

Доклад на тему Программная реализация(на языке JavaScript) алгоритмов генерации ФОС по математике 2023

Суматохина Александра 3 курс Кафедра Теории функции и геометрии

13 марта 2023

Существующие проблемы

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) — централизованно проводимый в Российской Федерации экзамен в средних учебных заведениях — школах, лицеях и гимназиях, форма проведения ГИА(Государственный Итоговая Аттестация) по образовательным программам среднего общего образования. Служит одновременно выпускным экзаменом из школы и вступительным экзаменом в вузы.

За два года подготовки к ЕГЭ школьники сталкиваются с дефицитом заданий для подготовки. А учителя со списыванием ответов при решении задач экзамена учениками. Также в конце 2021 года в список заданий ЕГЭ были добавлены новые задания под номером 10, количество которых, для прорешивания было очень мало. Также существуют задания, решение которых занимает менее минуты, а их составление вручную занимает несоразмерно много времени. Проект «Час ЕГЭ» позволяет решить все эти проблемы.

Проект «Час ЕГЭ»

«Час ЕГЭ» — компьютерный образовательный проект, разрабатываемый при математическом факультете ВГУ в рамках «OpenSource кластера» и предназначенный для помощи учащимся старших классов подготовиться к тестовой части единого государственного экзамена.

Задания в «Час ЕГЭ» генерируются случайным образом по специализированным алгоритмам, называемых шаблонами, каждый из которых охватывает множество вариантов соответствующей ему задачи.

Так же существуют задания, не представленные в открытом банке заданий, но представлены в авторских вариантах.

Этапы генерации заданий № 10

Первый этап: Генерация коэффициентов функций

Второй этап: Подсчитываются и находятся точки, которые находятся в узлах целочисленной сетки (функция `intPoints`).

Третий этап: Отображается целочисленная сетка, оси координат и единичный (функция `drawCoordinatePlane`)

Четвёртый этап: Отрисовка графика (функция `graph9AdrawFunction`)

Пятый этап: Отображение нескольких точек, найденных на втором этапе (функция `graph9AmarkCi`).

Достижения

- Полностью покрыт открытый банк заданий ФИПИ
- Разработано 35 шаблонов
- В ядро добавлено несколько вспомогательных функций, которые позволят быстро разрабатывать новые шаблоны при добавлении новых прототипов в открытый банк заданий

Итак, теперь у нас есть всё необходимое для генерации и отрисовки графиков функций.

Этапы генерации заданий № 7

Первый этап: Генерация точек, через которые будет проходить функция

Первый этап: Использование сторонней библиотеки `cubic-spline` для построения графика функции по точкам сплайна третьего порядка.

Второй этап: Проверка того, что функция не вышла за рамки видимости, и все экстремумы видны.

Третий этап: Нахождение количества экстремумов функции. Здесь же проводятся дополнительные проверки, в примере, экстремумы должны быть явно видны для решающего.

Четвёртый этап: Отрисовка графика функции и краевых точек.

Кубический сплайн

Кубический сплайн - это кусочно полиномиальная функция, определение которой представлено на слайде.

Этот метод позволяет приближено описать функцию по её значения на небольшом количестве точек.

При этом он имеет ряд преимуществ, такие как простота построения и гладкость и непрерывность всей функции на отрезке.

Достижения

- Полностью покрыт открытый банк заданий ФИПИ по теме производная функции.
- Разработано 20 шаблонов
- В проект добавлена сторонняя библиотека `cubic-spline`
- Добавлена функция для нахождения экстремумов функции