

gmp

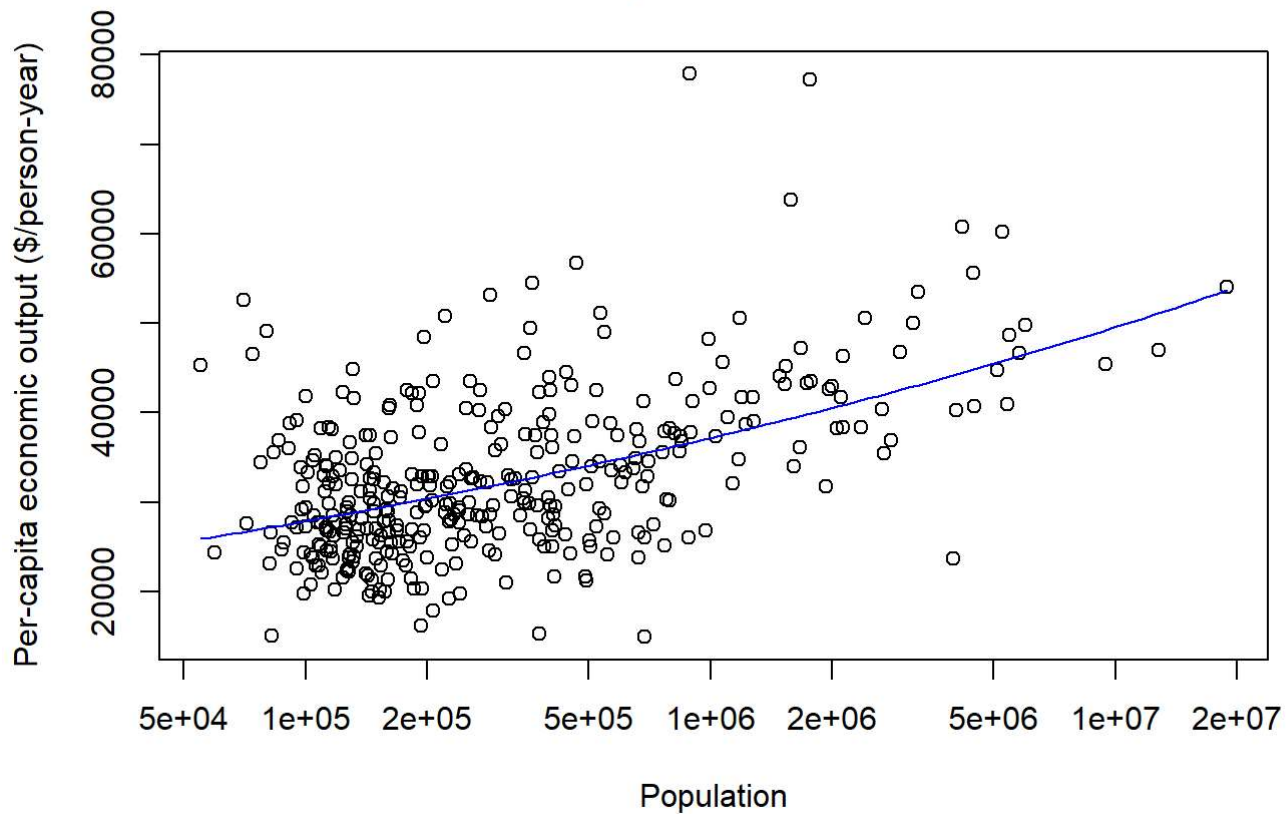
```
#Загрузите данные в датафрейм. Адрес: github    https://raw???нуть_к_файлу_найдите_сами???/data/
gmp.dat
gmp <- read.table("https://raw.githubusercontent.com/SergeyMirvoda/MD-DA-2017/master/data/gmp.da
t")
#один элемент
gmp$gmp[1]
```

```
## [1] 3.887e+09
```

```
gmp$pop <- gmp$gmp/gmp$pcgmp

estimate.scaling.exponent <- function(a, y0=6611, response=gmp$pcgmp,
                                     predictor = gmp$pop, maximum.iterations=100, deriv.step
= 1/100, step.scale = 1e-12, stopping.deriv = 1/100) {
  mse <- function(a) { mean((response - y0*predictor^a)^2) }
  for (iteration in 1:maximum.iterations) {
    deriv <- (mse(a+deriv.step) - mse(a))/deriv.step
    a <- a - step.scale*deriv
    if (abs(deriv) <= stopping.deriv) { break() }
  }
  fit <- list(a=a, iterations=iteration,
             converged=(iteration < maximum.iterations))
  return(fit)
}
#Найдено в http://www.stat.cmu.edu/~ryantibs/statcomp-F15/lectures/functions.pdf
plot(gmp$pop, gmp$pcgmp, log="x", xlab="Population",
     ylab="Per-capita economic output ($/person-year)",
     main="US metropolitan areas, 2006")
curve(6611*x^(1/8), add=TRUE, col="blue")
```

