



Posudek oponenta závěrečné práce

Student: Bc. Adam Pečev
Oponent práce: Mgr. Jan Starý, Ph.D.
Název práce: Cryptocurrencies exchange rates reporting tool
Obor: Webové a softwarové inženýrství

Datum vytvoření: 11. 6. 2019

<i>Hodnotící kritérium:</i>	<i>Způsob hodnocení – následující škálou 1 až 4:</i>
1. Splnění zadání	<u>1=zadání splněno,</u> 2=zadání splněno s menšími výhradami, 3=zadání splněno s většími výhradami, 4=zadání nesplněno
<i>Popis kritéria:</i> Posuďte, zda předložená ZP dostatečně a v souladu se zadáním obsahově vymezuje cíle, správně je formuluje a v dostatečné kvalitě naplňuje. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly splněny, posuďte závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků. Pokud zadání svou náročností vybočuje ze standardů pro daný typ práce nebo student případně vypracoval ZP nad rámec zadání, popište, jak se to projevilo na požadované kvalitě splnění zadání a jakým způsobem toto ovlivnilo výsledné hodnocení.	
<i>Komentář:</i> Body 1 a 2 jsou splněny. Bod 3 (testování) testuje jen UI, nikoli korektnost samotné arbitráže.	
<i>Hodnotící kritérium:</i>	<i>Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):</i>
2. Písemná část práce	70 (C)
<i>Popis kritéria:</i> Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části. Dále posuďte, zda předložená ZP je po věcné stránce v pořádku, případně vyskytují-li se v práci věcné chyby nebo nepřesnosti. Zhodnoťte dále logickou strukturu ZP, návaznosti jednotlivých kapitol a pochopitelnost textu pro čtenáře. Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 26/2017, článek 3. Posuďte, zda student využil a správně citoval relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Zhodnoťte, zda převzatý software a jiná autorská díla, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami.	

Komentář:

Práce popisuje nejprve trojúhelníkovou arbitráž na burzách kryptoměn a podává přehled existujících řešení. Hledání pozitivních trojúhelníků ale například zcela zanedbává objem nabídky a poptávky. V potaz se bere jen nejlepší bid/ask, nikoli celý order book (který je skrze API k máni), přitom za tuto cenu je v každé ze zúčastněných měn ke koupi/prodeji jen jistý objem. Přitom zrovna "nejlepší" cenu mnohdy nabízejí obchodní roboti, v zanedbatelném objemu. Zároveň cena posledního obchodu (str. 30) vůbec nemusí ležet ve spreadu bid-ask.

Obrázek 3.1 ilustruje trojúhelníkovou arbitráž na třech fiat měnách ve třech kamenných bankách; hledat ale budeme arbitráž kryptoměn v rámci jedné burzy. Tabulky 3.1, 3.2, 3.3 a obrázek 3.2 jsou myslím zbytečné: jedná se jen o souhrn nadpisů následujících odstavců, ve kterých jsou požadavky teprve vyloženy.

V odstavci Algorithm (str. 58) se nejdříve popisuje hledání (ohodnocených) cest v grafu, které provádět nebudeme, včetně převodu ohodnocování součtem na ohodnocování součinem (pomocí logaritmu), které se nikde nepoužije. Tím je čtenář uveden poněkud ve zmatek: sada trojúhelníků na dané burze je předem známá, potřebujeme jen v každý daný okamžik vynásobit tři momentální kurzy. Ke zmatku přispívá i formulace "precomputed triangles" - nic se předem nepočítá, prostě jen předem víme, které trojúhelníky vůbec existují.

Podle požadavku F1 (str. 32) budeme stahovat "selected cryptocurrency data", aniž by se řeklo, která to jsou - zjevně jen nejlepší bid/ask. To se bude dít "on a regular basis", aniž by se řeklo, jak často.

Podle F2 (str. 33) "it will store the data in a database" - která přesně data to jsou se nedozvíme - zdá se, že ukládáme jen výsledný zisk/ztrátu toho kterého trojúhelníku, nikoli "skutečná" data za ním stojící, totiž order book zúčastněných měn v daný okamžik, spolu se strukturou obchodů, které tvoří nalezenou arbitráž.

V ukázce na obrázku 4.5 (str 5.4) vidíme dvě křivky v "grafu" bez jakéhokoli popisu.

Kapitola 6. (testing) popisuje testování webového rozhraní na třech lidech, testováním korektnosti samotné arbitráže se nezabývá.

