

Übung 01: Riemannsche Zeta Funktion

Tobias Blesgen und Leonardo Thome

4/14/2021

Riemannsche Zeta Funktion

$$\zeta(s) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^s}$$

```
#include <Rcpp.h>
#include <stdio.h>
#include <math.h>

//[[Rcpp::export]]
long double zetafunktion(int genauigkeit){
    long double sum = 0;
    for (long int i = 10000000; i > 0; i--)
    {
        sum += 1.0/pow(i,2);
    }
    Rprintf("Die Zahl ergibt sich als %.15Lf .\n", sum);
    return sum;
}
```

Die Zahl ergibt sich als 1.644933966848231 .

Der eigentliche Wert sollte: 1.644934066848226 sein. Während VSC 1.644934035302976 ausgibt.

Borwein:

```
#include <Rcpp.h>
#include <stdio.h>
#include <math.h>

//[[Rcpp::export]]
// @wikipedia "Berechnungsverfahren zur Riemannschen Zeta-Funktion" - Borwein
long double borwein(int s, int N){
    long double summe = 0;
    for (size_t k = 1; k < N; k+=2)
    {
        summe += pow(k,-s);
    }
    for (size_t k = 2; k < N; k+=2)
    {

```

```
        summe -= pow(k,-s);  
    }  
    summe/= (1-pow(2,1-s));  
    Rprintf("Das Verfahren nach Borwein ergibt: %.16Lf \n",summe);  
    return summe;  
}
```

```
## Das Verfahren nach Borwein ergibt: 1.6449340668482266
```