Delta-3 Intel

Нижний Новгород, 2015

Скриптовые языки программирования - R

Алексей Бухнин, Intel

R

- Программная среда вычислений для статистической обработки данных
  - свободная, с открытым исходным кодом
- Язык программирования
  - интерпретируемый
  - аналог S

Особенности

- Реализация большого числа статистических методов
- Доступно более 4000 пакетов расширения
- Эффективные векторизованные функции
- Все объекты хранятся в оперативной памяти
- Принципы ООП основываются на обобщенных функциях
- Не всегда очевидное поведение

Области применения

- Автоматизация анализа данных
  - Автоматизировать все действия
  - Не редактировать результаты генерации
- Воспроизводимые исследования
  - Код на R и пояснения в одном файле
  - Публиковать исходные данные
- Замена коммерческих инструментов

Синтаксис

```
# комментарий

variable <- 'value'

another.variable -> "Can't find it"

is.global.variable <<- TRUE

vector1 <- c(5, 6, 7)

vector1[1]              # [1] 5

vector1[c(2, 3)]        # [1] 6 7

vector1[-3]             # [1] 5 6

vector1[vector1 > 6]    # [1] 7

ifelse(vector1 > 5, 1, 0)   # [1] 0 1 1
```

Синтаксис

```
PrintAndSum <- function(items=NULL){
  if(is.null(items)){
    return(0)
  }
  for(item in items){
    print(item)
  }
  sum(items)
}

result <- PrintAndSum(c(1, 2, as.integer("3")))
print(result)
```

```
[1] 1
[1] 2
[1] 3
[1] 6
```

