Глава 4 ПРОГРАММИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ

§ 22 РАЗНЫЕ КОСТЮМЫ

— Я задумался: калькулятор тоже использует какие-нибудь алгоритмы?



ЗАДАНИЕ 1

Представьте себе калькулятор, который оперирует всего двумя числами — 5 и 3. Кроме того, на таком калькуляторе можно выполнить всего два арифметических действия — умножение и вычитание.



Требуется, выполнив три действия, получить результат 7.



— Так нам нужно составить порядок вычислений? Это алгоритм!

Верно, Маша. Но чтобы составить алгоритм для калькулятора, надо определить команды алгоритма. Для этого решим логическую задачу.

Мы понимаем, что для нашего калькулятора есть несколько вариантов действий с числами 5 и 3. Какие именно?

Все возможные действия с двумя числами:





Теперь к каждому из этих действий по условию задачи надо добавить ещё два. Будет ещё больше вариантов. Начнём их перебирать. Помним, что у нас калькулятор, поэтому действия выполняются в порядке их записи, а не в математическом порядке действий.







Вычислите, подходят ли эти варианты. Все ли варианты вычислений мы указали?

Проведя пошаговые вычисления, мы получаем следующий результат: выполнив умножение 5 на 3, а потом последовательно уменьшив получившийся результат на 5 и 3, мы получим число 7.

Получим алгоритм для калькулятора:

```
Начало
M = 5 x 3
M = M – 5
M = M – 3
Конец
```

В переменной М (в памяти калькулятора) мы запоминаем результаты вычислений — промежуточные и итоговые.



Теперь попробуйте самостоятельно решить в рабочей тетради похожее задание.

Данные и команды калькулятора:



Выполнив 3 действия, надо получить результат 16.

РАБОТА НА КОМПЬЮТЕРЕ

— В Лаборатории игр Коду мы делали интересные и красивые игры!





— Иван, дело не в играх! Создавая их, мы учились творчеству в программировании. Но у нас были разные персонажи! И красивые ландшафты! А можно ли так делать в среде Скретч?

Включите компьютер.

Познакомимся с новыми возможностями среды Скретч. Оказывается, нам доступны разные спрайты-исполнители. Более того, для одного исполнителя могут быть предусмотрены разные костюмы. На рисунке — способ добавить нового исполнителя:



А здесь показаны разные костюмы для выбранного спрайта:



В области спрайтов добавьте вместо Котёнка исполнителя Alex. Теперь посмотрите, что появится на вкладке «Костюмы» при выделенном персонаже Alex. У нас, оказывается, есть целых 4 костюма: Alex_a, Alex_b, Alex_c и Alex_d.

Теперь посмотрите на программу на странице 60.

Попробуйте проанализировать её и понять, что будет делать наш персонаж.

Наберите эту программу в среде Скретч и запустите её. Что у вас получилось? Правильно ли вы спрогнозировали работу программы?

Теперь уберите спрайт Alex и добавьте спрайт Avery Walking.

Ознакомьтесь с возможными костюмами Avery и попробуйте составить свою программу, в которой Avery будет использовать все костюмы. Добавьте также текст и звуки.





— А как изменить фон сцены? Мы должны на той же вкладке «Костюмы» выбрать из библиотеки нужный нам рисунок фона?



— Внимание! Передаю информацию.

Верно, Маша! В среде Скретч можно использовать фон из библиотеки или загрузить изобра-

жение из файла. При этом нужно соблюдать размеры файла 480 x 360 точек. Кроме того, файл должен иметь расширение jpg, gif, bmp или png.

Сохраните программу.

Выключите компьютер.

подведём итоги



Вы научились создавать в среде Скретч новых персонажей-спрайтов и менять им костюмы.



ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

- Как можно оптимизировать (это значит: упростить, улучшить) предложенную в параграфе программу в Скретче? Объясните своё мнение.
- 2. Как вы думаете, какие ещё возможности было бы полезно иметь исполнителям в Скретче?

§ 23 Свой собственный персонаж

— А можно ещё немного попрактиковаться в решении задач с вычислениями? В прошлый раз я справился не со всеми задачами.



ЗАДАНИЕ

На рисунках А, Б, В, Г — данные и команды четырёх необычных калькуляторов.



За три действия мы должны получить следующие результаты:

Α	Б	В	Г
17	0	18	16

Какие из предложенных заданий имеют несколько вариантов решения?

Запишите решения в рабочую тетрадь.

Запишите в рабочую тетрадь все имеющиеся решения так, как того требуют правила математики: с учётом соблюдения порядка действий.

РАБОТА НА КОМПЬЮТЕРЕ



— Дома я немного экспериментировала со средой Скретч. В области спрайтов я нашла значок — кисточку «Создать новый спрайт». Значит, у нас в распоряжении не только библиотека картинок?





