

## classwork 4

Загрузите данные в датафрейм. Адрес: github

<https://raw.githubusercontent.com/SergeyMirvoda/MD-DA-2017/master/data/gmp.dat>

```
gmp <- read.table(file = "https://raw.githubusercontent.com/SergeyMirvoda/MD-DA-2017/master/data/gmp.dat")
```

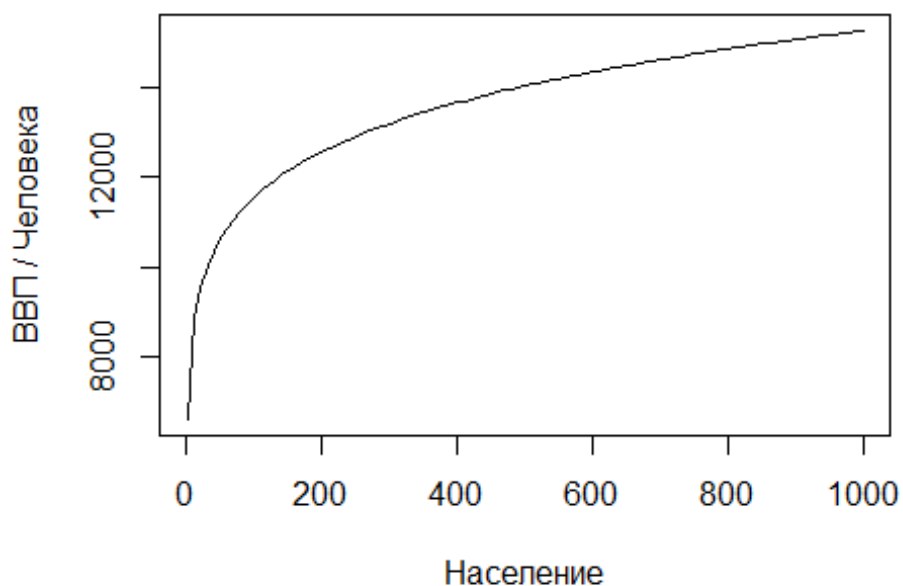
Пример вызова с начальным значением  $a$

```
estimate.scaling.exponent(0.15)
```

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

С помощью полученного коэффициента постройте кривую (функция *curve*) зависимости

```
y.init = 6611  
curve(y.init * x ^ estimate.scaling.exponent(0.15, y0 = y.init)$a, xlab =  
"Население", ylab = "ВВП / Человека", from = 1, to = 1000)
```



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

```
scaling.exponent.init <- estimate.scaling.exponent(0.15)$a
gmp.length <- nrow(gmp)
random.index <- abs(gmp.length - round(rnorm(1, gmp.length / 2, gmp.length /
4)))
gmp <- gmp[-random.index,]

estimate.scaling.exponent(0.15)$a - scaling.exponent.init
## [1] -5.09425e-05
```

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

```
estimate.scaling.exponent(0)$a - scaling.exponent.init
## [1] -5.09425e-05

estimate.scaling.exponent(0.05)$a - scaling.exponent.init
## [1] -5.09425e-05

estimate.scaling.exponent(0.10)$a - scaling.exponent.init
## [1] -5.09425e-05

estimate.scaling.exponent(0.20)$a - scaling.exponent.init
## [1] -5.09425e-05

estimate.scaling.exponent(0.25)$a - scaling.exponent.init
## [1] -0.596385

estimate.scaling.exponent(0.30)$a - scaling.exponent.init
## [1] -2.971797

estimate.scaling.exponent(0.50)$a - scaling.exponent.init
## [1] -991.1913
```