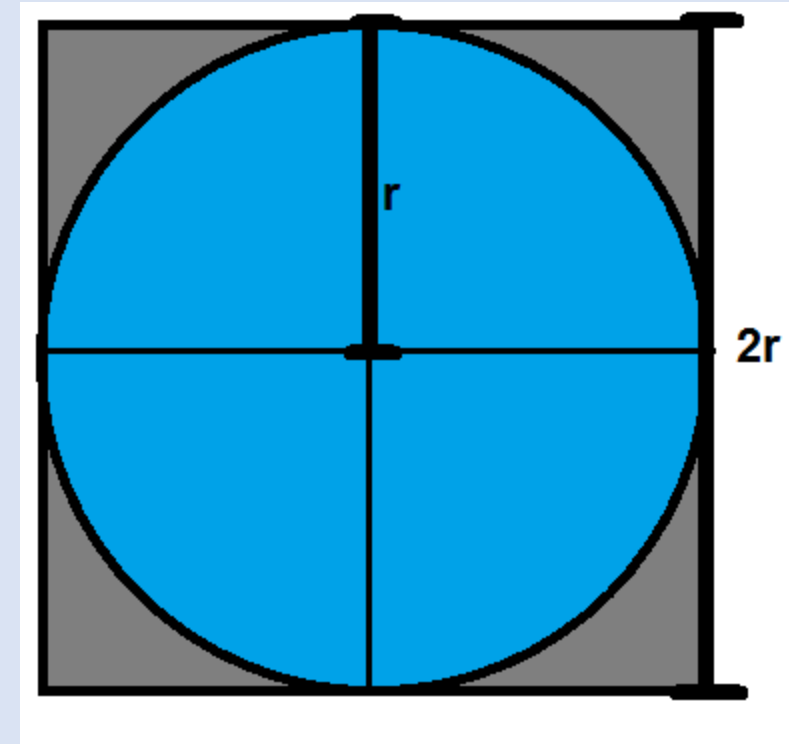


Aproksymacja stałej π za pomocą symulacji Monte Carlo

Symulacyjnie wyznaczyć stałą π

- Powierzchnia koła wynosi πr^2
- Powierzchnia kwadratu zawierającego koło wynosi $4r^2$
- Stosunek powierzchni koła do powierzchni kwadratu jest równy $\pi/4$