Внимание! Передаю информацию.

Помимо файлов из библиотеки, мы можем создавать своперсонажей в графическом их редакторе (например, Paint). Кроме того, в среде Скретч есть свой простой редактор изображений.

Включите компьютер.

Давайте попробуем воспользоваться спрайтов. Изобразите редактором нового персонажа. Например, кролика:







На самом деле неважно, кто будет нарисован: кролик, медведь или бабочка. Для начала не усложняйте персонаж. Суть задания не в этом.

Теперь, когда мы закончили рисунок, мы можем поместить его на сцену. Но одного костюма ему может оказаться мало.

На вкладке «Костюмы» щёлкните на изображении нашего нового героя правой кнопкой мыши.

В появившемся меню мы можем выбрать пункт «дублировать» — и костюма у нас будет два.



Но пока они одинаковы. На одном из них измените, например, форму рта, чтобы складывалось ощущение, что наш герой говорит.



Затем создайте и третий костюм.



Теперь, когда у нас есть спрайт с тремя костюмами, давайте попробуем посмотреть их в деле.



Для этого создайте, например, такую программу:

когда щелкнут по 🦰
повторить 10
сменить костюм на костюм1
ждать 2 секунд
сменить костюм на костюм2
ждать 1 секунд
сменить костюм на костюм3
ждать 1 секунд

Запустите её на выполнение и посмотрите, что у вас получилось.

А теперь попробуйте создать своего персонажа с четырьмя разными костюмами, которые должны отражать этапы движения. И составьте программу так, чтобы ваш новый спрайт передвигался по экрану, что-либо говорил и использовал все четыре костюма — Вот теперь наши возможности стали гораздо больше! А с фоном дела обстоят так же?

Безусловно! Фон тоже можно нарисовать прямо в среде Скретч.

Сохраните программу. Выключите компьютер.

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ



Вы научились создавать собственных персонажей в среде Скретч.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

- ?
- 1. Подумайте, какие возможности для творчества даёт вам умение создавать своих персонажей в среде Скретч.
- 2. Каких ещё героев своих программ вы хотели бы создать?

§ 24 ДВА ИСПОЛНИТЕЛЯ



— Давайте поработаем с алгоритмами, содержащими условия.

ЗАДАНИЕ

Перед нами несколько рисунков.













Подумайте, можно ли, используя этот алгоритм, обработать все фигуры на каждом рисунке.





ради.

РАБОТА НА КОМПЬЮТЕРЕ



— А можем ли мы запрограммировать в среде Скретч движение сразу нескольких исполнителей? Тогда можно будет создавать игры с персонажами.

Безусловно! Этим мы сегодня и займёмся.

Включите компьютер.

Начнём работу над нашей будущей игрой. Попробуем сделать первые шаги для игры «Кот ловит мышь».





Несложно догадаться, что нам понадобятся два исполнителя: кот и мышь. Найдите в библиотеке спрайтов необходимых персонажей и разместите их на сцене.

Попробуйте задать движения для кота. Используйте знакомые вам команды из разделов «события», «движение» и «управление».

На рисунке предложен вариант движения кота.





Можете попробовать использовать этот вариант или предложить свой.

Проверьте, как двигается кот. Если у вас свой вариант, то удостоверьтесь, что кот не убегает за пределы экрана.

Теперь о втором нашем исполнителе. Мышь должна бегать чуть резвее, но тоже не убегать со сцены.

Создайте программу для мыши. Запустите программу и посмотрите, что получится.

Это ещё не игра, но уже некоторая заготовка. У нас есть кот и мышь и задано их движение.

Мы получили две программы — спрайты. Спрайт для кота и спрайт для мыши.



Теперь подберите подходящий фон, добавьте мелодию озвучивания для всей сцены. Поработайте немного над движениями персонажей, чтобы они стали правдоподобнее. И конечно же, сохраните свою игру. Мы будем продолжать работать над ней.

Сохраните программу. Выключите компьютер.

— Мне очень понравилось! Но до игры ещё далеко. Нам очень многого ещё не хватает.

Конечно! Будет хорошо, Иван, если к следующему занятию ты подумаешь над тем, что же нам делать дальше.

подведём итоги

Вы начали создавать игру в среде Скретч. Научились программировать сразу двух персонажей.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

- Какие изменения в работу программы «Кот и мышь» надо внести, чтобы получилась игра?
- Как вы считаете, с помощью чего игрок может управлять котом и мышью в игре в среде Скретч?







§ 25 СЛУЧАЙНОСТЬ И УПРАВЛЕНИЕ



— В третьем классе мы составляли вычислительные алгоритмы с переменными. Хочется их вспомнить.



Вспомните, что такое переменные в программировании.

