

# R Exam 26.01.2019

[Code ▾](#)

1 Нека  $a_0, a_1, \dots, a_n$  е числова редица, за която  $a_k = 2(a_{k-1} + a_{k-2})$ . Напишете функция, която по зададени  $(a_0, a_1, n)$  пресмята  $a_n$ . Изчислете  $a_n$  и сумата на редицата, зададена с  $(1, 2, 20)$

[Hide](#)

```
f <- function (a0, a1, n) {  
  if (n == 0) return(a0)  
  else if (n == 1) return(a1)  
  
  an1 = a0  
  an = a1  
  for (i in 2:n) {  
    temp = 2*(an1 + an)  
    an1 = an  
    an = temp  
  }  
  
  return(an)  
}  
f(1, 2, 20)
```

```
[1] 423324672
```

[Hide](#)

```
sum = 0  
for (i in 1:20) {  
  sum = sum + f(1, 2, i)  
}  
sum
```

```
[1] 667731284
```

2 Разглеждаме данните birthwt от пакета 'MASS' Определете

- Колко са пушачките, родили бебе с тегло под 2.5кг

[Hide](#)

```
birthwt
```

[Hide](#)

```
x = birthwt[birthwt$smoke == TRUE & birthwt$bwt < 2500,]  
length(x$bwt)
```

```
[1] 30
```

[Hide](#)

```
sum(low & smoke)
```

```
[1] 30
```

- Представете с подходяща графика, пушенето и расата на жените.

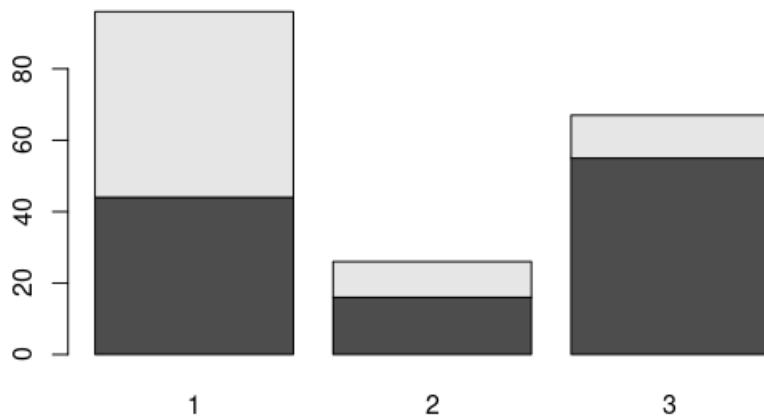
[Hide](#)

```
table(smoke, race)
```

```
      race  
smoke  1  2  3  
  0  44 16 55  
  1  52 10 12
```

[Hide](#)

```
barplot(table(smoke, race))
```



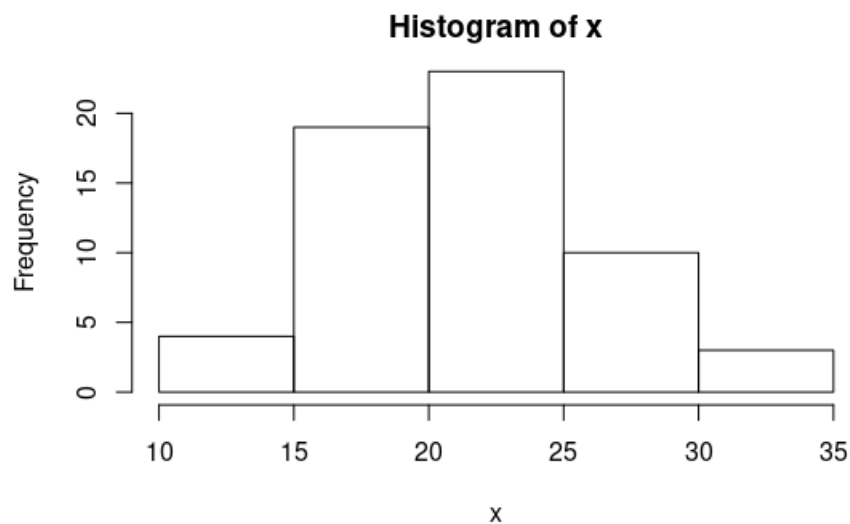
3 По данните от задача 2, можем ли да твърдим, че жените родили бебе под нормалните кг (2.5) са по-млади? Проверете графично. Формулирайте и проверете хипотеза за това твърдение.

