Python ti odia quando sbagli?

No, vuole solo parlarti: guida allo StackTrace

Ovvero: come sopravvivere agli errori Python senza lanciare il PC dalla finestra ma usando Thonny (il nostro fedele alleato)

💻 III Liceo Scientifico Biella - Scienze Applicate

🐍 Python Biella Group

PBG

📋 Oggi imparerete ...

- Cos'è lo **stacktrace** e decifrarlo come veri hacker (spoiler: non è Matrix)
- A non urlare contro il computer quando il codice non funziona
- A capire che "ha funzionato al primo colpo" è un mito urbano

Cos'è uno StackTrace? 🤔

È il **messaggio d'errore** che Python ti lascia quando il tuo programma esplode.

Pensalo come:

- 📝 Una lettera d'addio molto dettagliata
- 🗺️ Una mappa del tesoro (dove X = il tuo errore)
- 🚨 Il rapporto della polizia dopo l'incidente
- 💥 La scatola nera di un aereo che racconta tutto ciò che è successo prima del crash

Spoiler: Python è MOLTO specifico.

CHALLENGE #1: Il Concatenatore Confuso

```python
def crea_messaggio_compleanno(nome, eta):
    """Crea un messaggio personalizzato di compleanno"""
    messaggio = "Buon compleanno " + nome + "!"
    messaggio = messaggio + " Oggi compi " + eta + " anni!"
    messaggio = messaggio + " Auguroni!"
    return messaggio

# Test
nome_festeggiato = "Mario"
anni = 18

risultato = crea_messaggio_compleanno(nome_festeggiato, anni)
print(risultato)
```

PBG

📋 STACKTRACE #1

```
Traceback (most recent call last):
  File "compleanno.py", line 12, in <module>
    risultato = crea_messaggio_compleanno(nome_festeggiato, anni)
  File "compleanno.py", line 4, in crea_messaggio_compleanno
    messaggio = messaggio + " Oggi compi " + eta + " anni!"
TypeError: can only concatenate str (not "int") to str
```

Domanda: Perché Python si rifiuta di unire le stringhe?

Si legge dal BASSO verso l'ALTO! ⬆️

❌ La parte più bassa dello stacktrace (l'errore più recente) è dove si è verificato il crash, quindi è il primo punto da esaminare.

🧠 Le righe superiori ti aiutano a capire come l'errore si è propagato e ti forniscono un contesto utile per il debug. Puoi risalire nel "flusso" delle chiamate fino a trovare il punto in cui il programma ha preso una piega sbagliata.

Decodifichiamo il Messaggio

```
TypeError: can only concatenate str (not "int") to str
```

↑ INIZIA DA QUI: Il tipo di errore e cosa è successo

```
  File "compleanno.py", line 4, in crea_messaggio_compleanno
    messaggio = messaggio + " Oggi compi " + eta + " anni!"
```

↑ Dove è esploso tutto (file, riga, funzione)

```
Traceback (most recent call last):
  File "compleanno.py", line 12, in <module>
    risultato = crea_messaggio_compleanno(nome_festeggiato, anni)
```

↑ Come ci siamo arrivati (la "catena di eventi")

💡 SOLUZIONE #1

Problema: Stiamo cercando di concatenare una **stringa** con un **intero**!

Python non può fare `"Oggi compi " + 18` perché non sa se vuoi:

- `"Oggi compi 18"` (conversione automatica)
- `"Oggi compi " + "18"` (tutto stringa)

Fix (3 modi):

```
# Metodo 1: Converti esplicitamente
messaggio = messaggio + " Oggi compi " + str(eta) + " anni!"

# Metodo 2: Usa f-string (il migliore!)
messaggio = f"{messaggio} Oggi compi {eta} anni!"

# Metodo 3: Usa format()
messaggio = messaggio + " Oggi compi {} anni!".format(eta)
```

MINI-CHALLENGE BONUS

Qual è l'output di questo codice?

```
numero = "10"
risultato = numero * 3
print(risultato)
```

A) 30

B) "101010"

C) Errore

D) "10 10 10"

Pensa prima di rispondere...

