

**Заключение.** Разработка программы «Brain Busters» требует умственных усилий и знаний C++. Важными этапами являются описание спецификации и алгоритма, несмотря на упрощения, предоставляемые C++. Тестирование подтвердило работоспособность программы с небольшими улучшениями. Выявленные недостатки предполагают дальнейшую работу над совершенствованием, что предоставляет начинающему программисту возможность повысить знания и навыки. Улучшение программы потребует изменений в исходном коде. Программа может использоваться для проведения свободного времени.

#### Список цитируемых источников

1. Visual studio 2022 и его графические компоненты : [сайт]. — 2024. — URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/profiling/memory-usage?view=vs-2022> (дата обращения: 26.03.2024).
2. Функции Windows GDI+ : [сайт]. — 2024. — URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows/win32/gdiplus/-gdiplus-gdi-start> (дата обращения: 26.03.2024).
3. Свойство Graphics в Visual Studio 2022 : [сайт]. — 2024. — URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/designers/image-editor?view=vs-2022> (дата обращения: 26.03.2024).
4. Мазур, С. А. Разработка приложения “SQUARES” в среде разработки Unity / С. А. Мазур, С. Н. Шапутько, А. И. Калько // Техника и технологии: инновации и качество : материалы V Междунар. науч.-практ. конф. (Барановичи, 20 дек. 2018 г.) / М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т ; [редкол.: В. В. Климук (гл. ред.) и др.]. — Барановичи, 2019. — С. 15–16.

УДК 519.683

Д. В. Гордич, Е. И. Дулько

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

Научный руководитель

Ю. П. Нерода

## КАК МАТЕМАТИКА ПОМОГАЕТ СОЗДАВАТЬ СЛУЧАЙНЫЕ ЧИСЛА В КОМПЬЮТЕРЕ

**Введение.** В математике, программировании и технике часто требуется создавать видимость случайности, например, для чисел или изображений. Хотя они кажутся случайными, на самом деле они создаются с помощью специальных алгоритмов. Компьютеры постоянно генерируют такие числа, даже если не обмениваются данными, чтобы эффективно распределять программы в памяти. Однако, будучи предсказуемыми машинами, компьютеры не могут создавать настоящие случайные числа. Вместо этого они используют псевдослучайные числа. Называют так числа потому, что генерируют их определенные алгоритмы. Рассмотрим простые методы создания таких псевдослучайных чисел.

**Основная часть.** Определение того, что именно является случайностью, может быть довольно сложной задачей. Существуют тесты (например, колмогоровская сложность), которые могут дать точное значение того, насколько случайна та или иная последовательность.

Попробуем создать последовательность чисел, которые будут казаться несвязанными между собой. Часто требуется не просто одно число, а несколько случайных чисел, генерируемых непрерывно. Следовательно, учитывая начальное значение, нам нужно создать другие случайные числа. Это начальное значение называется семенем. Seed (семя) — основа псевдослучайных алгоритмов.

Один из подходов может заключаться в том, чтобы применить какую-то безумную математическую формулу к семени, а затем исказить её настолько, что число на выходе будет казаться непредсказуемым, а после взять его как семя для следующей итерации. Такой подход называется линейным конгруэнтным методом. Он очень часто используется, потому что он прост в реализации и вычисления выполняются быстро. Суть метода заключается в вычислении последовательности случайных чисел  $X$  полагая:

$$X_{n+1} = (a \cdot X_n + c) \bmod m,$$

где  $X_n$  — это семя;

$\bmod$  — остаток от деления;

$a$  и  $c$  — константы [1].

В разных языках программирования реализация линейного конгруэнтного метода отличается, то есть меняются значения констант. Например, функция случайных чисел в библиотеке языка программирования C использует  $m = 2^{32}$ ,  $a = 1664525$  и  $c = 1013904223$ .

Чтобы показать на примере принцип работы этого метода, была создана программа для визуализации подкидывания игрального кубика и монетки. Эта логическая программа была написана на языке программирования C++ в среде VISUAL STUDIO [2].

