

Messen Steuern Regeln
Leistungstest von Prozeßrechnersystemen
Zeitmessungen
 Testfunktion: Multiplikation

DIN
19 242
 Teil 2

Measurement and control; performance tests on process computer systems, time measurement; function tested: multiplication

Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	1	5.2 Verweilzeit	1
2 Allgemeines	1	6 Testumgebung	1
3 Testfunktion	1	7 Testprotokoll	1
4 Testvorgang	1	Anhang A	2
4.1 Vorbereitung	1	Anhang B	7
4.2 Durchführung	1	Anhang C	12
5 Testergebnisse	1	Zitierte Normen	16
5.1 Belegungszeit des Zentralprozessors (t_{ZP})	1	Erläuterungen	16

1 Anwendungsbereich und Zweck

Mit dieser Testfunktion soll die Bearbeitungszeit für die Grundrechenoperation Multiplikation nach dem Testverfahren DIN 19 242 Teil 1 gemessen werden.

Um die Programmierung der Testfunktionen zu erleichtern, sind in den Anhängen A, B und C Programmbeispiele in FORTRAN, PEARL und PASCAL beigefügt, die mit geringfügigen Änderungen auf allen Rechnern ablaufen können. Diese Beispiele sind auch beim Beuth Verlag auf Datenträger (z. B. Magnetband) erhältlich.

2 Allgemeines

Die Testfunktion gilt in gleicher Weise für die hardwaremäßige als auch softwaremäßige Realisierung der Multiplikation. Über- und Unterlauf wird nicht getestet.

3 Testfunktion

Die Testfunktion ist eine Multiplikation $a = b \cdot c$, wobei die Operanden als Gleitkommazahlen einfacher Genauigkeit vorgegeben werden (Beispiele siehe Anhänge).

4 Testvorgang

4.1 Vorbereitung

Im Vorlauf des Testprogramms werden zwei Mengen aus m , n unterschiedlichen Zahlen festgelegt, die als Multiplikanden bzw. Multiplikatoren verwendet werden (z. B. $1/3$, 3 , e , π , $1/1$).

Der Wiederholungsfaktor k für die Testfunktion muß so gewählt werden, daß die Testdauer im Minutenbereich (mindestens 1 bis 10 Minuten) liegt.

4.2 Durchführung

Jede Zahl aus der einen Menge wird mit jeder Zahl aus der anderen Menge einmal multipliziert und einer Ergebnismenge zugewiesen.

Um die Zeiten für die Testfunktion zu ermitteln, muß der Testvorgang in zwei Schritten durchgeführt werden:

Schritt 1: Testlauf ohne Multiplikation

Schritt 2: Testlauf mit Multiplikation

5 Testergebnisse

k Wiederholungsfaktor

m Anzahl der Zahlen der Menge 1

n Anzahl der Zahlen der Menge 2

andere Formelzeichen: siehe DIN 19 242 Teil 1

5.1 Belegungszeit des Zentralprozessors (t_{ZP})

$$t_{ZP} = [(t_{EH2} - t_{AH2}) - (t_{EH1} - t_{AH1})] / (k \cdot m \cdot n)$$

5.2 Verweilzeit

$$t_{VW} = [(t_{EV2} - t_{AV2}) - (t_{EV1} - t_{AV1})] / (k \cdot m \cdot n)$$

Bei Ausführung in einem anderen Prozessor als dem Zentralprozessor ist die gesuchte Bearbeitungszeit gleich der Verweilzeit der Testfunktion.

6 Testumgebung

Grundkonfiguration nach DIN 19 242 Teil 1/01.87, Abschnitt 7.

7 Testprotokoll

Zum Testergebnis muß die Testumgebung (siehe DIN 19 242 Teil 1) im Protokoll hinreichend genau beschrieben werden, damit der Test reproduzier- und vergleichbar wird.

Das Testprotokoll muß eine Aussage zur Genauigkeit des Multiplikationsergebnisses beinhalten. Die gewählten Parameter und Eingangsdaten sind anzugeben.

