

第8回 ページングの原理・アドレス変換性能・大容量問題

6-3. (前回の復習) 記憶管理の基本

(1) 固定長領域を割り当てる方法と、可変長(=任意長)領域を割り当てる方法の、利害得失を整理しておこう

比較ポイント	固定長領域を割り当てる	可変長領域を割り当てる

(2) (外部)フラグメンテーションが起きるための条件を整理してみよう

- ① 領域の割り付け方が可変長であること
- ② 領域の確保と解放を繰り返すこと
- ③
- ④

8-1. ページングの仕組みを説明してみよう

(1) ページングは、CPU がメモリをアクセスするときに指定するメモリアドレスを、途中で変換して、(CPU が指定したのとは異なる)アドレスを指定してメインメモリにアクセスする。では、なぜアドレスを変換したいのか？(上記5-3参照)

.....

.....

.....

(2) アドレス変換に用いる仕掛け(変換方法)は何か？

変換の仕掛け(方法)として、上記以外にも、たとえば単純に一定値を足すとか、何らかの(複雑な)計算式を用いるとか、いろいろと考えられるだろう。上記の方法の良い点は何か、悪い点は何か？

良い点

.....

悪い点

.....

ページングでは、変換の単位として固定長の(すべて同じ大きさの)、しかも 2^N バイトのブロックを使う。これによって得られるメリットを説明せよ

同じ大きさであることのメリット

.....

ブロックの大きさが 2^N バイトであるメリット

.....

(3) ページの大きさが 2^{12} (4096)バイトであるとする。CPU が指定したアドレスが16進表記でFEDC BA21₁₆番地だったとすると、アドレスはどのように変換されるだろうか？

.....

.....

また、この場合に「ページ番号」、「ページ内オフセット」は何か

(4) (もう1度同じことを尋ねるが、) アドレスが変換される様子を図に書いて説明せよ



(5) 次の言葉を説明してみよう

仮想アドレスと物理アドレスとは何か

ページテーブルとは何か

8-2. アドレス変換の性能

アドレス変換にかかる時間を短縮するための、次の2つの工夫について、具体的に何をどのようにしているから短縮されるのか説明してみよう

変換表のエントリーを(検索するのではなく)一発で見つける
(具体的な方法)

(この方法のデメリット・損する点)

最近使ったアドレス(ページ番号)を覚えておく(キャッシュ)

(具体的な方法)

(この方法のデメリット・損する点)

8-3. 大容量問題とオーバーレイ

(注) オーバーレイは次回につながるポイントであるが、現在使われていない技術なので、本筋のストーリーからは重要ではない。基本情報試験に出たことはある。

(1) オーバーレイで、どのようにして小さいメモリ上で大きいプログラムを実行するのか、説明してみよう
.....
.....
.....

(2) オーバーレイの問題点は何か、説明してみよう
.....
.....
.....