



МОДЕЛИРОВАНИЕ В СРЕДЕ ЛОГО

От объектов и алгоритмов – к моей модели мира

ВВЕДЕНИЕ

Для начала познакомимся с интерфейсом Лого сред. Среда Лого Миры (2.0 и MicroWorldPro) позволяет с первых же шагов вводить понятие объекта и его свойств. Управление объектами осуществляется как на языке ЛОГО* (в английской или русской нотации), так и визуально.

Самым крупным объектом в среде Лого Миры является *проект*.

Именно проект сохраняется в файле как документ, подготовленный в этой среде.

Проект может состоять из многих *листов*.

Лист является объектом, который наследует характеристики *проекта* – такие, как, например, размер. На листе располагаются выбранные автором объекты среды Лого и отображаются результаты их деятельности. Система ЛогоМиры предоставляет следующие встроенные объекты:

- Исполнитель *черепашка*. Конкретный экземпляр объекта-черепашка исполняет только те действия, которые приписаны ему.
- Управляющий объект – *кнопка*. По щелчку на конкретный экземпляр объекта-кнопка выполняются те действия, которые приписаны ему.

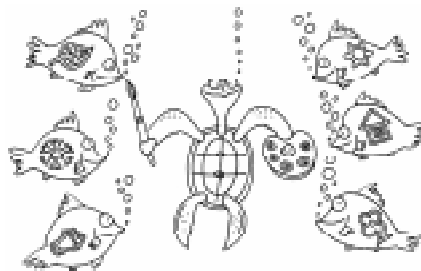


• Хранилище целых чисел – *бегунок*. Конкретный экземпляр объекта-бегунок может хранить указанное значение в заданном при его создании диапазоне.

• Хранилище текста и любых чисел – *текстовое окно*. Конкретный экземпляр объекта-текстовое окно может хранить записанное туда значение.

• Рисунок, форма для черепашки, цвет, звуковое приложение, видеоприложение.

Вы создаете на Рабочем поле множество экземпляров объектов. Эти экземпляры обладают определенными свойствами



и действиями (методами). Свойства экземпляров объектов можно измерять и изменять их значения с помощью визуальных инструментов. Кроме того, свойства и действия экземпляров объектов измеряются и изменяются программным способом – с помощью программ, написанных на языке Лого.

Пользователь создает свои методы для объекта – процедуры. Они расширяют базовый язык.

Используя имеющиеся методы, можно описывать процессы, которые выполня-

* Конкретные справочные сведения по языку ЛОГО можно получить как в документации на пакет Лого Миры 2 или MicroWorldsPro или на сайте <http://acm.eltech.ru/logo>.

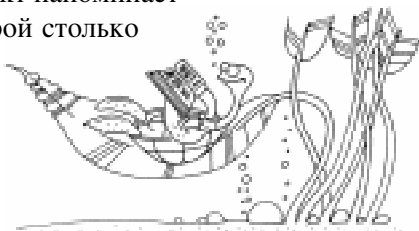
К статье прилагается диск с демоверсией системы Лого Миры 2. Известные пользователям Windows приемы позволяют сохранять создаваемые проекты как текстовые так и графические файлы.

Для учащихся, не имеющих в своем распоряжении указанных систем, предлагается инструмент, позволяющий выполнять задания уроков и другие Лого-проекты, а также сохранять результаты работы. Это разработанный автором проект «WEB-рабочее поле», который опубликован в Интернет по адресу: http://acm.eltech.ru/logo/logosch/tema1/desk_v1.html.

ются параллельно. Эти процессы синхронизируются с помощью специальных средств.

Проекты можно объединять, добавляя в один проект коллекции из другого проекта (листы, формы, программы).

Лого-проект напоминает книжку, в которой столько листов, сколько вы захотите. Листу можно дать имя. На каждом листе будут разворачиваться те события, которые вы там создадите, вы можете поместить там картинки, мелодию, текст, черепашек... Создать, назвать и посмотреть оглавление листов можно через пункт меню Листы (см. рисунок 1). В каждом проекте имеется один Лист программ.



