

# Betriebssysteme (WS19/20)

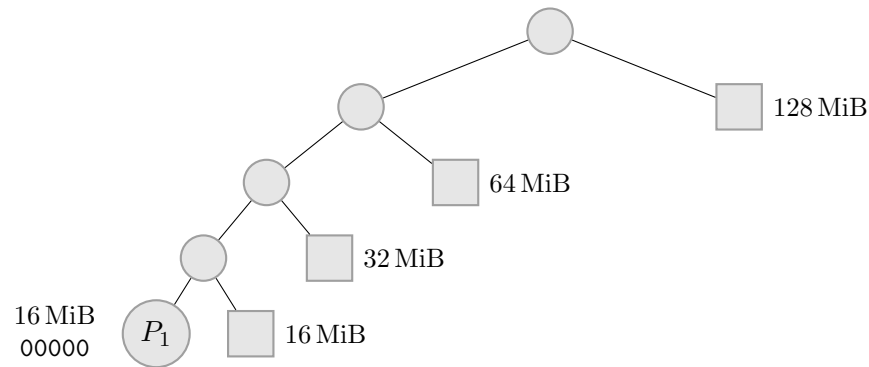
## Übungsblatt 11

Yudong Sun  
12141043

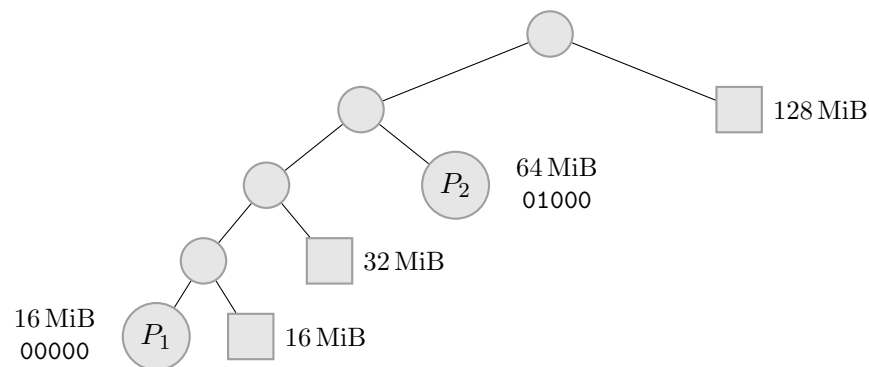
20. Januar 2020

Aufgabe H55 (a) Man braucht  $\frac{2^{56}}{8} = 32$  eindeutige Adresse, das heißt 5 bits.

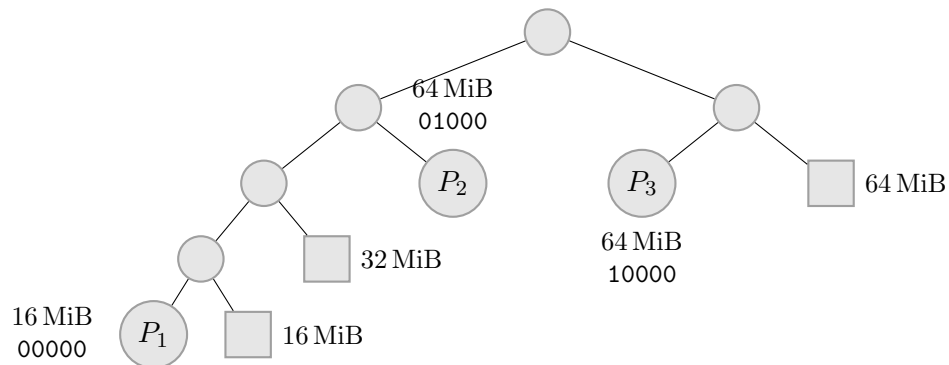
(b)  $P_1$  geladen:



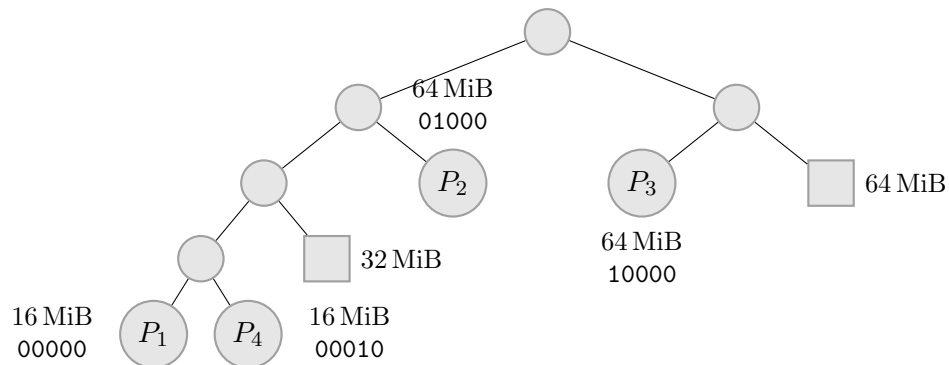
$P_2$  geladen:



