

Rechnerorganisation im WS 2017/18

10. Übungsblatt

Abgabetermin: 05. Februar, 13:15 Uhr

Prof. Dr. Wolfgang Karl
Haid-und-Neu-Str. 7

Dr.-Ing. Ömer Terlemez
Adenauerring 2, Geb. 50.20

Email: ti@ira.uka.de
Web: <http://ti.ira.uka.de>

Aufgabe 1

(6 Punkte)

Ein Rechnersystem enthält eine Speicherverwaltungseinheit (MMU) zur Umsetzung von virtuellen in physikalische Seitenadressen (siehe Abbildung 1). Die MMU bildet den virtuellen Adressraum von 2^V Bytes auf einen physikalischen Adressraum der Größe 2^M Bytes ab und benutzt dabei Seiten der Größe 2^P Bytes. Nehmen Sie an, daß die MMU eine Byte-Adressierung benutzt und die gesamte Seitentabelle im Hauptspeicher steht.

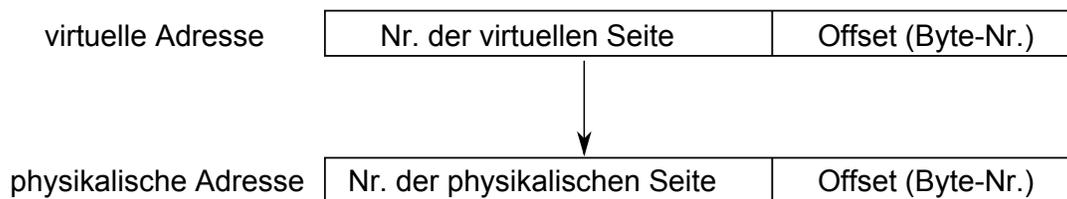


Abbildung 1: Format der virtuellen und physikalischen Adressen

1. Geben Sie die zur MMU gehörende Unterteilung der virtuellen und der physikalischen Adresse an.
2. Wieviele Seiten können auf einmal im physikalischen Adressraum gespeichert werden? Wieviele Einträge hat die Seitentabelle?
3. Wieviele Bits benötigt ein Eintrag in der Seitentabelle, wenn zu jedem Eintrag zusätzlich zwei Steuerbits benötigt werden. Wieviele Seiten benötigt die gesamte Seitentabelle, wenn $V = 32$, $M = 26$ und $P = 12$ ist?
4. In der folgenden Tabelle ist ein Ausschnitt aus der Seitentabelle angegeben. Welcher physikalischen Adresse entspricht die dezimale virtuelle Adresse 3000, wenn $P = 10$ ist?

virtuelle Seitennummer	physikalische Seitennummer
0	7
1	9
2	6
3	3
4	5
5	5
6	4
7	1
⋮	⋮

Aufgabe 2

(5 Punkte)

Ein Rechnersystem enthält zur Umsetzung von virtuellen in physikalische Adressen eine Speicherverwaltungseinheit (MMU). Die MMU unterstützt eine segmentorientierte Speicherverwaltung zur Abbildung des virtuellen Adressraums auf den physikalischen Adressraum. Bei dieser Variante der Segmentierung liegen die Segmentgrenzen im Hauptspeicher an Vielfachen von Blöcken. Die Wirkungsweise dieser MMU ist in Bild 2 dargestellt.

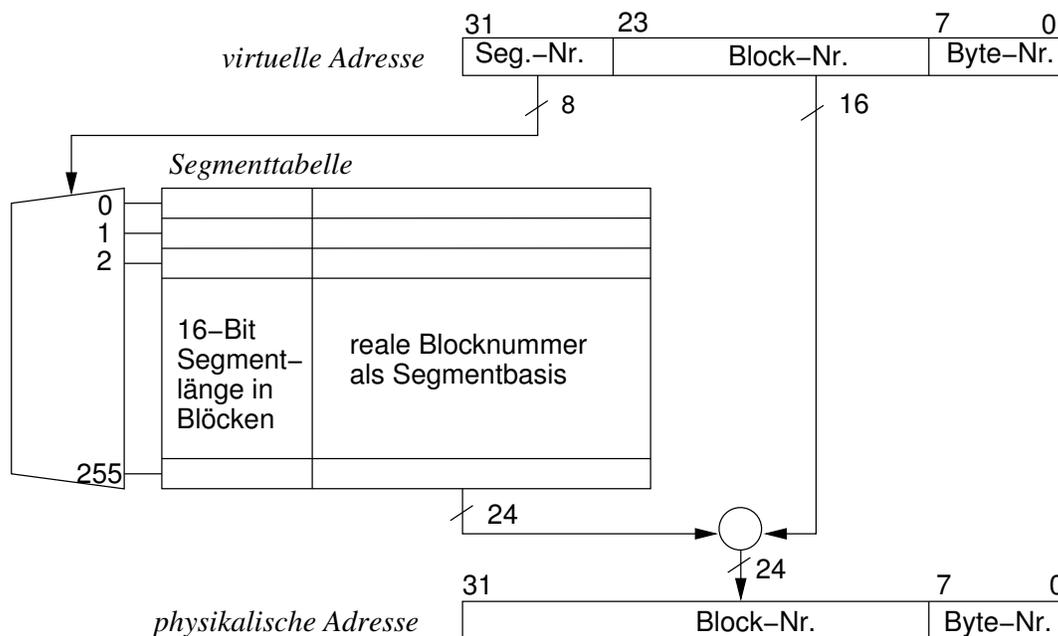


Abbildung 2: Wirkungsweise der MMU

1. Erläutern Sie den Vorgang der Adressumsetzung durch die in Abbildung 2 dargestellte MMU.
2. Wieviele Blöcke kann ein Segment im virtuellen Adressraum maximal umfassen? Geben Sie die Größe eines Segments in Byte an.
3. Wo befinden sich die Segmentgrenzen im virtuellen und im physikalischen Adressraum?

Aufgabe 3

(2 Punkte)

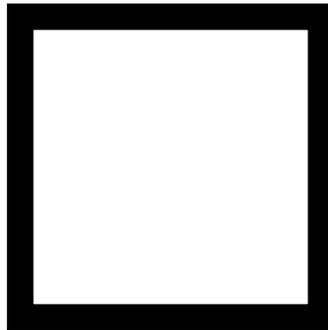
Füllen Sie folgende Tabelle aus. Richtige Antworten werden mit 0.5 Punkten bewertet, falsche mit -0.5 Punkten. Nicht ausgefüllte Felder werden nicht bewertet.

	wahr	falsch
Die Memory Management Unit (MMU) ist die Komponente eines Betriebssystems, die die virtuelle Speicherverwaltung durchführt.		
Interne Fragmentierung bei Verwendung des Seitenwechselsverfahrens beschreibt den Effekt, dass durch die Vorgabe einer Seitengröße oftmals ungenutzter Speicher innerhalb einer Seite verbleibt. Externe Fragmentierung hingegen stellt beim Seitenwechselsverfahren grundsätzlich nie ein Problem dar.		
Eine mögliche Speicherunterteilung bei Verwendung des Seitenwechselsverfahrens sieht vor, für jeden laufenden Prozess je genau eine Programm- und eine Datenseite zu verwenden.		
Das Auftreten eines Seitenfehlers (<i>page fault</i>) führt in modernen Systemen immer dazu, dass der verursachende Prozess durch das Betriebssystem beendet wird.		

Vorlesung Rechnerorganisation Wintersemester 2017/18

- Übungsblatt 10 -

Tutoriumsnummer



Name, Vorname: _____

Matrikelnummer: _____

Studiengang: _____

Name des Tutors: _____

/13 Punkte