1. ИНТЕРФЕЙС СИСТЕМЫ ЛОГОМИРЫ 2.0

На рисунке 2 представлена панель инструментов для визуального управления объектами на Рабочем поле в системе ЛогоМиры 2.0. В верхней части панели показаны инструменты для размещения (сверху вниз):

- черепашек;
- текстового окна;
- инструмента для создания мелодии;
- инструмента для записи звука;
- кнопки;

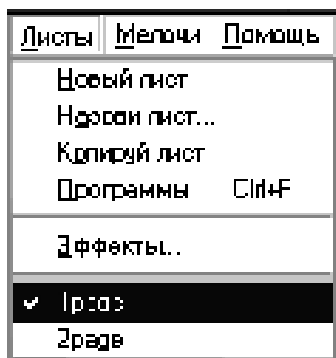


Рисунок 1.



Рисунок 2.

- числовой переменной (бегунка);
- видеообъекта;
- звукового объекта с аудиодиска.

В нижней части панели (рисунок 2) кнопками представлены инструменты для управления объектами (сверху вниз):

- выделение объектов;
- просмотр и изменение свойств объекта;
- удаление объекта;
- штамп («приклеивание» объекта к Рабочему полю);
- увеличение объекта;
- уменьшение объекта.

Чтобы воспользоваться инструментом, достаточно щелкнуть мышью на его изображении на панели, а затем щелкнуть мышью на нужном месте Рабочего поля.

Внизу экрана, под Рабочим полем, находится поле для дополнительных инструментов. На рисунке 3 представлены кнопки для их вызова.

Нижняя кнопка позволяет перейти в режим графического редактора. Средняя кнопка предназначена для работы с коллекцией форм. Верхняя кнопка устанавливает режим управления компьютером – размещает в этом поле Командный центр.



Рисунок 3.

2. ИНТЕРФЕЙС СИСТЕМЫ MICROWORLDPRO

Система MicroWorldPro представляет собой более совершенную среду программирования с точки зрения Объектно-Ориентированного Подхода. В нее включены инструменты для анализа созданных объектов и процессов. Общий вид интерфейса системы MicroWorld Pro представлен на рисунке 4.

Помимо привычных областей интерфейса – меню, панели инструментов, рабочего поля и командного центра, здесь присутствуют так называемые *Инспектора*. *Инспектора* – это окна для анализа и изменения состояния проекта:

- *окно процедур (Procedures)*;

- окно проекта (Project);
- окно процессов (Processes);
- окно графического редактора (Graphics).

Вы можете открывать один из этих Инспекторов.

Окно процедур так же, как и в системе Лого Миры 2.0, содержит программы.

Окно графического редактора содержит инструменты для создания на Рабочем поле графических объектов и инструменты для программирования и изменения цвета. По сравнению с графическим редактором системы Лого Миры, здесь добавлены коллекция видов кисти, возможность изменения прозрачности цвета, инструмент для изменения цвета.

Окно проекта показывает, какие экземпляры объектов созданы в вашем проекте. В виде иерархического дерева представлены объекты-родители и объекты-наследники (см. рисунок 5). Если объектам назначены методы, то показаны события, при которых эти методы активизируются. При нажатии правой клавиши мыши вызывается контекстное меню, с помощью которого вы можете посмотреть или изменить свойства экземпляров объектов, удалить экземпляры объектов или их методы, обеспечить трассировку выполнения методов.

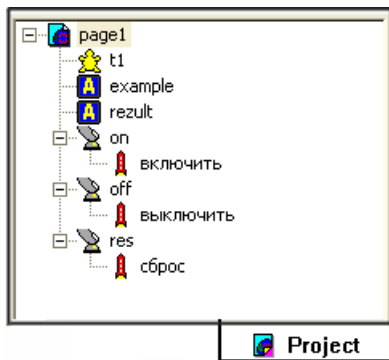


Рисунок 5.