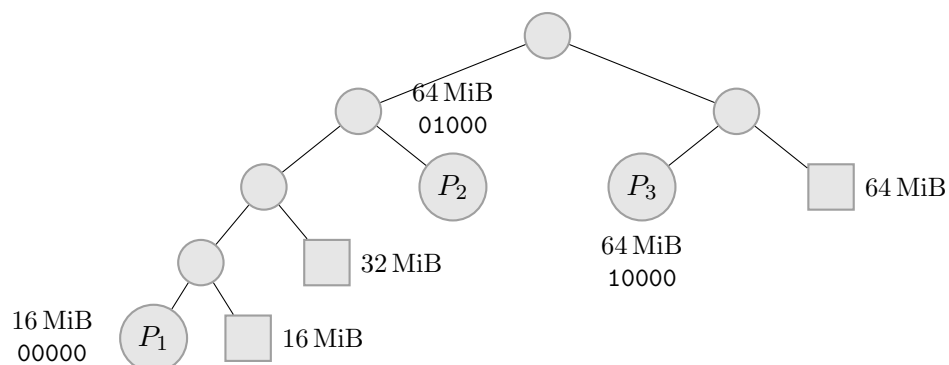
$P_3$  geladen:



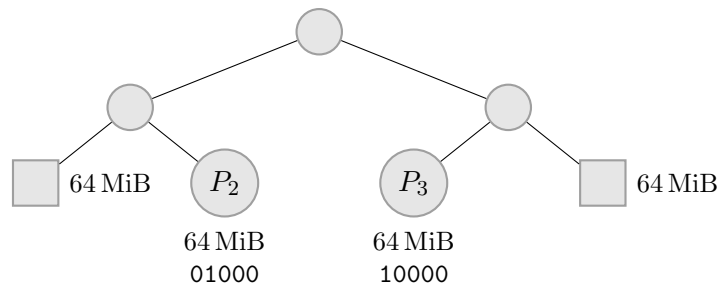
$P_4$  geladen:



- (c) Die freie Speicherplätze sind in dem Speicher geteilt. Da die freie Speicherplätze nicht in einem Block sind, ist es nicht gemeinsam nutzbar. Dabei entsteht durch das Buddy-System externe und interne Fragmentierung. Insgesamt steht nur noch 96 MiB getrennt in 32 MiB und 64 MiB Segmente für weitere Programme zur Verfügung.
- (d) Nein,  $P_5$  kann nicht in den Speicher geladen werden. Es gibt in dem oberen Buddy-Baum nur 2 freie Segmente, jeweils 32 MiB und 64 MiB groß. Da 96 MiB größer als 64 MiB ist, steht keine freie Segmente für  $P_5$  zur Verfügung.
- (e)  $P_4$  terminiert:



$P_1$  terminiert:



Aufgabe H56 (a) Eine Seite enthält  $16 \times 1024 = 2^4 \times 2^{10} = 2^{14}$  individuelle adressierbare Einheiten. Dabei benötigen wir 14 Bits zur Adressierung eines Wortes innerhalb einer Seite. Man bezeichnet diesen Teil der Adresse als die Relativadresse bzw. Offset.

(b) Der verfügbare Arbeitsspeicher umfasst  $64 \text{ MiB} = 64 \times 2^{10} \text{ KiB}$  mit jeder Seite 16 KiB. Daher gibt es

$$\frac{64 \times 2^{10}}{16} = \frac{2^6 \times 2^{10}}{2^4} = 2^{12}$$

individuelle adressierbare Seiten. Wir benötigen dabei 12 Bits zur Adressierung einer physischen Seite.

(c) Ein Adressbus hat eine Breite von 28 Bits. Für jede Seite braucht man 14 Bits zur Adressierung eines Wortes. Es steht übrig  $28 - 14 = 14$  Bits zur Verfügung für die Adressierung einer virtuellen Seite. Damit kann man maximal  $2^{14} = 16384$  virtuelle Seiten adressieren.

(d) Um den maximal adressierbaren virtuellen Speicher zur Verfügung stellen zu können, brauchen wir einen Hintergrundspeicher mit einer Größe  $2^{14} / 2^{12} = 2^2 = 4$  mal so groß wie den physischen Speicher. Das heißt, der Hintergrundspeicher muss mindesten  $4 \times 64 \text{ MiB} = 256 \text{ MiB}$  groß sein.

(e) Man beobachtet interne Fragmentierung bei Anwendung von Paging. Paging ist ein Form der statischen bzw. festen Partitionierung. Alle bis auf der letzte Seite sind garantiert voll belegt, nur die letzte Seite kann zum Teil leer sein. Deshalb gibt es bei Paging nur interne Fragmentierung und keine externe Fragmentierung.

Aufgabe H57 Sehen Sie bitte u11-h57.txt