

# Posudek bakalářské práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

**Autor práce** František Miroslav Škola  
**Název práce** Symetrie Stock Network založené na automorfismech  
**Rok odevzdání** 2024  
**Studijní program** Informatika  
**Specializace** Obecná informatika

**Autor posudku** David Hartman Vedoucí  
**Pracoviště** Informatický ústav Univerzity Karlovy

## K celé práci

lepší OK horší nevyhovuje

	lepší	OK	horší	nevyhovuje
Obtížnost zadání	X	X		
Splnění zadání	X			
Rozsah práce <i>... textová i implementační část, zohlednění náročnosti</i>	X	X		

Symetrie komplexních sítí jsou zajímavou vlastností, která teprve nedávno vstoupila na pole těchto nástrojů využívaných k analýze dynamických systémů. Jednou z prominentních metod charakterizace symetrie je automorfni symetrie prostým způsobem vypočítávající počet automorfismů komplexní sítě reprezentující reálný systém. Tento přístup byl v nedávné době využit několika lidmi k hodnocení dynamiky v reálných systémech mající komplexní sítě jako svůj model. Tato metoda analýzy s sebou nese ovšem mnohá rizika. Hlavním rizikem je velká citlivost na strukturu grafu. Proto je nutné při analýze postupovat zvláště obezřetně.

Jednou z neprozkoumaných oblastí studia symetrií jsou tzv. stock networks neboli sítě vzniklé konstrukcí časových chování cen akcií. Výhodou těchto sítí je vcelku dobré datové pokrytí, a tedy i možnost vytvářet časová okna vedoucí k tvorbě tzv. evolving network neboli sítí závislých na čase. Tímto způsobem lze potom sledovat vývoj nějaké charakteristiky v čase a korelovat tento průběh s reálnými událostmi.

Předkládaná práce si dala za úkol prozkoumat právě tuto oblast a nutno říci, že bylo provedeno značné úsilí, byť to nemusí být z textu vidět, jelikož mnohé části, jejichž výsledky nebyly uspokojivé, v práci nejsou zahrnuty. Obtížnost práce spočívá ve skloubení rigorózní definice symetrie pomocí automorfimů s neučitým prostředím reálně naměřených dat. K jejímu úspěšnému dokončení bylo potřeba otestovat mnoho postupů a navrhnout řešení situací, u kterých nebylo možné aplikovat různé analytické postupy - například problém správného srovnání symetrií přes různá časová okna. Z tohoto pohledu lze bez váhání tvrdit, že student ve směru k tomuto cíli vykonal mimořádnou snahu. Samozřejmě z hlediska neurčitosti analytických postupů by bylo možné ve vylepšování stále pokračovat, nicméně dosažená míra detailu a analytické bohatosti je dobrá.

Celkově se dá říci, že práce byla vytvořena velmi pečlivě a důrazem pro detail a rozhodně představuje zajímavý počín. Student rovněž velmi dobře interagoval při jejím sestavování. Výsledky lze považovat za zajímavé v odpovídající oblasti a jistě by bylo vhodné je dále rozvíjet. Práce více než dobře splňuje úroveň bakalářské práce a má nakročeno i směrem k formálnímu publikování výsledků ve vědeckých časopisech.

Být softwarové řešení nebylo součástí odevzdání, dovoluji si poznamenat, že samotné vyřešení efektivní pipeline zpracování stock networks je také velmi pěknou ukázkou kvality kandidáta.

Celkově hodnotím práci jako výbornou a doporučuji k obhajobě.

**Textová část práce**

lepší OK horší nevyhovuje

Formální úprava	<i>... jazyková úroveň, typografická úroveň, citace</i>	X	X		
Struktura textu	<i>... kontext, cíle, analýza, návrh, vyhodnocení, úroveň detailu</i>	X	X		
Analýza		X			

Struktura práce i jazyk je na dobré úrovni a práce se velmi dobře čte. Některé formální stránky by sice zasloužily vylepšení, například formální zavedení symetrií a studium jejich omezení, ale celkově není tento fakt nijak rušivý. Text občas obsahuje některé malé typografické chyby, ale to nesnižuje čitelnost práce. Výsledky numerické části jsou dobře představeny, nicméně by bylo vhodnější lépe formulovat diskuze nad výsledky. To ovšem z hlediska znalosti průběhu bylo obtížné s docházejícím časem. Dosažené výsledky jsou zajímavé z oborového hlediska. Součástí odevzdání není související softwarový nástroj, nicméně si dovoluji podotknout, že i tento je z pohledu realizace kvalitní. Jedná se o nástroj umožňující vytvořit dostatečně obecnou pipeline pro testování symetrií na časově proměnných sítích vytvořených z časových řad cen akcií.

**Implementační část práce**

lepší OK horší nevyhovuje

Viz komentář v předchozí části.

**Celkové hodnocení**      Výborně  
**Práci navrhuji na zvláštní ocenění**      Ne

Datum

Podpis