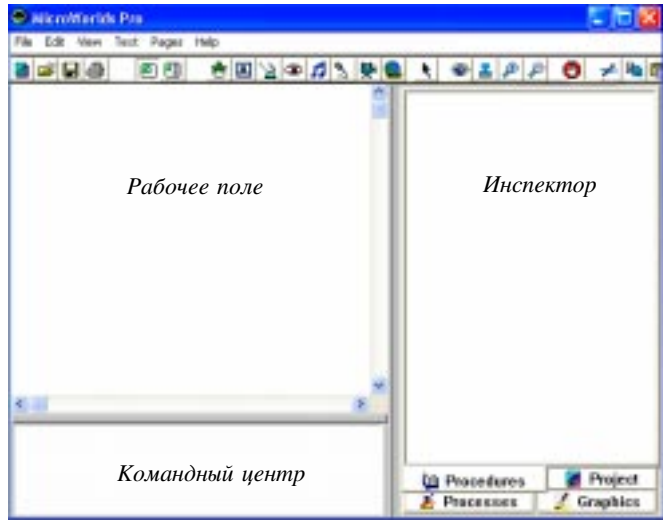


Рисунок 4.

Окно процессов содержит описание активных процессов (см. рисунок 6).

Каждое семейство процессов привязано к конкретному экземпляру объекта. В виде иерархии показываются процессы-родители и процессы-наследники. Инспектор процессов позволяет изменять скорость выполнения процессов (щелчком мыши по цветным кнопкам в верхней части окна) и останавливать их.

В окне процессов видны только активные процессы. После завершения процесса информация о нем в этом окне исчезает.



ЗАДАНИЕ 1.

Расскажите о себе и о своих летних приключениях

1. На первой странице Лого-проекта поместите рисунок – нарисуйте во встроенном редакторе или импортируйте готовый рисунок (фотографию).

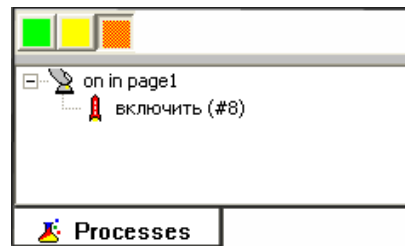


Рисунок 6.

2. Разместите на этой странице текстовые окна с именами *tw1* и *tw2*.

3. Напишите в окне *tw1* рассказ, а в окне *tw2* – где географически расположено место описанных приключений.

ЗАДАНИЕ 2.

Исследование удаленной Лого-среды



1. Откройте на сайте Лого-школы страницу WEB – рабочее поле – http://acm.eltech.ru/logo/logosch/tema1/desk_v1.html.

2. Исследуйте инструменты, которые расположены там. По ссылке «Посмотреть Коллекцию форм» открывается страница с изображениями форм текущего проекта.

Номер формы соответствует имени файла в подписи к картинке. Например,

файл с именем *sh102.gif* показывает форму с номером 102.

3. Создайте черепашку с именем *t1*.

4. Используя формы, входящие в коллекцию, и вводя команды в командном центре, нарисуйте картинку на тему летних приключений.

5. Создайте текстовое окно с именем *txt1*. Опишите в нем словами свое летнее приключение.

ЗАДАНИЕ 3.

1. Исследуйте страницы, содержащие описание Лого-примитивов для работы с графикой <http://acm.eltech.ru/logo/logosch/help/vocabulary.htm>.

2. Придумайте сюжет, в котором используется черепашка, меняющая свое состояние. Например, «Путешествие черепашки по улицам города». Продумайте план создания такого проекта в среде Лого.

ЗАНЯТИЕ 1. ВСТРОЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ

Освоить объектно-ориентированную среду программирования – значит, изучить объекты, встроенные в эту среду.

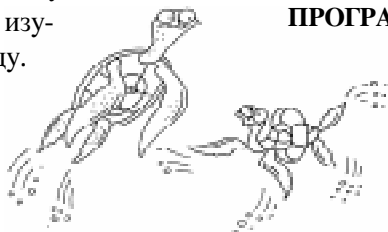
Любой объект обладает некоторыми параметрами и действиями. В язык программирования включены инструменты для измерения значений параметров (*датчики*) и инструменты для изменения значений этих параметров (*команды*).

