

ЗАДАЧИ № 25 ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ 2023 ГОДА И ОСОБЕННОСТИ ИХ РЕШЕНИЯ НА ЯЗЫКЕ PYTHON

Трусов И.В. (МБОУ «Тогурская СОШ имени С.В.Маслова»),
Научный руководитель – магистр прикладной математики и информатики, к.б.н.,
доцент Несмелова Н.Н. (ФГБОУ «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»)

Введение. Для поступления в вузы на направления, связанные с информационными технологиями, выпускники общеобразовательных школ должны сдать ЕГЭ по информатике. На экзамене для получения хорошего результата необходимо показать высокий уровень подготовленности, в том числе, знание алгоритмов обработки разных видов информации, а также владение языком программирования высокого уровня. Одной из задач ЕГЭ, позволяющей оценить навыки программирования, является задача № 25. Это задача повышенной сложности, она выявляет способность участника ЕГЭ создавать собственные небольшие программы для обработки целочисленной информации.

В работах [1,2,3] предлагается для программирования на ЕГЭ использовать язык Python. Авторы рассматривают примеры решения задач, в том числе, и задачи 25. Но это только единичные примеры, они не помогают сориентироваться во всем спектре возможных формулировок. В условиях ограниченного времени на подготовку и высокой загруженности старшеклассникам не всегда удается получить достаточный опыт решения разнообразных задач, которые предлагаются в пособиях для подготовки к ЕГЭ. Незнакомая формулировка задачи на экзамене может вызвать растерянность, что ведет к потере времени, ошибкам или отказам от решения и, как следствие, к получению более низкого балла, чем было возможно.

В связи с вышеизложенным, целью нашей работы стал анализ разновидностей задачи № 25, приведенных в типовых экзаменационных вариантах 2023 года [4] и поиск эффективных способов их решения.

Основная часть. В результате проведенного анализа 20 вариантов условий задачи № 25 было выявлено, что все они могут быть разделены на два основных типа:

- 1) поиск в заданном диапазоне чисел, соответствующих определенной маске и подходящих под определенное условие;
- 2) поиск чисел заданного диапазона, делители которых соответствуют определенным условиям.

Задачи первого типа, представленные в пособии [4], довольно однообразны. Маской называется любая последовательность цифр произвольной длины, в которой встречаются символы "?", который означает любую цифру от 0 до 9, а также символ "*", который означает любую последовательность цифр. Самый простой подход к решению таких задач предполагает использование одновременно двух вариантов представления информации: целочисленного и строкового. Сначала надо определить максимально возможный диапазон значений, определяемых маской и условиями задачи. Затем следует осуществлять перебором в цикле чисел из диапазона с проверкой каждого числа на соответствие условию. Найденные числа проверять на соответствие маске. Для этого число представляется в виде строки и срезы этой строки сравниваются с фрагментами маски, не содержащими символов "?" и "*". Этот алгоритм не предполагает вложенных циклов, что позволяет проверить даже большой диапазон чисел довольно быстро, так как для проверки миллиона чисел требуется примерно одна секунда.

Задачи второго типа можно разделить еще на три подтипа. В задачах первого подтипа надо найти наибольшие и наименьшие делители каждого числа и произвести с ними арифметические действия. В задачах второго подтипа требуется найти только максимальные

делители и проверить их на соответствие условию, а в задачах третьего подтипа надо определить сумму простых делителей каждого числа. В каждом подтипе полученный результат проверяется на соответствие какому-либо условию. В пособие [4] все задачи включают диапазоны чисел, не превышающие одного миллиона, поэтому для поиска делителей не требуется особой оптимизации. Для уменьшения времени на перебор возможных делителей рекомендуется искать делители, не превышающие квадратного корня от делимого. Для каждого найденного делителя в этом случае надо сразу определять парный делитель, как результат деления числа на найденный делитель. Для поиска простых делителей удобно использовать функцию, возвращающую логические значения, а для хранения найденных делителей можно создать множество. В отличие от списка, множество не содержит повторяющихся элементов, поэтому не потребуется проверять неравенство парных делителей (такая ситуация встречается, когда число является точным квадратом другого натурального числа).

Выводы. Предлагаемые способы решения задач были апробированы учениками 11 класса Тогурской СОШ в ходе онлайн-занятий по курсу “Основы Python”. Полученные результаты будут использованы для разработки оригинального электронного курса, который предполагается разместить на платформе Stepik. Новизна предлагаемого решения состоит в том, что в разработке курса принимают активное участие ученики 11 класса Тогурской СОШ (информационно-технологический профиль). От года к году курс будет развиваться и дорабатываться, с учетом обновлений задач ЕГЭ. В дальнейшем планируется добавить к курсу материалы для подготовки к другим типам заданий ЕГЭ по информатике. Реализация этого проекта позволит его участникам отлично подготовиться к экзамену, а также получить опыт исследовательской, проектной и учебно-методической работы. Созданный электронный курс может быть использован старшеклассниками для совершенствования знаний и навыков по программированию на Python и для самостоятельной подготовки к ЕГЭ.

Список использованных источников:

1. Ильченко О.Ю., Сырицына В.Н., Кадеева О.Е. Решение задач ЕГЭ по информатике средствами языка PYTHON // Высшее образование сегодня. - 2021. - №11-12. - С.42-54.
2. Сорочинский М.А., Белолобский М.М. Подготовка к ЕГЭ по информатике и ИКТ: обзор заданий и решение задач на основе языка программирования PYTHON // МНИЖ. - 2021. - №8-3 (110). - С. 114-117
3. Фирсова С.А. Особенности решения некоторых задач компьютерного ЕГЭ по информатике // Вестник Таганрогского института имени А. П. Чехова. - 2021. - №2. - С. 47-52
4. Крылов С.С., Чуркина Т.Е. Единый государственный экзамен “Информатика”. Типовые экзаменационные варианты. М: Национальное образование. - 2023, - 251 с.

Трусов И.В. (автор)

Подпись

Несмелова Н.Н. (научный руководитель)

Подпись