

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
Институт интеллектуальных кибернетических систем

Курсовой проект  
(разработка математического и программного обеспечения корпоративных и информационных  
систем)

Вариант 2

Работу выполнила студентка группы Б17-501  
Проверил:

Баранова Д.Д.  
Трифоненков А.В.

Москва 2021

## Оглавление

Вариант задания	3
Проектирование базы данных	4
Описание работы и функционала	5
Интерфейс	6
Заключение	14

## Вариант 2. Языковой тренажёр

### Минимальные требования:

#### *Таблицы*

Слово: Текст слова

Предложение: Слова, Порядковые номера слов

Ошибка: Предложение, Слова, Порядковые номера слов, Сложность задания

#### *Интерфейс*

Экран «Предложения»: позволяет редактировать список предложений, которые будут использоваться для генерации контрольных предложений – добавление, удаление, изменение.

Напротив каждого элемента списка отображается количество допущенных ошибок

Экран «Тренировка»: содержит настройку «Сложность» и кнопку «Начать тренировку». После нажатия «Начать тренировку» отображаются задание и кнопка «Проверить». Задание – из базы выбирается предложение, на экране появляется предложение с пропусками и неразмещённые слова.

«Сложность» определяет количество слов, которые нужно разместить. Кнопка «Проверить»

проверяет расстановку, при наличии ошибок создаёт запись «Ошибка» в базе.

Виджеты «Ячейка» и «Слово»: концепция Drag-n-Drop, «Слово» должно иметь возможность свободного перемещения по экрану с помощью мыши, «Ячейка» должна иметь возможность привязки к себе виджета «Слово» при наведении на него мыши с «захваченным» «Словом». Если курсор мыши с захваченным «Словом» был отпущен не в области «Ячейки», то «Слово» автоматически обратно перемещается в последнюю «Ячейку», в которой находилось.

#### *Рекомендации к усложнению*

Добавить возможность проведения тренировки по записям ошибок – по тем же предложениям и на той же сложности. Реализовать сохранение целиком задания, которое было выполнено с ошибкой – с учётом того, какие слова были размещены заранее, а какие не были.

## Проектирование базы данных

### Таблица Word

- word\_id – уникальное поле – идентификатор слова (IntegerField)
- text – уникальное поле – текст слова (CharField)

### Таблица Sentence

- sentence\_id – идентификатор предложения. Не уникальное поле – повторяется для всех слов, которые входят в это предложение
- word\_id – внешний ключ – идентификатор слова, которое входит в предложение
- order – порядковый номер слова в предложении (IntegerField)
- length – длина слова(IntegerField)

### Таблица Error

- sentence\_id – внешний ключ – идентификатор предложения, в котором была допущена ошибка
- word\_id – внешний ключ – идентификатор слова, которое входит в предложение или входило в список слов на выбор для вставки
- difficulty – уровень сложности задания – сколько слов в предложении было пропущено (IntegerField)
- word\_to\_check – флаг, является ли данное слово верным ответом в задании (BooleanField)

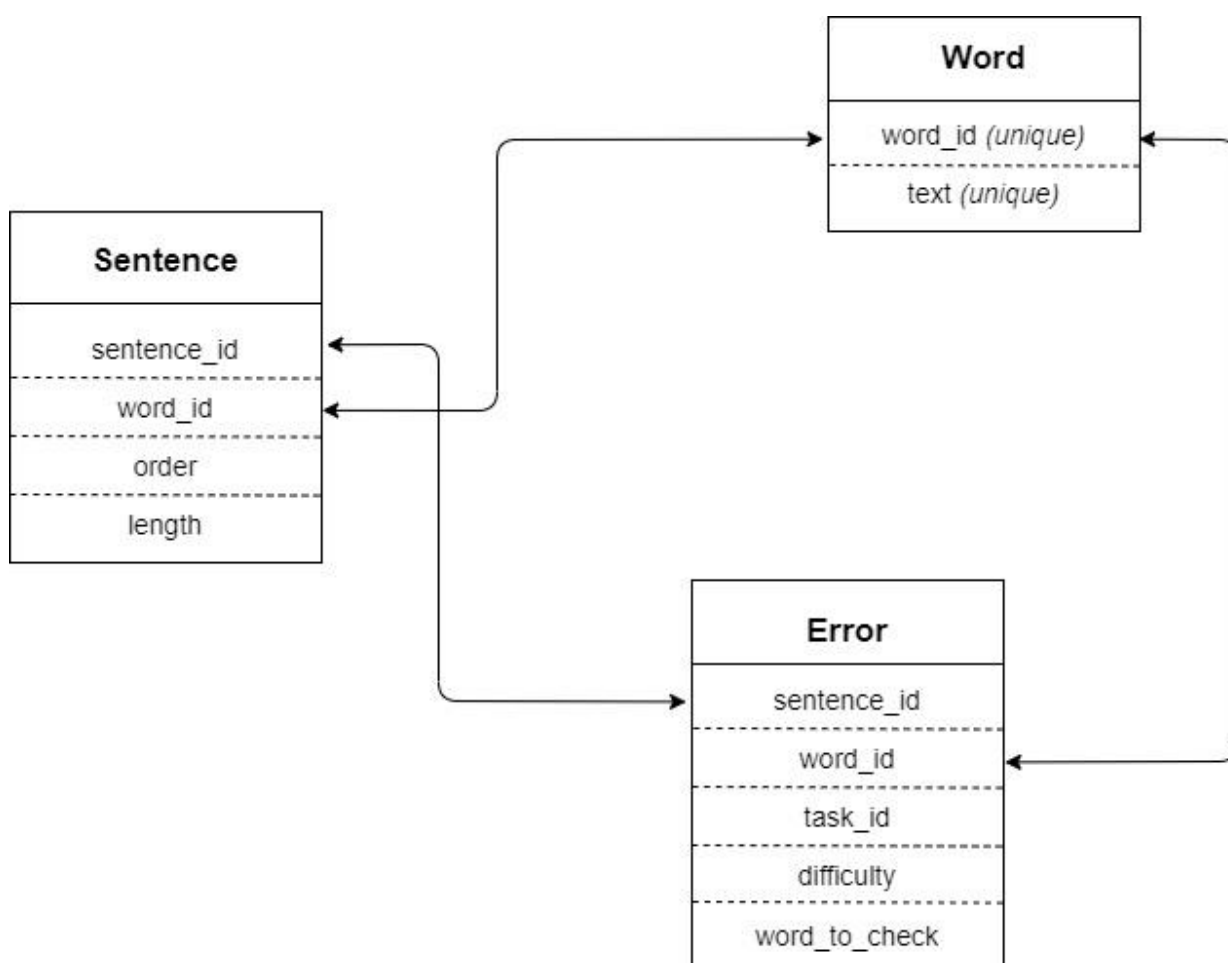


Рис. Схема базы данных

## Описание работы и функционала

Программа позволяет тренироваться в двух режимах – тестовом и контрольном (train/test).

