🪄 Pygame Zero & Polars

⚡ La Battaglia Finale – Harry vs Voldemort

Approfondimento su Data Science e Game Logic

💻 III Liceo Scientifico Biella - Scienze Applicate

🐍 Python Biella Group

🎯 Obiettivi Didattici Avanzati

In questo progetto non ci limiteremo a muovere sprite, ma impareremo a:

1. **Gestione Dati Esterna**: Separare il codice dai dati (incantesimi) usando file CSV/Excel.
2. **Motore di Calcolo**: Usare **Polars** per interrogare velocemente le tabelle.
3. **State Machine**: Gestire il passaggio tra turno del giocatore, animazione e turno della CPU.
4. **Feedback Visivo**: Creare animazioni che comunichino al giocatore cosa sta succedendo (danni, fallimenti, vittorie).
5. **User Interface (UI)**: Disegnare menu dinamici basati su coordinate matematiche.

Polars: Gestire il "Libro degli Incantesimi"

Invece di scrivere centinaia di righe per ogni incantesimo, usiamo un database:

```
import polars as pl

incantesimi_df = pl.read_csv("spells.csv")

def ottieni_opzioni(personaggio):
    return incantesimi_df.filter(pl.col("character") == personaggio)
```

> ***Perché Polars?*** *È una libreria di Data Science estremamente veloce. Qui la usiamo per trattare il gioco come un sistema basato su dati: se vogliamo aggiungere nuovi incantesimi, modifichiamo il file CSV senza toccare una riga di codice Python!*

La Gestione dei Turni (State Control)

Il gioco non avviene tutto insieme. Abbiamo bisogno di variabili che controllino il "flusso":

```
attesa_input = True  # Il gioco aspetta che tu clicchi un incantesimo
gioco_attivo = True  # La partita è in corso o qualcuno è stato sconfitto?
```

- **Turno Harry**: `attesa_input` è `True`. Il mouse è attivo.
- **Animazione**: Appena clicchi, `attesa_input` diventa `False`. Il gioco elabora l'effetto e mostra i flash.
- **Turno Voldemort**: Dopo l'animazione, il computer sceglie una mossa e si torna alla fase di animazione.

Barre della Vita: L'illusione del Movimento

Perché i punti vita non calano istantaneamente? Usiamo due variabili diverse:

```
punti_vita_harry = 100          # Il valore "reale" (logica)
display_punti_vita_harry = 100 # Il valore "disegnato" (grafica)
```

In `update()`, se il valore visualizzato è maggiore di quello reale, lo facciamo scendere lentamente:

```
if display_punti_vita_harry > punti_vita_harry:
    display_punti_vita_harry -= 1  # Crea l'effetto "barra che scorre"
```

REMEMBER: Questo trucco rende il gioco molto più professionale e "smooth" (fluido) agli occhi del giocatore.

Logica di Combattimento: Danno e Precisione

Ogni incantesimo ha una probabilità di successo. Come la gestiamo?

```
# random.random() genera un numero tra 0.0 e 1.0
successo = random.random() < precisione

if successo:
    punti_vita_difensore -= danno
    messaggio = f"{attaccante} colpisce con {incantesimo}!"
else:
    messaggio = f"{incantesimo} è fallito!"
```

> ***Matematica del gioco**: Se un incantesimo ha precisione `0.8` (80%), abbiamo l'80% di probabilità che il numero generato sia minore di 0.8. È il modo più semplice per implementare la "fortuna" nei videogiochi.*

🖱️ UI Design: La Griglia 2x2

Dobbiamo disporre 4 tasti. Invece di scrivere 4 posizioni manuali, usiamo la matematica:

```
for i in range(len(opzioni_correnti)):
    # i può essere 0, 1, 2, 3
    x = 40 + (i % 2) * 380  # Resto della divisione: alterna tra 0 e 1 (colonne)
    y = 440 + (i // 2) * 60 # Divisione intera: 0,0 per i primi due, 1,1 per gli altri (righe)

    screen.draw.rect(Rect((x, y), (350, 50)), "white")
```

PRO TIP: Questa formula è universale. Cambiando il divisore (es. `% 3`) puoi creare griglie di qualsiasi dimensione (3x3, 4x4, ecc.) senza riscrivere il codice.

