

Buddy-Systeme

Gegeben sei ein System mit einem Hauptspeicher von $1\text{GB} = 1024\text{ MB}$, der byteweise adressiert wird. Zur Speicherverwaltung werden Buddy-Systeme eingesetzt. Dabei wird immer die an der weitesten linksstehenden Speicherzelle geteilt, wenn ein neuer Prozess eingefügt wird. Die minimale Buddy-Größe soll 64MB betragen.

Bearbeiten Sie nun folgende Aufgaben:

- a. Es werden 4 Prozesse der Reihe nach in das Buddy-System eingefügt:

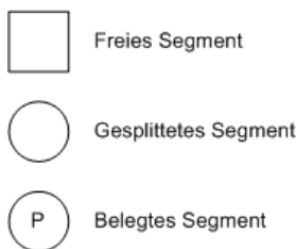
p1: (Tag der Geburt * 6) MB

p2: (Monat der Geburt * 4) MB

p3: 67 MB

p4: 33 MB

Zeichnen Sie insgesamt 4 Buddy-Bäume, die jeweils den Zustand der Speicherbelegung darstellen, nachdem ein weiterer der 4 Prozesse eingefügt wurde. Es muss genau ersichtlich sein, ob es sich um ein freies, ein gesplittetes bzw. um ein belegtes Segment des Hauptspeichers handelt. Kennzeichnen Sie die entsprechenden Segmente eines Buddy-Baums mit den folgenden Symbolen:



- b. Wieviele Bits werden zur Adressierung eines Bytes im gegebenen Speicher benötigt? Ergänzen Sie im letzten Buddy-Baum der Teilaufgabe a) (also dem Buddy-Baum nach dem Einfügen von p4) für alle freien, belegten und gesplitteten Segmente die ersten 5 Bits ihrer Speicheradresse.
- c. Geben Sie für jeden der vier Prozesse an, wie viel Speicher diesem entsprechend der Zuordnung nach dem Buddy-Verfahren tatsächlich zur Verfügung stünde.
- d. Die eingefügten Prozesse p1 bis p4 benötigen insgesamt x (durch die Summe des Speicher die ihre Prozesse belegen zu ersetzen) MB. Durch die Verwendung des Buddy-Baums unterscheidet sich der tatsächlich zugeordnete Hauptspeicher jedoch von diesem Wert. Wieviel von den ursprünglichen 1024 MB stehen für weitere Prozesse somit nur noch zur Verfügung und wie viel Speicher wird letztendlich verschwendet? Wie nennt man den für diese Verschwendung verantwortlichen Effekt?
- e. Ein neuer Prozess p5 mit einem Speicherbedarf von 420 MB soll gestartet werden. Ist es möglich diesen Prozess einem Buddy zuzuweisen? Falls ja, zeichnen sie den aktualisierten Buddy-Baum. Falls nein, erläutern Sie den Grund.
- f. Zunächst terminieren Prozess p1 und dann Prozess p2. Zeichnen Sie den aktualisierten Buddybaum nach jeder der beiden Prozessterminierungen. Kennzeichnen Sie dabei freie, gesplitteten bzw. belegten Segmente wieder mit den zuvor verwendeten Symbolen.