**Департамент образования и науки города Москвы**

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**города Москвы «Школа № 771»**

**(ГБОУ Школа № 771)**

ОСВОЕНИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ КОНСТРУКЦИИ ЦИКЛ НА БАЗЕ ВИЗУАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

|  |  |
| --- | --- |
|  | Авторы:  Васина Ольга Витальевна, учитель информатики  Николюк Елена Васильевна, учитель информатики |

Москва, 2022

**Цель:**

освоение алгоритмической конструкции цикл на базе визуализированного программирования.

**Задачи:**

1. углубление понимания особенностей алгоритмической конструкции цикл;

2. актуализация знаний по геометрии средствами программирования библиотеки Turtle (усиление метапредметных связей);

3. демонстрация универсальности алгоритмических конструкций;

4. развитие творческих способностей;

5. формирование пространственного мышления;

6. формирование позитивного отношения к программированию;

7. развитие навыков проектной деятельности;

8. формирование устойчивых навыков, необходимых для решения задач типа 6 из ЕГЭ.

**Этапы реализации:**

1. повторение теоретических основ программирования;

2. изучение команд библиотеки Turtle языка программирования Python;

3. выполнение тренировочных работ по шаблону;

4. выполнение заданий, аналогичных заданиям ЕГЭ типа 6;

5. создание проектной работы.

**Методы реализации:**

1. проблемный;

2. проектный;

3. конструирования.

**Описание оборудования:**

Для освоения алгоритмической конструкции цикл на базе визуализированного программирования необходим компьютер или ноутбук,с установленной на нем системой программирования Python (PyCharm, IDLE). Также допустимо выполнение заданий в он-лайн редакторе. Например, https://metaschool.ru/pub/konkurs/python/turtle/index.php

**Краткое описание поставленных экспериментов**

В нашей школе эта практика в качестве эксперимента применялась при обучении программированию учащихся разных уровней владения языком программирования Python.

Учащимся начального уровня в качестве дополнительного материала предоставлялся готовый алгоритм, записанный на естественном языке. При выполнения данных заданий нами было замечено, что многие учащиеся совершенствовали свои навыки в области программирования и переходили к самостоятельному составлению алгоритмов.

В процессе работы с данной практикой было замечено повышение интереса и увлеченности к программированию. Учащиеся с удовольствием дополняли задания своими творческими идеями.

Эта практика позволила сформировать устойчивые навыки, необходимые для решения задач типа 6 из ЕГЭ.

**Методические и оценочные материалы**

**Банк тренировочных заданий:**

Средствами библиотеки Turtle языка программирования Python нарисовать:

1. солнышко;

2. снежинка;

3. елочка;

4. цветочек;

5. звезда.

Примеры решения заданий по ссылке <https://drive.google.com/drive/folders/1f35jy_VGSpNGJj4VnOETRLoLXhoGZ4Jp?usp=sharing> .

**Примеры решений заданий, аналогичных заданиям ЕГЭ тип 6:**

1. Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует две команды: Вперёд n (где n  — целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и Направо m (где m  — целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке. Запись

Повтори k [Команда1 Команда2 … КомандаS]

означает, что последовательность из S команд повторится k раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 4 [Вперёд 10 Направо 60 Вперёд 10 Направо 120]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

Пример решения:

import turtle as t # Подключим модуль черепашка

k = 20 # коэффициент для настраивания более удобного масштаба

t.left(90)

t.speed(5)

for i in range(4): # пропишем алгоритм построения фигуры по условию

t.forward(10 \* k)

t.right(60)

t.forward(10 \* k)

t.right(120)

t.up()

t.speed(10) # Увеличим скорость черепашки

for x in range(-10, 15): # Алгоритм построения точек

for y in range(0, 20):

t.goto(x \* k, y \* k)

t.dot(3) # точки размером 4 пикселя

t.done()

2. Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует две команды: Вперёд n (где n  — целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и Направо m (где m  — целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке. Запись

Повтори k [Команда1 Команда2 … КомандаS]

означает, что последовательность из S команд повторится k раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 14 [Направо 60 Вперёд 2 Направо 60 Вперёд 2 Направо 270]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

Пример решения:

from turtle import \* # Подключим модуль черепашка

color('black','red') # устанавливаем цвет пера и цвет заливки

speed(100)

lt(90)

k = 100 # коэффициент для настраивания более удобного масштаба

begin\_fill()

for i in range(12): #указываем число циклов необходимое до полного завершения фигуры

rt(60)

fd(2\*k)

rt(60)

fd(2\*k)

rt(270)

end\_fill()

cnt = 0

canvas = getcanvas()

for x in range(-100\*k,100\*k,k):

for y in range(-100\*k,100\*k,k):

s = canvas.find\_overlapping(x,y,x,y)

if len(s) == 1 and s[0] == 5:

cnt+=1

print(cnt)

done()

exit()

**Темы проектной деятельности:**

1. Новогодняя открытка.
2. Букет цветов.
3. Открытка для мамы.
4. Пейзаж.
5. Городской пейзаж.
6. Плакат.
7. Инфографика.
8. Схема физических процессов.

**Практическое значение**

Данная практика способствует:

1. углублению понимания особенностей алгоритмической конструкции цикл;

2. актуализации знаний по геометрии средствами программирования библиотеки Turtle (усиление метапредметных связей);

3. развитию творческих способностей;

4. формированию пространственного мышления;

5. формированию позитивного отношения к программированию;

6. формированию устойчивых навыков, необходимых для решения задач типа 6 из ЕГЭ;

7. развитие навыков проектной деятельности.

**Перспективы дальнейшего развития**

Данную практику можно использовать не только при работе с циклической алгоритмической конструкцией, но и для других тем программирования, например, при изучении рекурсивных алгоритмов.

Визуализированное программирование целесообразно использовать и в проектной деятельности. Например, для создания компьютерных игр.

Пробная реализация метода для создания компьютерных игр в рамках нашей работы реализована Николюк Е.В. (см. видео по ссылке <https://drive.google.com/file/d/15NlmBbS5dAY96LQUGc7fxIflvFwVdAD7/view?usp=sharing> ).

**Трансляция опыта реализации педагогической практики**

Опыт использования данной практики опубликован на сайте ГБОУ Школа №771 в разделе методических разработок учителей школы по ссылке <https://sch771s.mskobr.ru/articles/838>.