01. Úvod do algoritmizace

Pro začátek si řekněme, co je vlastně co:

**Algoritmus** je souhrn přesných a jednoznačných instrukcí, které vedou od vstupních hodnot k získání požadovaného řešení. *Prostě popis co, kdy, kde a jak se má udělat.*

**Algoritmizace** je proces vytváření a sestavování algoritmů.

**Programovací** jazyk je umělý jazyk, který slouží jako komunikační nástroj mezi programátorem a počítačem.

**Počítačový program** je algoritmus napsaný v programovacím jazyce. Algoritmus je obecným řešením problému, program je naprosto konkrétním řešením daného problému.

Zní to složitě? Bude hůř…

Historie Algoritmizace

 Spojovat algoritmickou matematiku jen s moderními technologiemi by byla chyba. Algoritmus je jakýkoliv souhrn instrukcí (slova přesných a jednoznačných budeme vynechávat, ale rozhodně si je zapamatujte, jsou velmi důležitá), která vedou k řešení jakéhokoliv problému. Takže například Eukleides svůj algoritmus pro výpočet největšího společného dělitele dvou přirozených čísel vymyslel někdy ve

4. století př.n.l..

Vlastnosti algoritmu

 - **správnost:** algoritmus, který vrací špatný výsledek, je k ničemu

 - **jednoznačnost:** pokud instrukce není jednoznačná, algoritmus skončí chybou, (instrukce: Nalijte do hrnce vodu. *Teplou vodu? Studenou? Kolik vody? atd.* )

 - **rezultativnost:** algoritmus, který nevrátí žádný výsledek, je k ničemu

 - **konečnost:** algoritmus, který nikdy neskončí, je k ničemu

 - **univerzálnost:** pokud budeme mít algoritmus vaření pytlíkového čaje, musí tomu algoritmu být jedno, jestli vaříme čaj s příchutí jahod nebo černý čaj

Vyjádření algoritmu

 - **slovně:** instrukce píšeme ve větách či heslech (kuchařka)

 - **graficky:** instrukce jsou vyjádřeny pomocí *vývojových diagramů*

 - **matematicky:** instrukce jsou matematické rovnice a vztahy mezi veličinami

 - **programem:** instrukce jsou zapsány v programovacím jazyce

Slovně vyjádřený algoritmus zatloukání hřebíku:

1. Vezmi kladivo a hřebík

2. Přilož hřebík k desce

3. Uhoď kladivem na hlavičku

4. Je hřebík zatlučen?

 ANO – pokračuj bodem 5

 NE – vrať se na bod 3

5. Ukonči činnost a odlož kladivo

To samé vyjádřeno graficky:



Vývojové diagramy a jejich použití si rozebereme v další přednášce.

Efektivnost algoritmu

 Pro jeden problém může existovat více algoritmů, které vedou ke správnému řešení. Vaší úkolem je vždy vybrat ten nejefektivnější algoritmus, který nejvíce vyhovuje základním prioritám:

 **čas:** čím kratší čas je nutný k získání řešení, tím lépe

 **paměť:** čím méně paměti PC spotřebujete, tím lépe

 **přehlednost:** váš algoritmus může být geniální, ale pokud se v něm nikdo nevyzná, je v praxi nepoužitelný

Příklad (hypotetický!): *Sedíte v učebně TeB. Další hodinu máte algoritmizaci ve VT1, na kterou jste měli přinést domácí úkol. Domácí úkol máte dole ve skříňce. Potřebovali byste se ještě stavit v kabinetu ekonomiky, zeptat se na známku.*

K vyřešení tohoto problému máte několik možností. Aby byl algoritmus správný, musíte si zjistit známku z ekonomiky a se zvoněním sedět ve VT1 s domácím úkolem před vámi.

Řešení 1.: Po cestě z TeBu se stavíte v kabinetu ekonomiky, pak si ve VT1 necháte věci, seběhnete dolů do skříňky a vrátíte se do VT1.

Řešení 2.: Seběhnete dolů do VT1, kde si odložíte věci, vyběhnete nahoru do kabinetu ekonomiky, pak seběhnete dolů do skříňky a vrátíte se do VT1.

Řešení 3.: Poběžíte až dolů do skříňky, vyběhnete nahoru do kabinetu ekonomiky a seběhnete do VT1.

Můžete najít x dalších řešení, včetně toho, že pojedete výtahem…

**Pokud vás algoritmus dovede ke správnému řešení, je správný. Nemusíte to ale nutně znamenat, že je efektivní a tudíž použitelný.**