

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

Ve své práci student studuje vzácné rozpady B mesonu na meson K^* a pár mionů. Student využívá detailní Monte Carlo simulace proton-protonových srážek a jejich rekonstrukce detektorem ATLAS. Zároveň implementoval svoji vlastní “Toy” Monte Carlo simulaci. Práce má dvě hlavní části: v první student studuje stabilitu fitu úhlových rozdělení rekonstruovaných rozpadů. V druhé sekci se věnuje přípravě softwaru na zpracování dat z druhé periody běhu LHC (run 2) a provedl validaci implementováním selekčních kritérií jejich použitím na data z Monte Carlo simulací.

Práce je psaná v anglickém jazyce a text obsahuje celkem vysoké množství jazykových chyb, které ovšem výrazně nesnižují jeho srozumitelnost. Protože anglický jazyk výrazně zvyšuje hodnotu práce v kontextu mezinárodní kolaborace, hodnotím jeho použití kladně. Práce rovněž obsahuje několik “překlepů”. Například chybný normalizační faktor v rovnici 2.1 nebo výčet nejdůležitějších pozadí na stránce 49. Tyto chyby ale nejsou závažného charakteru.

Výsledky práce jsou rozsáhlé a jsou prezentovány kompaktní a srozumitelnou formou. Zejména oceňuji systematický přístup ke studiu stability fitu, kde jsou tisíce výsledků fitů úspěšně prezentovány v podobě několika málo grafů. V druhé části práce oceňuji, že student kromě technické implementace softwaru provedl i základní validaci pomocí plných MC simulací, opět velmi dobře organizovaným a systematickým způsobem. Tato sekce by se dala nicméně vylepšit přidáním histogramů pro proměnné použité k selekci, což je běžný způsob jak ilustrovat fyzikální motivaci pro zvolené proměnné a odpovídající selekční kritéria. Jako velké plus považuji použitelnost výsledků (a zejména napsaného softwaru) pro probíhající analýzu, která by měla vyústit v publikaci v recenzovaného odborném časopise.

Celkově práci hodnotím velmi pozitivně. Student demonstroval své schopnosti v oblasti programování a statistické analýzy dat a rovněž základní porozumění fyzikální podstaty studovaných procesů. Po úspěšné obhajobě doporučuji práci ohodnotit známkou výborně.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

- V tabulkách 4.4 a 4.5 je vidět, že selekce na signifikanci vlastní doby života (τ_B/σ_{τ_B}) je velmi neúčinná pro potlačení “vlastního pozadí”. Její aplikací se ztratí mnohem více signálu než pozadí. Víte proč tomu tak je? Chová se tato selekce jinak pro ostatní pozadí?
- V textu zmiňujete výraznou asymetrii mezi počtem akceptovaných pozadřových případů z B^+ a B^- mesonů. Tato asymetrie je nicméně viditelná i pro pozadí z neutrálních B mesonů: 11 pro $\bar{B} \rightarrow \bar{K}^* J/\psi$ a jen 1.8 pro $B \rightarrow K^* J/\psi$. Máte pro to nějaké vysvětlení?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponenta:

Praha, 4.9.2020, Daniel Scheirich