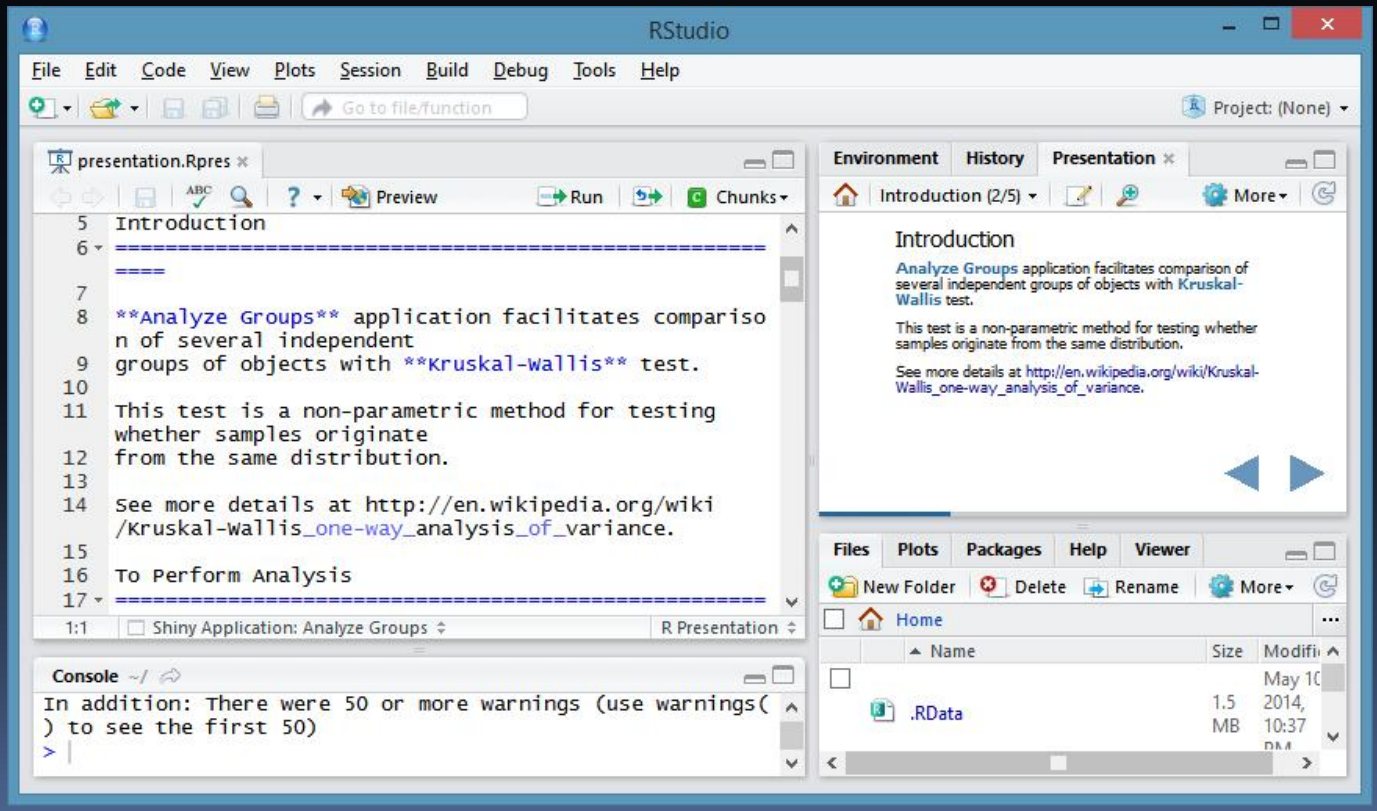
Установка

R
http://www.r-project.org/

Comprehensive R Archive Network (CRAN)
http://cran.r-project.org/

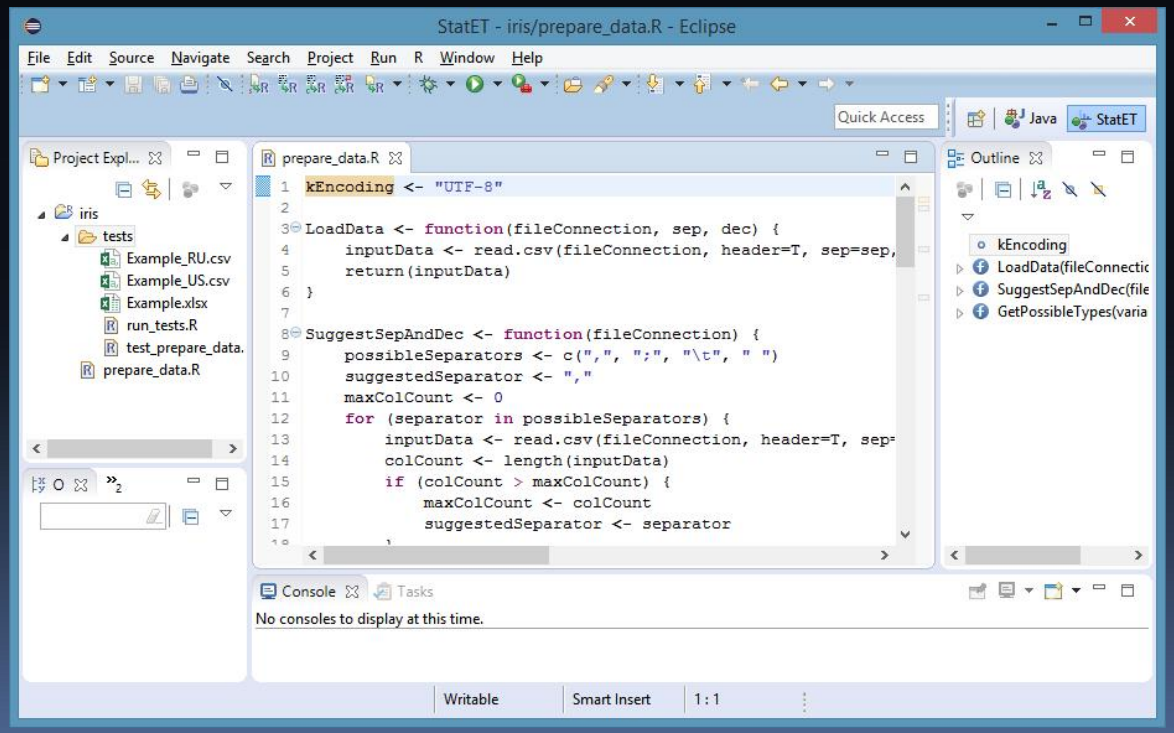
RStudio

http://www.rstudio.com/



Eclipse + StatET

https://eclipse.org/
http://download.walware.de/eclipse-4.4



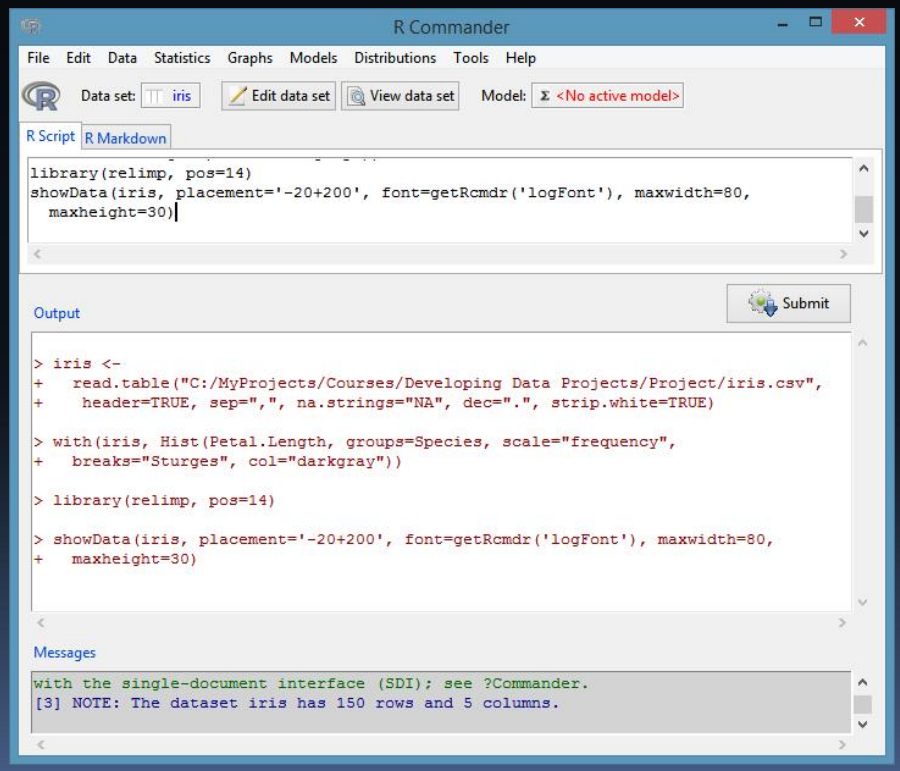
R Commander (Rcmdr)

http://socserv.mcmaster.ca/jfox/Misc/Rcmdr/

Доступен на CRAN

install.packages("Rcmdr")

library(Rcmdr)



Последовательность шагов

- Постановка вопроса исследования
- Загрузка данных
- Обзор данных
- Очистка данных
- Выдвижение гипотезы
- Проверка гипотезы
- Создание отчета

Постановка вопроса исследования

Необходимо определить, возможно ли различить виды ирисов

(задача об ирисах Фишера)

Ирис щетинистый (Iris setosa)

Ирис виргинский (Iris virginica)

Ирис разноцветный (Iris versicolor)

Загрузка данных

```
> setwd("c:\\workspace_course_delta3\\iris")
> iris <- read.table("iris.csv", header=TRUE,
                     sep=",", dec=".", strip.white=TRUE)
```

Обзор данных

```
> names(iris)
[1] "Sepal.Length" "Sepal.Width"  "Petal.Length"
"Petal.Width"  "Species"
```

```
> head(iris)
  Sepal.Length Sepal.Width Petal.Length Petal.Width Species
1          5.1         3.5          1.4         0.2  setosa
2          4.9         3.0          1.4         0.2  setosa
3          4.7         3.2          1.3         0.2  setosa
4          4.6         3.1          1.5         0.2  setosa
5          5.0         3.6          1.4         0.2  setosa
6          5.4         3.9          1.7         0.4  setosa
```

Обзор данных

```
> str(iris)
'data.frame':   150 obs. of  5 variables:
 $ Sepal.Length: num  5.1 4.9 4.7 4.6 5 5.4 4.6 5 4.4 4.9 ...
 $ Sepal.Width : num  3.5 3 3.2 3.1 3.6 3.9 3.4 3.4 2.9 3.1 ...
 $ Petal.Length: num  1.4 1.4 1.3 1.5 1.4 1.7 1.4 1.5 1.4 1.5 ...
 $ Petal.Width : num  0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.4 0.3 0.2 0.2 0.1 ...
 $ Species     : Factor w/ 3 levels "setosa","versicolor",..: 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 ...
```

