

Pensiero Computazionale e Coding

Bootcamp - Alternanza Scuola Lavoro

[modulo-02]

**ELEMENTI DI PROGETTAZIONE
E CODING /1**

AGENDA

- Richiami - Micromondi e Linguaggi
- Elementi di progettazione dei programmi
 - “come progetto un copione?”
 - “come scrivo un copione?”

AGENDA

- Richiami - Micromondi e Linguaggi
- Elementi di progettazione dei programmi
 - “come progetto un copione?”
 - “come scrivo un copione?”

RUOLO DEL COMPUTER: VISIONE COSTRUZIONISTA

da strumento di
calcolo



a strumento di
simulazione,
modellazione

- “computer come creta, pennello”
- linguaggio di programmazione
=> linguaggio di *modellazione*

MICROMONDI

- Programmi come *micromondi*
 - ambienti/mondi “computazionali”/digitali/virtuali progettati per favorire l’esplorazione e apprendimento (co-costruito) di concetti e competenze inter-disciplinari

DIMENSIONI DI PROGETTAZIONE

- Tre macro dimensioni di progettazione dei micromondi
 - **struttura/architettura**
 - quali sono le parti che lo compongono e come sono correlate fra loro
 - **dinamica/comportamento**
 - come si comportano le parti
 - **interazione**
 - come comunicano e interagiscono le parti

“CHIAVI NARRATIVE”

- Personificazione e teatralizzazione (PROGETTO COGITO)
 - micromondo come spettacolo da mettere in scena
- Elementi del programma: **attori, scena**
 - Il programmatore/i programmatori sono i **registi** dello spettacolo
 - Gli utenti che mandano in esecuzione il programma sono il **pubblico** (che può interagire)
 - In Scratch/Snap!: attori => “sprite”, scena => “stage”
- Spazio e tempo
 - alla scena definisce anche uno spazio (palcoscenico), dove si possono muovere gli attori (in modo che siano visibili dal pubblico)

“CHIAVI NARRATIVE”

- Coding => scrivere il **copione (script)** degli attori e della scena
 - copione = programma, implementa un algoritmo
 - tipicamente associato ad uno o più scopi o compiti (obiettivi dell'attore)
- Linguaggio con cui scrivo lo script => linguaggio per comunicare (con gli attori) e modellare (rappresentare lo spettacolo)

“CHIAVI NARRATIVE”

- Visione del singolo attore vs. visione d'insieme, di *sistema*
 - “sceneggiatura”
 - programmare la visione d'insieme del micromondo nel suo complesso
 - “scenografia”
 - design della scena dove si muovono gli attori

MICROMONDI E LINGUAGGI

- Importanza cruciale *del linguaggio* nella realizzazione del micromondo
 - definisce il livello di astrazione
 - insieme dei concetti con cui rappresentiamo il micromondo e le sue dinamiche
 - può essere costituito da *simboli* di tipo diverso
 - parole, figure, ...
 - ruolo chiave nel governare la “complessità” del micromondo

AGENDA

- Richiami - Micromondi e Linguaggi
- Elementi di progettazione dei programmi
 - ▶ “come progetto un copione?”
 - ▶ “come scrivo un copione?”

COME PROGETTARE IL COPIONE?

- Identificazione di principi / metodi / capacità di base per “progettare buoni copioni”
 - ovvero, criteri / metodi / capacità *a supporto del ragionamento per risolvere un problema utilizzando il pensiero computazionale*
- Tre principi/competenze di base
 - **decomposizione**
 - **astrazione**
 - **generalizzazione**

DECOMPOSIZIONE

- *Capacità di scomporre un problema in sotto-problemi più semplici, risolvere questi separatamente e quindi trovare la soluzione complessiva componendo i risultati parziali*
 - cruciale per affrontare la complessità dei problemi
 - supportare l'indeterminatezza gestita
- Aspetto metodologico
 - procedere **incrementalmente** verso la risoluzione di un problema o la creazione di un sistema
 - sia top-down (pianificazione), sia bottom-up (bricolage)

ASTRAZIONE

- *Capacità di ridurre la complessità nascondendo dettagli irrilevanti e focalizzando sugli elementi principali per il problema che si deve risolvere o sistema da costruire*
 - stretta relazione con il linguaggio con cui specifichiamo il micromondo
- Aspetto metodologico
 - supporto al procedere incrementale mediante la definizione *di più livelli di astrazione*, **gerarchici**
 - muoversi in verticale per livelli: zoom in/out, raffinamento/astrazione

DEFINIRSI IL PROPRIO LINGUAGGIO

- Dato un micromondo da progettare
 - capire quali sono i concetti chiave, il livello di astrazione
 - definire l'insieme delle azioni corrispondenti
- Supporto dalla piattaforma Snap!
 - definizione di nuovi blocchi
 - possibilità di nascondere i blocchi

GENERALIZZAZIONE

- *Capacità di adattare la soluzione identificata per un problema specifico per risolvere tutti i problemi relativi ad una classe/insieme/categoria*
- Aspetto metodologico
 - supportare nello sviluppo incrementale momenti di *fattorizzazione* fino all'identificazione di nuovi livelli di astrazione

AGENDA

- Richiami - Micromondi e Linguaggi
- Elementi di progettazione dei programmi
 - ▶ “come progetto un copione?”
 - ▶ “come scrivo un copione?”

