ЦИКЛИЧЕСКИЕ АЛГОРИТМЫ. ИСПОЛНИТЕЛЬ – КЕНГУРУ

Н. А. Шишова, В. В. Вербицкая

Цель: способствовать усвоению учащимимся понятия алгоритма, его свойств, типов и способов представления; сформировать понятие циклических алгоритмов; развивать умение описывать алгоритмы словами и с помощью блок-схем; формировать навыки выполнять алгоритмы в среде исполнителя Кенгуру; воспитывать аккуратность в оформлении работ и заботливое отношение к технике.

Тип урока: усвоение новых знаний, формирование умений.

Ход урока

I. Организационный этап

II. Проверка домашнего задания

➔ Решение задач

1. Составить словесный алгоритм для отрывка из русской народной сказки «Марья Моревна».

— Здравствуй, бабушка!

— Здравствуй, Иван-царевич! Почто пришёл — по своей доброй воле аль по нужде?

— Пришёл заслужить у тебя богатырского коня.

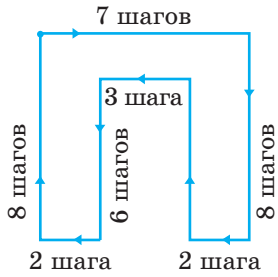
— Изволь, царевич! У меня ведь не год служить, а всего-то три дня; если упасёшь моих лошадей — дам тебе богатырского коня, а если нет, то не гневайся — торчать твоей голове на последнем шесте.

Ученики участвуют в обсуждении алгоритма.

Полученный алгоритм

1) Начало.
2) Паси лошадей.
3) Если уберёг лошадей, то забирай коня, иначе — убегай от Бабы-Яги.
4) Конец.

2. С помощью основных команд исполнителя Кенгуру составить алгоритм рисования фигуры.



Решение

```
Начало
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Поверни направо
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Поверни направо
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Поверни направо
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Поверни направо
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Выполни шаг
Поверни направо
Конец.
```

III. Актуализация опорных знаний

➔ Фронтальный опрос

1. Что такое алгоритм? (*Последовательность действий, которую следует выполнить, чтобы получить необходимый результат.*)
2. Кто может быть исполнителем алгоритма? (*Компьютер, человек, автомат, робот и др.*)
3. Что такое команда? (*Это предложение, которое побуждает к действию.*)
4. Приведите примеры алгоритмов. (*Рецепт приготовления блюда, описание гимнастических упражнений...*)
5. Какие типы алгоритмов вам известны? (*Линейный, разветвлённый*)
6. Какими способами можно описать алгоритм? (*С помощью слов, рисунков, блок-схем*)
7. Какие команды может выполнить исполнитель Кенгуру? (*Прыгни, Выполни шаг, Поверни направо, Поверни влево*)
8. Какими командами можно заставить Кенгуру пройти вперёд без следа? (*Прыгни — Кенгуру прыгает и не оставляет за собой следов.*)

IV. Мотивация учебной деятельности

Сегодня мы ознакомимся ещё с одним типом алгоритма — циклическим — и командой исполнителя Кенгуру, с помощью которой описывают циклический алгоритм. Научимся использовать его для решения задач.

V. Изучение нового материала

Общее понятие цикла

Учитель. Дети, я буду называть сказки, а вы вспомните фрагменты, которые повторяются несколько раз.

1. Русская народная сказка «По щучьему велению».

Ответ учеников. В этой сказке повторяются только волшебные слова «По щучьему велению, по моему хотению». А Емеля каждый раз просил что-то новое, потому повторяемых действий нет.

2. «Петушок — золотой гребешок».

Ответ учеников. Кот и Дрозд идут в лес. Петушок остаётся. Приходит Лиса, выманивает и похищает Петушка. Петушок зовёт на помощь друзей, те спасают его. Дважды Лиса похищает Петушка, а друзья его спасают, но на третий раз Кот и Дрозд не слышат Петушка, поэтому узнают о похищении только придя домой.

3. «Репка».

Ответ учеников. Каждый, кто приходит на огород, пытается вместе с последним вытянуть репку, терпит неудачу и зовёт следующего члена семьи. Всё повторяется 5 раз: дед, баба, внучка, Жучка, кошка. В шестой раз, когда приходит мышка, репку вытягивают.

4. «Колобок».

Ответ учеников. Колобок встречается в лесу с зайцем, волком, медведем, лисой и каждому поёт свою песенку, а потом убегает. Всё это повторяется 4 раза. Вот только в четвёртый раз Колобок не смог убежать.

Учитель. Давайте посмотрим на разные варианты алгоритмов, которые могут описать сказку «Колобок».

Первый алгоритм

1. Начало.
2. Старик просит испечь колобок.
3. Старуха печёт колобок и кладёт его на окошко.
4. Колобок убегает.
5. Колобок встречает Зайца.
6. Заяц хочет съесть Колобка.
7. Колобок поёт свою песенку.
8. Колобок убегает.
9. Колобок встречает Волка.
10. Волк хочет съесть Колобка.
11. Колобок поёт свою песенку.
12. Колобок убегает.
13. Колобок встречает Медведя.
14. Медведь хочет съесть Колобка.
15. Колобок поёт свою песенку.
16. Колобок убегает.
17. Колобок встречает лису.
18. Лиса хочет съесть Колобка.
19. Колобок поёт свою песенку.
20. Колобок поёт у Лисы на носу.
21. Колобок поёт у Лисы на языке.
22. Лиса ест Колобка.
23. Конец.