Обзор данных

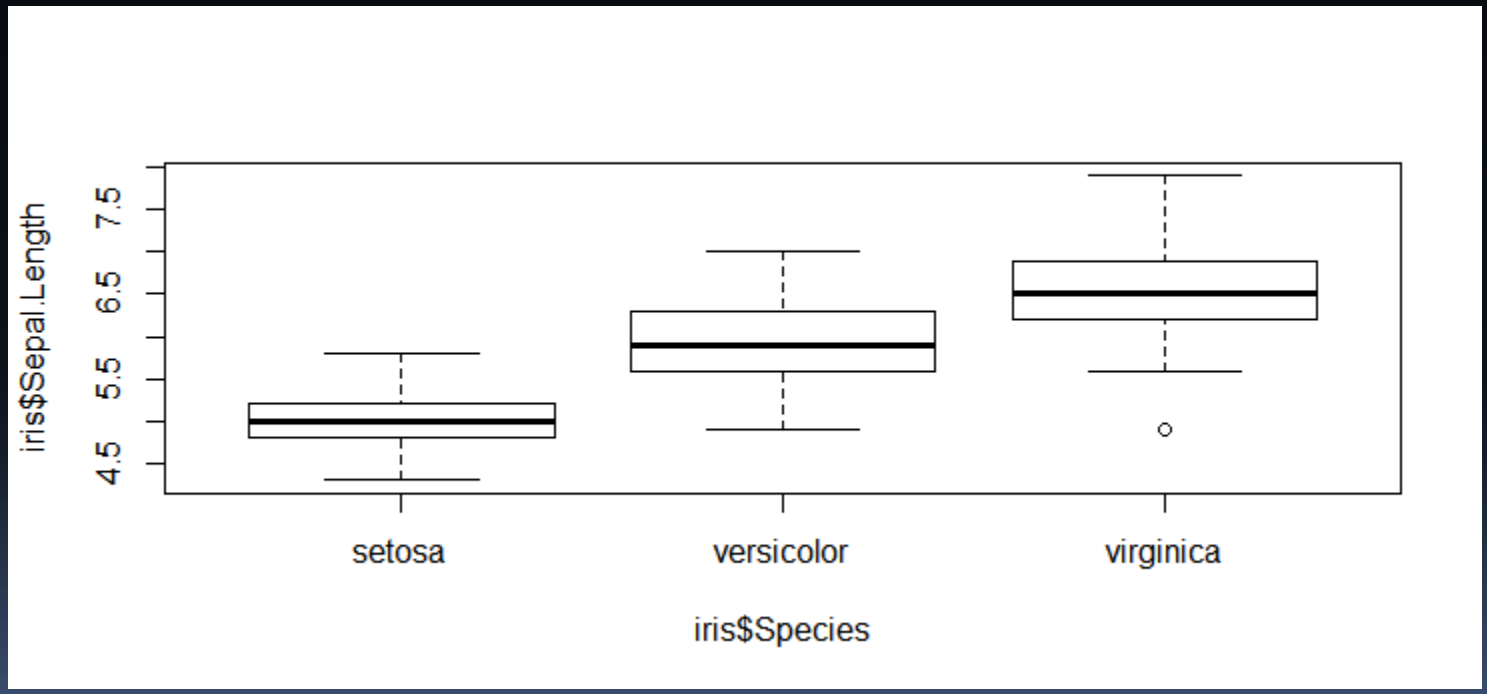
```
> table(iris$Species)

    setosa versicolor  virginica
        50         50         50
```

Описательная статистика

```
> summary(iris)
  Sepal.Length    Sepal.Width     Petal.Length    Petal.Width
 Min.   :4.300   Min.   :2.000   Min.   :1.000   Min.   :0.100   setosa    :50
 1st Qu.:5.100   1st Qu.:2.800   1st Qu.:1.600   1st Qu.:0.300   versicolor:50
 Median :5.800   Median :3.000   Median :4.350   Median :1.300   virginica :50
 Mean   :5.843   Mean   :3.054   Mean   :3.759   Mean   :1.199
 3rd Qu.:6.400   3rd Qu.:3.300   3rd Qu.:5.100   3rd Qu.:1.800
 Max.   :7.900   Max.   :4.400   Max.   :6.900   Max.   :2.500
```

Графический анализ

```
> plot(iris$Sepal.Length~iris$Species)
```



Выдвижение и проверка гипотезы

Нулевая гипотеза:

Нет статистически значимых различий
между группами наблюдений
с различными уровнями фактора Species
при их сравнении по значениям признаков
Sepal.Length, Sepal.Width, Petal.Length, Petal.Width

Автоматизация

Автоматизация анализа

shiny https://abukhnin.shinyapps.io/analyze_groups/

Воспроизводимые исследования (R Markdown)

R Presentation http://rpubs.com/abukhnin/analyze_groups

knitr http://rpubs.com/abukhnin/stormdata

Материалы для самообучения

https://stat.ethz.ch/R-manual/

http://manuals.bioinformatics.ucr.edu/home/programming-in-r

http://www.johndcook.com/blog/r_language_for_programmers/

http://www.statmethods.net/ (Quick-R)

Шипунов А. и др. "**Наглядная статистика. Используем R!**"

Patrick Burns "**The R Inferno**"

http://google-styleguide.googlecode.com/svn/trunk/Rguide.xml

http://journal.r-project.org/archive/2011-1/RJournal_2011-1_Wickham.pdf (testthat: Get Started with Testing)

Материалы для самообучения

https://www.coursera.org

Data Science Specialization

- R Programming
- Reproducible Research
- Developing Data Products