Fortsetzung Seite 2 bis 16

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

Anhang A

FORTRAN-Programm

```
C*****
C****
C**** PROGRAMMIER-SPRACHE:...FORTRAN IV
C****
C****
C****
C****
C****
C****
C****
C*****
C****
C**** DER TESTRAHMEN BESTEHT NACH DIN 19242 TEIL 1 AUS DEN
C**** PROGRAMMABSCHNITTEN:
C****
C****      1). VORSPANN (EINLESEN VON PARAMETERN, INITIALISIEREN,
C****              STARTEN)
C****      2). BEREICH FUER TESTFUNKTION BZW. TESTHILFSFUNKTION
C****              (FUNKTION, FUNKTIONSFOLGE, ANWENDERPROFIL)
C****      3). NACHSPANN (BEENDEN, AUSWERTEN, PROTOKOLLIERTEN)
C****
C**** DER TESTRAHMEN KANN VOM ANWENDER ERWEITERT WERDEN,
C**** MUSS ABER FUER EINE TESTSERIE UNVERAENDERT BLEIBEN.
C****
C*****
C****      == S Y S T E M - R O U T I N E N ==
C*****
C****
C****      TIME:      TAGESZEIT (STUNDEN:MINUTEN:SEKUNDEN)
C****      SECNDS: AUSFUEHRUNGSZEIT (SEKUNDEN)
C****
C*****
```

```

C*****
C****      === D A T E N - D E K L A R A T I O N E N ===      ****
C*****
C****
C**** PN = PROGRAMM-IDENTIFIKATIONS-NUMMER (01 ... 99)      ****
C****      FESTE ZUORDNUNG ZU JEDEM TESTPROGRAMM (KONSTANTE)      ****
C**** PI = PROGRAMM-INDEX ZUR STEUERUNG VON PROGRAMMABSCHNITTEN      ****
C****      (PI = -1: PROGRAMM-ABBRUCH)      ****
C****      (PI = 0: OHNE FUNKTIONSTEST)      ****
C****      (PI = 1: MIT FUNKTIONSTEST)      ****
C**** NI = ANZ. INNERE SCHLEIFE (1 ... 32760)      ****
C**** NA = ANZ. AEUSSERE SCHLEIFE (1 ... 32760)      ****
C**** EIN = LOG.-NR.-EINGABE-GERAET (TERMINAL)      ****
C**** AUS = LOG.-NR.-AUSGABE-GERAET (TERMINAL)      ****
C**** PRINT = LOG.-NR.-PROTOKOLL-GERAET (DRUCKER/FERNSCHREIBER)      ****
C**** TA = ZEIT-ANFANG (STD:MIN:SEK)      ****
C**** TE = ZEIT-ENDE (STD:MIN:SEK)      ****
C**** TD = ZEIT-DIFFERENZ (SEK)      ****
C**** A(1 ... 5);B(1 ... 5); C(1 ... 5) =      ****
C****      VARIABLEN FUER DIE MULTIPLIKATION      ****
C**** DUMMY = HILFSGROSSE      ****
C****
C****      INTEGER PN,PI,NI,NA,EIN,AUS,PRINT
C****      INTEGER TA(4),TE(4)
C****      INTEGER DUMMY
C****      REAL TD
C****      REAL A(5),B(5),C(5)
C****      DATA EIN/5/,AUS/6/,PRINT/8/
C****      DATA PN/2/
C****
C*****