В коде программы инициализируется переменная. Её значение нужно найти, используя вышеуказанную функцию. Полученное значение этой функции и есть псевдослучайное число. Далее она используется в условии “if”, где проверяются два случая выпадения граней. Далее проигрывается анимация выпадения монеты на нужную грань с подписью снизу. На рисунке 1 показано выпадение монеты на указанной грани.

Функция присваивает значение переменной от единицы до шести. Она проверяется в условии “switch”, где рассматриваются шесть случаев выпадения грани кубика. Вид главного функционального окна «Бросить кубик» показан на рисунке 2.

По нажатию кнопки «Бросить кубик» проигрывается анимация, после чего мы видим выпавшую грань и пояснение внизу с пометкой этой. Вид функционального окна показан на рисунке 3.

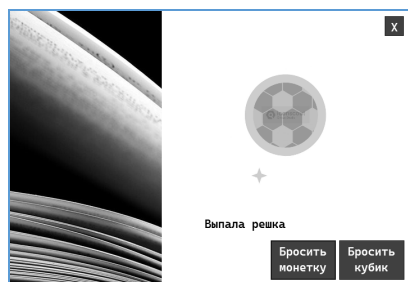


Рисунок 1 — Вид функционального окна при нажатии кнопки «Бросить монетку»

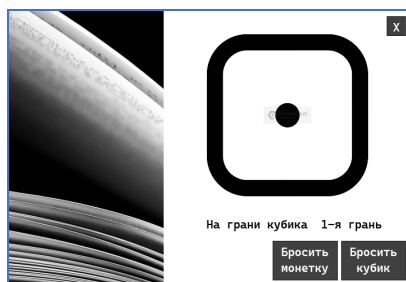


Рисунок 2 — Вид главного функционального окна «Бросить кубик»



Рисунок 3 — Вид главного функционального окна и результат нажатия на кнопку «Бросить кубик»

Разработанное приложение является одним из примеров, где используется линейный конгруэнтный метод. На этом методе может основываться работа таких приложений, как: генератор случайных чисел, некоторые игры (тетрис или его вариации, где игроку нужно из заготовленных блоков, выпадающих в случайной последовательности, попробовать набрать лучший счёт) и т.д.

**Заключение.** Монета и игральный кубик служит прекрасным средством для получения случайных событий. В теории вероятностей часто приходится решать задачи, связанные с броском кубиков и подбрасыванием монет, чтобы вычислить вероятности различных исходов. Разработанная программа, основанная на линейном конгруэнтном методе, позволяет наглядно продемонстрировать, понять основные принципы вероятности и случайности. Оказывается, монеты и кости могут использоваться не только для обучения, но и в моделировании сложных, серьезных и ответственных экспериментов.

#### Список цитируемых источников

1. Линейный конгруэнтный метод : [сайт]. — 2024. — URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Линейный\\_конгруэнтный\\_метод](https://ru.wikipedia.org/wiki/Линейный_конгруэнтный_метод) (дата обращения: 20.09.2024).
2. Функции Windows GDI+ : [сайт]. — 2024. — URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows/win32/gdiplus/-gdiplus-gdi-start> (дата обращения: 20.09.2024).

УДК 376

В. А. Гринкевич, С. А. Семенцова

Государственное учреждение образования «Средняя школа №13 г. Барановичи», г. Барановичи, Республика Беларусь

### ВЕБ-САЙТ «ТРЕНАЖЁР ПО ФИЗИКЕ»

**Введение.** Наше время разительно отличается от предыдущего: здесь правит техника и товаром выступает информация. То, что еще совсем недавно казалось новым и неизведанным, сегодня уже неактуально.

После того, как были проанализированы результаты сдачи тестирования по физике, возникла необходимость создания дополнительного тренажёра по физике. Не секрет, что около 30 % абитуриентов ежегодно не преодолевают минимальный установленный барьер. В наш информационный век всё меньше времени учащиеся проводят за книгой, поэтому роль веб-сайтов многократно возрастает — именно от многообразия и содержательности программных электронных ресурсов будет зависеть качество владения теоретической и практической частями программного материала по физике. Кроме того, всё больше времени подростки проводят за компьютером, что положительно влияет на восприятие информации посредством информационных систем, которые являются инструментом моделирования реальности, реализующей различные подходы. Потому считаем исследование актуальным.