

Einführung in die Informatik: Systeme und Anwendungen
SS 2009

Übungsblatt 4: Prozesse, Seitenersetzungsstrategien

Hinweis für BWL-Diplom-Studenten: Durch erfolgreiches Bearbeiten dieses und eines weiteren Übungsblattes, welches noch bekanntgegeben wird, können zwei zusätzliche Leistungspunkte erworben werden. Dieses Blatt kann AUSSCHLIESSLICH in der Zentralübung am 03.06.2009 abgegeben werden. Die Abgaben bitte mit Namen und Matrikelnummer versehen.

Aufgabe 4-1 *Prozesse* (2+5 Punkte)
Hausaufgabe

Betrachten Sie die folgende Variante des Erzeuger-Verbraucher-Problems. Gegeben seien ein Erzeuger E , der Produkte erzeugt und in eine Zwischenablage legt, sowie ein Verbraucher V , der Produkte aus der Zwischenablage nimmt und dann verbraucht. Die Kapazität der Zwischenablage ist auf ein Produkt beschränkt.

Der Erzeuger E führt über die Anzahl der erzeugten Produkte und die Anzahl der in der Zwischenablage abgelegten Produkte Buch. Beim Erzeugen wird die Integer-Variable *erzeugt* um 1 erhöht. Beim Ablegen wird die Integer-Variable *abgelegt* um 1 erhöht.

Der Verbraucher V führt über die Anzahl der aus der Zwischenablage genommenen Produkte und die Anzahl der verbrauchten Produkte Buch. Beim Nehmen wird die Integer-Variable *genommen* um 1 erhöht. Beim Verbrauchen wird die Integer-Variable *verbraucht* um 1 erhöht.

Erzeuger und Verbraucher seien durch folgende Prozessbeschreibungen gegeben. Die einzelnen Aktionen sind dabei zusätzlich mit einer Nummer versehen.

```
VARIABLES nichtVoll, nichtLeer: semaphore
init(nichtLeer, 0);
init(nichtVoll, 1);

VARIABLES erzeugt, abgelegt, genommen, verbraucht: Int
erzeugt = 0;
abgelegt = 0;
genommen = 0;
verbraucht = 0;
```

```
PROZESS E
BEGIN
  WHILE true DO {
(1)   erzeugt = erzeugt + 1;
(2)   wait(nichtVoll);
(3)   abgelegt = abgelegt + 1;
(4)   signal(nichtLeer);
  }
END
```

```
PROZESS V
BEGIN
  WHILE true DO {
(1)   wait(nichtLeer);
(2)   genommen = genommen + 1;
(3)   signal(nichtVoll);
(4)   verbraucht = verbraucht + 1;
  }
END
```


Aufgabe 4-3 *Seiteneretzungsstrategien*
Hausaufgabe

(4+4+4+4+1 Punkte)

Welche priorisierten Seitenlisten entstehen, wenn vom Betriebssystem die Seiten

0, 1, 2, 3, 0, 1, 4, 0, 1, 2, 3, 4

in dieser Reihenfolge bei Verwendung der Verfahren

- (a) First In First Out (FIFO) mit drei Seitenrahmen
- (b) First In First Out (FIFO) mit vier Seitenrahmen
- (c) Least Recently Used (LRU) mit drei Seitenrahmen
- (d) Least Recently Used (LRU) mit vier Seitenrahmen

angefordert werden, wenn sich am Anfang keine Seite im Hauptspeicher befindet?

Geben Sie jeweils den Status der priorisierten Seitenlisten nach jeder einzelnen Anforderung an. Notieren Sie eine Liste in der Form $[1, 2, 3]$, wobei die Priorität von links nach rechts abnimmt. Für die Seiteneretzungsstrategien gelten dieselben Regeln wie in Aufgabe 4-2.

- (e) Wie entwickelt sich die Anzahl der Seitenfehler bei FIFO in Teilaufgabe (b) im Vergleich zu (a)? Wie entwickelt sich die Anzahl der Seitenfehler bei LRU in Teilaufgabe (d) im Vergleich zu (c)? Welches der beiden Verfahren erscheint aufgrund dieser Beobachtung als das bessere? Begründen Sie kurz.