Bibliografie sestává ze 135(!) webových odkazů, z nichž mnohé by se daly nahradit jednou knihou o forexu a jednou knihou o kryptoměnách.

Práce je psána anglicky. Jazykové prohřešky jsou někdy banální, někdy fatální. Například určitým členem ve větě "Huobi had to create the Communist Party committee" se zřejmě nemyslí, že by snad cryptoburza založila ústřední výbor strany. Obětí překladu je zřejmě i věta (str. 33) "Owing to the correctness of the historical data the already gathered data will be used."

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

3. Nepísemná část, přílohy

70 (C)

Popis kritéria:

Dle charakteru práce se případně vyjádřete k nepísemné části ZP. Například: SW dílo – kvalita vytvořeného programu a vhodnost a přiměřenost technologií, které byly využité od vývoje až po nasazení. HW – funkční vzorek – použité technologie a nástroje, Výzkumná a experimentální práce – opakovatelnost experimentů

Komentář:

Výsledkem je webová aplikace, která zobrazuje arbitrážní příležitosti na dvou burzách. Nezobrazuje ovšem žádné detaily: pokud se tvrdí, že k danému okamžiku existuje např. pozitivní trojúhelníková arbitráž USD-BTC-ETH-USD, nikde se nedozvíme kurzy zúčastněných párů (ani objemy), tedy způsob, jak se takový trojúhelník "stal" - můžeme aplikaci jen věřit číslo (např.) +2.37%. Ani v datábázi ani v logu se tyto údaje neuchovávají.

Uchováním a zobrazením "historických dat" se myslí data, která aplikace sama vytvořila, tj. vypočtené zisky/ztráty prozkoumaných trojúhelníků - nikoli "skutečná" podkladová data o nabídce a poptávce zúčastněných měnových párů, proti kterým by pak bylo možné zjištěné arbitráže například testovat či zpětně kontrolovat.

Zobrazení těchto historických příležitostí se děje nepříliš šťastným způsobem: v grafu vidíme nikoli jednotlivé pozitivní trojúhelníky, ale vždy jen maximum potenciálního zisku za každou hodinu. Historický přehled tak skrze zdánlivě spojitou křivku působí dojmem, že takové pozitivní příležitosti existují např. na burze bitrex kontinuálně - ve skutečnosti jsou jich jednotky za hodinu, a bylo by mnohem přínosnější podrobně vypsat jejich detaily.

Aplikace zobrazuje i ztrátové trojúhelníky, které nemohou uživatele zajímat. Podle ukázky 4.5 nejsou měnové páry seřazeny podle toho, jak se v trojúhelníku uplatňují (místo čtyř sloupců by stačilo říci BTC-USD-LTC-BTC, s proklikem na jednotlivé obchody). Není jasné, jak jsou v této ukázce trojúhelníky seřazeny - podle času ne, podle zisku/ztráty také ne: ztrátových trojúhelníků musí existovat za každý den tisíce (ale zajímají nás přeci jen vzácné ziskové).

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

70 (C)

Popis kritéria:

Dle charakteru práce zhodnoťte možnosti nasazení výsledků práce v praxi nebo uveďte, zda výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky nebo přinášející zcela nové poznatky.

Komentář:

Práce může sloužit jako první seznámení s problematikou měnové arbitráže, ale pro samotné obchodní příležitosti lze lépe využít jiná existující řešení.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení – nehodnotí se

5. Otázky k obhajobě

Popis kritéria:

Uveďte případné dotazy, které by měl student zodpovědět při obhajobě ZP před komisí (body oddělte odrážkami).

Otázky:

Proč při hledání arbitráží nezohledňujete objem možných obchodů?
Proč používáte jen best bid/ask místo dostupné order book?
Můžete některý z nalezených trojúhelníků rozebrat do všech podrobností (jaké přesně obchody za jakou přesně cenu, až po výsledek)?
Jak dlouho ta která nalezená příležitost typicky trvá?

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

6. Celkové hodnocení

70 (C)

Popis kritéria:

Shrňte stránky ZP, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení nemusí být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích. Obecně platí, že bezvadně splněné zadání je hodnoceno klasifikačním stupněm A.

Text hodnocení:

Práce splňuje zadání, ale dosti minimalistickým způsobem, který zanedbává některá podstatná omezení (hlavně hloubku trhu).

Podpis oponenta práce: