

КОМПЬЮТЕРНАЯ МАТЕМАТИКА WOLFRAM|ALPHA В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ КОМБИНАТОРИКИ

Ганиева З. С

Самаркандский институт экономики и сервиса, ассистент

ARTICLE INFO.

Ключевые слова: высшее образование, теория вероятностей, Wolfram|Alpha методика преподавания.

Аннотация

Рассмотрены некоторые возможности системы Wolfram|Alpha, использование вложенных функций компьютерного моделирования на примере раздела теории вероятностей, а также приведены примеры конкретных компьютерных имитационных моделей по курсу теории вероятностей, которые могут быть легко получены в системе компьютерной математики Wolfram|Alpha.

<http://www.gospodarkainnowacje.pl/> © 2023 LWAB.

Теория вероятностей является важной составляющей математической подготовки будущих выпускников экономистов, управленцев и других специалистов. В связи с сокращением учебного времени, отводимого в высших учебных заведениях на изучение математики, приходится искать пути решения проблемы. С другой стороны бурное развитие информационных технологий предлагает свой инструментарий в решении проблемы. Так, например, применение различных пакетов прикладных программ Maple, Mathematica, облачных технологий, на базе которых работает Wolfram Alpha Cloud и др. могут представить условия для пояснения учебного материала, предоставляя широкие возможности для визуализации теоретических выкладок.

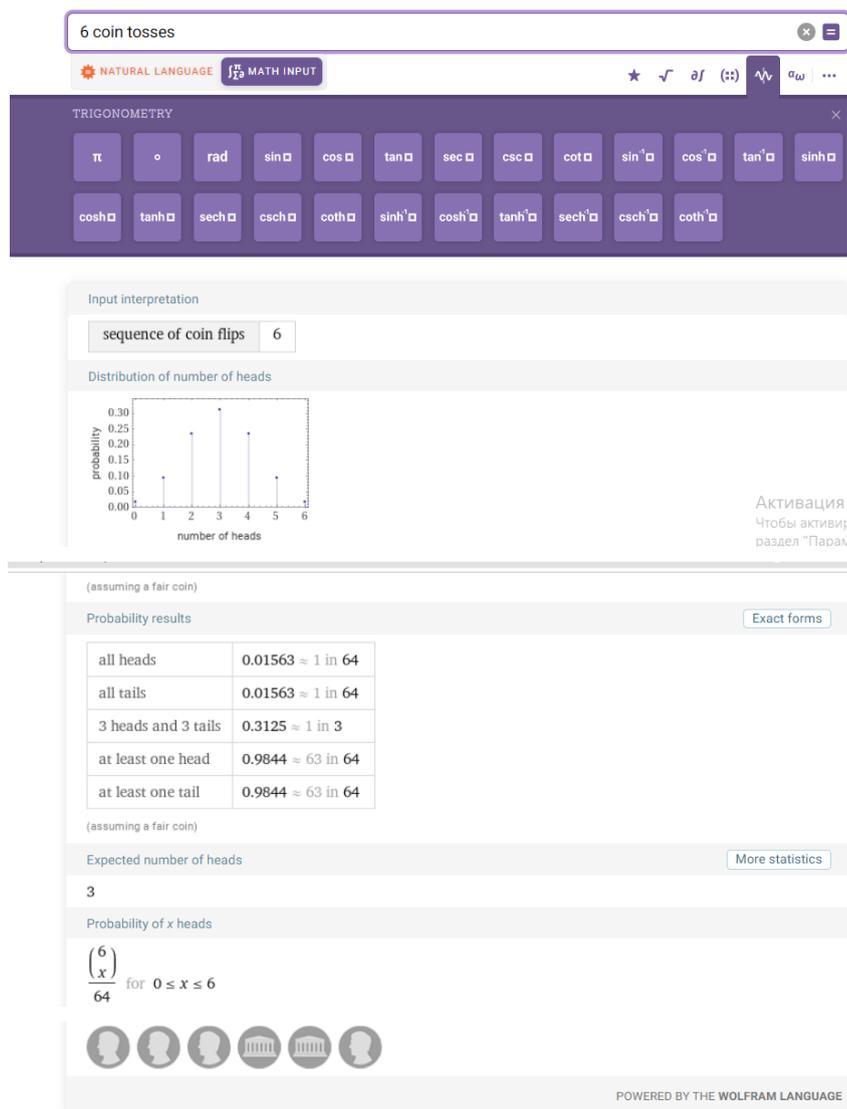
Рассмотрим применение компьютерной математики Wolfram Alpha в обучении студентов экономических специальностей.

