# 1. CVIČENÍ Z ADS1 17. 2. 2025

**Příklad 1.**

Bydlíme v $n$-patrovém mrakodrapu a máme k dispozici $k$ vajec. Jen nás nudí byt pořád doma. V zájmu vědy chceme tak zjistit, z kolika pater můžeme vajíčko vyhodit na zem, aniž by se rozbilo.

Všechna vajíčka jsou stejná a pokud přežijí pád z patra $p$, pak jistě přežijí i pád z nižšího patra. Naopak, pokud se z patra $p$ rozbije, tak ho čeká stejný osud i z vyššího patra.

Jak můžeme zjistit nejvyšší patro takové, že po pádu z něj vajíčko přežije? Uvažme:

- $n = 100$, jedno vejce
- $n = 100$, libovolně mnoho vajec
- $n = 100$, dvě vejce
- dvě vejce pro libovolné $n$

**Definice.** Největší společný dělitel dvou přirozených čísel $x, y$ je největší číslo $d$ takové, že $x$ i $y$ jsou dělitelné $d$.

**Příklad 2.**

Nalezněte algoritmus, který spočítá největší společný dělitel dvou čísel $x, y$. Jakou časovou složitost bude mít tento algoritmus vzhledem k hodnotě $\max(x, y)$? A jakou vzhledem k $\min(x, y)$?

**Příklad 3.**

Vymyslete algoritmus, kterým pro přirozené $n, k$ spočítáme co nejrychleji $n^k$.

**Příklad 4.**

Mějme funkci $f(x, y)$, jejíž kód vypadá následovně:

```
if y == 0:
    return 0
else if even(y):
    return 2*f(x, y/2)
else:
    return 2*f(x, y/2) + x
```

Co funkce $f(x, y)$ dělá? Jakou má časovou složitost?

**Příklad 5.**

Mějme čísla $a, b$ uložená jako seznamy $n$ cifer v desítkové soustavě (počáteční cifry můžou být nuly). Navrhněte algoritmy, které spočítají

- $a$ jako normální číslo
- $a + b$ znovu jako seznam cifer
- $a < b$, kde odpověď je 0 nebo 1
- $a \cdot b$ znovu jako seznam cifer