

Hausübung 1

Aufgabe 1: Rechenzeitermittlung für „Floating Point Operations“ (FLOPS)

Schreiben Sie ein FORTRAN-Programm für einen Rechner Ihrer Wahl zur Ermittlung der Zahl der Rechenoperationen pro Sekunde für die folgenden Gleichungen:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| 1) Addition | $x = x + 0.0001$ |
| 2) Multiplikation | $s = s + y * y$ |
| 3) Potenzieren | $s = s + y ** 3.14$ |
| 4) Transzendente Funktion auswerten | $s = s + \sin(x)$ |
| 5) Transzendente Funktion auswerten | $s = s + \cos(x)$ |

Geben Sie die Rechenzeiten in tabellarischer Form mit Angaben des Rechnertyps ab.
Beispiel für ein Rechnerprogramm zur Erledigung dieser Aufgabe:

```
      program zeit
c      Programm zur Ermittlung der Rechenzeit fuer die Addition
      write(*,2000)
      read (*,1000) numt
      x=0.0
      t1=mclock()
      Do 100 n=1,numt
c      Addition
          x=x+0.0001
100 continue
c
      t2=mclock()
c      mclock() liefert clockticks in Millisekunden, die seit
c      Beginn eines Prozesses vergangen sind.
c
      delta_t=(t2-t1)/1000
c      Division durch 1000 liefert Zeit in Sekunden.
c
      print*,x,n
      print*, 'Dauer in sec: ',delta_t
c
1000 Format (I10)
2000 Format (' Anzahl der Operationen eingeben')
c
      end
```

Aufgabe 2: Codieren mit ausführbaren Unterprogrammen

Die Matrix $C_{10 \times 10}$ wird im Hauptprogramm MATRIX mit Werten besetzt. Im Unterprogramm REDMAT sollen alle Elemente der Matrix C ausgedruckt werden, die in den ersten 5 Zeilen und in den ersten 5 Spalten der Matrix stehen. Das nachfolgende Programm ist zu überprüfen, ob damit alle Elemente in den ersten M Zeilen und N Spalten einer Matrix mit dem Unterprogramm REDMAT richtig ausgedruckt werden können. Dazu soll eine geeignete Matrix eingelesen und wie zuvor erwähnt ausgedruckt werden. Geben Sie das Listing des korrigierten Programms (falls erforderlich) und den Programmergebnis Ausdruck ab.

```
PROGRAM Matrix
C
C   Programm zur Besetzung und zum Ausdrucken einer Matrix
C
C   DIMENSION C(10,10)
C   CHARACTER*6 A
C
C   DO 100 I=1,10
C       DO 100 J=1,10
C           C(I,J)=10*I+J
100      Continue
C
C   Ausdrucken der Gesamtmatrix
C   A='Gesamt'
C   MZ=10
C   NS=10
C   CALL REDMAT(C,MZ,NS,A)
C
C   Ausdrucken der oberen Untermatrix auf der Diagonalen
C   A='Teil'
C   MU=5
C   NU=5
C   CALL REDMAT(C,MU,NU,A)
C   END
C
C-----
C
C   SUBROUTINE REDMAT(A,M,N,NAME)
C
C   Ausdrucken einer Untermatrix der Groesse MxN
C
C   DIMENSION A(M,N)
C   CHARACTER*6 Name
C
C   WRITE (*,2000) Name, (I,I=1,N)
C   DO 100 J=1,N,5
C       JH=J+4
C       IF(JH.GT.N) JH=N
C       DO 100 I=1,M
100      WRITE(*,2001) I, (A(I,K), K=J,JH)
C       RETURN
C
C   2000 FORMAT (/, 'MATRIX ', A/(8X,5I14))
C   2001 FORMAT (I4, 4X, 5E14.7)
C   END
```