При разработке Лого-проекта в него включаются экземпляры встроенных объектов, каждый из которых имеет уникальное имя.

Мы будем изучать встроенные объекты, то есть такие, которые уже есть в программной среде и обладают известными параметрами и методами.

В программной среде *объектом* называют описание данных определенного типа. Объект содержит описание *параметров* и описание *методов* работы с этими параметрами.

ПЕРВЫЕ ШАГИ В ОБЪЕКТНОМ ПРОГРАММИРОВАНИИ



Конструируя в компьютерной среде свой виртуальный мир, вы создаете и меняете состояние объектов этого мира. Действия,

которые совершаются над виртуальным миром или самими объектами, описываются методами. Описание метода есть программа (процедура) на языке программирования. В язык программирования входят уже готовые методы для встроенных объектов. Этими методами можно пользоваться визуально (см. панель инструментов среде Лого Миры) и программно. Мы приступаем к изучению языка программирования.

1. Создание экземпляров объекта

Для работы с объектом необходимо создать его *экземпляр* в рабочей среде. На-

пример, для работы с объектом «черепашка» нужно на рабочем поле создать конкретную черепашку. Можно создавать несколько экземпляров одного объекта, однако *активным* (выполняющим команды) является только один.

Основным параметром объекта является *имя*. Каждый экземпляр объекта имеет уникальное имя. Для создания экземпляра определенного встроенного объекта в языке программирования существует определенная команда. При этом указываются конкретные значения параметров объекта. Например, для создания экземпляра черепашки с именем `t1` используется команда `newturtle "t1`.

2. Удаление экземпляров объекта

Созданные экземпляры объектов можно удалять. Для этого используется команда `remove`, параметром которой является только имя экземпляра объекта. Например, для того, чтобы удалить черепашку с именем `t1`, вводим команду `remove "t1`.

3. Изменение значений параметров объекта

Параметры экземпляров объектов можно изменять. Для этого существуют специальные команды. Каждая команда адресуется определенному экземпляру объекта – либо активному, либо указанному своим именем. В среде Лого все объекты обладают набором типовых параметров, таких как положение на рабочем поле, размер, видимость и т. п. Для изменения значений таких параметров используется команда *установи* (`set`), в которой нужно указать имя экземпляра, название параметра и его значение. Например, для того, чтобы спрятать черепашку `t1`, используют команду: `установи "t1 "видно? "нет (set "t1 "visible? "false)`.

Существуют и другие команды для работы с параметрами объекта. Если в такой команде нет параметра «имя объекта», то перед командой надо указать имя экземпляра, который должен выполнить эту команду. Например, для продвижения вперед черепашки `t1` вводим: `t1, fd 50`.

4. Ввод и вывод информации. Вычисления

Для создания нашего виртуального мира требуется также работать с текстом и числами. И текст и числа нужно уметь вводить с клавиатуры и выводить на экран. Текст с клавиатуры вводится через текстовое окно или диалоговое окно (команда `question`). Текстовое и диалоговое окна – встроенные объекты, поэтому каждое окно имеет уникальное имя.

Выводить текст можно в командный центр (команда `show`), в текстовое окно (команды `print` и `insert`) и в диалоговое окно (команда `announce`).



Для вычислений в язык включаются арифметические операции и математические функции. Арифметические операции записываются так же, как принято в математике, только операнды и знак действия должны разделяться пробелами. Например: `25 * 2`. Параметры команд и датчиков могут задаваться арифметическими и математическими выражениями.

5. Измерение значений параметров объекта

Очевидно, что требуется также измерять значения параметров экземпляра объекта. Для измерения служат специальные функции, в Лого их называют *датчиками*. Функция (датчик) сообщает значение параметра. Например, для вывода данных в командный центр применяется команда `show`. А для получения координаты черепашки по оси X применяется датчик `xcor`. Вместо слова `xcor`, появляется число. Например, пусть черепашка `t1` находится в точке `[50 40]`. Тогда при выполнении команды `show xcor` в командном центре появляется число 50.