В тестовом режиме используются уже занесенные в БД предложения. Для формирования задания выбирается случайное предложение из БД и несколько случайных слов для выбора. Из предложения удаляется случайное слово (или несколько), которое помещается в выборку. Список слов перемешивается и выдается для решения. Если задание решено с ошибкой, то оно сохраняется в БД (сохраняется как номер предложения, так и все слова, которые были предложены для вставки в пропущенные места). Если задание решено без ошибок, то задание не сохраняется.

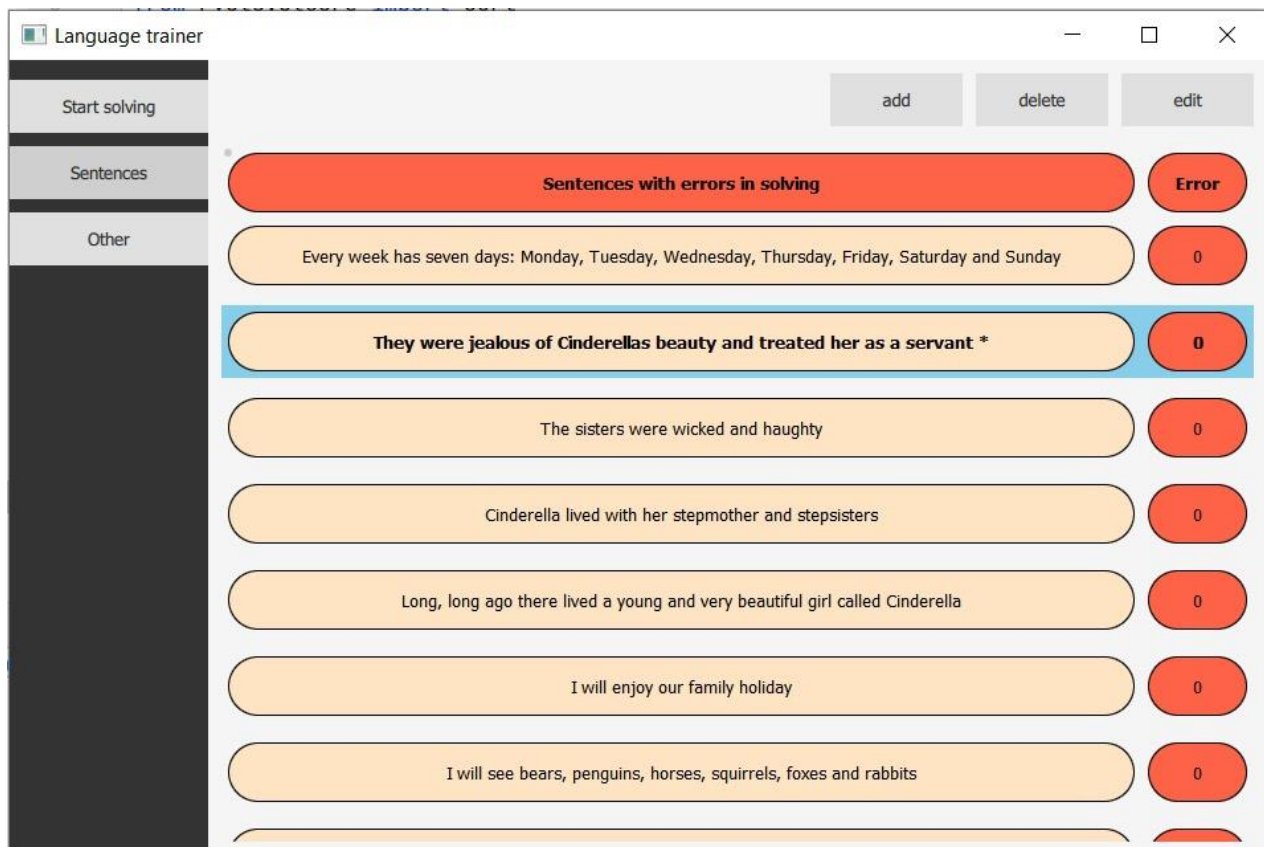
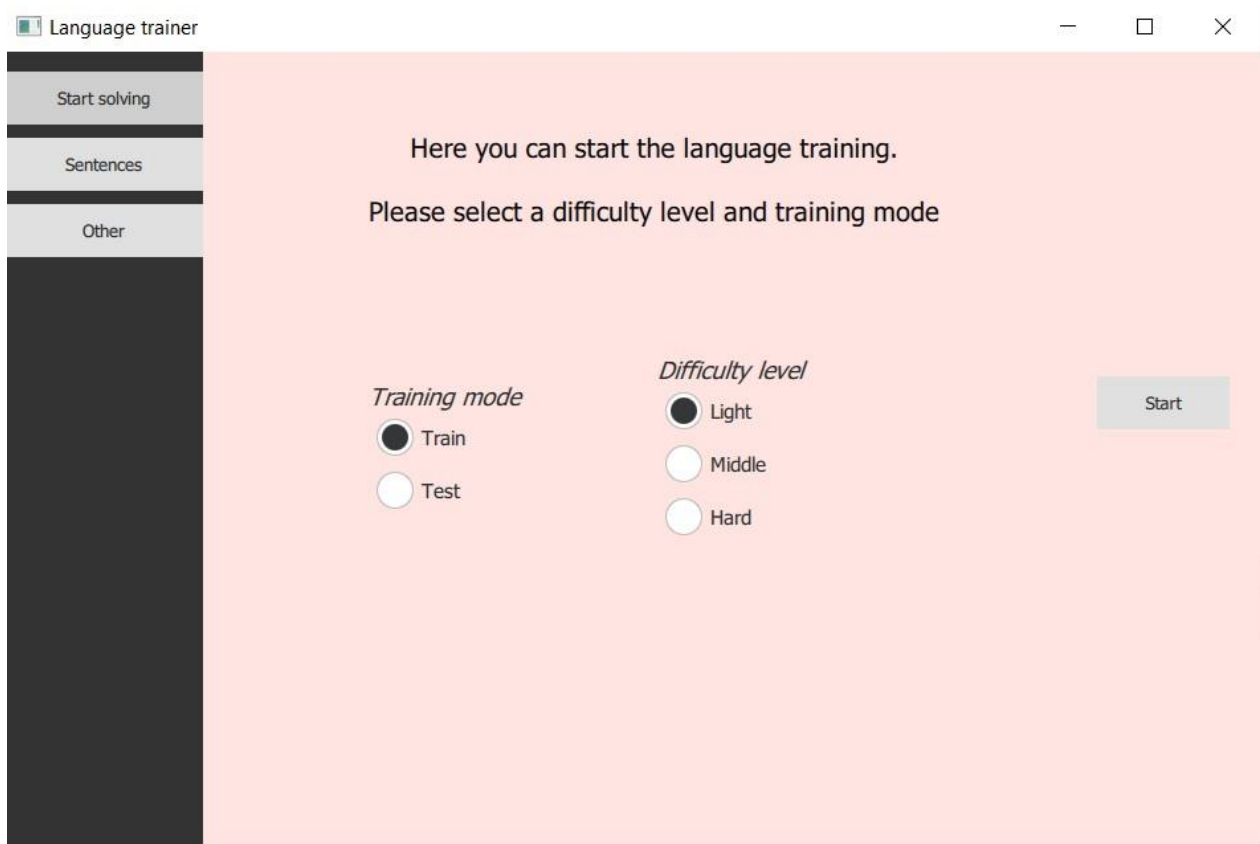
Контрольный режим предполагает, что для решения будут предлагаться только те задания, которые ранее уже были решены с ошибкой (так называемая «работа над ошибками»). Если задание решено верно, оно удаляется из БД, иначе остается.