```

```

C*****
C**** ABSCHNITT 1: === V O R S P A N N ===      ****
C*****
C****      ****
C****      EINLESEN DER PARAMETER      ****
C****      ****
100 WRITE(AUS,101) PN
101 FORMAT(' PN=',I2,' GIB PARAMETER:',
1      /,' =====',
2      /,' PI = -1: PROGRAMM-ABBRUCH',
3      /,'      0: OHNE FUNKTIONSTEST',
4      /,'      1: MIT FUNKTIONSTEST',
5      /,' NA = ANZAHL AEUSSERE SCHLEIFE (1 ... 32760)',
6      /,' NI = ANZAHL INNERE SCHLEIFE (1 ... 32760)',
7      /,' =====',
8      /,' PI      NA      NI',
9      /,' II IIIII IIIII')
      READ(EIN,102) PI,NA,NI
102 FORMAT(I2,X,I5,X,I5)
C****      ****
C****      PRUEFEN DER PARAMETER      ****
C****      ****
      IF (PI .EQ. -1)      GOTO 90000
      IF (PI .LT. 0)      GOTO 100
      IF (PI .GT. 1)      GOTO 100
      IF (NA .LT. 1)      GOTO 100
      IF (NA .GT. 32760) GOTO 100
      IF (NI .LT. 1)      GOTO 100
      IF (NI .GT. 32760) GOTO 100
C****      ****
C****      PROTOKOLLIEREN DER PARAMETER      ****
C****      ****
      WRITE(AUS,103) PN,PI,NA,NI
      WRITE(PRINT,103) PN,PI,NA,NI
103 FORMAT(' PN=',I2,' PI=',I2,' NA=',I5,' NI=',I5)
C****      ****
C****      START FUNKTIONS-TEST      ****
C****      ****
      WRITE(AUS,190) PN
      WRITE(PRINT,190) PN
190 FORMAT(' PN=',I2,' *** START ***')
C****      ****
C****      ABFRAGE DER STARTZEIT      ****
C****      ****
      CALL TIME (TA)
      TD = SECNDS(0.0)
C****      ****
C*****

```

```

*****
C**** ABSCHNITT 2:  == T E S T F U N K T I O N      B Z W .      ==      ****
C****              == T E S T H I L F S F U N K T I O N ==      ****
*****
C****                                                    ****
C**** TESTHILFSFUNKTION                                                    ****
C**** =====                                                    ****
C****                                                    ****
C**** BESCHREIBUNG: ALS TESTHILFSFUNKTION WIRD IM HINTERGRUND-      ****
C**** PROGRAMM (PN = 1) EINE FESTLIEGENDE FOLGE      ****
C**** VON ARITHMETISCHEN AUSDRUECKEN BENUTZT,      ****
C**** MIT DEM DIE FREIE ZENTRALPROZESSOR-ZEIT      ****
C**** AUFGENOMMEN WIRD (SIEHE TESTVERFAHREN).      ****
C****                                                    ****
C**** TESTFUNKTION                                                    ****
C**** =====                                                    ****
C****                                                    ****
C**** BESCHREIBUNG: DIE TESTFUNKTION IST EINE MULTIPLIKATION      ****
C**** A(I) = B(I) * C(J)      ****
C**** BEI DER DIE OPERANDEN ALS GLEITKOMMA-ZAHLEN      ****
C**** EINFACHER GENAUIGKEIT DEFINIERT SIND.      ****
C****                                                    ****
C*****
C****                                                    ****
C****          VORBESETZUNG DER OPERANDEN      ****
C****                                                    ****
      B(1) = 1.0 / 3.0
      C(1) = B(1)
      B(2) = 3.0
      C(2) = B(2)
      B(3) = 2.71828182
      C(3) = B(3)
      B(4) = 3.14159265359
      C(4) = B(4)
      B(5) = 1.0 / 11.0
      C(5) = B(5)

C****                                                    ****
C****          LEERSCHLEIFE BEI PI = 0      ****
C****                                                    ****
      IF (PI .NE. 0) GOTO 300
      DO 200 LI = 1,NA
      DO 200 LK = 1,NI
      DO 200 I2 = 1,5
      DO 200 I3 = 1,5
      DUMMY = 0
      200 CONTINUE
      GOTO 900

C****                                                    ****
C****          TESTFUNKTION BEI PI = 1      ****
C****                                                    ****
      300 CONTINUE
      DO 400 LI = 1,NA
      DO 400 LK = 1,NI
      DO 400 I2 = 1,5
      DO 400 I3 = 1,5
      A(I2) = B(I2) * C(I3)
      400 CONTINUE

C****                                                    ****
      900 CONTINUE

C****                                                    ****
C*****

```