Для измерения значения типовых параметров объектов обычно применяется датчик: *узнай (get)*, в котором нужно указать имя экземпляра и название параметра.

Например, чтобы измерить координаты левого верхнего угла текстового окна с именем "txt, используем датчик: *узнай "txt "место (get "txt "pos)*

ЗАДАНИЕ 1.

Визуальное создание объектов

1. Рассмотрим встроенные объекты – «страница проекта», «кнопка» с их параметрами и действиями. Откройте среду Лого и в ней – свой *проект. Страница* – объект среды Лого. *Страница* входит в *проект* и имеет такой же размер в пикселях, как и проект. Как узнать размер проекта? Введите в командный центр команду: **show projectsize**.

В переводе на русский язык это значит: покажи в командном центре размер проекта. Слово *projectsize* (размер проекта) – служит для измерения значения этого параметра проекта. Такое слово в языке Лого называется датчиком или функцией. После выполнения команды **show projectsize** в командном центре будет показан список из двух чисел: первое число – ширина рабо-



чего поля, второе – высота рабочего поля в пикселях.

Размер проекта можно менять, но только в том случае, если вы не создали в нем никаких других объектов и не записали никаких программ! Уменьшение размера проекта ведет к сокращению объема файла, что окажется важным при публикации работы в сети Интернет.

Проект может состоять из нескольких страниц. Для перехода от страницы к странице можно использовать объект «кнопка».

Дайте новое имя *p1* текущей странице → в меню выберите пункт *Листы (Pages)*,

затем действие *Назови лист (Name Page)*. Создайте еще одну новую страницу → в меню выберите пункт *Листы (Pages)*, затем действие *Новый лист (New Page)*. Дайте новое имя *p2* этой странице. Расположите на рабочем поле страницы *p2* кнопку (инструмент *Create a Button*).

Любой объект, создаваемый на рабочем поле, обладает личной карточкой, которую можно вызывать, щелкнув правой клавишей мыши по этому объекту. В этой карточке можно установить значения некоторых параметров и действия, приписанные объекту.



Щелкните правой клавишей по созданной кнопке. Посмотрите, какое имя у этого экземпляра – *кнопка1 (button1)*. Это имя можно изменить.

В поле *Instruction (Инструкция)* напишите – *p1*. Щелкните по кнопке ОК. На рабочем поле появилась кнопка, на которой написано *p1*.

Щелкните по этой кнопке. Вы перешли на страницу *p1*.

Также создайте на странице *p1* кнопку, по которой будет осуществляться переход на страницу *p2*.

Сохраните свой проект, если это позволяет сделать имеющаяся у вас среда. Технологию сохранения проекта в демоверсии или проигрывателе рассмотрим в теме «Алгоритмы обработки». Создайте новый проект (в меню – пункт *Файл (File)*, действие *Новый проект (New Project)*). Измените размер этого проекта, введя команду в командном центре: **newprojectsize [300 400]** Рабочее поле теперь имеет ширину 300, а высоту 400 пикселей.

Создайте еще одну страницу. Каков размер рабочего поля на этой странице? На всех страницах проекта одинаковый размер рабочего поля.

Сделайте на обеих страницах кнопки для перехода от одной к другой по описанной выше технологии.

2. Рассмотрим встроенные объекты – черепашка и указатель мыши.



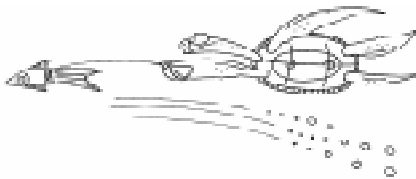
На рабочем поле всегда виден указатель мыши.

Попробуем измерить параметр этого объекта. Указатель мыши имеет параметр «координаты его положения на рабочем поле». Для измерения этого параметра предназначен датчик *mousepos*. Чтобы показать в командном центре эти координаты, введите команду: **show mousepos**. В командном центре появится список из двух чисел: первое – координата по оси X, второе – координата по оси Y.