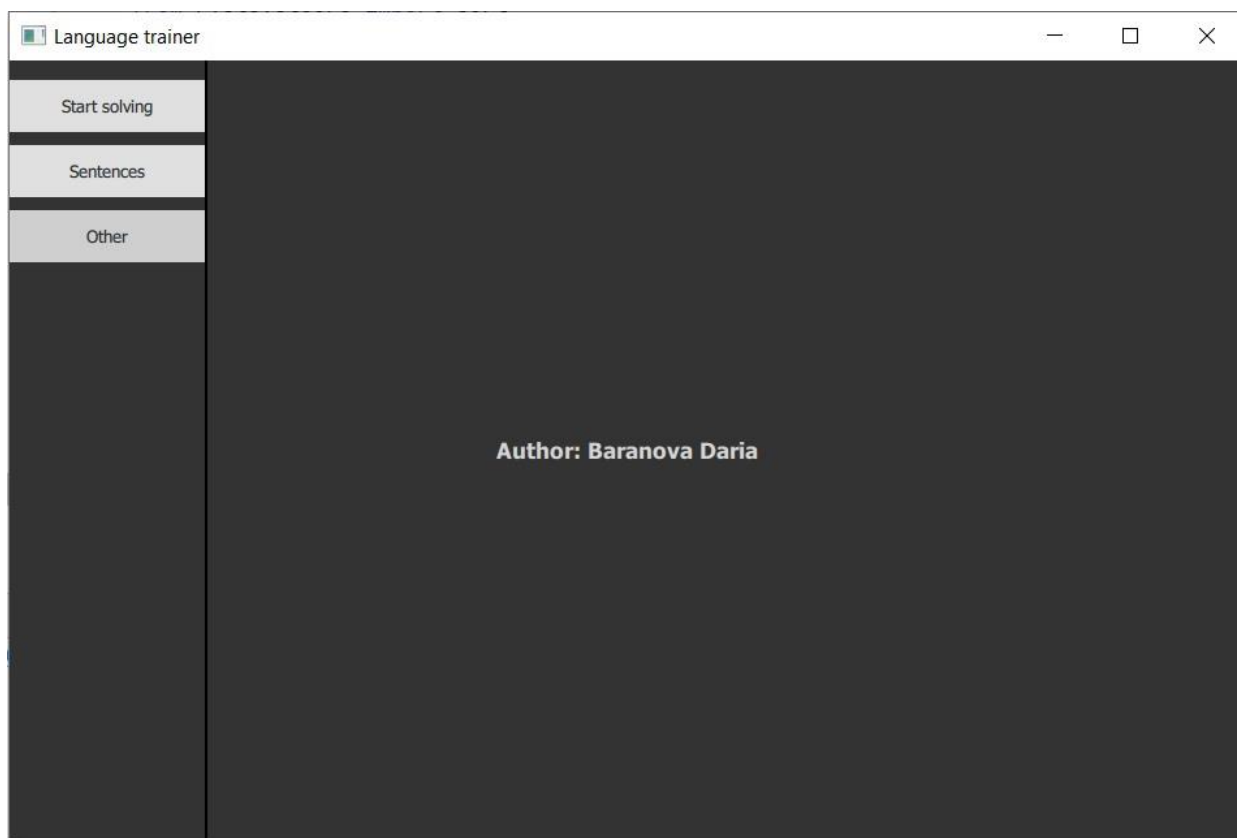
Также в приложении можно задать разный уровень сложности – Light/Middle/Hard. От уровня сложности зависит количество пропущенных слов в предложении. На уровне Light в предложении пропущено одно слово, и предложено для вставки 5, на уровне Middle пропущено 2 слова, предложено для вставки 10, на уровне Hard нужно будет вставить 3 слова из предложенных пятнадцати.

Список предложений для работы можно изменять – добавлять новые предложения, удалять/менять существующие. При этом, если в предложении, которое было изменено, были раньше совершены ошибки, то эти ошибки удаляются из БД. Также на ввод предложений установлены ограничения – предложения не могут начинаться с пробелов, также пробелы будут удалены, если предложение заканчивается ими. Если предложение совпадает со старым, то перезапись не будет производиться.

## Интерфейс

Основные разделы приложения (Начать тренировку/Start solving, Предложения/Sentences, Другое/Other):





Интерфейс состоит из нескольких экранов, которые объединены с помощью навигационного меню слева. В разделе Sentences активное выбранное предложение подсвечивается синим следящим прямоугольником, текст становится жирнее и прибавляется звездочка на конце.

При редактировании предложения фон замывается и затемняется. Введенный текст можно выделять, копировать, вставлять. По вводу текста существуют ограничения, заданные с помощью регулярного выражения. Текст не может начинаться с пробелов. Если не введено ничего, кнопка “OK” недоступна. В процессе добавления/редактирования предложения кнопки меню недоступны.

