

Исполнитель “Рисователь”

25 февраля 2011 г.

1. Введение

1.1. Общие сведения

Рисователь – исполнитель системы КуМир. Назначение Рисователя – создавать рисунки на листе. Как и другие исполнители, он имеет систему команд (см. 5), свою “обстановку” – лист, на котором можно рисовать (см. 3), и окно, в котором виден лист (см. 2). Исполнитель разработан по инициативе д.т.н. проф. К.Ю.Полякова, спецификация исполнителя создана совместно группой разработки КуМир и К. Ю. Поляковым.

1.2. Возможности Рисователя

Рисователь умеет:

- проводить линии различной толщины и цвета (отрезки прямых, эллипсы, прямоугольники);
- закрашивать области листа, ограниченные проведенными линиями;
- писать текстовые надписи, используя различные шрифты.

2. Окно Рисователя

2.1. Общий вид

Размеры окна можно менять обычным образом.

Под полем заголовка расположено меню.

Внизу окна Рисователя расположена строка состояния.

Лист рисования располагается в середине рабочего поля окна. Если лист не помещается в окне целиком, включается режим прокрутки.

Вверху и слева на окне находятся линейки. Единица измерения на этих линейках (как и везде в Рисователе) – пиксель, т.е. размер точки на экране (на большинстве современных экранов пиксель равен примерно 0.25 мм).

Линейки располагаются напротив листа рисования и помогают определить координаты различных объектов на листе. Координаты курсора отмечаются на линейках цветными рисками.

2.2. Заголовок окна

При первом появлении окна Рисователя в строке заголовка пишется “Рисователь [Новый лист]”. После того, как выполнена команда “Загрузить лист”, “Сохранить копию...” или “Сохранить копию как...” в заголовке появляется соответствующее имя файла (в квадратных скобках). После выполнения команды “Создать пустой...” имя файла в заголовке стирается и вместо него снова пишется “Новый лист”. Все перечисленные команды вызываются из меню “Лист”.

2.3. Строка состояния

В правом нижнем углу указывается масштаб (см. описание меню “Вид”). Если курсор мыши находится на листе, то слева указываются характеристики точки под курсором: координаты (как показано на линейках) и цвет. Кроме того, координаты курсора показываются рисками.

Цвет описывается в том формате, который определен в меню “Вид → Цвет в строке статуса”. Если для цвета есть стандартное наименование на русском языке, то оно тоже выводится.

2.4. Лист при первом открытии окна

Когда окно Рисователя открывается первый раз во время сеанса работы системы КуМир, в нем располагается стандартный чистый лист. По умолчанию, это чистый белый лист размером 640×480 . Если экран маленький (менее 700 пикселей в высоту) – в масштабе 50%.

Формат этого листа можно изменить. Для этого нужно файл с описанием нужного листа поместить по адресу `$KUMDIR/Addons/painter/resources/default.png`. Если указанный файл существует, то именно он будет предъявляться в качестве стандартного чистого листа.

3. Меню “Лист”

- *Новый лист* – предлагает выбор нового чистого листа: указать параметры нового листа (высота, ширина, цвет); выбрать один из предлагаемых шаблонов.
- *Загрузить...* – запрашивает имя PNG-фала, который затем загружает и использует в качестве стандартного чистого листа (см. 2.4).
- *Сохранить копию...* – если ранее сохранялась копия, то перезаписывает указанный файл текущим изображением листа, иначе – эквивалентно “Сохранить копию как...”.

- *Сохранить копию как...* – запрашивает имя PNG-фала, после чего записывает в указанный файл текущее изображение листа. При запросе имени файла предлагается имя по умолчанию: `рисунок.png`, если не загружен никакой файл шаблона; `копия $имя_файла`, если в качестве шаблона загружен файл `$имя_файла`.

4. Меню “Вид”

- *Масштаб 100%* – устанавливает масштаб отображения листа в окне наблюдения, равный 1.0.
- *Масштаб 50%* – устанавливает масштаб отображения листа в окне наблюдения, равный 0.5.
- *Масштаб по ширине* – устанавливает масштаб отображения листа таким образом, чтобы лист шириной изображения листа равнялся ширине окна.
- *Масштаб по высоте* – устанавливает масштаб отображения листа таким образом, чтобы лист высотой изображения листа равнялся высоте окна.
- *Масштаб по окну* – устанавливает максимальный масштаб отображения листа, при котором лист целиком помещается в окно.

5. Набор команд

5.1. Информационные команды

Команды этой группы позволяют определить размеры листа и текстовой надписи (в пикселях).

