

7. Paging: Rechenbeispiel

$$KB = 2^{10} B$$

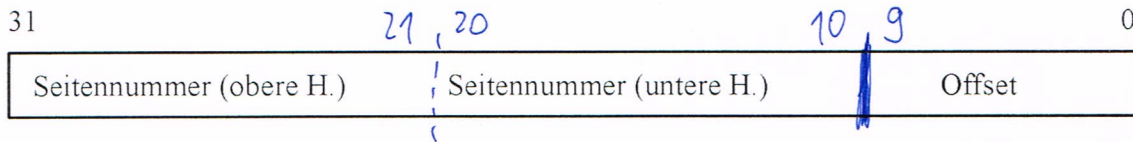
$$MB = 2^{20} B$$

$$GB = 2^{30} B$$

a) System A verwendet Paging mit folgenden Parametern:

- 32 Bit lange virtuelle Adressen
- Seitengröße 1 KByte = 2^{10} Byte \Rightarrow Offset: 10 Bit \Rightarrow Seitennr.: 22 Bit
- 2-stufiges Paging, wobei die äußere und die inneren Seitentabellen gleich groß sind
- Seitentableneinträgen der Länge 4 Byte halbiert: 11 Bit / Hälfte

Wie sieht das Format einer virtuellen Adresse aus, d. h., welche der 32 Bits der Adresse haben welche Bedeutung? (Überlegen Sie zunächst, wie viele Bits für den Offset verwendet werden – daraus ergibt sich die Anzahl der Bits für die kompletten Seitennummern, durch Halbieren dann die Anzahl der Bits von unterer/oberer Hälfte der Seitennummer.) Markieren Sie die Grenzen und tragen Sie die Bitpositionen (zwischen 0 und 31) ein.



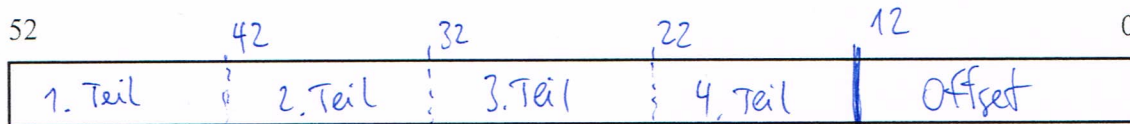
Wie viele innere Seitentabellen (= Tabellen auf der 2. Stufe) gibt es (maximal)? Wie groß sind die äußere und die inneren Seitentabellen?

2^{11} Einträge in einer Tabelle
 $\Rightarrow 2^{11}$ innere Tabellen (2.048)
 Größe: (# Einträge) \cdot (Größe Eintrag) = $2^{11} \cdot 4 B = 2^{13} B = 8 KByte$

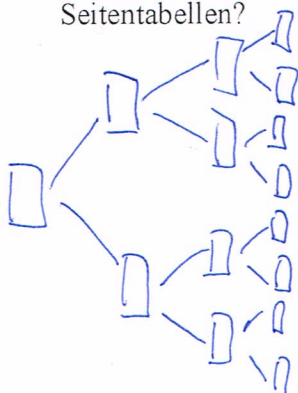
b) System B verwendet Paging mit folgenden Parametern:

- 53 Bit lange virtuelle Adressen
- Seitengröße 8 KByte = $8 \cdot 2^{10} B = 2^{13} B \Rightarrow$ Offset = 13 Bit \Rightarrow Seitennr.: (53-13) = 40 Bit
- 4-stufiges Paging, wobei die Tabellen auf allen Stufen gleich groß sind $\frac{40}{4} = 10$ Bit pro Stufe
- Seitentableneinträgen der Länge 16 Byte

Wie sieht das Format einer virtuellen Adresse aus, d. h., welche der 53 Bits der Adresse haben welche Bedeutung?



Wie viele Seitentabellen auf der 1., 2., 3. und 4. Stufe gibt es (maximal)? Wie groß sind diese Seitentabellen?



Tabellen: 1 außen (Stufe 1)
 2^{10} auf Stufe 2
 2^{20} auf Stufe 3
 2^{30} auf Stufe 4
 Größe einer Tab.: $2^{10} \cdot 16 B = 2^{14} B = 16 KB$