При изучении раздела теории вероятностей и математической статистики часто основное внимание уделяется рассмотрению элементов комбинаторики, основным теоремам о вероятностях, формулам Бернулли и ее приближениям. «При таком подходе, как правило, не уделяется достаточно внимания имеющему первостепенное прикладное значение аппарату случайных величин». [2] В результате основные трудности будут заключаться «в понимании того, как именно с помощью этого аппарата описываются и исследуются реальные явления и процессы» [2].

Wolfram|Alpha представляет собой вычислительную машину знаний. Это онлайн сервис, построенный на базе системы компьютерной математики Wolfram Mathematica с огромной библиотекой алгоритмов и базирующийся на NKS-подходе к построению ответов на запросы. Основу NKS подхода составляют тезисы, изложенных Стивеном Вольфрамом в книге «A New Kind of Science». Утверждается, что «природу вычислений необходимо изучать экспериментально», а сами результаты имеют большое значение для понимания окружающего

мира, который предполагается дискретным. [2] Таким образом, вычислительная наука описывается как пересечение математических, инженерных и научно-эмпирических традиций. [2]

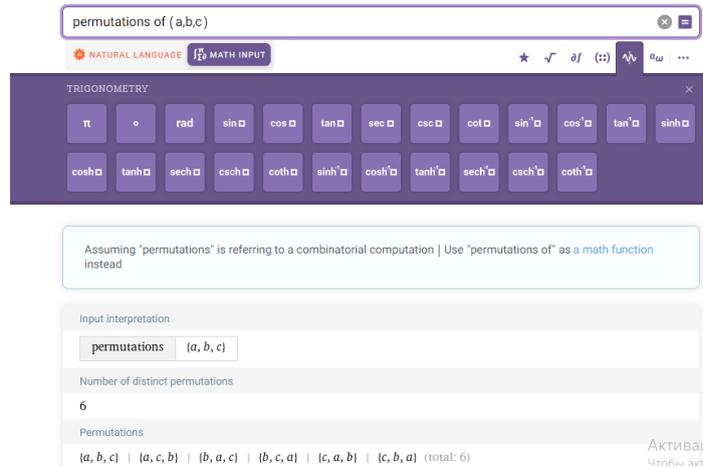
Рассмотрим некоторые примеры использования сервиса Wolfram|Alpha для моделирования экспериментов по теории вероятностей. Для начала рассмотрим самый простой эксперимент с бросками монет. Для имитационного моделирования бросков нескольких монет (в примере использовано 5 монет) достаточно ввести в строку ввода запроса: 6 coin tosses. В результате появится окно с информацией по распределению, которое получается в данной задаче. При этом, в данном окне есть раздел Example, который содержит конкретный пример бросков монет и который можно менять случайным образом, для чего необходимо просто щелкнуть по кнопке Flip again (скриншот_1). При этом, помимо собственно экспериментальных данных данное окно содержит и всю информацию о распределении, например, гистограмму распределения, ряд распределения.



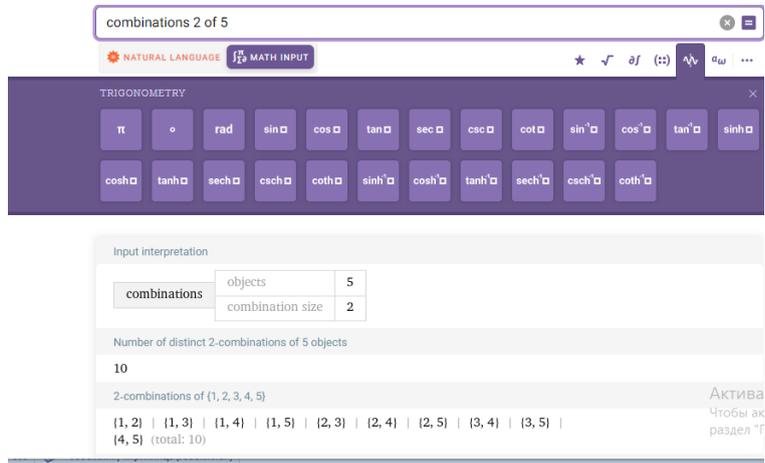
Скриншот_1 Нажимая на правую кнопку flip again можно видеть изменения сочетаний монет (скриншот_2):



