

Messen Steuern Regeln
Leistungstest von Prozeßrechnersystemen
Zeitmessungen

Testfunktion: Satzweises Lesen und Schreiben in Dateien (Randomzugriff)

DIN
19 242
 Teil 12

Measurement and control; performance tests on process computer systems, time measurement; function tested: record-, oriented reading from and writing to a file (random access)

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

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich und Zweck	1	5.2 Verweilzeit	2
2 Allgemeines	1	6 Testumgebung	2
3 Testfunktion	1	7 Testprotokoll	2
4 Testvorgang	1	Anhang A	3
4.1 Vorbereitung	1	Anhang B	10
4.2 Durchführung	1	Anhang C	18
5 Testergebnisse	2	Zitierte Normen	24
5.1 Belegungszeit des Zentralprozessors (t_{ZP})	2	Erläuterungen	24

1 Anwendungsbereich und Zweck

Mit dieser Testfunktion soll die Bearbeitungszeit für das satzweise Lesen und Schreiben von Daten, die in Dateien auf dem Peripheriespeicher gehalten werden, nach dem Testverfahren DIN 19242 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 beigelegt, 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 beinhaltet mehrere Funktionen des Betriebssystems. Durch geeignete Parameterwahl können auch Aussagen zu diesen Funktionen abgeleitet werden. Die Schutzeinrichtungen müssen bei der Diskussion des Testergebnisses berücksichtigt werden.

3 Testfunktion

Die Testfunktion umfaßt gleichgewichtet Lesen und Schreiben in Dateien.

Das Testprogramm, das die Testfunktion realisiert, greift auf Sätze in zwei bestehenden Dateien zu und schreibt

sie in eine dritte Datei nach einem simulierten Randomverfahren (Beispiele siehe Anhänge).

4 Testvorgang

4.1 Vorbereitung

Für dieses Programm werden drei Dateien eingerichtet:

Datei	Satzlänge	Anzahl der Sätze	
1	m	n	} m, n vor- gebar
2	m	n	
3	m	$2 \times n$	

Im Vorlauf des Testprogrammes werden die Sätze der Dateien zur Initialisierung mit folgenden Informationen beschrieben:

[Dateiidentifikation, Satznummer, Konstante: Zahl = 0]

Der Wiederholungsfaktor k des Testprogrammes muß vorgegeben werden und ist so zu wählen, daß die Testdauer im Minutenbereich (mindestens 1 bis 10 Minuten) liegt.

4.2 Durchführung

Die Sätze der Dateien 1 und 2 werden in die Datei 3 geschrieben. Das als ausreichend angesehene simulierte Randomverfahren für den Zugriff auf die Dateien 1 und 2 und das Schreiben in die Datei 3 erfolgt nach folgendem Schema:

Fortsetzung Seite 2 bis 24

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.

laufende Nummer E/A-Operation	Lesen		Schreiben
	Datei 1	Datei 2	Datei 3
1	Satz 1	—	Satz 1
2	—	Satz n	Satz $2n-0$
3	Satz n	—	Satz 2
4	—	Satz 1	Satz $2n-1$
5	Satz 2	—	Satz 3
6	—	Satz $n-1$	Satz $2n-2$
7	Satz $n-1$	—	Satz 4
8	—	Satz 2	Satz $2n-3$
·			
·			
·			
$2n$			

Dadurch wird erreicht, daß auf alle Dateien abwechselnd vom Anfang als auch vom Ende her zugegriffen wird.

Durch die Wahl der Parameter

m : Satzlänge

n : Satzanzahl

kann der Einfluß auf die in das Testergebnis eingehenden Zeiten für:

- Organisationsaufwand (wie Dateiverwaltung)
- Zugriff (wie simulierter Randomzugriff)
- Transferzeiten (wie Positionierzeiten)

variiert werden.

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

Schritt 1: Testlauf ohne Lesen aus Datei 1 und Datei 2 und ohne Schreiben in Datei 3

Schritt 2: Testlauf mit Lesen aus Datei 1 und Datei 2 und Schreiben in Datei 3.

5 Testergebnisse

k Wiederholungsfaktor

andere Formelzeichen: siehe DIN 19242 Teil 1

5.1 Belegungszeit des Zentralprozessors (t_{ZP})

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

5.2 Verweilzeit

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

In der Verweilzeit ist enthalten:

- Belegungszeit des Zentralprozessors der Testfunktion und
- E/A-Zeiten (z. B. Transferzeiten, Wartezeiten, ...).

6 Testumgebung

Die Grundkonfiguration nach DIN 19242 Teil 1/01.87, Abschnitt 7, um einen Peripheriespeicher für Randomzugriff erweitert werden. Das Betriebssystem muß eine Dateiverwaltung enthalten.

7 Testprotokoll

Zum Testergebnis muß die Testumgebung (siehe DIN 19242 Teil 1) im Protokoll hinreichend genau beschrieben werden, damit der Test reproduzier- und vergleichbar wird.

Im Testprotokoll sind die gewählten Parameter und Satznummer des letzten Satzes in der Datei 3 anzugeben.

