

PhD kutatási témajavaslat

BME, Matematika és Számítástudományok Doktori Iskola

A témavezető neve, tud. fokozata (külső témavezető esetén tanszéki konzulens adatai is):

Ivanyos Gábor, az MTA doktora

Tanszéki konzulens: Rónyai Lajos, az MTA rendes tagja

A PhD téma címe:

Algebrai módszerek a kvantum-informatikában

A kidolgozandó feladat tömör leírása:

Fizikusok vetették fel, hogy egyes kvantummechanikai jelenségeket esetleg fel lehet használni az információ-kezelésben. Ezen a területen a közelmúltban jelentős előrelépések történtek. Egyrészt léteznek már kvantum-alapú titkosított információtovábbítást szolgáló eszközök, másrészt egy elméleti számítási modell, az úgynevezett kvantumszámítógép segítségével elvileg gyorsan lehet egészeket faktorizálni, és diszkrét logaritmust számítani. Kérdés, hogy ez a modell mennyire realiztikus. Mindenesetre biztató kísérleti eredmények vannak egyszerű, kevés kapuból álló kvantum-gépek megvalósításával kapcsolatban.

Néhány kérdéskör, melyben algebrai módszerek bevetésével előrelépés remélhető:

- különféle kvantumszámítógép-modellek által definiált bonyolultsági osztályok összehasonlítása a hagyományos osztályokkal,
- újabb, kvantumszámítógéppel gyorsan megoldható, algebrai/aritmetikai indíttatású algoritmikus problémák keresése,
- kvantum-kapuk tervezése és tesztelése,
- algebrai eszközök alapvető kvantummechanikai jelenségek (pl. az összefonódás) mérésére és osztályozására,
- kvantum kommunikációs bonyolultság vizsgálata algebrai eszközökkel,
- algebrai konstrukciók kvantum-hibajavító kódokra.

A jelentkezővel szemben támasztott elvárások (pl. idegen nyelv ismeret, matematika bizonyos irányainak alaposabb ismerete, stb.):

Matematikus, fizikus, informatikus, villamosmérnök, vagy rokon végzettség, biztos algebrai háttér, angol nyelvű szakirodalom tanulmányozásának képessége.

A témavezető elérhetősége (külső témavezető esetén tanszéki konzulens adatai is):

Telefon: (1)27961764

E-mail: Gabor.Ivanyos@sztaki.hu

Tanszéki konzulens: Rónyai Lajos, tel.: 463-2094, e-mail: lajos@info.ilab.sztaki.hu

A doktori munka készítésének helye (tanszék megnevezése, külső témavezető esetén külső kutatóhely is):

Algebra Tanszék, MTA SZTAKI

Nyilatkozat

A javasolt témában kutatás feltételei a tanszéken biztosítottak, a téma meghirdetését a tanszékvezető jóváhagyta.