

### Posudek školitele na bakalářskou práci Ludvíka Cigna

Ve své bakalářské práci se Ludvík Cigna zabýval principy kvantového zpracování informace a možnostmi současných kvantových počítačů. Po výrazných teoretických výsledcích z 90. let minulého století, kdy se ukázalo, že kvantové počítače dokáží řešit řadu úloh podstatně efektivněji, než klasické počítače, přichází v posledních letech významný pokrok i v praktické realizaci kvantových počítačů. V současnosti existují kvantové počítače s řádově desítkami nedokonalých qubitů, schopných realizovat jedno a dvouqubitové brány s velmi dobrou přesností, nicméně bez korekce chyb. Tato zařízení se v literatuře označují jako NISQ – Noisy Intermediate-Scale Quantum. Zatím se neočekává, že by NISQ počítače dokázaly urychlit řešení praktických úloh. Nicméně, povedlo se již dosáhnout tzv. kvantové nadřazenosti, tj. situace, kdy kvantové počítače mohou vyřešit specifický problém, který na klasické počítači v reálném čase vyřešit neumíme.

Zadání práce bylo koncipováno formou rešerše literatury s důrazem na pochopení základních pojmů a principů kvantového počítání. Po přečtení bakalářské práce mohu s radostí konstatovat, že cíle formulované v zadání pan Cigna beze zbytku splnil.

Text práce je rozdělen do pěti kapitol. V úvodní kapitole jsou představeny základní pojmy kvantové informatiky, jakou jsou qubit, kvantový registr a kvantové brány. Hlavní část práce představují kapitoly 2 až 4, ve kterých jsou detailně rozebrány algoritmy, které v rozvoji kvantového počítání hrály zásadní roli – Deutschův-Jozsovův algoritmus, Groverův algoritmus a Shorův algoritmus. Závěrečná kapitola pak popisuje současný stav kvantových počítačů, jejich omezení a možnosti.

Práce je psaná dobrou češtinou, drobné překlepy, kterých se v práci takového rozsahu nelze vyvarovat, nijak nenarušují plynulost textu. Všechny pojmy jsou velmi pečlivě a srozumitelně zavedeny. Principy kvantových algoritmů jsou vysvětleny do detailů a z různých úhlů pohledu. Z práce je zřejmé, že si pan Cigna osvojil pojmy a metody používané v kvantovém počítání, které může úspěšně využít v následující

vědecké práci. Rovněž bych chtěl ocenit skvělou spolupráci s panem Cignou během roku, na bakalářské práci pracoval velmi svědomitě a postup se mnou pravidelně konzultoval.

K práci nemám další dotazy nebo připomínky. Podle mého názoru splňuje všechny požadavky kladené na bakalářskou práci. Práci navrhuji hodnotit známkou A – výborně.

doc. Ing. Martin Štefaňák, Ph.D.  
školitel