.



The screenshot shows the 'Subject Information' and 'Experiment settings' dialog box. It is divided into two main sections. The 'Subject Information' section includes fields for Code (0), Year of birth (0), Age (0), and gender (Male/Female). The 'Experiment settings' section includes fields for Resolution width (1366), Resolution height (768), Background color (#b4b4b4), Stimuli color (#000000), a checked 'Full screen' checkbox, ISI (1.5), First sequence (0), and an unchecked 'Training session' checkbox. A 'START' button is located at the bottom right.

Subject information

Code

Year of birth

Age

☒ Male ☐ Female

Experiment settings

Resolution width (pixel)

Resolution height (pixel)

Background color

Stimuli color

☒ Full screen

ISI

First sequence

☐ Training session

START

Se selezionato, fa partire una semplice sessione di prova con pochi stimoli che serve per allenare il partecipante prima dell'esperimento vero e proprio. Sui file di dati non verrà registrato nulla.

Subject information

Code

Year of birth

Age

☒ Male ☐ Female

Experiment settings

Resolution width (pixel)

Resolution height (pixel)

Background color

Stimuli color

☒ Full screen

ISI

First sequence

☐ Training session

START

Se *Training session* non è selezionato, le caselle gialle richiedono obbligatoriamente un valore maggiore di zero.

Subject information

Code

Year of birth

Age

☒ Male ☐ Female

Experiment settings

Resolution width (pixel)

Resolution height (pixel)

Background color

Stimuli color

☒ Full screen

ISI

First sequence

☐ Training session

START

Codice sequenziale che identifica univocamente i partecipanti.

Informazioni demografiche del partecipante.

Subject information

Code

Year of birth

Age

☒ Male ☐ Female

Experiment settings

Resolution width (pixel)

Resolution height (pixel)

Background color

Stimuli color

☒ Full screen

ISI

First sequence

☐ Training session

START

Risoluzione dello schermo.

Colore di sfondo e degli stimoli in esadecimale.

Gli stimoli devono essere presentati a schermo intero?

Da quale sequenza (1-8) si deve iniziare a presentare gli stimoli?

Intervallo temporale (sec.) tra uno stimolo e l'altro.

- Una volta che il soggetto è posto davanti allo schermo, gli si spiega a voce il compito.
- Successivamente, per rendere più chiara la consegna, si fa partire l'esperimento in **modalità training**.
- Il soggetto legge le istruzioni sullo schermo, che ripercorrono quanto già anticipato dallo sperimentatore.
- Dopo le istruzioni parte l'allenamento: saranno mostrate solo due sequenze di stimoli, per un totale di otto stimoli.
- Durante questa prova, si può continuare a spiegare la consegna avvalendosi di ciò che viene mostrato sullo schermo.

- Separatore di campo: punto e virgola
- Separatore decimale: virgola

| | A | B | C | D | E |
|---|---------|-------|-----|-----|----------|
| 1 | Subject | Birth | Age | Sex | FirstSeg |
| 2 | 1 | 1982 | 31 | M | 4 |

• **Stimulus**

- 1 → Cerchio
- 2 → Quadrato

• **Side**

- 1 → Sinistra
- 2 → Destra

• **Score**

- 1 → Giusto
- 0 → Sbagliato

| | A | B | C | D | E | F |
|----|---------|----------|------|-------|-------|---------------|
| 1 | Subject | Stimulus | Side | Trial | Score | RT |
| 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 390,647888184 |
| 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 374,149084091 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 333,960056305 |
| 5 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 285,296916962 |
| 6 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 300,009965897 |
| 7 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 350,969076157 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 283,325910568 |
| 9 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 268,790960312 |
| 10 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 352,983951569 |
| 11 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 285,126209259 |
| 12 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 253,82399559 |
| 13 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 458,750009537 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 499,320030212 |
| 15 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 359,317064285 |
| 16 | 1 | 1 | 2 | 4 | 0 | 383,472919464 |
| 17 | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 499,907016754 |

- Terminata la prima prova, se ne fa partire un'altra nella quale si lascia il soggetto "da solo" col compito.
- Solo a questo punto, l'esperimento può partire: è adesso che va compilata la scheda anagrafica.
- Prima della presentazione degli stimoli, il programma avverte il partecipante di prepararsi poggiando le dita sugli appositi pulsanti.
- Prima dell'inizio della sessione, il programma lascia passare alcuni secondi che permettono alla persona di concentrarsi sul compito.

- Pagina principale del progetto PsychoPy:
www.psychopy.org
- Manuale del modulo PsychoPy:
www.psychopy.org/PsychoPyManual.pdf
- An introductory programming guide for time-accurate experiments:
www.socsci.ru.nl/~wilberth/nocms/psychopy/print.php