

1) src: module/pi.f90

a)  $A_Q=1$  und  $A_K=PI*1^{**2}/4 \Rightarrow PI=N\_HIT/N\_TOT*4$ .

b) Mit mehr Durchläufen werden die Ergebnisse genauer. Um PI auf 4 Nachkommastellen zu bestimmen muss  $1/\sqrt{n}=0.0001$ , also  $n=100000000$ . Pro zusätzliche Dezimalstelle muss die Schrittzahl mit 100 multipliziert werden.

c) Das Integral berechnet PI, da über die Fläche des Kreisviertels durch Integration bestimmt wird und dieses mit 4 multipliziert wird.

2) src: module/sampling.f90

a)

analytisch:           unbestimmt:  $3/2*x^{(2/3)} + x^{2/20}$

Grenzen:           1.55 - 0.323665204 = 1.226334796

Neumann-Rejection:           Maximum bei  $x = 0.1$  ;  $f(x)=2.16443469$

b) In plot.pdf ist der Graph und Fit dargestellt. Der Parameter a entspricht dabei c.

$\langle f \rangle = \text{Integral}(f)/(b-a) = 1.3626$

$\langle f^{**2} \rangle = 1.9203$

$c = 0.2522$

Keiner der gefitteten Werte liegt nahe an dem analytischen Wert, was zu erwarten war, da die Messpunkte auch ziemlich verstreut um die gefittete Kurve liegen.

c)  $u=w*dx \Rightarrow u(x)=3/2*a*x^{(2/3)}+c \Rightarrow LGS \ 3/2*a(1-0.1^{(2/3)})=1 \Rightarrow a=0.8497369 \ c=1-3/2*a \Rightarrow x(u)=((u-1+3/2*a)/(3/2)*a)^{3/2}$ . In dem Graphen in plot.pdf sieht man, dass das Importance Sampling einen deutlich kleineren absoluten Fehler hat.

PS:

Meine Ausgaben sind in output.txt enthalten.

Aus Übung 7 , 23.6.18:

Zum Modul 'zfunktion':

Es wird ein type(funktion) definiert, welcher function-pointer hat, welche auf functions verweisen, die ausgeführt werden sollen durch Operatoren +, -, \*, /, \*\*. (function meint im folgenden eine Fortran function und funktion eine type(funktion) objekt)

Es wird drei funktionen d,x,dx zur Verfügung gestellt. Diese lassen sich durch Operatoren mit anderen funktionen oder Reals verknüpfen.

Eine Funktion kann mittels %get(x) and der Stelle x ausgewertet werden.

Eine Division durch dx führt dazu, dass das Vorwärtsdifferenz-Verfahren auf den Zähler angewendet wird.

Eine Multiplikation mit dx führt dazu, dass das Simpson-Verfahren auf die funktion vor dx angewendet wird. %get(x) führt nun zu einem Error wenn man einen real uebergibt, stattdessen wird eine real array uebergeben, welches zuerst die obere und dann die untere Grenze des Integrals definiert.

Die Ausfuehrungen funktionen der funktion dx sind in dx\_operations.inc enthalten.

Es lassen sich beliebige functions als funktion definieren, insofern diese dem interface func genuegen. Dann kann mittels create\_funktion(f) eine funktion erzeugt werden.

Fuer die jeweiligen function pointer wurden abstracte interface angelegt, die definieren wie eine solche function aussieht.

Die Parameter der Verfahren N,eps,h sind als Variablen des Moduls gegeben.

Da ein funktion pointer array allocated wird sollte zum Schluss die Subroutine dealloc aufgerufen werden, welche die funktionen in dem pointer array recursiv deallocated.

Um auch funktionen zu haben die nicht von x abhaengen gibt es functions die dem interface func genuegen muessen, jedoch die x Variable nicht benutzen. Dies führt zur Compiler Warnung unused-dummy-argument.