Переместите указатель мыши в другое место, а для ввода команды в командном центре используйте клавиши управления курсором. Теперь показания изменились...

Для установки черепашки на указанное место на рабочем поле предназначена команда **setpos <координаты>**. Например, **setpos [100 100]** или **setpos [-100 100]**. Как установить черепашку туда, где находится указатель мыши? Мы воспользуемся командой **setpos**, а координаты получим с помощью датчика *mousepos*: **setpos mousepos**.

Сделаем так, чтобы черепашка «приклеилась» к указателю мыши.



Объект будет выполнять назначенное ему действие, если этот объект активизирован. Активизация объекта происходит, если к нему обращаются по имени или по объекту щелкают левой клавишей мыши.

Например, по команде **cl**, **setpos mousepos** именно черепашка *cl* выполнит указанную команду. Однако это действие выполнится один раз.

Назначим в личной карточке черепашке действие **setpos mousepos**. Вы видите в

личной карточке, что назначенное действие можно выполнять *один раз (once time)* или *много раз (many times)*. Выберите режим *много раз (many times)*. Щелкните по этой черепашке левой клавишей мыши. Теперь черепашка следует за указателем мыши до тех пор, пока вы не щелкните по ней еще раз.

Добавьте в личную карточку команду **pd** (опустить перо). Снова активизируйте черепашку. Теперь она не только перемещается вместе с указателем мыши, но и рисует линию.

Исследуйте графические команды черепашки, пользуясь встроенной справкой системы Лого: Меню → Помощь → Словарь → Графика, или по адресу: <http://acm.eltech.ru/logo/logosch/help/vocabulary.htm>

Ответьте на вопросы:

- 1) Как создать кнопку и назначить ей действия?
- 2) Как создать новую страницу и дать ей имя?
- 3) Как управлять переходом от одной страницы к другой?
- 4) Как «приклеить» черепашку к указателю мыши?

1. Сделайте то же самое задание на WEB – рабочем поле.

2. Придумайте сюжет, в котором используются черепашка, приклеенная к черепашке. Например, «Забавная инструкция для новичка по включению компьютера и запуску игры». Продумайте план создания такого проекта в MwPro.

ЗАДАНИЕ 2.

Создание, модификация, удаление объектов. Процедуры Конструктор и Деструктор

Мы рассмотрели некоторые встроенные объекты среды Лого Миры. Объекты (экземпляры) можно визуальным образом создавать и удалять. Объекты обладают стандартным набором параметров, значения которых можно изменять. Не все параметры можно менять визуальным образом. Но все параметры мож-

но менять с помощью команд – программно. Также программно можно создавать и удалять экземпляры объектов. Это – более общий подход к программированию.

Объем файла, в котором хранится Лого-проект, зависит от размера этого проекта, общего объема графических объектов (форм, рисунков, которые используются как фон) и количества созданных экземпляров объектов.

Если Лого-проект предполагается демонстрировать в сети Интернет, то надо стремиться сократить передаваемую по сети часть Лого-проекта. А это значит, что целесообразно создавать экземпляры объектов на машине клиента (после передачи по сети).

1. Команды для создания и удаления объектов

Для создания экземпляра каждого встроенного объекта есть своя команда:

- для создания черепашки: `newturtle`,
- для создания текстового окна: `newtext`,
- для создания кнопки: `newtext`,
- для создания бегунка: `newslider`,
- для создания страницы: `newpage`.

Какие параметры надо указать в этих командах? Помните, какими параметрами обладают все создаваемые объекты?

Каждый объект имеет имя! И имя это – собственное. В Лого перед собственным именем надо указывать символ – двойная кавычка. Введите в командном центре команду:

```
newturtle "tata
```

На рабочем поле ничего не появилось? Выберите инструмент «глаз» на панели инструментов. Новая черепашка теперь выделена в центре рабочего поля.

Почему же ее не было видно? Она невидима! Чтобы сделать ее видимой, введите команду `st`.

