

Název práce: Funkcionální datové struktury a algoritmy

Autor: Milan Straka

Ústav: Informatický ústav Univerzity Karlovy

Vedoucí doktorské práce: doc. Mgr. Zdeněk Dvořák, Ph.D, Informatický ústav Univerzity Karlovy

Abstrakt: Funkcionální programování je rozšířené a stále více oblíbené programovací paradigma, které nachází své uplatnění i v průmyslových aplikacích. Datové struktury používané ve funkcionálních jazycích jsou převážně perzistentní, což znamená, že pokud jsou změněny, zachovávají své předchozí verze. Cílem této práce je rozšířit teorii perzistentních datových struktur a navrhnout efektivní implementace těchto datových struktur pro funkcionální jazyky.

Bezpochyby nejpoužívanější datovou strukturou je pole. Ačkoli se jedná o velmi jednoduchou strukturu, neexistuje jeho perzistentní protějšek s konstantní složitostí přístupu k prvku. V této práci popíšeme zjednodušenou implementaci perzistentního pole s asymptoticky optimální amortizovanou časovou složitostí  $\Theta(\log \log n)$  a především téměř optimální implementaci se složitostí v nejhorším případě. Také ukážeme, jak efektivně rozpoznat a uvolnit nepoužívané verze perzistentního pole.

Nejvýkonnější datové struktury nemusí být vždy ty, které jsou založeny na asymptoticky nejlepších strukturách. Z toho důvodu se také zaměříme na implementaci datových struktur v čistě funkcionálním programovacím jazyku Haskell a podstatně zlepšíme standardní knihovnu datových struktur jazyka Haskell.

Klíčová slova: perzistentní datové struktury, perzistentní pole, algoritmy se složitostí v nejhorším případě, čistě funkcionální datové struktury, Haskell