- алг `цел высота листа` – возвращает высоту листа.
- алг `цел ширина листа` – возвращает ширину листа.
- алг `цел центр x` – возвращает координату середины листа по горизонтали (ширине).
- алг `цел центр y` – возвращает координату середины листа по вертикали (высоте).
- алг `цел ширина текста(лит текст)` – возвращает ширину текста в пикселях (при заданном шрифте).

5.2. Установка параметров рисования

Эти команды нужны для задания параметров рисования линии (толщина, цвет), закрашивания (цвет), рисования текстовых надписей (гарнитура, размер символов, использование жирных или курсивных букв). Эти параметры используются в командах рисования (см. 5.3).

Толщина линий задается в пикселях. Цвета задаются литеральными величинами (см. 6). Гарнитуры также задаются литеральными величинами, список допустимых гарнитур определяется таковым списком в операционной системе.

- алг перо(цел толщина, лит цвет)

Описание Устанавливает толщину и цвет контура. При толщине 0 линия не рисуется (но заливка внутренней области прямоугольника или эллипса производится – включая контур).

Установки по умолчанию

- Толщина = 1.
- Цвет = *черный*.

Ошибки выполнения

Отрицательная толщина.

Недопустимый цвет.

- алг кисть(лит цвет)

Описание Устанавливает цвет заливки. Пустая строка означает прозрачный цвет (отсутствие закрашивания).

Установки по умолчанию

- Цвет = *белый*.

Ошибки выполнения

- Недопустимый цвет.

- алг шрифт(лит гарнитура, цел размер в пикселях, лог жирный, лог курсив)

Описание Устанавливает параметры шрифта, которые затем используются командой *надпись*.

Установки по умолчанию

- Гарнитура – из настроек ОС.
- Размер в пикселях – из настроек ОС.
- Жирный – из настроек ОС.
- Курсив – из настроек ОС.

5.3. Рисование

Линии и надписи выполняются пером (его толщина и цвет устанавливаются в команде `перо`). Для пера определено текущее положение, которое устанавливается в команде `алг в точку(цел x, y)`. Начальное положение – $(0, 0)$. Если точка, которую нужно отметить, находится вне листа – никаких действий не производится.

- `алг в точку(цел x, y)`

Описание Помещает перо в указанную точку.

- `алг линия в точку(цел x, y)`

Описание Проводит отрезок из текущей точки пера в точку (x, y) . Перо перемещается в точку (x, y) .

- `алг пиксель (цел x, y, лит цвет)`

Описание Устанавливает указанный цвет в указанном пикселе. Перо перемещается в точку (x, y) .

Ошибки выполнения

- Координаты вне листа.
- Недопустимый цвет.

- `алг лит цвет в точке(арг цел x, y)`

Описание Возвращает цвет пикселя. Возвращает стандартный код цвета (см. 6).

Ошибки выполнения

- Координата меньше 0.
- Выход за границу рисунка.

- `алг линия(цел x1, y1, x2, y2)`

Описание Проводит прямую линию между указанными точками. Перо смещается в точку (x_2, y_2) .

- `алг прямоугольник(цел x1, y1, x2, y2)`

Описание Проводит контур прямоугольника в соответствии с состоянием пера и закрашивает внутренность в соответствии с состоянием кисти. Точки (x_1, y_1) и (x_2, y_2) – координаты противоположных вершин прямоугольника. Перо смещается в точку (x_2, y_2) .

- `алг эллипс(цел x1, y1, x2, y2)`

Описание Проводит контур эллипса, вписанного в прямоугольник(цел x1, y1, x2, y2), в соответствии с состоянием пера и закрашивает внутренность в соответствии с состоянием кисти. Точки (x_1, y_1) и (x_2, y_2) – координаты противоположных вершин прямоугольника. Перо не меняет положения.

- алг окружность (цел x_c, y_c, r)

Описание Проводит окружность с центром (x_c, y_c) и радиусом r в соответствии с состоянием пера и закрашивает внутренность круга в соответствии с состоянием кисти.

Ошибки выполнения

- Отрицательный радиус

- алг надпись (цел x, y , лит текст)

Описание Выводит указанный текст в соответствии с параметрами команд перо (цвет линии) и шрифт. Точка (x, y) – левая верхняя точка текста. Выводится только часть текста, которая реально попадает на лист.

- алг залить (цел x, y)

Описание Область точки – это связное множество точек, которые имеют тот же цвет, что и данная точка и включают саму точку. Связность понимается только по вертикали и горизонтали. Команда меняет цвет всех точек в этой области в соответствии с состоянием кисти. Если координаты точки вне листа, то никаких действий не выполняется.