✅ RISPOSTA BONUS

Risposta corretta: B) "101010"

In Python:

- `"abc" * 3` → `"abcabcabc"` (ripete la stringa)
- `10 * 3` → `30` (moltiplica i numeri)

Morale: Il tipo di dato è TUTTO!

Se volevi `30`, dovevi fare: `int(numero) * 3`

CHALLENGE #2: L'Indice Ribelle

```python
def calcola_medie_mensili(temperature):
    """Calcola la media delle temperature per ogni mese"""
    medie = []

    # Ci sono 12 mesi nell'anno
    for mese in range(1, 13):
        media_mese = temperature[mese] / 30  # Circa 30 giorni al mese
        medie.append(media_mese)

    return medie

# Temperature totali per mese (ipotetico)
temp_mensili = [450, 480, 520, 580, 650, 720,
                780, 770, 690, 600, 510, 460]

risultato = calcola_medie_mensili(temp_mensili)
print("Medie mensili:", risultato)
```

📋 STACKTRACE #2

```
Traceback (most recent call last):
  File "temperature.py", line 16, in <module>
    risultato = calcola_medie_mensili(temp_mensili)
  File "temperature.py", line 7, in calcola_medie_mensili
    media_mese = temperature[mese] / 30
IndexError: list index out of range
```

Domanda: Perché Python non riesce ad accedere a `temperature[mese]` ?

Indizio: Da dove partono gli indici delle liste in Python?

Tips per Leggere gli StackTrace 💡

(repetita iuvant!)

1. **Non farti prendere dal panico** (respira profondamente)
2. **Leggi dal basso verso l'alto** (sì, sempre)
3. **Cerca il nome del TUO file** (ignora roba di librerie esterne)
4. **Guarda il numero di riga** (poi vai a vedere QUELLA riga)
5. **Leggi il messaggio finale** (Python ti dice cosa è andato storto)

💡 SOLUZIONE #2

Problema: `range(1, 13)` genera numeri da 1 a 12, ma gli indici della lista vanno da 0 a 11!

```
Lista:   [450, 480, 520, ..., 460]
Indici:    0    1    2   ...  11   ← Vanno da 0 a 11!
Mese:      1    2    3   ...  12   ← range(1,13) genera 1-12
                                    ☠ temperature[12] NON ESISTE!
```

Fix:

```python
# Metodo 1: Parti da 0
for mese in range(12):  # 0, 1, 2, ..., 11
    media_mese = temperature[mese] / 30
# Metodo 2: Sottrai 1
for mese in range(1, 13):
    media_mese = temperature[mese - 1] / 30
```

🤓 FUN FACT: Off-by-one errors

Gli errori di "off-by-one" sono così comuni che hanno un nome proprio!

Le due regole fondamentali:

1. Gli indici in Python partono da **0**
2. `range(n)` genera numeri da **0 a n-1** (non fino a n!)

Trucco pro: Disegna la lista su carta con gli indici numerati. Old school, ma funziona sempre!

CHALLENGE #3: Il Divisore Zero

```python
def calcola_media_classe(voti):
    """Calcola la media dei voti di una classe"""
    totale = 0

    for voto in voti:
        totale = totale + voto

    media = totale / len(voti)
    return media

# Test con diverse situazioni
print("Test 1 - Classe normale:")
classe_a = [7, 8, 6, 9, 7, 8]
print(f"Media: {calcola_media_classe(classe_a)}")

print("\nTest 2 - Classe dopo l'influenza:")
classe_b = []  # Tutti assenti!
print(f"Media: {calcola_media_classe(classe_b)}")
```

📋 STACKTRACE #3

```
Test 1 - Classe normale:
Media: 7.5

Test 2 - Classe dopo l'influenza:
Traceback (most recent call last):
  File "media.py", line 18, in <module>
    print(f"Media: {calcola_media_classe(classe_b)}")
  File "media.py", line 8, in calcola_media_classe
    media = totale / len(voti)
ZeroDivisionError: division by zero
```

Domanda: Cosa succede quando dividiamo per zero?

Risposta breve: Python va in panico 💥

💡 SOLUZIONE #3

Problema: Lista vuota → `len(voti) = 0` → divisione per zero → 🔥

Matematicamente: Non puoi dividere per zero! È impossibile!

