

Insegnare a programmare componendo grafiche con PyTamaro

Luca Chiodini, Joey Bevilacqua, and Matthias Hauswirth

Software Institute, Università della Svizzera italiana, Lugano, Switzerland
luca.chiodini@usi.ch, joey.bevilacqua@usi.ch, matthias.hauswirth@usi.ch

1 Ordine e grado di scuola

Scuola secondaria di secondo grado.

2 Argomento del laboratorio e descrizione delle attività

2.1 Descrizione del laboratorio

I computer nelle scuole sono confinati a calcolare “la somma dei quadrati dei primi venti numeri dispari” [4], notarono Papert e Solomon oltre 50 anni fa. Come risposta, nel corso degli anni sono stati proposti temi diversi che vanno oltre i domini più classici come la matematica per includere, ad esempio, elementi multimediali [3]. È possibile insegnare concetti fondamentali della programmazione, quali la scomposizione di problemi e l’astrazione, in maniera avvincente creando grafiche utilizzando semplici costrutti Python?

Nel laboratorio LuCE dell’Università della Svizzera italiana abbiamo sviluppato una libreria chiamata PyTamaro [2] che permette di insegnare a programmare componendo grafiche, usando semplici costrutti del linguaggio Python, con un occhio di riguardo per l’insegnamento dei principi fondamentali dell’informatica quali astrazione e scomposizione di problemi. La libreria permette di comporre grafiche complesse combinando poche funzioni ed è disponibile in più lingue tra cui l’italiano e l’inglese.

Collaborando, docenti di scuola superiore e ricercatori hanno sviluppato centinaia di attività diverse che sono ora disponibili liberamente su una piattaforma online usata attivamente in varie scuole [1, Cap. 7]. Si possono eseguire programmi Python e creare grafiche e animazioni direttamente nel browser, senza la necessità di creare alcun account.

In questo laboratorio, programmeremo insieme alcune grafiche e animazioni tra cui la bandiera italiana, un semaforo e Pac-Man. Per le prime attività, programmeremo in versione unplugged, usando delle carte chiamate “TamaroCards” [1, Cap. 6] per comporre le nostre grafiche in modo tangibile, prima di implementarle in Python.

2.2 Scansione temporale delle attività e obiettivi di apprendimento

- Introduzione (10 minuti)
 - Introduzione al laboratorio (5 min)
 - Motivazione per la programmazione di grafiche (5 min)
- Attività 1: Bandiera italiana (20 minuti totali)

Concetti di programmazione affrontati: chiamata di funzione, uso di funzioni da una libreria, annidamento di più chiamate di funzioni, riconoscimento di sottoproblemi, equivalenza di più soluzioni.

- Programmazione unplugged con TamaroCards della bandiera italiana (10 min)
- Programmazione in Python della bandiera italiana (10 min)
- Attività 2: Semaforo (30 minuti totali)
Concetti di programmazione affrontati: riconoscimento di sottoproblemi, definizione di funzione, astrazione, parametrizzazione.
 - Programmazione unplugged con TamaroCards di un semaforo a tre luci (15 min)
 - Programmazione in Python di un semaforo a tre luci (15 min)
- Attività 3: Pac-Man (30 minuti totali)
Concetti di programmazione affrontati: definizione di funzione, astrazione, parametrizzazione, liste, ripetizione (ad esempio tramite cicli).
 - Programmazione in Python di Pac-Man, versione statica (15 min)
 - Programmazione in Python di Pac-Man, versione animata (15 min)

2.3 Modalità di interazione

Le parti di programmazione unplugged sono svolte a piccoli gruppi di due-tre insegnanti. Le parti di programmazione in Python offrono spunti concreti per attività da svolgere in classe. Ciascun insegnante programma sul proprio dispositivo, eventualmente aiutato/a da uno dei moderatori. A conclusione di ciascuna attività di programmazione verrà discussa collettivamente una tra le possibili soluzioni, ricollegandosi agli obiettivi di apprendimento indicati sopra, espressi in termini di concetti di programmazione affrontati.

3 Riferimento a materiali

- Piattaforma/IDE per programmare nel browser in Python: pytamaro.si.usi.ch/playground
- Libreria PyTamaro open-source installabile ovunque: github.com/LuCEresearchlab/pytamaro
- Centinaia di attività di programmazione usando PyTamaro per creare grafiche: pytamaro.si.usi.ch/activities/luce
- TamaroCards per iniziare a programmare unplugged: pytamaro.si.usi.ch/tamarocards

Bibliografia

- [1] Luca Chiodini. Teaching introductory programming using graphics as a domain. 2025. URL: <https://n2t.net/ark:/12658/srd1332702>.
- [2] Luca Chiodini, Juha Sorva, and Matthias Hauswirth. Teaching programming with graphics: Pitfalls and a solution. In *Proceedings of the 2023 ACM SIGPLAN International Symposium on SPLASH-E*, pages 1–12, 2023. doi:10.1145/3622780.3623644.
- [3] Mark J. Guzdial and Barbara Ericson. *Introduction to Computing and Programming in Python: A Multimedia Approach*. Pearson, fourth edition.
- [4] Seymour A. Papert and Cynthia Solomon. Twenty things to do with a computer. URL: <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/5836>.