ЗАДАНИЕ

Задан алгоритм:

Начало Ввести А, В Вычислить: $A = A \cdot 2$ Вычислить: B = A - 5Вычислить: C = (A - B) + 5Вывести C Конец Попробуйте вычислить результаты работы алгоритма при следующих значениях переменных A и B:

$$A = 4$$
, $B = 7$;
 $A = 6$, $B = 10$;
 $A = 12$, $B = 12$.

Ответы запишите в рабочую тетрадь. Если возникли затруднения, не так страшно. Посоветуйтесь с товарищами или с учителем.



РАБОТА НА КОМПЬЮТЕРЕ

Мы остановились на том, чего не хватает нашим двум исполнителям для того, чтобы программа начала становиться игрой.

— Во-первых, будем считать, что кот поймал мышь, если они соприкоснутся. Во-вторых, мне кажется, нам надо определиться, за кого мы играем. За кота или за мышь? И научить их слушать наши команды.



Хорошее предложение. Маша, что думаешь ты?



— Я считаю, что надо ввести элемент неожиданности. Это значит, что, если мы играем за мышь, мы не должны легко угадывать, куда прыгнет кот!

Отличные замечания. Давайте попробуем их реализовать.

Включите компьютер.



Откройте игру и попробуйте изменить поведение кота. На помощь приходит раздел «Операторы», а в нём — команда выдачи случайных чисел. Поместите её вместо значения поворота «15 градусов» и введите значения «от -20 до 20 градусов».

повернуть (на выдать случайное от -20 до 20 градусов

Теперь нам нет необходимости менять направление движения кота. Он сам может повернуться в неожиданную для нас сторону. И наша программа приобретает новый вид.



Подумайте: что мы забыли добавить в новую программу для кота?







— Да! Теперь наш кот стал куда менее предсказуем! Теперь бы ещё научиться управлять мышью.

Будем управлять мышью с клавиатуры с помощью клавиш-стрелок:



Для этого мы должны создать условие:

если нажата кнопка влево

повернуться налево

идти

В Скретче команды ввода данных с клавиатуры расположены в разделе «Сенсоры». Начнём преобразовывать программу.



Посмотрите, какую новую команду мы ввели. Попробуйте спрогнозировать, как поведёт себя наш исполнитель.





Затем проверьте программу в деле.

Наша новая программа будет содержать четыре повторяющихся элемента по числу клавиш управления — клавишстрелок. Поэтому поступим так, как МЫ делали при создании нескольких костюмов. Щёлкнув правой кнопкой мыши команде, выберите на ИЗ меню пункт «дублировать», что поможет скопировать выбранный блок и все подчинённые ему блоки. Затем подправьте команды.



Запустите игру и посмотрите, что получилось!

Сохраните игру. Выключите компьютер. — Потрясающе! Теперь мы не просто программируем и запускаем нашего исполнителя мы можем управлять им!

Да! Продолжайте думать над вопросом, как ещё улучшить нашу игру.

подведём итоги

Вы создали свою игру в среде Скретч. Научились управлять исполнителем.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

- 1. Как вы понимаете, что такое случайность?
- 2. Подумайте, почему управление так важно.







§ 26 ПОЙМАТЬ И ПОСЧИТАТЬ!



— Давайте ещё потренируемся анализировать вычислительные алгоритмы с переменными.

ЗАДАНИЕ

Задан алгоритм:

Начало Ввести А, В Вычислить: A = A - BЕсли A < 11 то $B = B \cdot 2$ Иначе B = B - 1Вычислить: $C = A + B \cdot 2$ Вывести C Конец Попробуйте вычислить результаты работы алгоритма при следующих значениях переменных:

a) A = 8, B = 2;
b) A = 10, B = 4;
b) A = 14, B = 1.

Результаты запишите в рабочую тетрадь.



РАБОТА НА КОМПЬЮТЕРЕ

Ну что, Маша, есть у тебя пожелания по улучшению нашей игры?

— Я подумала, что игра не должна быть бесконечной. А то у нас получается, что кот ловит мышь — и выпускает её. И так — постоянно. Пусть у мыши будет 10 шансов освободиться от кота. И каждое попадание в лапы кота сокращает их на 1.



Интересное предложение. А у Ивана какие мысли?



Мне нравится Машино предложение! Но только R бы тогда переносил кота попосле случайное имки мыши В место экрана и давал ему 2-3 секунды месте, чтобы постоять на сразу не израсходовать все 10 шансов.

Тоже разумное предложение! Давайте попробуем.

Включите компьютер.

Для того чтобы выполнять вычисления, нам нужны переменные. С ними мы работали при составлении вычислительных алгоритмов и в Лаборатории игр Коду. Значения переменных могут изменяться.



Давайте создадим переменную и назовём её «Кол-во шансов». Переменную мы создаём для спрайта «Мышь».

