

Übungen zu Rechnerstrukturen

Zwölftes Übungsblatt

Abgabetermin: Montag, den 26.01.2009 bzw. Mittwoch, den 28.01.2009 oder Donnerstag, den 29.01.2009 jeweils in den Übungsgruppen und per Email

Aufgabe 42 (20 Punkte):

Betrachten Sie einen zweistufigen Cache. Berechnen Sie die durchschnittliche Zugriffszeit, falls 90% der Zugriffe auf den Level-1-Cache und weitere 6% der Zugriffe auf den Level-2-Cache erfolgreich sind? Die Cache-Organisation sei "look-through", die Zugriffszeiten auf die Speicher seien 2 ns, 4 ns und 50 ns.

Wie ändert sich die durchschnittliche Zugriffszeit, falls die entsprechenden Erfolgsquoten 80% und 10% sind?

Aufgabe 43 (15 Punkte):

Betrachten Sie einen direkten Cache mit folgenden Parametern: Der Adreßraum umfasse die Adressen $0 \dots 2^{30} - 1$, die Größe eines Cacheblocks sei 2^6 , die Zahl der Cacheblöcke sei 2^7 . In welche Cacheblöcke werden die Hauptspeicherezellen mit den Adressen 124, 22124, 2244124, 224466124 abgelegt.

Aufgabe 44 (25 Punkte):

In der Vorlesung wurde gezeigt, wie man den LRU-Algorithmus für 4 Elemente mittels einer Bitmatrix implementieren kann. Im Prozessor 80486 verwendet Intel eine dreibittige Approximation des LRU-Algorithmus für einen vierelementigen Speicher. Bei vollem Speicher wird etwa folgender Pseudocode ausgeführt:

```
if (B0 = 0)
  if (B1 = 0)
    verdränge Element von Speicherplatz 0
  else
    verdränge Element von Speicherplatz 1
else if (B2 = 0)
  verdränge Element von Speicherplatz 2
else
  verdränge Element von Speicherplatz 3
```

Ergänzen sie den Algorithmus um Pseudocode für das Setzen der Bit B0, B1, B2.

Bestimmen Sie eine Referenzfolge, für die der Intel-Algorithmus vom LRU-Algorithmus abweicht.

Aufgabe 45 (20 Punkte):

Betrachten Sie einen teilassoziativen Cache mit folgenden Parametern: Der Adreßraum des Hauptspeichers sei $0 \dots 2^{27} - 1$, adressiert werden 8-Bit-Byte. Der Assoziativitätsgrad sei 3, implementiert sei ein LRU-Algorithmus, der 3 Bit pro Menge benötigt, die Zahl der Mengen sei 2^5 und die Größe eines Cacheblocks sei 2^4 . Berechnen Sie die Zahl der Speicherbit für diesen Cache. Wie ändert sich diese Zahl, falls man zu einem direkten Cache mit 2^7 Cacheblöcken übergeht?

Aufgabe 46 (20 Punkte):

Gegeben seien zwei Single-Zahlen (32 Bit) a und b in Sedezimalnotation. Berechnen Sie die Summe von a und b und geben Sie sie auch in Sedezimaldarstellung an, $a = 0x448ae000$, $b = 0x3a449ba6$.