

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Statistická analýza konečných 2D a3D obrazců generovaných v astrometrii a částicové fyzice
Jméno autora:	Vojtěch Macháček
Typ práce:	bakalářská práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra fyziky
Vedoucí práce:	Mgr. Petr Závada, CSc., DSc.
Pracoviště vedoucího práce:	Fyzikální ústav AV ČR

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání a motivace k jeho vyspání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.</i>	
Práce je motivována aktuálními cíli a metodickými postupy při získávání a zpracování experimentálních dat ve významných experimentech mezinárodních kolaborací. Konkrétně byla zvolena data z vesmírné observatoře GAIA a současně data z experimentu ALICE na urychlovači LHC v CERN. I když se jedná o dvě fyzikálně rozdílné oblasti, oba experimenty produkují vysoké objemy dat, která jsou při zpracování statisticky analyzována metodami, které mají mnoho společného pro obě fyzikální oblasti. Cílem práce je jejich praktické vyzkoušení na vzorcích reálných dat z obou experimentů. Náročnost práce je zvýšena tím, že práce zahrnuje seznámení se s dvěma komplexními aparaturami a analýzu dvou zcela různých zdrojů dat.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Všechny body zadání byly splněny. V průběhu práce byl jejich seznam dále rozšířen o významný bod spočívající v seznámení se s programovým prostředím "AliRoot" pro práci s daty ALICE.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	výborná
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Práce studenta byla ve vysoké míře samostatná, postup prací byl průběžně konzultován, úkoly byly plněny v souladu se zadáním. Student přicházel s vlastními nápady hledání a řešení. Programy pro zpracování dat v prostředí Wolfram Mathematica a Aliroot vytvořil velmi pohotově a téměř samostatně. Poměrně obsáhlý popis obou experimentálních aparatur vytvořil na základě dostupných pramenů zcela samostatně. Mám dojem, že schopnost samostatné tvůrčí práce byla studentem prokázána.	

Odborná úroveň	výborná
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odbornou úroveň práce považuji z hlediska dosažených výsledků za vysokou. Základem pro jejich dosažení bylo využití statistické metody, kterou bylo prokázáno otáčení Mléčné dráhy na základě analýzy projekce úhlových korelací vlastních pohybů hvězd vzhledem ke Slunci. Následně byla stanovena i rychlost otáčení galaxie (225km/s) na poloměru polohy Slunce. Jako vedlejší produkt byla stanovena rychlost Slunce ve směru osy otáčení galaxie (7.66 km/s). Obě čísla jsou zcela původní a zapadají do souboru stejných dat z jiných měření. Tatáž metoda byla využita pro analýzu azimutálních korelací ve srážkách p+p, p+Pb a Pb+Pb. Ve všech reakcích spolehlivě prokázala přítomnost tzv. flow a non-flow azimutálních korelací a tím i potenciál pro další využití v	

této problematice. Je třeba poznamenat, že v metodě analýzy obou souborů dat byly uplatněny nové a nestandardní postupy.

Formální a jazyková úroveň

průměrná

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Vědecká práce sestává z více částí, kromě získání nových poznatků je třeba i srozumitelně vysvětlit principy použitých metod a přesvědčivě uvést dosažené výsledky. Výklad musí být ve všech pasážích textu jasný i terminologicky přesný. Při sepisování práce měl autor věnovat více pozornosti těmto požadavkům.

Výběr zdrojů, korektnost citací

výborné

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

V tomto směru nemám co vytknout. V seznamu referencí (celkem 84 položek) jsou náležitě uvedeny dřívější práce o něž se postup opírá, i práce v nichž je pojednáno o výsledcích srovnatelnými s výsledky autora. Formát citací odpovídá standardním pravidlům.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Z mého pohledu student odvedl velmi solidní kus práce pro dosažení kvalitních výsledků. Výsledky analýzy dat Gaia by po detailnějším zpracování mohly směřovat i k nějaké formě publikace. Výsledky analýzy dat ALICE jsou hodnotné, pro jejich další případné využití by však bylo třeba v jejich analýze ještě dále pokračovat.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Případně uveďte otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

V celkovém hodnocení práce na prvé místo kladu kvalitu dosažených výsledků, proto se i s ohledem na výsledky dalších kritérií uvedených výše kloním k hodnocení výborně. Současně konstatuji, že při sepisování práce mohlo být věnováno více pozornosti srozumitelnosti textu i precizním formulacím. Věřím však, že při obhajobě bude prostor tyto formální nedostatky vyvážit kvalitní a přesvědčivou prezentací.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.



Datum: 18.8.2023

Podpis: Petr Závada