

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ
Кафедра теории вероятностей и математической статистики

КРУЧЕНКОВ

Евгений Андреевич

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ТЕСТЫ
ПРОВЕРКИ ГИПОТЕЗ ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЙ С
МАРКОВСКОЙ ЗАВИСИМОСТЬЮ

Дипломная работа

Научный руководитель:
заведующий кафедрой теории
вероятностей и математической
статистики ФПМИ, доктор
физико-математических наук,
профессор А. Ю. Харин

Допущен к защите

«__» _____ 2024 г.

Зав. кафедрой теории вероятностей и математической статистики
доктор физико-математических наук, профессор А.Ю. Харин

Минск, 2024

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит: 81 страницу, 11 иллюстраций (рисунков), 8 таблиц, 17 использованных источников, 2 приложения.

Ключевые слова: ЦЕПЬ МАРКОВА, МАРКОВСКИЙ ПРОЦЕСС, ГИПОТЕЗА, ОТНОШЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ КРИТЕРИЙ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, ОШИБКА ПЕРВОГО РОДА, ОШИБКА ВТОРОГО РОДА, СТАЦИОНАРНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ.

Объектом исследования являются цепи Маркова произвольного порядка, последовательный критерий проверки статистических гипотез.

Целью дипломной работы является моделирование цепи Маркова произвольного порядка, построение последовательного критерия для данного процесса и проверка с помощью него простых гипотез о его распределении.

Результаты работы: приведены краткие теоретические сведения о марковских процессах, приведены методы проверки гипотез с помощью последовательного критерия, произведено моделирование цепи Маркова и применение к ней последовательного критерия, приведён анализ полученных результатов. Полученная модель была применена для анализа реальных данных.

Методы исследования: теоретические: основы математического моделирования; практические: разработка алгоритма, программирование модели и её применение.

Областью применения является анализ некоторых данных с марковской зависимостью.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа змяшчае: 81 старонку, 11 ілюстрацый (малюнкаў), 8 табліц, 17 выкарыстаных крыніц, 2 дадатка.

Ключавыя словы: ЛАНЦУГ МАРКАВА, МАРКАЎСКІ ПРАЦЭС, ГІПОТЭЗА, СТАЎЛЕННЕ ВЕРАГОДНАСЦЯЎ, ПАСЛЯДОЎНЫ КРЫТЭРЫЙ, РАЗМЕРКАВАННЕ ВЕРАГОДНАСЦЯЎ, ПАМЫЛКА ПЕРШАГА РОДУ, ПАМЫЛКА ДРУГОГА РОДУ, СТАЦЫЯНАРНАЕ РАЗМЕРКАВАННЕ.

Аб'ектам даследавання з'яўляюцца ланцугі Маркава адвольнага парадку, паслядоўны крытэрыі праверкі статыстычных гіпотэз.

Мэтай дыпломнай работы з'яўляецца мадэляванне ланцуга Маркава адвольнага парадку, пабудова паслядоўнага крытэрыя для дадзенага працэсу і праверка з дапамогай яго простых гіпотэз аб яго размеркаванні.

Вынікі працы: прыведзены кароткія тэарэтычныя звесткі аб маркаўскіх працэсах, прыведзены метады праверкі гіпотэз з дапамогай паслядоўнага крытэрыю, выраблена мадэляванне ланцуга Маркава і прымяненне да яе паслядоўнага крытэрыю, прыведзены аналіз атрыманых вынікаў. Атрыманая мадэль была выкарыстана для аналізу рэальных даных.

Метады даследавання: тэарэтычныя: асновы матэматычнага мадэлявання; практычныя: распрацоўка алгарытму, праграмаванне мадэлі і яе выкарыстоўванне.

Вобласцю прымянення з'яўляецца аналіз некаторых дадзеных з маркаўскай залежнасцю.

ABSTRACT

The graduate work contains 81 pages, 11 illustrations (figures), 8 tables, 17 used sources, 2 appendices.

Keywords: MARKOV CHAIN, MARKOV PROCESS, HYPOTHESIS, PROBABILITY RATIO, SEQUENTIAL CRITERION, PROBABILITY DISTRIBUTION, ERROR OF THE FIRST KIND, ERROR OF THE SECOND KIND, STATIONARY DISTRIBUTION.

The object of the study is Markov chains of arbitrary order and a sequential criterion for testing hypotheses.

The purpose of the graduate work is to model a Markov chain of arbitrary order, develop a sequential criterion for this process and test simple hypotheses about its distribution using this criterion.

Results of the work: brief theoretical overview of Markov processes, methods for testing hypotheses using a sequential criterion, modeling of Markov chains, and the application a sequential criterion to them. The resulting model applied to real data analysis.

Research methods: theoretical: fundamentals of mathematical modeling; practical: algorithm development, model programming and its application.

The scope of application: the analysis of some data with Markov dependency.