

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 28.05.2024 10:00:11  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Юго-Западный государственный университет»**  
**(ЮЗГУ)**

Кафедра вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
О.Г. Локтионова  
«25» 05 2024г



**КЛАВИАТУРНЫЙ ВВОД В PROCESSING**

. Методические указания  
по выполнению лабораторной работы  
по дисциплине Инженерная и компьютерная графика  
для студентов направления подготовки  
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Курск 2024 г.

УДК 621.37(075)

Составители: М.В. Бобырь, С.А. Кулабухов

Рецензент

Доцент кафедры программной инженерии,  
кандидат технических наук

*Т.Н. Конаныхина*

**Клавиатурный ввод в Processing:** методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине Инженерная и компьютерная графика / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: М.В. Бобырь, С.А. Кулабухов. – Курск, 2024. – 16 с.: ил. 1, табл. 1. – Библиограф.: с. 16.

Рассмотрены базовые понятия компьютерной графики на основе программирования в Processing. Описано взаимодействие с клавиатурным вводом. Описан механизм создания интерактивных объектов. Приведены задания для самостоятельного выполнения.

Предназначены для студентов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *23.05.24*. Формат 60x84 1/16.

Усл.печ.л. *0,5* Уч.-изд.л. *0,6* Тираж 20 экз. Заказ *426*. Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## КЛАВИАТУРНЫЙ ВВОД В PROCESSING.

### 1. Цель работы

Изучить способы взаимодействия с системой Processing с помощью клавиатуры.

### 2. Processing и клавиатура.

В Processing существует три функции, реагирующие на события клавиатуры: `keyPressed()`, `keyReleased()` и `keyTyped()`. Эти функции работают немного по-разному. Функция `keyPressed()` выполняется, когда вы нажимаете на клавишу. Она понадобится вам, когда вы захотите сделать прямое взаимодействие с компьютером. Функция `keyReleased()` выполняется, когда вы отпускаете клавишу. Это полезно, когда вы нажимаете на клавишу, а изменение в приложении срабатывает при ее отпускании. Функция `keyTyped()` работает так же, как `keyPressed()`, но игнорирует специальные клавиши типа стрелок, Enter, Ctrl и Alt.

Встроенная переменная `key` содержит значение последней нажатой клавиши.

Встроенная переменная `keyCode` используется для хранения последней нажатой специальной клавиши вроде Shift, Ctrl или стрелки. Скорее всего, вы используете ее в блоке `if`, проверяющем, является ли клавиша дополнительной, так, как в функции `keyPressed()` в этом примере. `keyCode` принимает значения UP, DOWN, LEFT, RIGHT, ALT, CONTROL, SHIFT, BACKSPACE, TAB, ENTER, RETURN, ESC и DELETE.

- Встроенная переменная `keyPressed` является логической

переменной. Значение этой переменной истинно, если какая-либо клавиша нажата и ложно, когда ни одна из клавиш не нажата. Эту переменную удобно использовать в функции draw().

- Функция keyPressed() выполняется один раз при нажатии клавиши.
- Функция keyReleased() выполняется один раз при отпуске клавиши.
- Функция keyTyped() выполняется, когда вы нажимаете клавишу для набора текста. Клавиши Alt, Ctrl или Shift в этой функции игнорируются.

### 3. Ход работы.

#### Клавиатурный ввод.

В этом примере вторая линия будет отображаться только если нажата какая-либо из клавиш:

```
void setup() {
  size(240, 120);
  smooth();
}
  void draw() {
    background(204);
    line(20, 20, 220, 100);
    if (keyPressed) {
      line(220, 20, 20, 100);
    }
  }
}
```

Переменная key сохраняет символ последней нажатой клавиши. key сохраняет символьный тип данных - character,

сокращенно - char. Символьная переменная может хранить любой символ, включая буквы алфавита, цифры и различные знаки. В отличие от типа string (строка), определяемого в двойных кавычках, тип данных char определяется в одинарных кавычках. Вот пример объявления переменной типа char и присвоения ей значения:

```
char c = 'A'; // Объявление переменной c и присвоение ей значения 'A'
```

В отличие от переменной keyPressed, которая меняет свое значение на ложь, всегда, когда клавиша отжата, переменная key сохраняет свое значение до тех пор, пока не будет нажата следующая клавиша. Этот пример вводит функцию textSize(), для установки размера букв, textAlign() для расположения букв по центру и функцию text() для рисования букв:

```
void setup() {
  size(100, 100);
  textSize(24);
  textAlign(CENTER);
}
void draw() {
  background(0);
  text(key, 50, 50);
}
```