5.4. Работа с листами

- алг новый лист (цел ширина, высота, лит цвет фона)

Описание Создает новый лист с заданной высотой и цветом фона.

Ошибки выполнения

- Ширина менее 20.
- Высота менее 20.
- Недопустимый цвет.

- алг загрузить лист (лит имя файла)

Описание Загружает лист из графического файла в формате PNG.

Ошибки выполнения

- Не могу прочитать.

- алг сохранить лист (лит имя файла)

Описание Сохраняет лист в графический файл формата PNG.

Ошибки выполнения

- Не могу записать.

5.5. Работа с цветами

5.5.1. Строят внутреннее представление цвета

- алг лит RGB(цел r, g, b)
- алг лит RGBA(цел r, g, b, a)
- алг лит CMYK(цел c, m, y, k)
- алг лит CMYKA(цел c, m, y, k, a)
- алг лит HSV(цел h, s, v)
- алг лит HSVA(цел h, s, v, a)
- алг лит HSL(цел h, s, l)
- алг лит HSLA(цел h, s, l, a)

5.5.2. Раскладывают цвет из внутреннего кодового представления на его компоненты в соответствии с цветовой моделью

- алг разложить цвет в RGB(лит цвет, рез цел R, G, B)
- алг разложить цвет в CMYK(лит цвет, рез цел C, M, Y, K)
- алг разложить цвет в HSL(лит цвет, рез цел H, S, L)
- алг разложить цвет в HSV(лит цвет, рез цел H, S, V)

6. Набор цветов

6.1. Способы задания цветов

Цвета задаются строковыми (литеральными) величинами. Возможны следующие форматы:

- Пустая строка – прозрачный.
- Строка в CSS-формате, т. е. попадающая под регулярное выражение:
(rgb)|(rgba)|(cmyk)|(cmyka)|(hsl)|(hsla)\\((\\d+,?)+\\)
– установка цвета по модели \$1 и десятичным компонентам, разделенных запятыми из \$2.
Пример: rgb(255, 0, 0) – красный, cmyk(0, 0, 255, 0) – желтый.
- Строка в HTML-формате (строка вида #RRGGBB[AA]).
- Одно из имен цветов радуги (плюс черный и белый) в кириллице (см. Приложение А).

- Одно из определенных стандартом W3C (см. <http://www.w3.org/TR/SVG/types.html#ColorKeywords>) имен в латинице (см. Приложение В).

6.2. Стандартный код цвета

В качестве стандартного кода цвета (он используется в строке состояния окна, командах цвет пикселя и код цвета) используется текст, определяемый по следующим правилам:

- если в цвете нет атрибута “a” – текст вида `rgb(r, g, b)`
- если в цвете есть атрибут “a” – текст вида `rgba(r, g, b, a)`

А. Допустимые русские названия цветов

черный чёрный белый серый фиолетовый синий голубой зеленый зелёный желтый жёлтый оранжевый красный

В. Допустимые английские названия цветов

aliceblue antiquewhite aqua aquamarine azure beige bisque black blanchedalmond blue
blueviolet brown burlywood cadetblue chartreuse chocolate coral cornflowerblue cornsilk
crimson cyan darkblue darkcyan darkgoldenrod darkgray darkgreen darkgrey darkkhaki
darkmagenta darkolivegreen darkorange darkorchid darkred darksalmon darkseagreen
darkslateblue darkslategray darkslategrey darkturquoise darkviolet deeppink deepskyblue
dimgray dimgrey dodgerblue firebrick floralwhite forestgreen fuchsia gainsboro ghostwhite
gold goldenrod gray grey green greenyellow honeydew hotpink indianred indigo ivory
khaki lavender lavenderblush lawngreen lemonchiffon lightblue lightcoral lightcyan lightgoldenrodyellow
lightgray lightgreen lightgrey lightpink lightsalmon lightseagreen lightskyblue lightslategray
lightslategrey lightsteelblue lightyellow lime limegreen linen magenta maroon mediumaquamarine
mediumblue mediumorchid mediumpurple mediumseagreen mediumslateblue mediumspringgreen
mediumturquoise mediumvioletred midnightblue mintcream mistyrose moccasin navajowhite
navy oldlace olive olivedrab orange orangered orchid palegoldenrod palegreen paleturquoise
palevioletred papayawhip peachpuff peru pink plum powderblue purple red rosybrown
royalblue saddlebrown salmon sandybrown seagreen seashell sienna silver skyblue slateblue
slategray slategrey snow springgreen steelblue tan teal thistle tomato turquoise violet
wheat white whitesmoke yellow yellowgreen