Fix:

```
def calcola_media_classe(voti):
    if len(voti) == 0:  # Controllo PRIMA di dividere
        print("Errore: nessun voto da calcolare!")
        return 0  # O restituisci None, o solleva un errore
    totale = 0
    for voto in voti:
        totale = totale + voto
    media = totale / len(voti)
    return media
```

Lezione: **Sempre** controllare le liste vuote prima di fare operazioni!

CASISTICHE COMUNI DI DIVISIONE PER ZERO

```
# ERRORE 1: Lista vuota
numeri = []
media = sum(numeri) / len(numeri)  # ☠️

# ERRORE 2: Contatore che rimane a zero
presenti = 0
media = totale_voti / presenti  # ☠️

# ERRORE 3: Input sbagliato
giorni = 0
consumo_giornaliero = consumo_totale / giorni  # ☠️
```

Regola: Prima di ogni divisione, chiediti: "Quel numero può essere zero?"

🎓 RECAP: Le Regole d'Oro

1. **Leggi lo stacktrace dal basso verso l'alto** (l'errore è in fondo)
2. **Cerca riferimenti al tuo file** (non alle librerie che usi)
3. **Guarda il TIPO di errore**:
   - `TypeError` → hai mescolato tipi incompatibili (str + int)
   - `IndexError` → indice fuori dai limiti della lista
   - `ZeroDivisionError` → hai diviso per zero
4. **Gli indici partono da 0** (non dimenticarlo MAI!)
5. **Valida gli input** (liste vuote, divisioni per zero)
6. **Converti i tipi esplicitamente** (usa `str()`, `int()`, `float()`)

🛠️ STRATEGIE DI DEBUG PRO

Quando il codice non funziona:

1. **Leggi l'errore completo** (non scappare!)
2. **Guarda il numero di riga** indicato
3. **Aggiungi print()** prima dell'errore:

```
print("Valore di x:", x)
print("Tipo di x:", type(x))
```

4. **Controlla i tipi** delle variabili
5. **Testa con input semplici** prima di quelli complessi

💬 CITAZIONI MOTIVAZIONALI

"Non ho fallito. Ho solo trovato 10.000 modi che non funzionano."
— Thomas Edison (che non programmava in Python)

"Debugging è come essere il detective in un giallo dove sei anche l'assassino."
— Filipe Fortes

"Il codice che funziona al primo tentativo è sospetto."
— Ogni programmatore esperto

🙋 DOMANDE?

Ricorda:

- Non esistono domande stupide
- Esiste codice che non funziona e stacktrace che non leggiamo

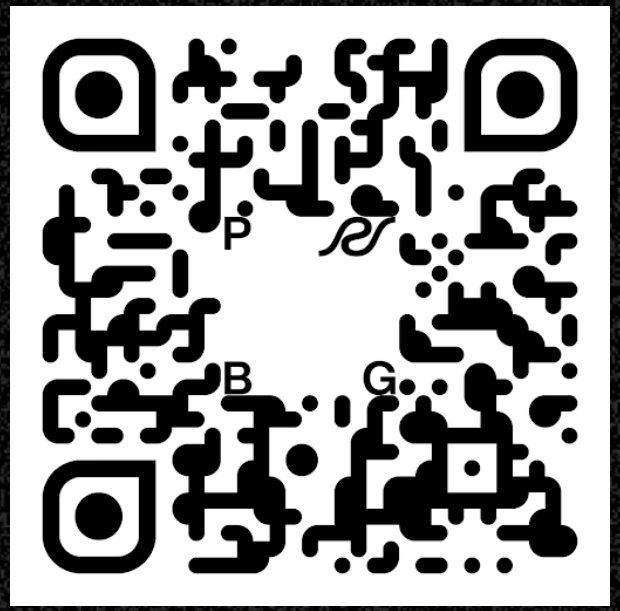
Trucco finale: Quando sei bloccato, prova a spiegare il problema a un amico (o a un papero di gomma). Spesso la soluzione arriva mentre spieghi!

Conclusioni 🎓

Ricordate:

- Gli errori sono NORMALI (capita anche ai professionisti)
- Lo stacktrace è tuo AMICO (imparate a leggerlo!)
- Google è tuo ALLEATO (seriamente, usatelo)

Grazie per l'attenzione...



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