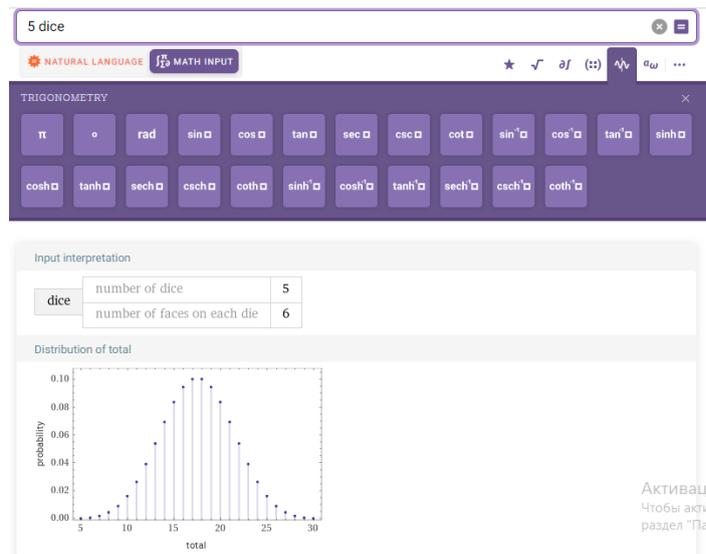
Скриншот_2 Можно смоделировать число перестановок из элементов множества (a,b,c), скриншот_3:

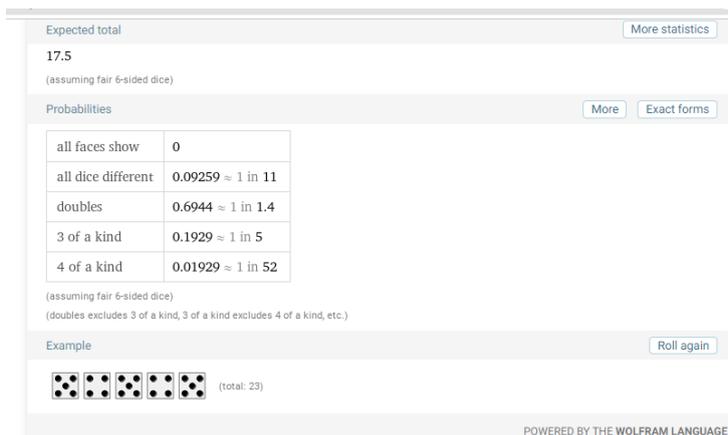


Скриншот_3 Число комбинаций 2 из пяти заданных элементов, задается командой combinations 2 of 5:

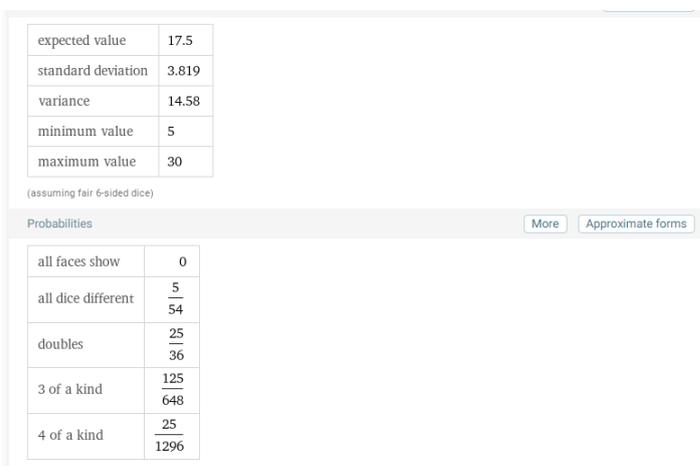


Скриншот_4 Посмотрим как решается задача о бросках пяти игральных кубиков введя в строку «5 dice» (Скриншот_5)



