

Übungen zur Vorlesung „Betriebssysteme“

Blatt 6

Aufgabe 1

- Sind Verklemmungen in einem System mit nur einem Prozess möglich? Begründen Sie ihre Antwort aufgrund der Verklemmungsbedingungen.
- Beschreiben Sie den Unterschied zwischen Verklemmung und Verhungern (*starvation*). Ist in einem verklemmungsfreien System Verhungern möglich? Begründen Sie Ihre Antwort, und geben Sie ein Beispiel, falls Verhungern möglich ist.
- Beschreiben Sie den Unterschied zwischen sicheren und unsicheren Zuständen und die Bedeutung im Hinblick auf Verklemmungen.

Aufgabe 2

Betrachten Sie ein System aus vier Betriebsmitteln des selben Typs, die von drei Prozessen gemeinsam genutzt werden. Jeder der Prozesse benötigt höchstens zwei Betriebsmittel gleichzeitig. Zeigen Sie, daß dieses System verklemmungsfrei ist.

Aufgabe 3

Betrachten Sie ein System aus m Betriebsmitteln des selben Typs, die von n Prozessen gemeinsam genutzt werden. Die Prozesse können jeweils nur ein Betriebsmittel zur selben Zeit anfordern bzw. freigeben. Zeigen Sie, daß das System verklemmungsfrei ist, wenn jeder Prozess höchstens m Betriebsmittel gleichzeitig benötigt (einen Maximalbedarf von m hat) und die Summe der Maximalbedarfe aller Betriebsmittel kleiner als $m + n$ ist.

Aufgabe 4

Eine Möglichkeit, Verklemmungen zu erkennen, besteht darin, Zyklen im Belegungs–Anforderungs–Graphen zu finden. Ist dies immer eine hinreichende Bedingung für eine Verklemmung? Ist dies (zumindest für Spezialfälle) auch eine notwendige Bedingung? Geben Sie ggf. Beispiele an, sodaß ein Zyklus im Belegungs–Anforderungs–Graphen keine Verklemmung bedeutet bzw. eine Verklemmung vorliegt, aber kein Zyklus im Belegungs–Anforderungs–Graphen.

Hinweis: Unterscheiden Sie die Fälle, daß nur ein Betriebsmitteltyp bzw. mehrere Betriebsmitteltypen existieren.

Aufgabe 5

Geben Sie unter Verwendung der Belegungs- und Anforderungsmatrizen und der entsprechenden Vektoren eine formale Definition für Verklemmungen in mathematischer Redeweise mit einer Ungleichung, die der im Buch bzw. auf den Folien von Tanenbaum gegebenen Definition entspricht. Betrachten Sie dabei sowohl den Fall nur eines Betriebsmitteltyps als auch den Fall mehrerer Typen von Betriebsmitteln.

Aufgabe 6

Schreiben Sie ein Java–Programm oder ein Programm in Pseude-Code, das den Banker–Algorithmus umsetzt. Testen Sie Ihr Programm anhand verschiedener Szenarien und dokumentieren Sie die Ergebnisse.