Animazioni con `animate()` e `clock`

Per rendere il duello "magico", usiamo gli effetti speciali di Pygame Zero:

1. **Sbalzo (Bounce)**: Usiamo `animate()` per far scattare lo sprite in avanti quando attacca.
2. **Flash**: Usiamo `clock.schedule_unique()` per far sparire e riapparire lo sprite velocemente quando subisce danni.

```
def flash_danno(sprite):
    # Cambiamo l'opacità: 0 = invisibile, 255 = visibile
    for i in range(3):
        clock.schedule_unique(lambda: setattr(sprite, "opacity", 0), i * 0.4)
        clock.schedule_unique(lambda: setattr(sprite, "opacity", 255), i * 0.4 + 0.2)
```

📂 Struttura del Progetto

Assicurati che i tuoi file siano organizzati così per evitare errori `FileNotFound`:

- 📁 `progetto_duello/`
- 📄 `harry_potter.py` (Il tuo codice)
- 📄 `spells.csv` (Il database degli incantesimi)
- 📁 `images/` (Tutte le immagini `.png`)
- `harry.png`, `voldemort.png`, `hogwarts_bg.png` ...
- 📁 `sounds/` (Facoltativo: file `.wav` o `.ogg` per i colpi)

💡 Sfide per voi (Esercitazione)

Prova a modificare il codice per aggiungere queste funzionalità:

1. **Critici**: Se un incantesimo colpisce, c'è una piccola probabilità (es. 10%) che faccia il doppio dei danni.
2. **Stamina**: Ogni incantesimo consuma "Energia Magica". Se finisce, devi saltare un turno per ricaricare.
3. **Colori Dinamici**: Cambia il colore della barra della vita in base alla percentuale (Verde > 50%, Giallo < 50%, Rosso < 20%).
4. **Logica Voldemort**: Rendi Voldemort più intelligente; invece di scegliere a caso, fagli usare una cura se ha poca vita!

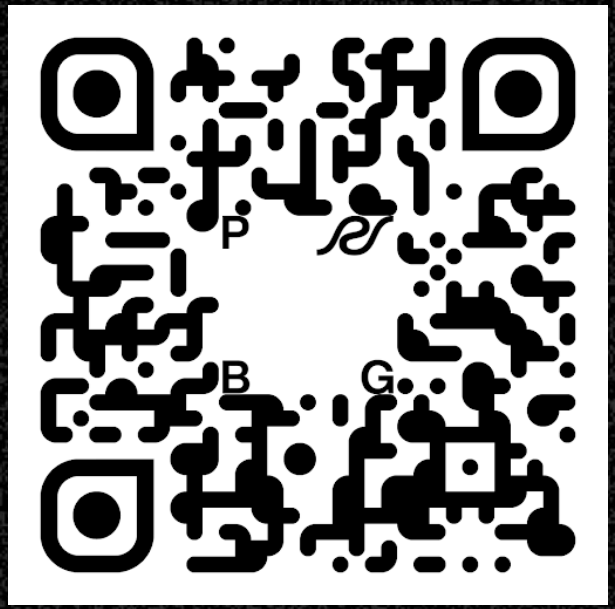
Conclusione

Il codice non è solo una lista di istruzioni, ma un insieme di **sistemi** (Dati, Grafica, Logica) che comunicano tra loro.

L'uso di strumenti come **Polars** ci permette di pensare come veri sviluppatori di giochi moderni, dove il contenuto (gli incantesimi) è separato dal motore di gioco.

Bacchette pronte... al lavoro!

Grazie per l'attenzione...



> *"C'è sempre qualcosa da imparare per migliorarci e crescere...**insieme!**"*