

2 Algoritmus, algoritmická složitost

Wednesday, 19 January 2022 09:01

Algoritmus, algoritmická složitost, rekurze, náhodnost.

- algoritmus
 - schématický postup pro řešení určitého problému
 - prováděn pomocí konečného množství přesně definovaných kroků
 - vlastnosti:
 - elementárnost (skládá se z konečného množství příkazů)
 - konečnost (konečný počet kroků - nesmí dojít k vyčerpání paměti)
 - obecnost (řeší obecnou třídu problémů, má širokou množinu vstupů)
 - determinovanost (jasně definované příkazy)
 - opakovatelnost (pro stejné vstupy stejné výsledky)
 - resultativnost (musí vracet výsledek, jinak je zbytečný)
- algoritmická složitost
 - Landauova (omikron) notace $O()$
 - <https://www.youtube.com/watch?v=g2o22C3CRfU>
 - časová
 - doba, jak dlouho probíhá vyhodnocení výstupu algoritmu
 - počítají se provedené příkazy v závislosti na velikosti vstupu
 - rozděluje algoritmy do kvalitativních kategorií
 - paměťová
 - může být podstatně menší, než časová (např. insertion sort: pam. $O(n)$ vs. čas. $O(n^2)$)
- rekurze
 - algoritmy volají samy sebe (volán dříve, než je dokončené volání předchozího)
 - náročné na paměť a procesor (při optimalizaci se jí snažíme vyhnout)
 - může probíhat přímo nebo nepřímo
 - a. přímá
 - podprogram volá sám sebe ($A \rightarrow A \rightarrow A \rightarrow A$)
 - b. nepřímá
 - podprogramy se volají navzájem a vzniká "kruh" ($A \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow B$)
 - a. lineární
 - podprogram volá sám sebe pouze jednou
 - b. stromová
 - podprogram se během svého vyvolávání volá vícekrát
- náhodnost
 - náhodné algoritmy hledají řešení náhodným rozhodováním o svém postupu
 - musí být dokončeny všechny směry, kterými se může podprogram vydat
 - a. pseudonáhodnost
 - deterministický (= předvídatelný algoritmus)
 - např. kongruentní generátor
 - jako random seed používá např. CLK
 - b. pravá náhodnost
 - často založeno na kvantových fyzikálních jevech (mikro/makro)
 - např. šumy (P-N přechod, teplo), astrosignály, lávové lampy (Cloudflare)
 - TRNG (*true random number generator*)