COME SCRIVERE IL COPIONE?

- Identificazione di alcuni elementi invarianti “paradigmatici” che prescindono lo specifico linguaggio con cui descriviamo il micromondo
 - “meta-modello”
- Tre elementi
 - **istruzioni / comandi / azioni**
 - **eventi**
 - **comunicazione**

ISTRUZIONI/AZIONI/COMANDI

- Script come *sequenze ordinate di istruzioni/comandi/azioni*
 - in informatica: “paradigma imperativo”
- Concetto di azione
 - ha effetto sul mondo o sull'attore che la esegue
- Principio di composizione di base: ***sequenza***
- Nel linguaggi visuali (Scratch, Snap!) sono rappresentate da *blocchi*

MODELLO DI ESECUZIONE

- Modello di esecuzione
 - eseguire uno script (da parte di un attore) significa interpretare ed eseguire meccanicamente una dopo l'altra le istruzioni che fanno parte del copione
 - importanza della non ambiguità

AZIONI: MACRO-CATEGORIE

- Azioni/comandi di **Output**
 - producono un effetto *sul mondo* ~ sull'ambiente esterno con cui interagisce il programma in esecuzione
 - es: scrivere un messaggio, disegnare una linea, produrre un suono, inviare una mail, accendere un led collegato al computer o un motorino,...
- Azioni/comandi di **Input**
 - acquisiscono dati *dal mondo* ~ dall'ambiente esterno con cui interagisce il programma in esecuzione
 - esempi: leggere in input un valore immesso con la tastiera, leggere la posizione del mouse, recuperare il contenuto di una pagina Internet, leggere lo stato di un sensore collegato al computer,...
- Azioni/comandi di **Controllo**
 - esprimono azioni su (blocchi di) azioni, avendo effetto sul flusso di esecuzione del programma
 - esempi: **ripetere** blocco di azioni, eseguire un blocco di azioni solo **se** valgono certe condizioni

COMANDI/AZIONI CON PARAMETRI

- I parametri sono informazioni che permettono di caratterizzare/
specificare/specializzare effetto di un comando/azione
 - esempio: azione/blocco “dire”
- Applicazione del principio di *generalizzazione*

EVENTI

- Poter specificare in uno script **quando** una certa azione o sequenza di azioni debba essere eseguita
 - in informatica: “paradigma ad eventi”
- Concetto di evento
 - una qualsiasi condizione che concerne l’attore che esegue il copione o il mondo
 - spesso associata ad un **cambiamento** dello stato del mondo

EVENTI: MACRO-CATEGORIE

- Eventi di **input**
 - esempi: quando è premuto un tasto, quando si preme sulla bandierina verde, quando “sono cliccato”
- Eventi che *cambiamento di stato* degli attori o della scena
 - esempi: quando arrivo ad una certa posizione, collido con un attore, quando arrivo ai bordi del palcoscenico, ...
- Eventi di **comunicazione**
 - esempi: quando ricevo un messaggio da un altro attore

COMUNICAZIONE

- Poter far comunicare attori mediante l'invio di messaggi
 - utili per scambiare informazioni e per coordinarsi, sincronizzarsi
- Concetto di messaggio
 - una qualsiasi informazione che un attore (mittente) può inviare ad un altro attore (destinatario)
 - nell'attore ricevente genera un evento di ricezione di un messaggio

METODI UTILI PER “SCRIVERE UN COPIONE”

- Approccio “incrementale” nella costruzione dei programmi
 - imparare a ragionare in modo ordinato, per passi, *facendo tuttavia prove intermedie*, per aiutarsi a capire come procedere
 - mandare in esecuzione il programma prima che sia completato
- “Filosofia del debugging” e importanza degli errori
 - imparare a osservare e capire il comportamento

COSTRUZIONE E ESPLORAZIONE

- Bilanciamento di 2 aspetti
 - Costruzione pianificata (volta ad un obiettivo)
 - **top-down** - scomponendo, a partire dall'obiettivo
 - **bottom-up** - componendo e adattando esistente (bricolage)
 - Tinkering ("spaciugamento" - cit. Vaccari)
 - esplorazione libera