

Úvod – terminologie, motivace

Terminologie se může v různých zdrojích různit. Proto je potřebné přistupovat při studiu z různých zdrojů s opatrností.

Tento kurz si dává za cíl seznámit studenty s nejběžnějšími algoritmy.

Jsou prezentovány jednodušší formy algoritmů – složitější, optimalizované formy jsou většinou nad časové možnosti tohoto kurzu (z hlediska srozumitelného vysvětlení a pochopení, i když se jedná o „jednoduchý“ vzorec nebo návod).

Pomocí seznámení s algoritmy a jejich realizací na cvičeních by mělo dojít k zažití programovacích postupů a technik.

Vybrané algoritmy jsou uvedeny k realizaci na cvičeních. Slouží také k procvičení programování v jazyce C. Proto jsou v tomto textu také uvedeny některé vlastnosti jazyka C, které pokládám za užitečné znát. Zároveň je text nutno chápat v kontextu jazyka C (pokud například tvrdím, že není datový typ množina, potom to znamená, že nepatří mezi základní datové typy v C, ale v jiném jazyce být může, stejně tak jako je možné ho v C naprogramovat).

Jako zdroj pro studium je možné používat uvedená hesla na wikipedii.

Algoritmy

Algoritmus – návod, postup řešení.

Požadavky na algoritmy

- konečnost
- obecnost, univerzálnost – počítá s proměnnými vstupy (tj. není pouze jednorázově použitelný)
- výstup – má konkrétní výsledek, cíl, postup
- elementárnost, determinovanost – skládá se z konečného počtu definovaných operací

Postup návrhu

- Rozdělováním algoritmu na jednodušší - shora dolů
- Spojováním dílčích řešení – zdola nahoru

Typy algoritmů

- rekurze
- pravděpodobnost – využívají náhody pro řešení (náhodný výběr – vstupů, postupů, směrů řešení), každé řešení může být jiné, při několika řešeních je možné získat střední řešení, odchylky,
- genetické – hledají řešení pomocí mutací a křížení
- heuristické – hledají přibližné řešení, algoritmy využívající heuristiku (postup kdy není znám algoritmus nebo přesná metoda). Staví na odhadu, zkušenosti (např. metoda pokus omyl, nepřesnost řešení je kompenzována za rychlostí)

způsob řešení

- (brutální) hrubá síla (brute force) – zkusit všechny možnosti, všechny kombinace a vyberou se ty vhodné (například hledání hesel); jednoduchý na vymyšlení a implementaci; pomalé řešení; vždy najde řešení, zrychlení nalezení řešení, postup výběru parametrů pro rychlejší eliminace (ne)vhodných
- znalostní řešení – využívá znalosti problému a jeho pravidel/vlastností pro optimalizace – vyloučení nebo přijetí kandidátů (lze vyloučit naráz celé množiny a ne pouze jedno řešení), neprochází celý vstupní prostor
- pravděpodobnostní a genetické – hledají řešení pomocí náhodně generovaných podmnožin a jejich úprav