

```

set.seed(1355)

k = 1000
n = c(30, 50, 100, 200, 300, 500, 1000)
p = 0.7
a = 1 - 0.97

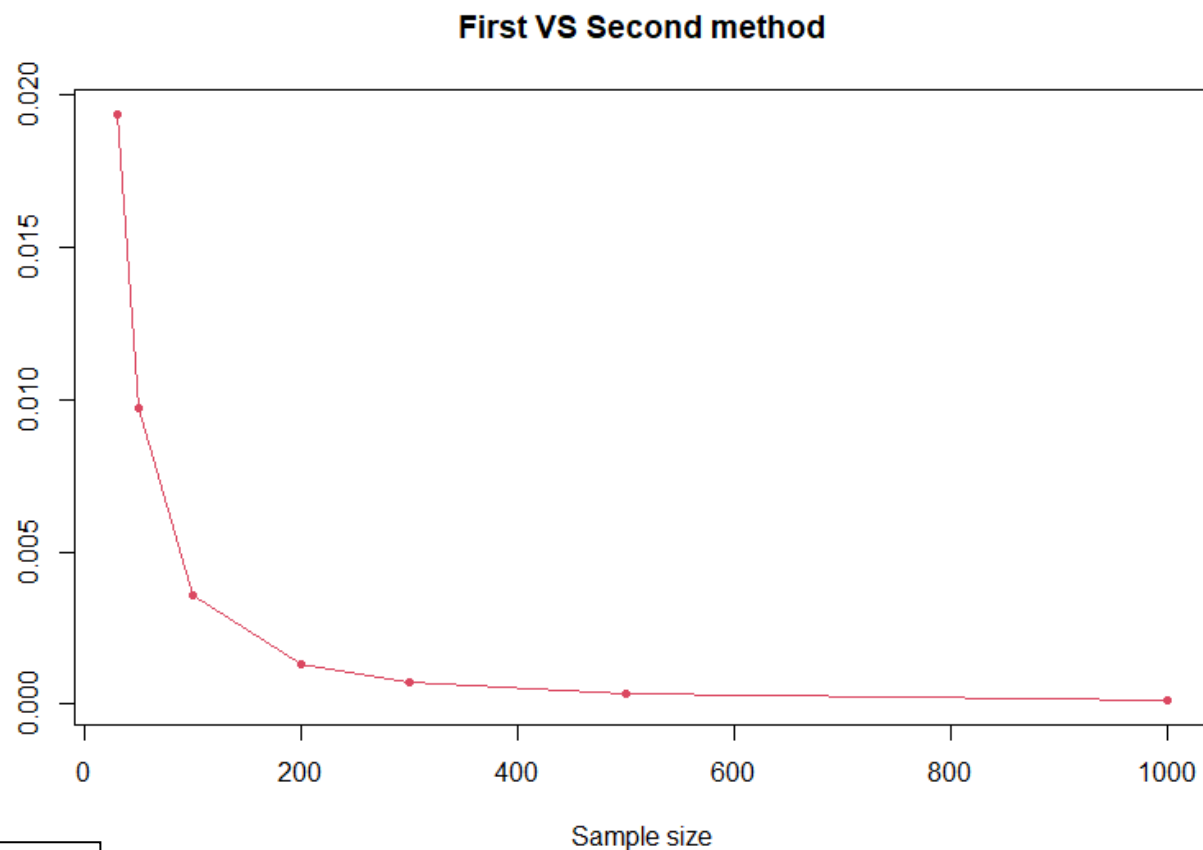
diffs_avg = c()

first_method = function(n, avg) {
  z = qnorm((2 - a) / 2, 0, 1)
  coef_a = 1 + ((z^2) / n)
  coef_b = -2 * avg - ((z^2) / n)
  coef_c = avg^2
  binomio_disc = coef_b^2 - (4 * coef_a * coef_c)
  min = (-coef_b - sqrt(binomio_disc)) / (2 * coef_a)
  max = (-coef_b + sqrt(binomio_disc)) / (2 * coef_a)

  return (abs(max - min))
}

second_method = function(n, avg) {
  b = qnorm(1 - a/2, 0, 1)
  return (2 * b * sqrt(avg * (1 - avg) / n))
}

```



```

for (size in n) {
  diffs = c()

  for (i in 1:k) {
    sample = rbinom(n=size, size=1, prob=p)
    sample_avg = mean(sample)

    diffs = c(diffs, abs(second_method(size, sample_avg)
                        - first_method(size, sample_avg)))
  }

  diffs_avg = c(diffs_avg, mean(diffs))
}

plot(n, diffs_avg, type = "p", pch=20,
     xlab = "Sample size", ylab = "Absolute difference",
     main = "First VS Second method", col = "#db4861")

lines(n, diffs_avg, type="l", col="#db4861")

```

O segundo método consiste numa aproximação do primeiro, onde consideramos  $p = \bar{x}$  no denominador de forma a facilitar os cálculos. Esta aproximação é mais exata quanto maior for o tamanho da amostra ( $n$ ) visto que, quando o  $n$  tende para infinito, o valor de  $p$  tende para  $\bar{x}$ . Assim sendo, é expectável que a diferença entre os resultados de ambos os métodos diminua com o aumento do tamanho da amostra.