УДК 372.851

Ю. В. Стоянова

Yu. V. Stoyanova

Стоянова Юлия Владимировна, магистрант, Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого; методист, АНО «Платформа новой школы», г. Тула, Россия.

Stoyanova Yulia Vladimirovna, master's student, Tula State Pedagogical University named after L. N. Tolstoy; Methodologist, «Platform of a New School», Tula, Russia.

ГЕНЕРАЦИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ СЮЖЕТНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ НА ОСНОВЕ НАБОРОВ ПАРАМЕТРОВ

GENERATION OF INDIVIDUAL VARIANTS OF PLOT TASKS BY MATH BASED ON SETS OF PARAMETERS

Аннотация. *В статье приведено описание методической разработки текстовой задачи по математике с набором параметров для автоматической генерации индивидуальных вариантов для учащихся. Описаны особенности разработки, сфера и возможности её применения. Методическая разработка апробирована при создании интерактивных тренажёров на школьной цифровой платформе СберКласс.*

Annotation. *The article describes the methodological development of a word problem in mathematics with a set of parameters for the automatic generation of individual options for students. The features of the development, the scope and possibilities of its application are described. The methodological development has been tested when creating interactive simulators on the SberClass school digital platform.*

Ключевые слова: *сюжетная задача, генерация, индивидуальные варианты, математика, тренажёры.*

Keywords: *plot task, generation, individual variants, mathematics, simulators.*

В настоящее время образование стремительно развивается, обогащая свои методы, технологии и инструментарий. Цифровые технологии можно назвать инструментом образования, с помощью которого решается множество задач. Одной из таких задач является оснащение учащихся индивидуальными автоматически генерируемыми вариантами заданий и автоматизация их проверки.

В качестве примера рассмотрим технологию разработки текстовой задачи по математике. Ниже приводится прототип готовой задачи – пример того, что может генерировать готовый алгоритм. В тексте задачи подчеркнуты слова и числа, которые станут переменными и будут генерироваться программой.

Высокоскоростной поезд «Сапсан» курсирует по маршруту Москва – Санкт-Петербург. Однажды, отправляясь к своему другу из Москвы в Санкт-Петербург, Никита решил измерить среднюю скорость движения поезда в течение определенного времени. Никита с помощью смартфона измерил, что сначала поезд двигался 30 минут со скоростью 200 км/ч, затем – 20 минут со скоростью 310 км/ч, а после – 40 минут со скоростью 270 км/ч. Вычисли среднюю скорость поезда за время наблюдений Никиты. Полученный ответ вырази в км/ч и запиши без единиц измерения. При необходимости округли ответ до целого.

Предполагается, что все параметры, подчеркнутые в тексте задачи, будут автоматически генерироваться случайным образом по заданным условиям. Рассмотрим, что даст обучающемуся такой подход.

В процессе работы над задачей учащийся отработает умение переводить единицы измерения, связанные с движением, вычислять среднюю скорость, округлять десятичные дроби. Кроме формирования и развития предметных умений генерация индивидуальных вариантов решает следующие задачи:

1. Индивидуализация и персонализация образования за счет огромного количества вариантов.

2. Тренировка предметных навыков: задача выступает в качестве тренажёра определенного навыка, ее можно решать в различных вариантах до тех пор, пока не будет достигаться безошибочный результат.

3. Геймификация за счёт цифрового оформления задачи.

4. Возможность осуществления динамического оценивания учащихся – за счёт назначения аналогичных задач через некоторые промежутки времени.

5. Задействование межпредметных связей и формирование функциональной (математической) грамотности.

Описанный на примере задачи метод позволяет добиться не только различий в числах, но и в сюжетах задач (случайные имена и роли, направления движения). Кроме того, в задачах присутствует предметная и практикоориентированная составляющая: для формирования сюжетных параметров задачи и границ диапазонов значений переменных (например, значений скоростей поездов) были изучены официальные данные (РЖД: пути и направления движения поездов [1], расстояния на местности).

Далее приводится текст задачи с введёнными переменными.

Высокоскоростной поезд A курсирует по маршруту B. Однажды, отправляясь к C из D, E F измерить среднюю скорость движения поезда в течение определенного времени. E с помощью смартфона G, что сначала поезд двигался H минут со скоростью I км/ч, затем – J минут со скоростью K км/ч, а после – L минут со скоростью M км/ч. Вычисли среднюю скорость поезда за время наблюдений N. Полученный ответ вырази в км/ч и запиши без единиц измерения. При необходимости округли ответ до целого.

Перечень используемых переменных, описание их возможных значений и взаимосвязи друг с другом представлены в таблице 1.

Таблица 1

Переменная	Возможные значения	Связь с другими переменными
A	«Сапсан» (A_1) «Аллегро» (A_2)	
B	Москва – Санкт-Петербург (B_1) Санкт-Петербург – Хельсинки (B_2)	Если A_1, то B_1 Если A_2, то B_2
C	своей сестре/ своему брату/ своей маме/ своему отцу/ своей бабушке/ своему дедушке/ своему другу/ своей подруге	
D	Москвы в Санкт-Петербург (D_1) Санкт-Петербурга в Москву (D_2) Москвы в Хельсинки (D_3) Хельсинки в Москву (D_4)	Если A_1, то D_1 или D_2 Если A_2, то D_3 или D_4
E	<любое мужское или женское имя>	
F	решил решила	Зависит от *E*
G	измерил измерила	Зависит от *E*
H	Число от 10 до 50, кратное 5	
I	Число от 250 до 350 (I_1) Число от 200 до 220 (I_2)	Если A_1, то I_1 Если A_2, то I_2
J	Число от 10 до 50, кратное 5	$J \neq H$
K	Число от 250 до 350 (K_1) Число от 200 до 220 (K_2)	Если A_1, то K_1 Если A_2, то K_2
L	Число от 10 до 50, кратное 5	$L \neq J$ и $L \neq H$
M	Число от 250 до 350 (M_1) Число от 200 до 220 (M_2)	Если A_1, то M_1 Если A_2, то M_2
N	<мужское или женское имя в родительном падеже>	Родительный падеж *E*

Для расчёта результата (*X*) используется следующая формула:

$$X = 1000 \cdot (H \cdot I + J \cdot K + L \cdot M) : (60 \cdot (H + J + L))$$

Согласно условию задачи, после получения ответа, его необходимо округлить до целого по математическим правилам.

Приведённого описания задачи достаточно для формулировки технического задания для разработчиков интерактивных тренажеров. Тренажер, содержащий эту и подобные задачи, был разработан и внедрен в содержание учебных модулей платформы СберКласс [2]. Решение задач тренажера позволит ученику развить предметные навыки из комплекса предметных навыков на платформе: «Алгоритмы, правила и вычисления», «Владение символикой и понятийным аппаратом».

Список литературы

1. Поезда и вагоны [Электронный ресурс]. // Российские железные дороги : [сайт]. – URL : https://www.rzd.ru/ru/9832/page/103290?id=17915#main-header (дата обращения : 31.01.2021).
2. Школьная цифровая платформа СберКласс [Электронный ресурс]. – URL : https://sberclass.ru/ (дата обращения : 31.01.2021).