Второй алгоритм

1. Начало.
2. Старик просит испечь колобок.
3. Старуха печёт колобок.
4. Повторить строки 5, 6, 7 для зверей: Зайца, Волка, Медведя, Лисы.
5. Колобок убегает.
6. Колобок встречает зверя.
7. Зверь хочет съесть колобка.
8. Колобок поёт песенку.
9. Колобок поёт у Лисы на носу.
10. Колобок поёт у Лисы на языке.
11. Лиса ест Колобка.
12. Конец.

Учитель задаёт вопрос к первому алгоритму.

1. Сколько строк в первом алгоритме? (*23*)
2. Какие действия повторяются в одной и той же последовательности? (*Встречает, хотят съесть, поёт, убегает.*)
3. Сколько раз Колобок убегает? (*4 раза: в первый раз Колобок убегает от старика и старухи, а потом ещё от Зайца, Волка и Медведя.*)

Список зверей в скобках означает, что при очередном повторении слово «зверь» следует изменить на название из списка зверей. Звери будто стоят в очереди. Таким образом, команда «повторить» будет выполнена столько раз, сколько зверей перечислено. Такие команды, которые создают повторение действий, называют циклом.

Циклический алгоритм — это алгоритм, в котором некоторые команды необходимо повторять несколько раз.

Повторяющиеся команды называют *телом цикла*.

Параметр цикла — это целое положительное число, указывающее на количество повторений.

Описывая такие алгоритмы, надо продумывать, при каких условиях будет происходить

возвращение к телу цикла или цикл будет завершён. В таких случаях используют команду ПОКА или указывают условие возвращения к телу.

Рассмотрим ещё один вариант алгоритма, описывающего сказку.

Третий алгоритм

1. Начало.
2. Старик просит испечь колобок.
3. Старуха печёт колобок.
4. Колобок убегает.
5. Колобок встречает зверя.
6. Зверь хочет съесть колобка.
7. Колобок поёт песенку.
8. Если зверь не Лиса, перейди к строке 4.
9. Лиса ест Колобка.
10. Конец.

В данном алгоритме строки 4, 5, 6, 7 являются телом цикла, а условием цикла является вопрос «Зверь — Лиса?».

Этот же алгоритм можно записать так.

Четвёртый алгоритм

1. Начало.
2. Старик просит испечь колобок.
3. Старуха печёт колобок.
4. Пока не встретится зверь Лиса, повторять строки 5, 6, 7, 8.
5. Колобок убегает.
6. Колобок встречает зверя.
7. Зверь хочет съесть Колобка.
8. Колобок поёт песенку.
9. Лиса ест колобка.
10. Конец.

В этом случае строки 5, 6, 7, 8 являются телом цикла, а условием цикла является команда «ПОКА не встретится зверь Лиса».

Команды Кенгуру в цикле

Кенгуру тоже «понимает» циклические алгоритмы. Он выполняет две команды:

1. ПОКА не край поля — цикл с условием. *Кенгуру* может повторять определённые команды, пока не встретит край листа.
2. ПОВТОРЫ

Команда повторяет тело цикла указанное количество раз.

Например:

```
Начало
Повтори
Выполни шаг
Поверни направо
4 раза
Конец.
```

VI. Физкультминутка

Учащиеся вместе с учителем проговаривают строки и выполняют упражнение.

Рано-рано утром
Слышите, ребятки?
Выходило Кенгуру
С сыном на зарядку.
Они ножками топали,
Они ручками хлопали,
Наклоны выполняли,
Головушками кивали.

VII. Применение новых знаний, умений и навыков

➔ Практическая работа

Задание. Постройте фигуру из домашнего задания с помощью команд исполнителя Кенгуру.

Введите команды для рисования данной фигуры, получите и проанализируйте результат.

```
Начало
Повтори
Выполни шаг
7 раз
Поверни направо
Повтори
Выполни шаг
8 раз
Поверни направо
Повтори
Выполни шаг
2 раза
Поверни направо
Повтори
Выполни шаг
6 раз
Поверни налево
Повтори
Выполни шаг
3 раза
Поверни налево
Повтори
Выполни шаг
6 раз
Поверни направо
Повтори
Выполни шаг
2 раза
Поверни направо
Повтори
Выполни шаг
8 раз
Поверни направо
Конец
```

Составьте команды для построения рамки вокруг рабочего поля Кенгуру непрерывной линией.

Ученикам, которые справились с заданием, учитель предлагает построить рамку вокруг рабочего стола Кенгуру непрерывной линией, используя команду «ПОКА не край поля».

VIII. Подведение итогов урока

➔ Беседа

1. Что вы сегодня выучили на уроке?
2. Какие действия научились выполнять?

Учитель анализирует выполнение практической работы и выставляет оценки.

IX. Домашнее задание

1. Выучите понятие циклического алгоритма.
2. Выучите команду циклического алгоритма исполнителя Кенгуру.
3. Составьте алгоритм построения рамки рабочего поля Кенгуру пунктирной линией.