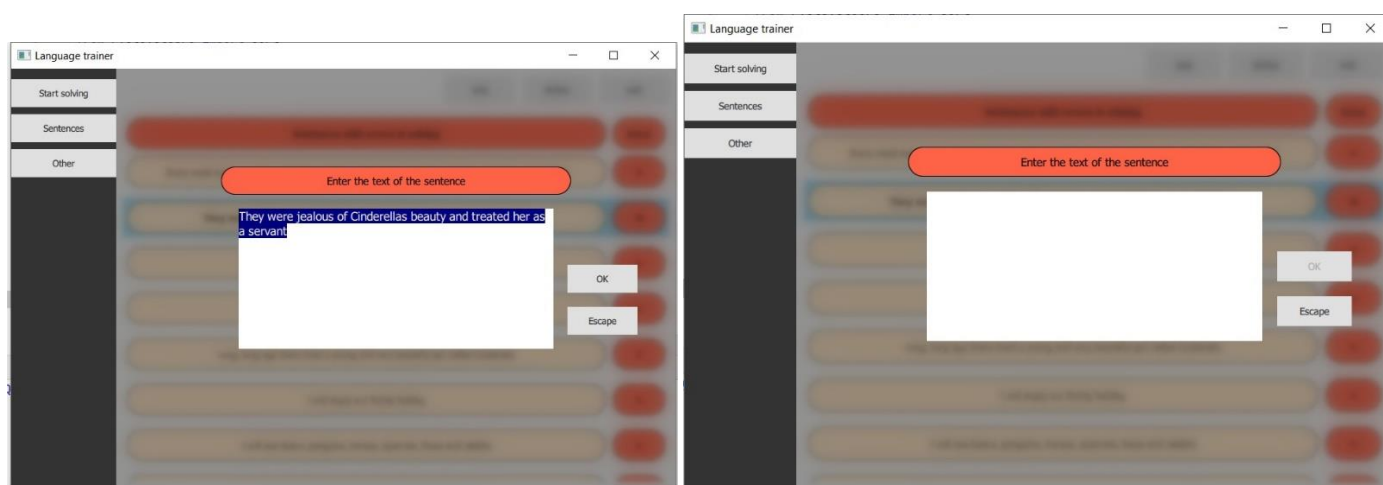
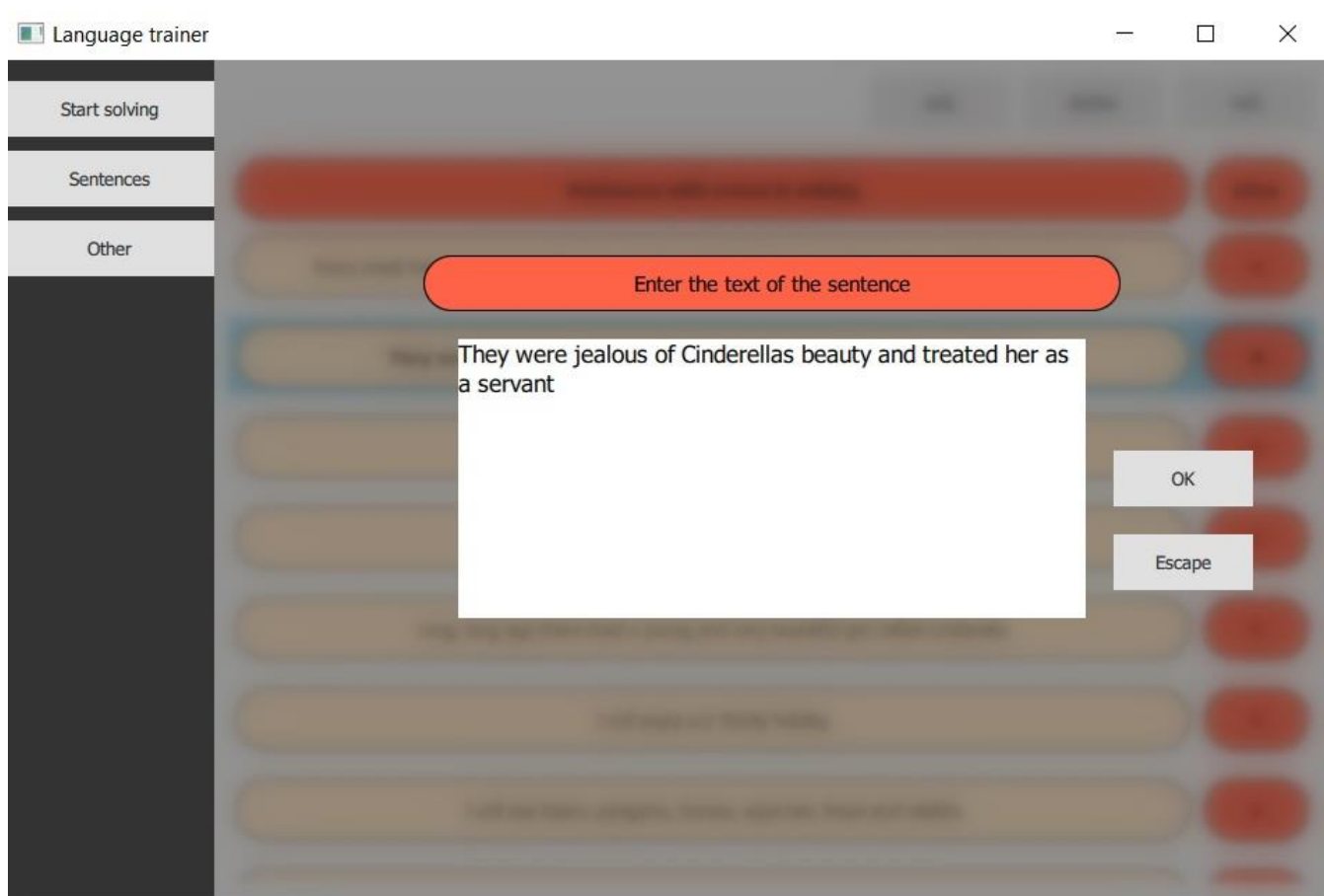


Рис. Редактирование предложения. Выделение текста и заблокированная кнопка при пустом вводе.



Экран «Start solving» предлагает выбор типа работы (Train/Test) и выбор уровня сложности. При нажатии на Start начинается тренировка. Пропущенные слова выделены красным скругленным прямоугольником. Слова для вставки расположены внизу.

Language trainer

Start solving

Sentences

Other

Here you can start the language training.