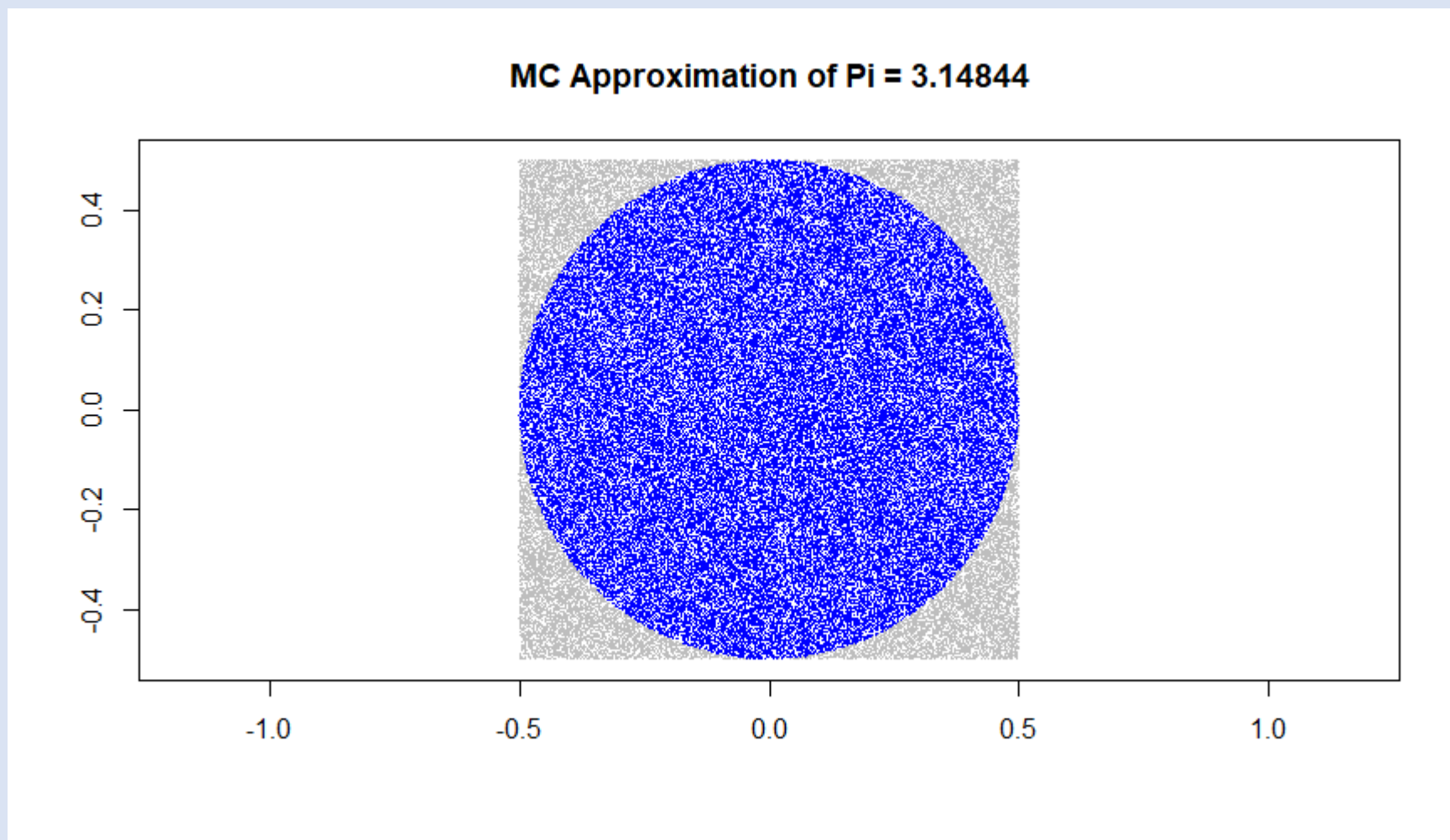


Aproksymacja stałej π za pomocą symulacji Monte Carlo

Kod w języku R

```
runs <- 100000
#runif samples from a uniform distribution
xs <- runif(runs,min=-0.5,max=0.5)
ys <- runif(runs,min=-0.5,max=0.5)
in.circle <- xs^2 + ys^2 <= 0.5^2
mc.pi <- (sum(in.circle)/runs)*4
plot(xs,ys,pch='.',col=ifelse(in.circle,"blue","grey"),
      ,xlab='',ylab='',asp=1,
      main=paste("MC Approximation of Pi =",mc.pi))
```

Aproksymacja stałej π za pomocą symulacji Monte Carlo

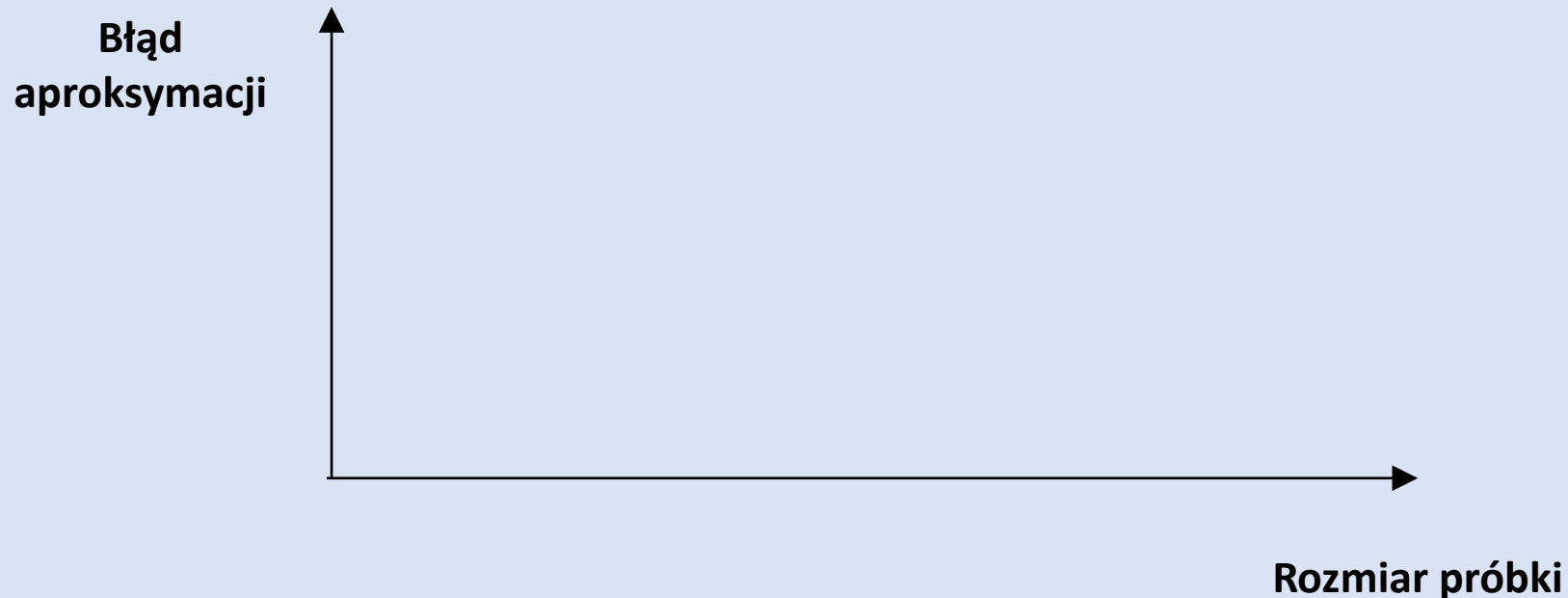


Instalacja RStudio

- Pobrać i zainstalować R ze strony www.r-project.org.
- Pobrać i zainstalować RStudio ze strony www.rstudio.com.

Zadanie 1

Należy zmodyfikować kod dla aproksymacji stałej π , aby sprawdzić jak rozmiar próbki wpływa na błąd aproksymacji. Błąd aproksymacji obliczamy jako wartość bezwzględną różnicy pomiędzy aproksymacją π i wartością rzeczywistą π (3.14159265). Należy przygotować wykres:



Zadanie 2

Zaprogramować symulację Monte Carlo (np. w języku R) , która pozwoli obliczyć pole powierzchni szarego obszaru przedstawionego na poniższym rysunku. Obliczyć błąd uzyskanego wyniku.