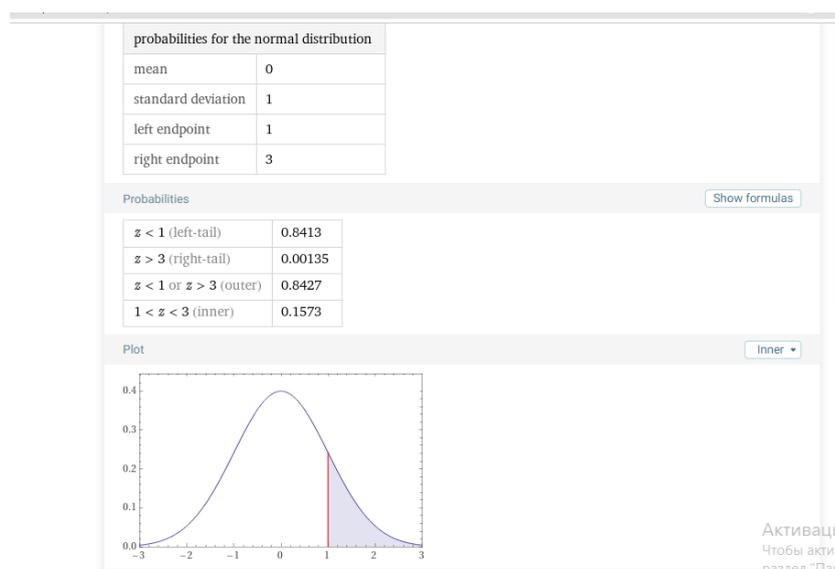


Скриншот_5 Нажав на кнопки More statistics и Exact forms можно получить полную информацию о случайной величине и ее вероятности (в рациональных числах):

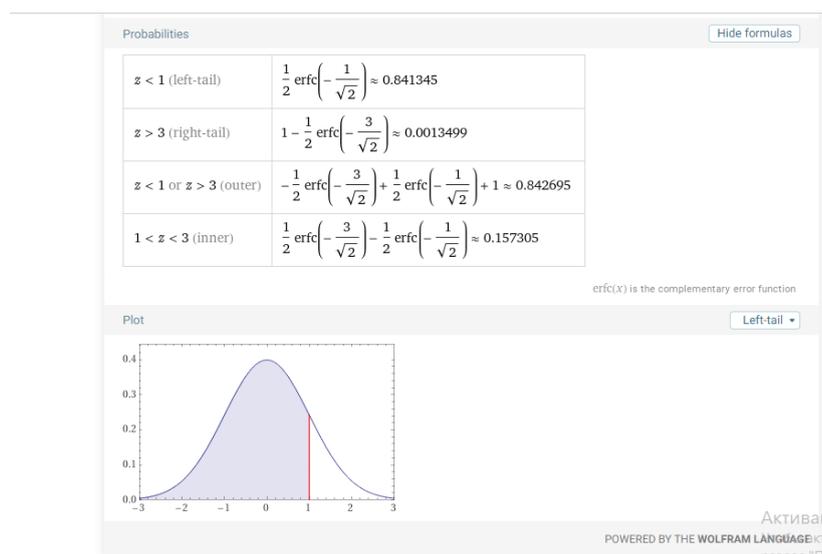


Скриншот_6 Особое внимание требует изложение теории непрерывных случайных величин, которое требует графической иллюстрации функций распределения величин. Задачу с заданным математическим ожиданием $M(X)=0,1$ и дисперсией $D(X)=1,3$ непрерывной случайной величины, можно ввести командой «normal distribution, mean=0,1, sd=1,3» можно получить полную информацию о величине:





Скриншот_7 Если нажать на кнопку **Show formulas** и **inner** (здесь выберем заполнение правой части графика – **Left_tail**), то получим скриншот_6, где информация будет **видоизменена**:



Скриншот_8

Результаты запросов Wolfram|Alpha можно скачивать в виде интерактивных приложений в формате CDF, которые потом можно вставить в качестве отдельных элементов, используемых в качестве демонстрационного материала на занятиях. При этом данные элементы сохраняют полную интерактивность и могут также использоваться для целей имитационного моделирования при изучении соответствующих разделов курса теории вероятностей.

Выводы:

Развития компьютерных технологий способствуют внедрению в практику преподавания компьютерной математики. Их можно использовать в целях математического моделирования процессов при обучении экономическим и управленческим специальностям.

Программа Wolfram|Alpha обладает интересными возможностями, позволяющими использовать его в качестве инструмента математического моделирования.

Wolfram|Alpha не требует установки на компьютере, не требует материальных затрат (кроме

наличия интернет-услуг), что позволяет сделать еще один предпочтительный взгляд в пользу его использования.

Литература:

1. Пестова М. С. Информационные технологии при изучении теории вероятностей // Концепт. – 2013. – № 01 (январь). – ART 13010. – 0,4 п. л. – [URL: <http://ekconcept.ru/2013/13010.htm>].
2. Gray, Lawrence (2003). "A Mathematician Looks at Wolfram's New Kind of Science". Notices of the AMS.
3. Драгныш Н.В. Использование методов имитационного моделирования для преподавания курса «Теория вероятностей и математическая статистика». Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2011. № 12. С. 26-29.
4. Муханов С. А., Муханова А. А., aa.mukhanova@mail.ru. СПО №2019