Please select a difficulty level and training mode

*Training mode*

☒ Train

☐ Test

*Difficulty level*

☐ Light

☐ Middle

☒ Hard

Start

Language trainer

Start solving

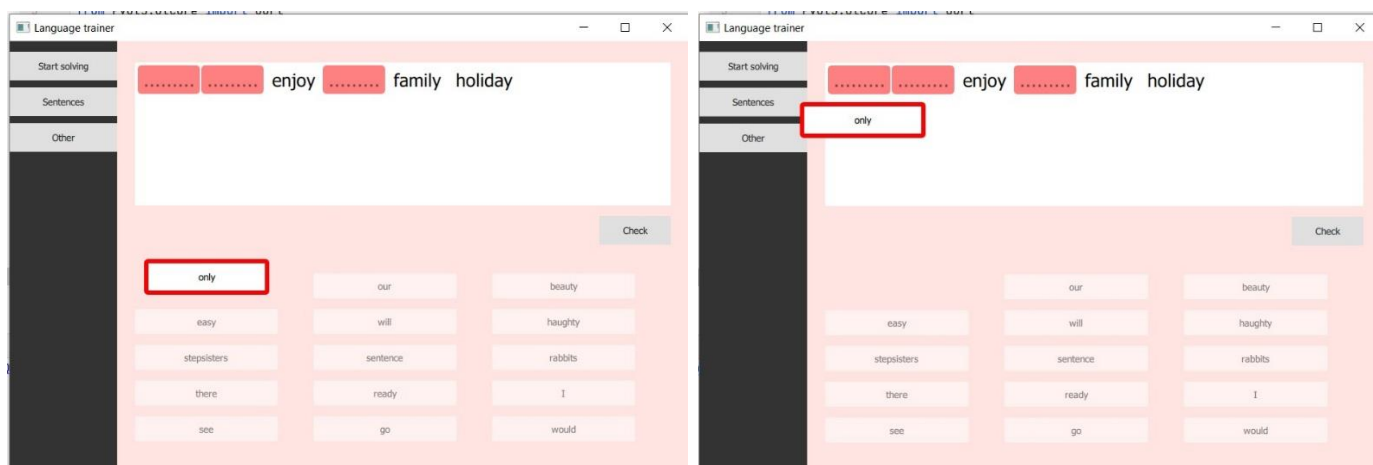
Sentences

Other

..... enjoy ..... family holiday

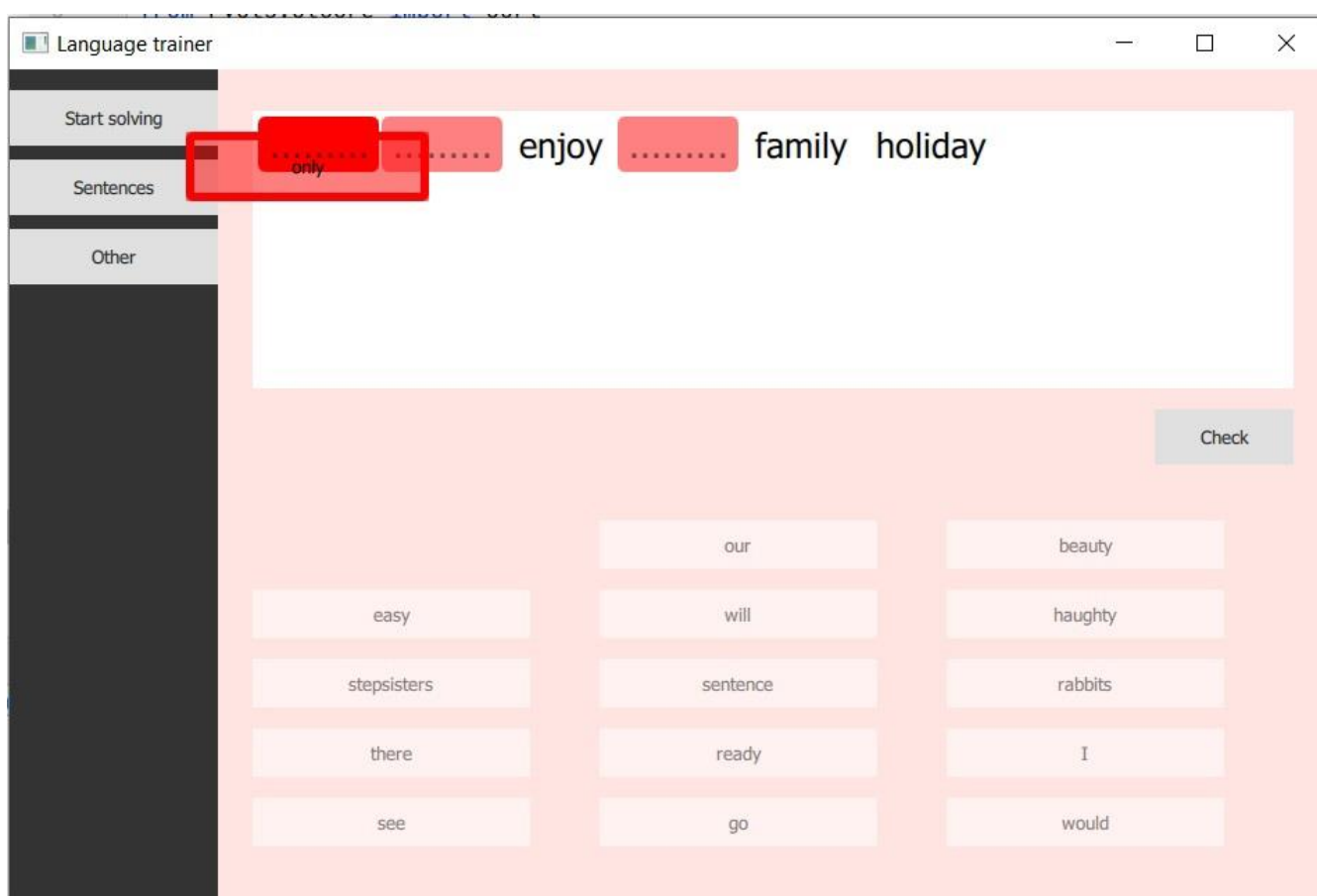
Check

only	our	beauty
easy	will	haughty
stepsisters	sentence	rabbits
there	ready	I
see	go	would