US metropolitan areas, 2006

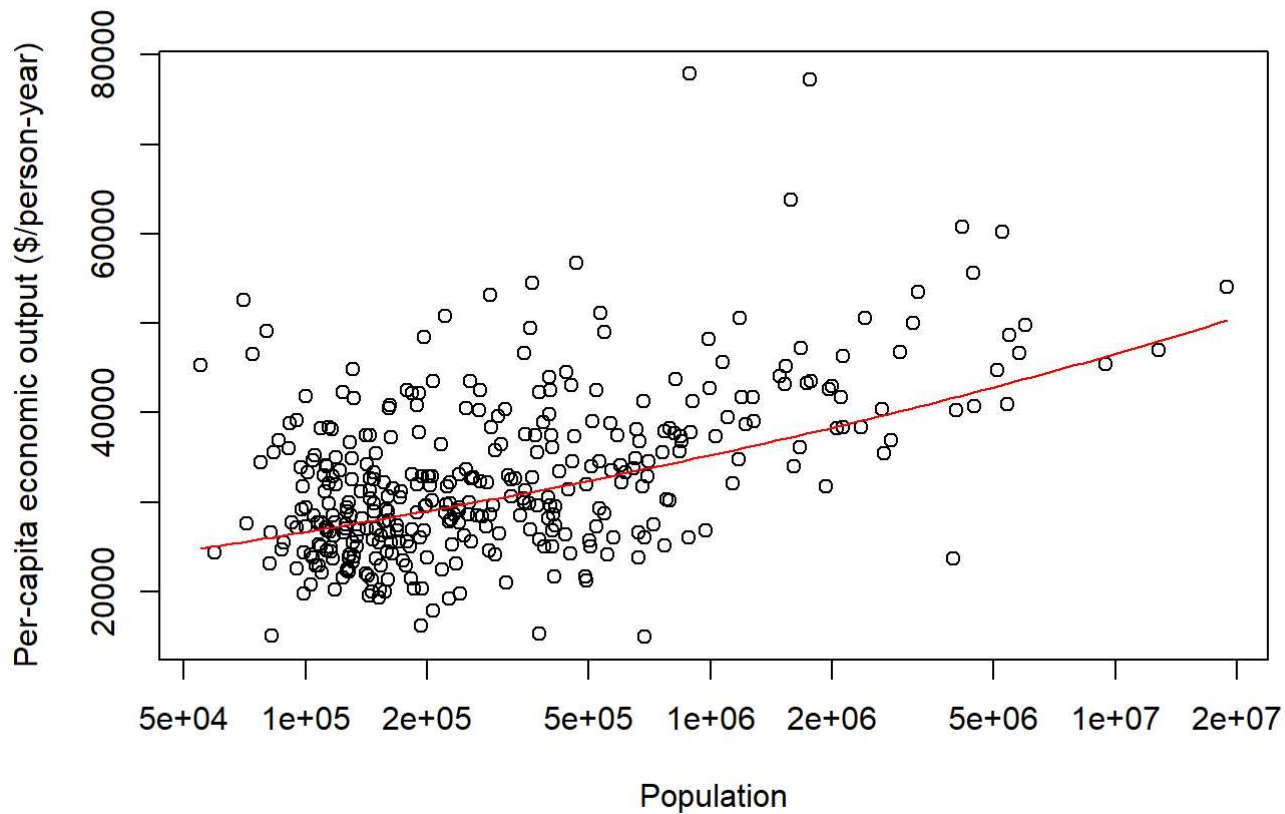


```
#Пример вызова с начальным значением a
estimate.scaling.exponent(0.15)
```

```
## $a
## [1] 0.1211533
##
## $iterations
## [1] 58
##
## $converged
## [1] TRUE
```

```
#С помощью полученного коэффициента постройте кривую (функция curve) зависимости
plot(gmp$pop, gmp$pcgmp, log="x", xlab="Population",
     ylab="Per-capita economic output ($/person-year)",
     main="US metropolitan areas, 2006")
curve((y0=6611)*x^estimate.scaling.exponent(0.15)$a, add=TRUE, col="red")
```

US metropolitan areas, 2006



#Удалите точку из набора исходных данных случайным образом, как изменилось статистическая оценка коэффициента a ?

```
aFull<-estimate.scaling.exponent(0.15)
randomNum <- sample(1:366, 1)
gmp <- gmp[-randomNum, ]
aOneRowDeleted <- estimate.scaling.exponent(0.15)
differ <- aFull$a - aOneRowDeleted$a;
```

#Запустите оценку несколько раз с разных стартовых точек. Как изменилось значение a ?

#Премия за самый страшный код присуждается ...

```
aaa <- vector(mode="numeric", length=0)
wtf <- seq(0, 0.5, by = 0.01)
maximum.iterations = length(wtf)
for (i in 1:maximum.iterations)
{
  aaa = append(aaa, estimate.scaling.exponent(wtf[i])$a)
}
plot(wtf, aaa)
```