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 FUEER TESTFUNKTION BZW. TESTHILFSFUNKTION
C****              (FUNKTION, FUNKTIONSFOLGE, ANWENDERPROFIL)
C****      3). NACHSPANN (BEENDEN, AUSWERTEN, PROTOKOLLIEREN)
C****
C**** DER TESTRAHMEN KANN VOM ANWENDER ERWEITERT WERDEN,
C**** MUSS ABER FUEER EINE TESTSERIE UNVERAENDERT BLEIBEN.
C****
C*****
C****      == SYSTEM - 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**** NA = ANZ. AEUSSERE SCHLEIFE (1 ... 32760)      ****
C**** NS = ANZ. SAETZE (1 ... 10000)      ****
C**** SL = SATZLAENGE IN 32-BIT-WORTEN (1 ... 2048)      ****
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**** DUMMY = HILFSGROESSE      ****
C**** N1,N2,N3,N4,N5 = VARIABLEN ZUR SIMULIERUNG DES RANDOM-ZUGRIFFS****
C****      ****
C*****
C****      ****
      INTEGER PN,PI,NS,SL,NA,EIN,AUS,PRINT
      INTEGER TA(4),TE(4)
      INTEGER DUMMY
      INTEGER N1,N2,N3,N4,N5,N,NN
      REAL TD
      REAL BUFFER(2048)
      DATA EIN/5/,AUS/6/,PRINT/8/
      DATA PN/12/
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      /,' NS = ANZAHL SAETZE          (1 ... 10000)',
7      /,' SL = SATZLAENGE 32-BIT-WORTE (1 ... 2048)',
8      /,'                               (SL=GERADE ANZAHL)',
9      /,' =====',
A      /,' PI      NA      NS      SL',
B      /,' II IIIII IIIII IIIII')
      READ(EIN,102) PI,NA,NS,SL
102 FORMAT(I2,X,I5,X,I5,X,I4)
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 (NS .LT. 1)      GOTO 100
      IF (NS .GT. 10000) GOTO 100
      IF (SL .LT. 1)      GOTO 100
      IF (SL .GT. 2048) GOTO 100
C****          ****
C****          PROTOKOLLIEREN DER PARAMETER ****
C****          ****
      WRITE(AUS,103) PN,PI,NA,NS,SL
      WRITE(PRINT,103) PN,PI,NA,NS,SL
103 FORMAT(' PN=',I2,' PI=',I2,' NA=',I5,' NS=',I5,' SL=',I4)
C****          ****
      NN = IFIX ((FLOAT(NS) * FLOAT(SL) * 4. + 511.) / 512.)
C****          ****
C****          DEFFNEN DER DATEIEN ****
C****          ****
      OPEN ( UNIT=1,NAME='DK:JSTST1.DAT' ,ACCESS='DIRECT',
1      RECORDSIZE=SL, INITIALSIZE=NN , TYPE='NEW' )
      OPEN ( UNIT=2,NAME='DK:JSTST2.DAT' ,ACCESS='DIRECT',
1      RECORDSIZE=SL, INITIALSIZE=NN , TYPE='NEW' )
      OPEN ( UNIT=3,NAME='DK:JSTST3.DAT' ,ACCESS='DIRECT',
1      RECORDSIZE=SL, INITIALSIZE=NN+NN , TYPE='NEW' )
C*****

```

```
C*****
C****
C****          INITIALISIEREN DER DATEIEN 1 UND 2          ****
C****          ****
          BUFFER (3) = 624
          DO 160 I = 1,2
          BUFFER(1) = I
          DO 150 J = 1,NS
          BUFFER (2) = J
          WRITE (I'J) ( BUFFER(II) , II=1,SL)
150    CONTINUE
160    CONTINUE
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*****
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****
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: DAS TESTPROGRAMM GREIFT AUF SAETZE IN ZWEI      ****
C**** BESTEHENDEN DATEIEN ZU UND SCHREIBT SIE IN EINE      ****
C**** DRITTE DATEI NACH EINEM SIMULIERTEN RANDOM-      ****
C**** VERFAHREN.      ****
C**** DIE ANZAHL DER SAETZE (SL) IN DEN DATEIEN      ****
C**** MUSS GERADE SEIN.      ****
C****
C**** BEI EINRICHTEN DER DATEIEN MUSS BEACHTET WERDEN,      ****
C**** DASS DIE GROESSE DER DATEI-3 GLEICH DER SUMME      ****
C**** DER GROESSEN DER DATEIEN-1 UND -2 IST.      ****
C****
C*****
C****
C**** LEERSCHLEIFE BEI PI = 0      ****
C****
C**** IF (PI .GT. 0) GOTO 400      ****
C****
C**** DO 300 IA = 1, NA      ****
C****
C**** N1 = 1      ****
C**** N2 = NS      ****
C**** N4 = 2 * NS      ****
C****
C**** DO 200 N3 = 1, NS      ****
C**** DUMMY = 0
C**** DUMMY = 0
C**** DUMMY = 0
C**** DUMMY = 0
C*****

```

```

C*****
C****
C****          SIMULIERUNG DES RANDOM-ZUGRIFFS
C****
      N5 = N1
      N1 = N2
      N2 = N5
      N4 = N4 - 1
      IF (MOD (N3,2) .EQ. 1) GOTO 200
      N1 = N1 + 1
      N2 = N2 - 1
200   CONTINUE
300   CONTINUE
      GOTO 900

C****
400   CONTINUE

C****
C****          FUNKTIONSTEST: E/A-OPERATIONEN ( PI = 1 )
C****
      DO 600 IA = 1, NA

C****
      N1 = 1
      N2 = NS
      N4 = 2 * NS

C****
      DO 500 N3 = 1, NS
      READ  (1'N1) (BUFFER(II) , II = 1,SL)
      WRITE (3'N3) (BUFFER(II) , II = 1,SL)
      READ  (2'N2) (BUFFER(II) , II = 1,SL)
      WRITE (3'N4) (BUFFER(II) , II = 1,SL)

C****
C****          SIMULIERUNG DES RANDOM-ZUGRIFFS
C****
      N5 = N1
      N1 = N2
      N2 = N5
      N4 = N4 - 1
      IF (MOD (N3,2) .EQ. 1) GOTO 200
      N1 = N1 + 1
      N2 = N2 - 1
500   CONTINUE
600   CONTINUE

C****
900   CONTINUE

C****
C*****

```