Теперь создадим текстовое окно. Какую команду надо ввести? Указать только имя окна недостаточно! Необходимо определить координаты левого верхнего угла и размеры. Введите команду:

```
newtext "t1 [0 0] [100 200]
```

Что получилось на рабочем поле? Что задается параметрами команды?

Как создать новую кнопку? Какие параметры указать? Попробуйте!

Вспомните, что кнопка нужна для выполнения команды! Значит, обязательно надо указать, какие команды выполняются при щелчке на эту кнопку. Введите команду:

```
newbutton "but [-200 50] [fd 1]
```

Что получилось на рабочем поле? Какое имя у кнопки? Какая команда выполняется при щелчке на кнопку?

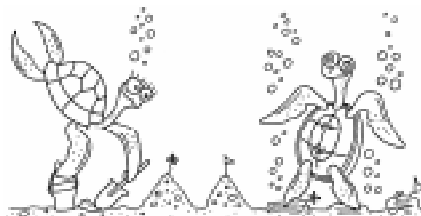
Для удаления созданного экземпляра объекта служит команда `remove`. В переводе на русский язык это значит – «удалить». Эту команду можно ввести в командном центре. Какой параметр надо указать для удаления? Достаточно только имени удаляемого экземпляра объекта, так как каждый экземпляр имеет уникальное имя.

Введите:

```
remove "ч1
```

Что произошло?

Удалите кнопку *кнопка1*.



2. Процедура «Конструктор», процедура «Деструктор».

Если мы хотим сохранять проект в формате текстового файла, необходимо написать процедуру (программу) для создания всех нужных объектов. Такая процедура называется «Конструктор» – она создает объекты в проекте.

Перед сохранением проекта для сокращения его объема полезно удалять созданные экземпляры объектов. Для этого удобно написать процедуру для удаления созданных конструктором объектов – «Деструктор».

Процедурой называем программу, которая может быть вызвана из другой про-

граммы. Где пишутся процедуры? Как оформляется процедура?

Процедуры пишем на листе Программы (в окне Procedures). Процедура имеет заголовок, тело и конец. В процедуру можно включить комментарии – пояснения. Комментарии следуют после символа «точка с запятой» и до конца строки.

Пример:

```
to task1          ; это заголовок
; дальше идет тело
newturtle "t1 st pd
repeat 4[fd 100 rt 90]
remove "t1
end              ; это конец
```

Как запустить процедуру, чтобы выполнились команды, записанные в ее теле?

Варианты разные, но в любом случае надо выполнить команду – название процедуры (**task1**):

- а) ввести в командном центре;
- б) назначить эту команду кнопке;
- в) назначить эту команду черепашке;
- г) включить эту команду в тело другой процедуры.

Откройте новый Лого-проект, измените его размер (сделайте его [300 400]).

Напишите процедуру Конструктор для создания объектов: двух черепашек, одного текстового окна, одной кнопки для запуска процедуры деструктора.

Напишите процедуру Деструктор. Деструктор служит для удаления созданных Конструктором объектов.

Проверьте работу ваших процедур.

Сравните ваши процедуры с приведенным ниже текстом:

```
to constr
newturtle "t1 st fd 50 newturtle "t2 st
newtext "txt1 [-200 150] [150 300]
newbutton "bdestr [200 150] [destruc]
end

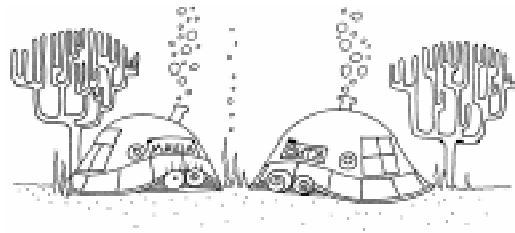
to destruc
remove "t1 remove "t2
remove "txt1
remove "bdestr
end
```

ЗАДАНИЕ 3.

