

# Ersatztest aus Datenverarbeitung für TPH

## Freitag, 22. 3. 2013, 14:00

- Name:
- Wochentag/Gruppennummer:
- Matrikelnummer:

Vorbereitung: Gehe in das Verzeichnis `~/testE_(Matrikelnummer)`.

**Sämtliche Daten des Tests müssen ausschließlich in diesem Verzeichnis stehen.**

Der Test besteht aus zwei Programmierbeispielen, die wahlweise in C oder C++ gelöst werden können.

1. Ein Fresnel-Integral der Form  $C(z) = \int_0^z \cos \frac{\pi}{2} t^2 dt$  lässt sich aus folgender Summenformel berechnen:

$$C(z) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n (\pi/2)^{2n}}{(2n)!(4n+1)} z^{4n+1}$$

Die Berechnung der Summe gelingt am einfachsten, wenn man beachtet, dass das erste Summenglied  $A_0 = z$  für  $(n = 0)$  ist, und jeder weitere Summand rekursiv definiert werden kann:

$$A_n = A_{n-1} \cdot \frac{(-1)(\pi/2)^2(4n-3)}{(2n-1)2n \cdot (4n+1)} \cdot z^4$$

Berechne die Werte dieses Fresnel-Integrals für  $z = 0$  bis  $z = 4$  mit einer Schrittweite von  $\delta z = 0.05$  und für  $n < 70$ . Schreibe die Wertepaare  $z C(z)$  zeilenweise in die Datei `FC.dat`.

Gesamtpunkte Programm 1: (18 Punkte)

2. Eine Wahlurne enthält eine unbestimmte Zahl von Kugeln, schwarz, rot oder weiß. Diese werden in der Datei `urne.dat` durch die Buchstaben S, R, W repräsentiert. Bestimme jeweils die Anzahl der Kugeln jeder Farbe, und gib diese geordnet nach der Kugelzahl aus:

zum Beispiel:

25 R  
18 W  
16 S

Gesamtpunkte Programm: (18 Punkte)