Задайте начальное значение переменной, скажем 10. Кроме того, нам нужно выводить значение переменной на экран, чтобы игрок мог его видеть. Всё это надо проделать один раз, значит, команды не должны быть включены в цикл. Ещё нам нужны два условия. Условие первое: проверять, есть ли соприкосновение с котом. Если есть, то количество шансов будет уменьшаться на 1.

Второе условие определит, что при достижении показателем шансов нуля игра заканчивается:



Запустите игру. Вы заметили, что при соприкосновении с котом количество шансов очень быстро уменьшается?

Чтобы этого не происходило, при соприкосновении с мышью будем отправлять кота в случайную точку, в диапазоне: х от -200 до 200 и у от -150 до 150. Хорошо будет также, если кот несколько секунд подождёт на новом месте, дав игроку сориентироваться.

Попробуйте внести все изменения и проверьте игру.

Сохраните игру. Выключите компьютер.



подведём итоги

Вы включили в игру счётчик, позволя-ющий закончить её.



ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

- 1. Сформулируйте, что такое переменные в программе.
- 2. Как вам удалось добиться окончания игры?

§ 27 А ТЕПЕРЬ НАОБОРОТ!

— Давайте выполним ещё один алгоритм с условиями и переменными.



ЗАДАНИЕ



Проанализируйте алгоритм.

Входные данные, которые вводит пользователь, записываются в переменные А и В. Результат получаем в переменной С.

Попробуйте выполнить алгоритм при следующих входных данных:

- a) A = 8, B = 2;
- б) А = 12, В = 8;
- B) A = 14, B = 5.



Решение запишите в рабочую тетрадь.

РАБОТА НА КОМПЬЮТЕРЕ

Включите компьютер.

В нашей игре мы играли за мышь. А не попробовать ли теперь поиграть за кота?

Что же, давайте создадим новую игру. Наши исполнители будут те же. Но суть игры поменяется. Теперь мы будем ловить мышь, а не убегать от кота, как раньше.

Сделаем игру конечной другим способом. Ограничим время игры двумя минутами. Задача игрока — поймать мышь как можно больше раз. Попробуйте самостоятельно создать эту игру. При затруднении обращайтесь к учителю.



подведём итоги

Вы уже уверенно создаёте свои программы в среде Скретч.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ



- 1. Что у вас получилось при создании новой игры? Что не получилось?
- 2. Какой способ управления котом вы выбрали?



§ 28 АЛГОРИТМЫ И ПРОГРАММЫ



— Мы многому научились в этом году! Я очень рад, что приобрёл новые знания и опыт. А сейчас давайте повторим решение задач на составление алгоритмов и программ.

ЗАДАНИЕ 1

Даны три калькулятора А, Б и В. На рисунках их команды и данные.



На калькуляторе А за три действия получите результат 5. На калькуляторе Б за четыре действия получите результат 10. На калькуляторе В за три действия получите результат 7.

Решение запишите в рабочую тетрадь.



ЗАДАНИЕ 2

Дан алгоритм:

Начало Ввести A, B Вычислить: A = A + 8 Если A < 22 то B = B : 2 Иначе B = B - 3 Вычислить: C = $(A + B) \cdot 3$ Вывести C Конец

Попробуйте вычислить результаты работы алгоритмов при следующих входных данных:

a)
$$A = 4$$
, $B = 6$;
b) $A = 14$, $B = 24$;
b) $A = 20$, $B = 12$.



Решение запишите в рабочую тетрадь. Затем изобразите алгоритм в рабочей тетради в виде блок-схемы.

РАБОТА НА КОМПЬЮТЕРЕ

Внимательно посмотрите на рисунок. Что вы на нём видите?





Теперь попробуйте составить в среде Скретч программу прохождения лабиринта. Пользователь должен управлять исполнителем с помощью стрелок. Цель добраться до конца лабиринта за кратчайшее время. — Я загрустила. Нас ждёт контрольная работа — и всё? Информатика закончится?

Маша, не грусти. Закончится только четвёртый класс. А информатика будет продолжаться! Ты узнаешь ещё много интересного.

ПОДВЕДЁМ ИТОГИ



Вы потренировались в составлении ал-горитмов и программ.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ



- 1. Попробуйте обосновать важность занятий программированием.
- 2. Подумайте, что вы ещё ждёте от предмета «Информатика».

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА № 4

РАБОТА НА КОМПЬЮТЕРЕ



Создайте в среде Скретч игру для двоих.

Два участника играют синей и зелёной ракетками, стараясь отправить мяч так, чтобы он коснулся стены, пролетев мимо ракетки соперника. Ведётся счёт.

теннис	► ●
Синий 0	Зелёный 🛑 0

Учитель покажет вам на экране, как может работать такая программа. Но составлять её вы будете сами.

Для каждого исполнителя обязательно предварительно запишите в рабочей тетради алгоритм его работы.