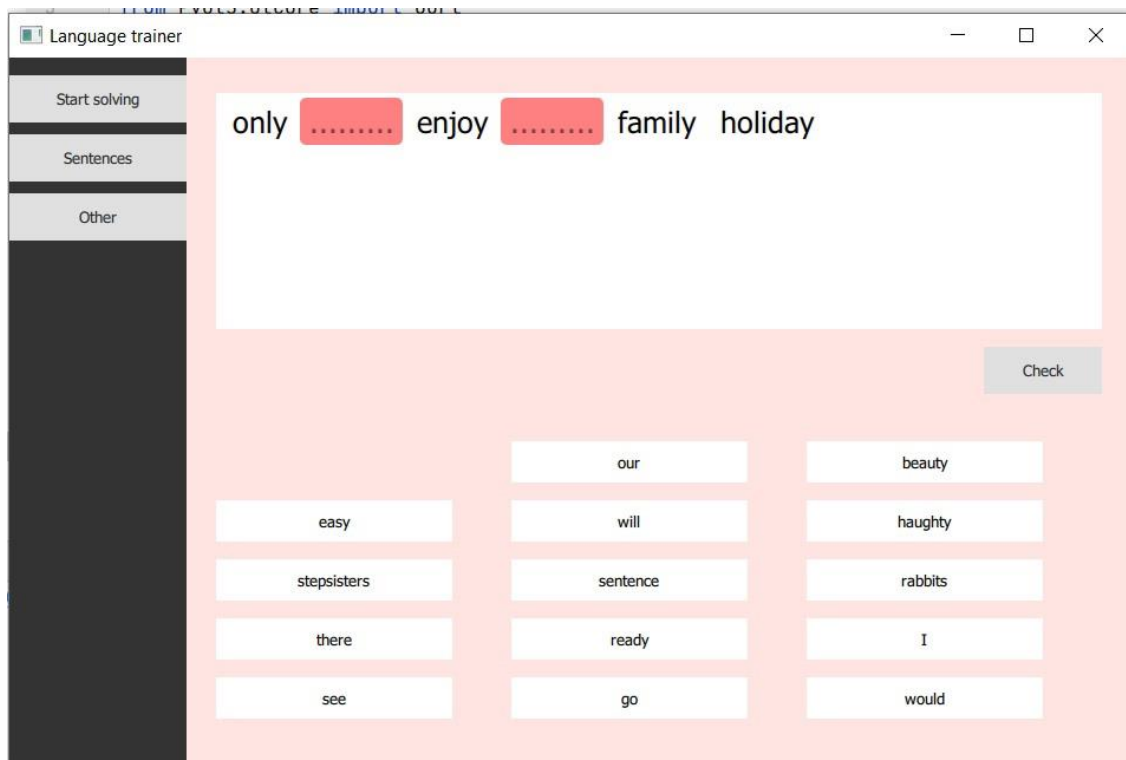


В процессе перетаскивания слова на пропущенную позицию оно подсвечивается, меняет размер и форму, остальные слова размываются. Проработана анимация соответствующих изменений, захвата и отпускания выбранного слова, напоминающая реальную физику брошенного предмета.

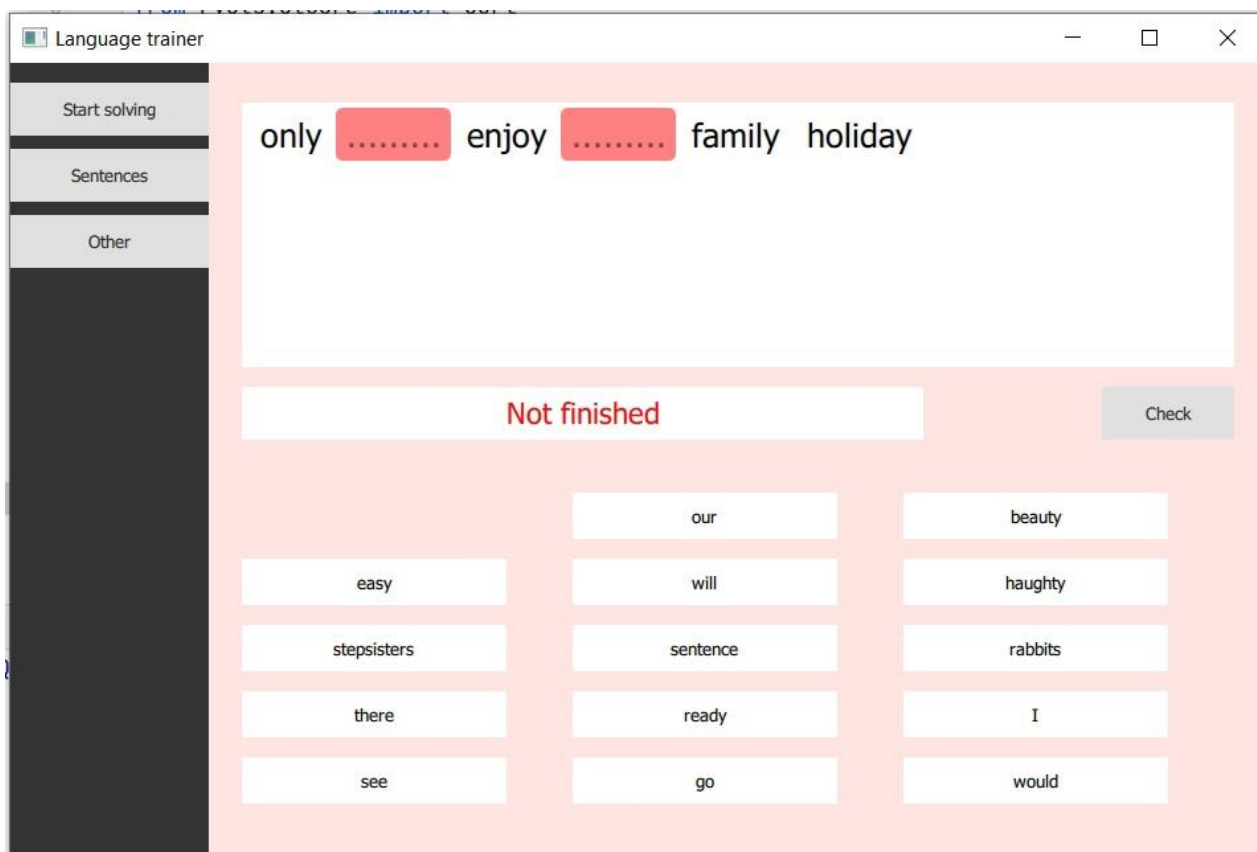
При наведении слова на выбранную пропущенную область слово меняет свой цвет и прозрачность, область становится ярче. При покидании области все возвращается в исходное состояние.