Изменение значений параметров объектов. Ввод и вывод. Вычисления. Измерение значений параметров

1. Изменение значений параметров объектов

Напишите Конструктор для создания двух черепашек и двух кнопок. Черепашек зовут Маша и Витя. Одна кнопка с именем



Для_М нужна для управления Машей, другая с именем Для_В – для управления Витей. Пусть кнопка Для_М заставляет Машу стать видимой, а кнопка Для_В – заставляет Витю стать видимым.

Придумайте сами, какие еще действия будут выполняться при щелчке на эти кнопки. Напишите процедуры для изменения состояния Маши и Вити (отдельно).

Назначьте эти действия черепашкам Маше и Вите.

Сравните ваши процедуры с приведенными ниже:

Для системы Лого Миры 2:

```
to constr3
newturtle "Маша newturtle "Витя st
newbutton "Для_М [200 150] [Маша, st fd 50]
newbutton "Для_В [200 150] [Витя, st bk 50]
установи "Маша "правило [запусти [task1]]
установи "Витя "правило [запусти [task2]]
end to constr3
```

Для системы MicroWorldPro:

```
newturtle "Маша newturtle "Витя st
newbutton "Для_М [200 150] [Маша, st fd 50]
newbutton "Для_В [200 150] [Витя, st bk 50]
set "Маша "rule [launch [task1]]
set "Витя "rule [launch[task2]]
end

to task1
setc 15 rt 90
end
```

```
to task2
setc 45 lt 90
end
```

2. Ввод и вывод информации. Вычисления.

Написать команды в командном центре, чтобы показать в командном центре:

- а) округленное значение $10/3$;
- б) целую часть числа 12,345;
- в) целую часть от деления 17 на 5;
- г) остаток от деления 25 на 3;
- д) остаток от деления 25 на 5.

Теперь измените эти команды так, чтобы результат выводился в

- а) текстовое окно txt1;
- б) в диалоговое окно.

Проверьте ваши команды:

- а) `show round 10 / 3`
- б) `show int 12,345`
- в) `show int 17 / 5`
- г) `show remainder 25 3`
- д) `show remainder 25 5`

3. Измерение значений параметров объекта

- а) Выведите в текстовое окно txt1: значения параметров черепашки Маши: видимость (visible?), действия, которые она выполняет (rule), направление головы (heading), цвет (color)

Проверьте ваши команды:

Для системы Лого Миры 2:

```
txt1, pr узнай "Маша "видно?
txt1, pr узнай "Маша "правило
txt1, pr heading
txt1, pr color
```

Для системы MicroWorldPro:

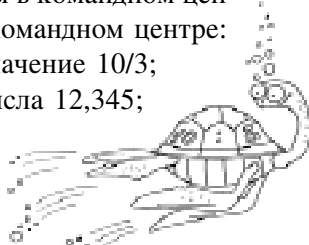
```
txt1, pr get "Маша "visible?
txt1, pr get "Маша "rule
txt1, pr heading
txt1, pr color
```

2) Напишите команды в командном центре:

- а) установить цвет черепашки Маши, на 10 больше, чем текущий ее цвет;
- б) установить цвет черепашки Вити такой же, как цвет поля под пером Вити;
- в) повернуть голову черепашки Маши на угол, на 90 градусов больший, чем текущий угол направления головы

Проверьте ваши команды:

- а) `Маша, setc color + 10`
- б) `Витя, setc colorunder`
- в) `Маша, seth heading + 90`



ЗАДАНИЕ 4. Разработка проекта. Объекты – звук, мелодия, музыка, видео

Используя справку среды ЛОГО, исследуйте объекты «звук», «мелодия», «музыка», «видео».

Изучите коллекции системы ЛОГО. В папках «Музыка», «Звуки», «ВидеоФильмы», поставляемых на компакт-диске, содержится множество файлов с музыкальными фрагментами, разнообразными звуками и видеофрагментами.

Подготовьте проект «Концерт», в котором используйте объекты из коллекций системы.



Наши авторы, 2004.
Our authors, 2004.

Кузнецова Ирина Николаевна,
учитель информатики школы № 640,
координатор секции Лого-Лего
Международной конференции
«Школьная информатика и
проблемы устойчивого развития».