Rekurze

E 3011

Jan Böhm

RECETOX

April 19, 2023

Co nás dnes čeká

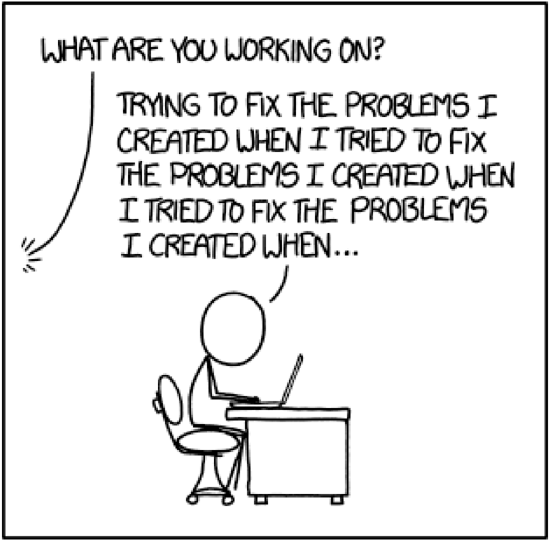

Figure: Zdroj: https://xkcd.com/1739/

Co je to rekurze?

Neformálně - voláme funkci f uvnitř funkce f.

Co je to rekurze?

Neformálně - voláme funkci f uvnitř funkce f.

Jednoduchý příklad

Co dělá tento kód?

```
def countDown(n):
    if n <= 0:
        print("BOOM!")
    else:
        print(n)
        countDown(n-1)
```

Jak používat rekurzi

Funkce musí rozlišovat 2 případy:

- Základní případ (base case) – jednoduchá situace, kterou umíme vyřešit. Opsahuje `return` a je to stop situace pro rekurzi.
- Rekurzivní případ – situace, kterou neumíme vyřešit jednoduše, ale umíme ji zjednodušit zavoláním funkce znovu na zjednodušený případ.

Rekurze I

Rekurentní faktoriál

Napište funkci `rFactorial(x)`, která spočítá faktoriál čísla `x` pomocí rekurze.
Porovnejte rychlost funkce `factorial(x)`, která počítá faktoriál pomocí cyklu a rychlost funkce `rFactorial(x)` pomocí návodu níže.

```
import time

def rFactorial(x):
    if ???:
        return ???
    else:
        return ???rFactorial(???)

start = time.process_time()
print(rFactorial(500))
end = time.process_time()
print("Time of execution: ", end - start, "seconds")
```

Rekurentní Fibonacci

Napište funkci `rFibonacci(n)`, spočítá `n`-té číslo Fibonacciho posloupnosti opomocí rekurze. Opět porovnejte rychlost staré funkce a této rekurentní pro `n=35`.

Determinant matice

Determinant matice - Laplaceův rozvoj

Pomocí Laplaceova rozvoje naprogramujte funkci `determinant(M)`, který ověří, zda je matice `M` čtvercová a pokud ano, spočítá její determinant pomocí Laplaceova rozvoje.

Návod

- Budeme používat rekurzi.
- Budeme rozvíjet podle prvního řádku/sloupce (záleží na vás).
- Laplaceův rozvoj namísto determinantu matice $n \times n$ počítá n determinantů matice $(n-1) \times (n-1)$ které sečte - vždy vynecháme daný řádek a sloupec.
- Pozor na znaménka, ta se střídají.
- Determinant pro matici 1×1 je triviální.