> H0:  $x = y$

> H1:  $x < y$

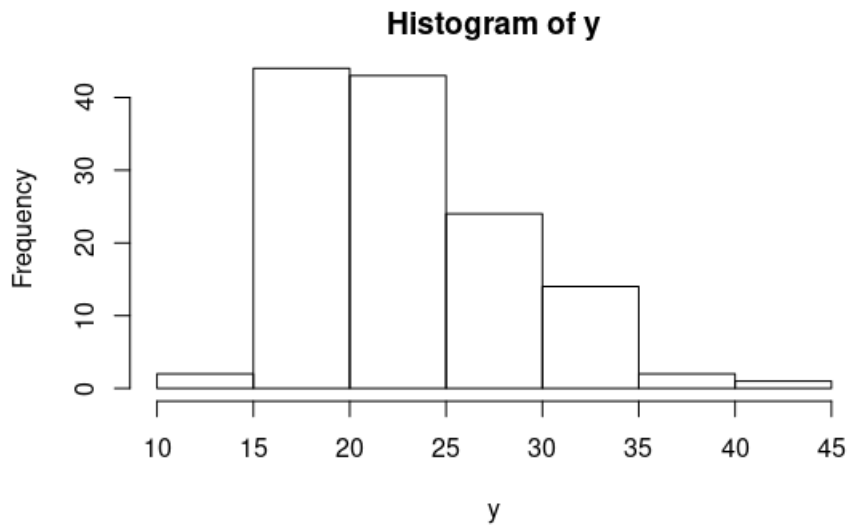
Hide

```
x = birthwt$age[low == 1]
y = birthwt$age[low == 0]
hist(x)
```



Hide

```
hist(y)
```



Hide

```
shapiro.test(x)
```

Shapiro-Wilk normality test

```
data: x
W = 0.9818, p-value = 0.521
```

Hide

```
shapiro.test(y)
```

Shapiro-Wilk normality test

```
data: y
W = 0.94973, p-value = 0.000108
```

Hide

```
wilcox.test(x, y, alternative = 'less')
```

p-value = 0.1235 => приемаме  $H_0$  и Не можем да твърдим, че жените родили бебета под 2.5кг са по-млади

4 От тесте с 52 карти теглим последователно, без връщане, докато уцелим асо. Нека  $X$  е броя на изтеглените карти. Симулирайте 200 опита, по събраните данни постройте 90% доверителен интервал за средната стойност на  $X$ .

Hide

```
obs = rnhyper(200, 4, 52, 1)
```

```
Error in rnhyper(200, 4, 52, 1) : could not find function "rnhyper"
```

Пресметнете теоретичната вероятност  $P(X = 10)$

Hide

```
p = 1
for (i in 0:9) {
  p = p * 4/(52 - i)
}
p
```

```
[1] 1.826542e-11
```

**Зад. 5** Героите във фантастичен сериал носят три цвята униформа според ранга - златиста, червена и черна. Съществува ли зависимост между ранга и честотата на ранявания и убийства на героите?

Hide

```
no = c(43, 69, 123)
inj = c(12, 32, 35)
kil = c(8, 18, 44)
```

H0: Раняванията са независими от ранга

H1: Има зависимост между раняванията и ранга

Hide

```
m = matrix(c(no, inj, kil), nrow = 3, byrow=T)
m
```

```
      [,1] [,2] [,3]
[1,]   43   69  123
[2,]   12   32   35
[3,]    8   18   44
```

Hide

```
chisq.test(m)
```

Pearson's Chi-squared test

```
data:  m
X-squared = 7.216, df = 4, p-value = 0.1249
```

p-value = 0.1249 => Приемаме H0 и няма зависимост между раняванията и ранга.

**Зад. 6** Съвпада с 4 задача от домашното :)