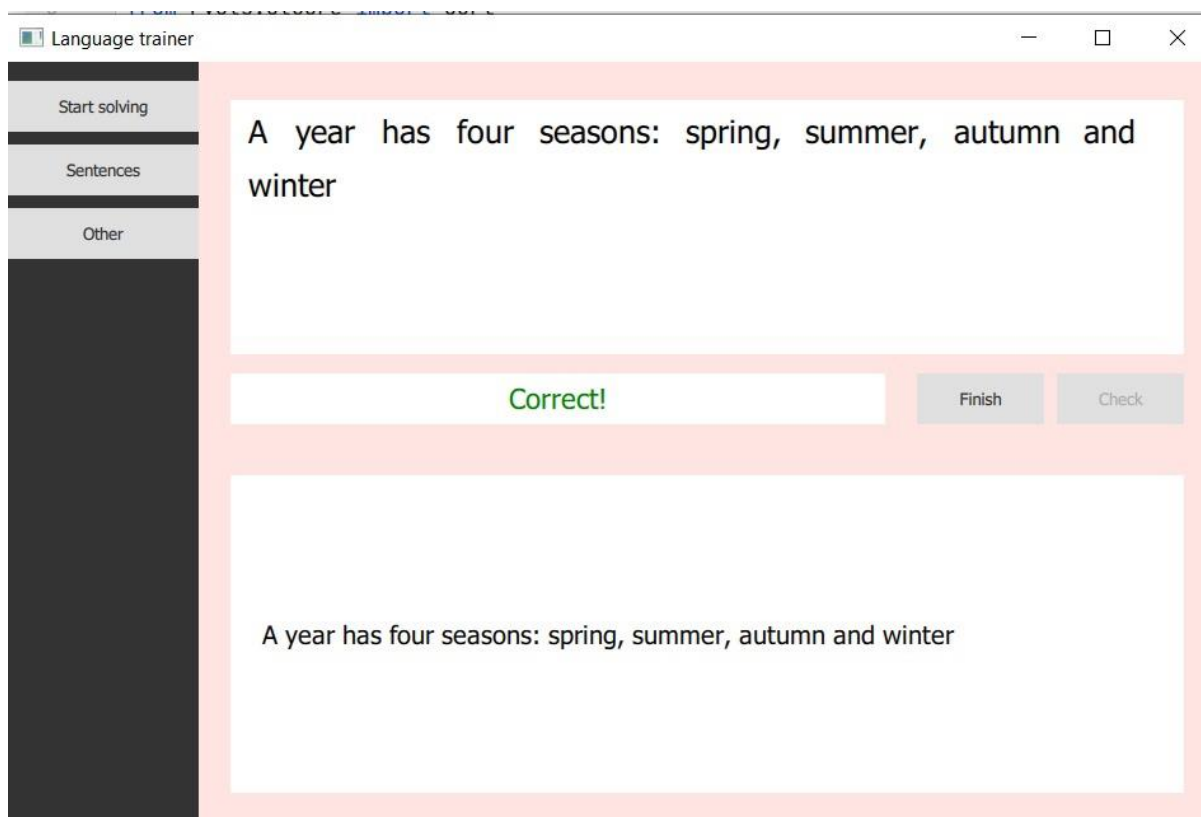
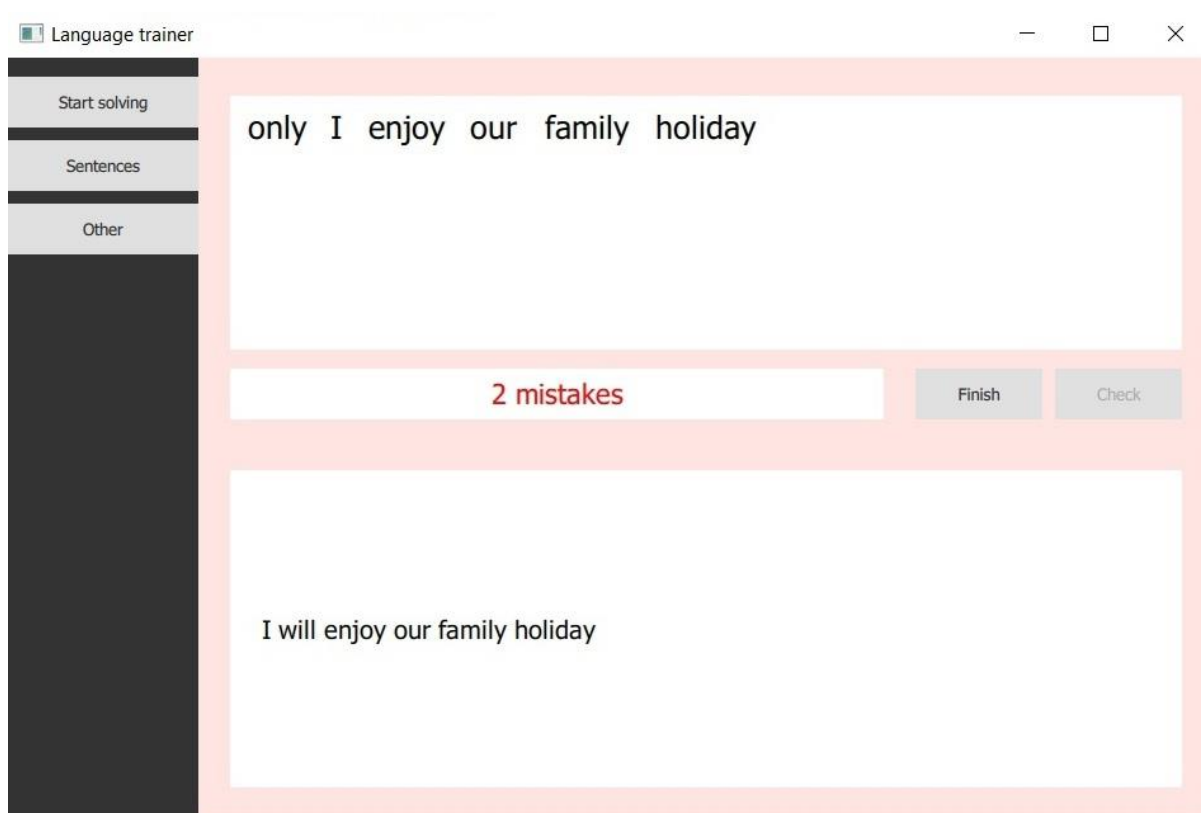
Если отпустить внутри области пропущенного слова, то слово «встает на место»:



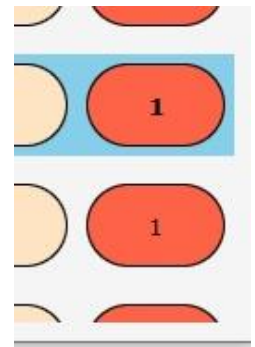
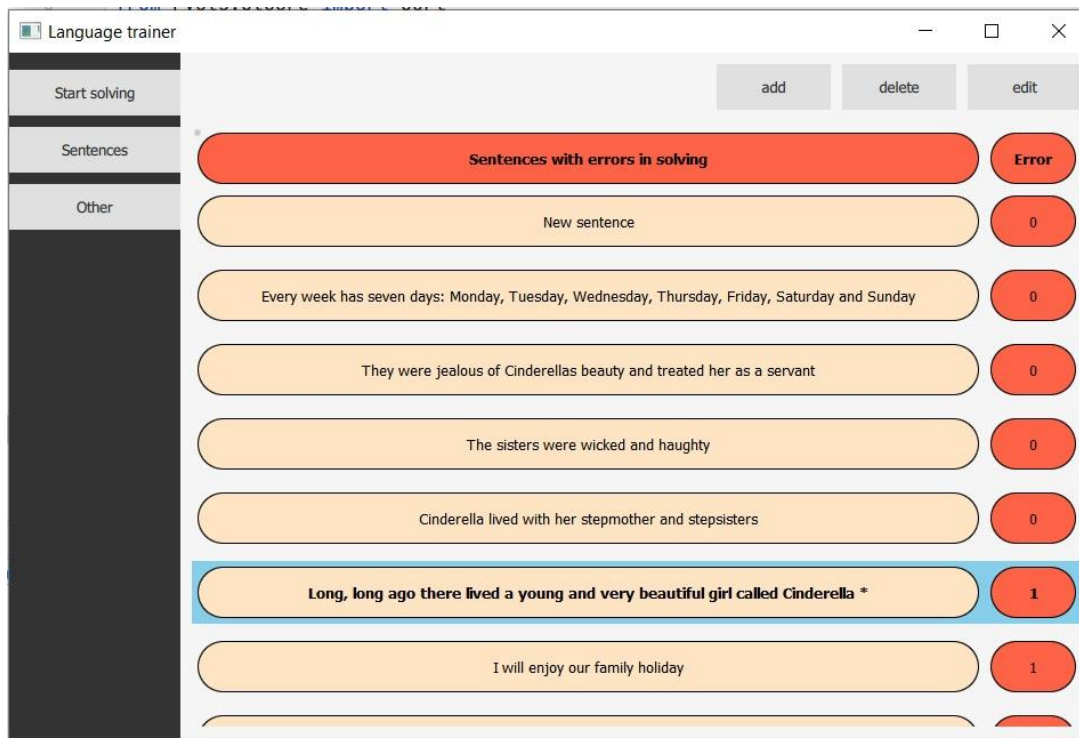
Если завершить задание, которое еще не закончено, высветится соответствующая надпись:



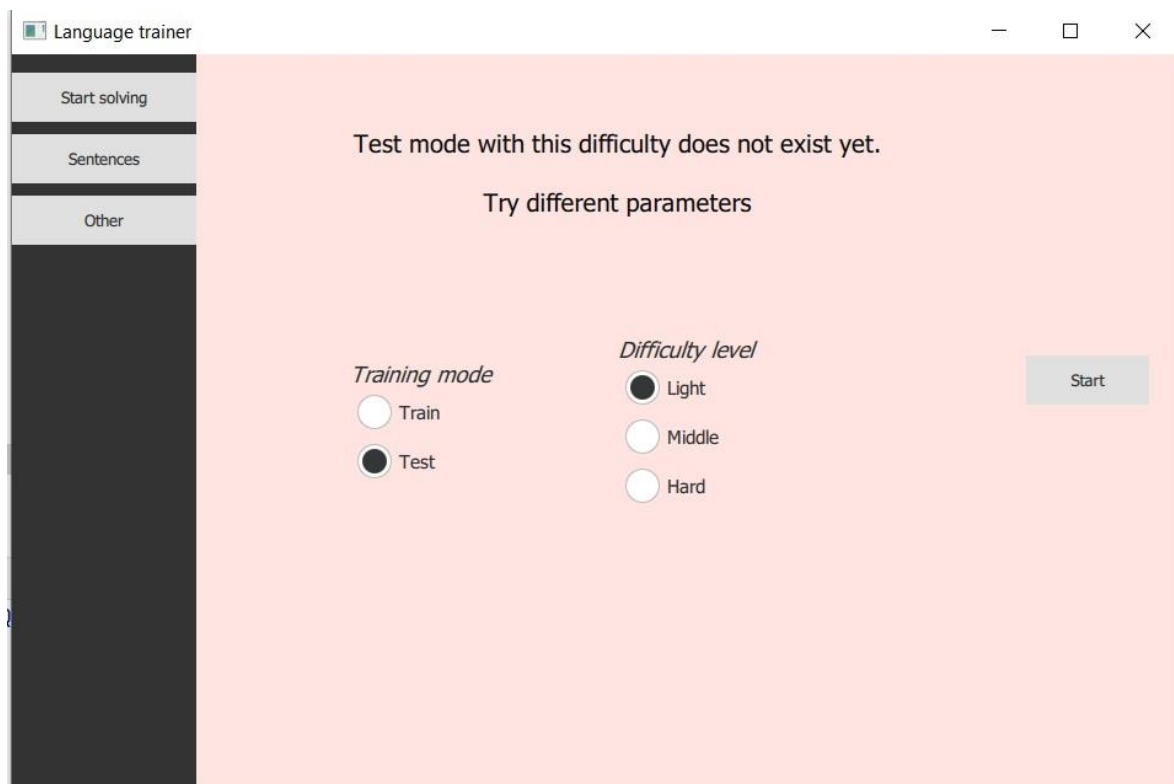
В случае завершения задания высвечивается верный ответ и количество совершенных ошибок (ошибки подсвечиваются красным, верный ответ - зеленым)



Если задание завершено с ошибкой, то на экране Sentences количество ошибок увеличится:



Если при попытке начать работу в БД недостаточно данных (например, нельзя начать работу над ошибками, если ошибок еще не было), высвечивается соответствующее предупреждение:



## **Заключение**

В данной работе была реализована программа «языковой тренажер» на языке Python и QML с использованием сторонней библиотеки Peewee для работы с базой данных и библиотек PyQt5.