Код для примера в котором в зависимости от нажатой клавиши a или b, будет рисоваться линия.

```
void setup() {
  size(120, 120);
  smooth();
}
void draw() {
```

```

background(204);
if (keyPressed) {
  if ((key == 'a') || (key == 'A')) {
    line(70, 20, 70, 60);
    line(30, 60, 30, 100);  }
  if ((key == 's') || (key == 'S')) {
    line(30, 100, 70, 100);  }
}
line(30, 20, 70, 20);
line(30, 20, 30, 60);
line(30, 60, 70, 60);
line(70, 60, 70, 100);
}

```

|| – логическая операция ИЛИ

&& – логическая операция И

Служебное слово CODED позволяет работать со специальными клавишами, стрелки Лево, Право, Вверх, Вниз и Alt, Ctrl и Shift.

Для движения прямоугольника с помощью стрелок влево или вправо можно использовать следующий код.

```

int x = 215;
int y = 45;
void setup() {
  size(480, 480);
}
void draw() {
  if (keyPressed && (key == CODED)) {
    if (keyCode == LEFT) {
      x--;
    } else if (keyCode == RIGHT) {
      x++;
    }
    else if (keyCode == DOWN) {
      y++;
    }
  }
}

```

```

    else if (keyCode == UP) {
        y--;
    }
}
rect(x, y, 50, 50);
}

```

Следующая программа была представлена в практической работе №6. В ней используются переменные из программного кода «Робот» и изменяет их значения в процессе работы. Робот движется за мышкой по оси абсцисс. При нажатии ЛКМ или ПКМ голова робота пригибается. Код в блоке draw() прокручивается множество раз за секунду. Переменные, объявленные в программе, изменяются в каждом кадре в соответствии с mouseX и mousePressed.

Переменная mouseX управляет местоположением робота с использованием техники easing, это делает движения робота менее резкими, а значит более естественными. Если нажата кнопка мыши, длина шеи и туловища робота уменьшаются, делая робота меньше ростом.

```

float x = 60; // X-координата
float y = 440; // Y-координата
int radius = 45; // Радиус головы
int bodyHeight = 160; // Длина туловища
int neckHeight = 70; // Длина шеи
float easing = 0.02;

void setup() {
    size(360, 480);
    smooth();
    strokeWeight(2);
    ellipseMode(RADIUS);
}

```

```

void draw() {
    int targetX = mouseX;
    x += (targetX - x) * easing;
    if (mousePressed) {
        neckHeight = 16;
        bodyHeight = 90;
    } else {
        neckHeight = 70;
        bodyHeight = 160;
    }
    float ny = y - bodyHeight - neckHeight - radius;
    background(204);

    // Шея
    stroke(102);
    line(x+12, y-bodyHeight, x+12, ny);

    // Антенны
    line(x+12, ny, x-18, ny-43);
    line(x+12, ny, x+42, ny-99);
    line(x+12, ny, x+78, ny+15);

    // Туловище
    noStroke();
    fill(102);
    ellipse(x, y-33, 33, 33);
    fill(0);
    rect(x-45, y-bodyHeight, 90, bodyHeight-33);

    // Голова
    fill(0);
    ellipse(x+12, ny, radius, radius);
    fill(255);
    ellipse(x+24, ny-6, 14, 14);
    fill(0);
    ellipse(x+24, ny-6, 3, 3);
}

```

#### 4. Задания для самостоятельного выполнения



Запустите программу Processing и:

1. Разработайте программный код, в котором в зависимости от инициалов вашего имени и фамилии на экране появляются символы.
2. Запустите программный код и напишите свое имя.
3. Разработайте собственную модель передвигающегося робота.

## **5. Контрольные вопросы**

1. Что означает событие keyPressed?
2. Какой тип данных используется для хранения символов?
3. Как обозначаются логические операции И и ИЛИ в Processing?
4. Для чего применяется слово CODED?
5. За счет чего создается интерактивность в кодах, представленных в практической работе?

## **6. Содержание отчёта**

Отчёт должен содержать:

- 1) титульный лист;
- 2) наименование работы и цель исследований;
- 3) описание хода выполнения задания;
- 4) изображение построенной фигуры и код программы для ее построения.

## **7. Библиографический список**

1. Кейси Риз и Бен Фрай «Учимся программировать вместе с Processing» перевод с английского Издательская группа ВHV, 2012. - 194 с., ил.
2. Ян Вантомм, Processing 2: креативное программирование, перевод с английского Александры Мишутиной, Published by Packt Publishing Ltd., 2012, BIRMINGHAM – MUMBAI.