

情報科学類 オペレーティングシステム II 課題 5

学籍番号 200911434

名前 青木大祐

2013 年 1 月 22 日

5 メモリ管理、アドレス空間、ページテーブル

5.501 /proc/PID/maps

/proc/PID/maps の内容は、このページの中でどの構造体のリストを表示したものと考えられるか。次の点を答えなさい。

- リストの起点を保持している構造体の名前
- リストの起点を保持している構造体の中のフィールド名
- リストにつながれている構造体の名前

リストの起点を保持している構造体の名前 `mm_struct`

リストの起点を保持している構造体の中のフィールド名 `mmap`

リストにつながれている構造体の名前 `vm_area_struct`

5.502 1 段のページテーブル

仮想アドレスのサイズが 32 ビット、1 ページの大きさが 4KB とする。次の 3 ページが割り当てられていたとする。

- `0x00000000` から `0x00000fff` まで
- `0x00001000` から `0x00001fff` まで
- `0xfffff000` から `0xffffffff` まで

1 段のページテーブルを用いていた場合、ページテーブルに必要なメモリは何バイトになるか。ページテーブルの 1 エントリのバイトは、4 バイトとする。なお、末端のページ・フレームに必要なメモリ (この場合は、3 ページ、12KB) は、ページテーブルに必要なメモリではないので、計算に入れない。

$4KB = 12bit$ より $32 - 12 = 20bit$ がページ内オフセット。1 エントリ $4byte$ なので $4 * 2^{20} = 4MB$

5.503 2 段のページテーブル

問題 (502) で、次のような 2 段のページテーブル (「x86 のページ・テーブル」と同じ) を用いていたとする。

1 段目 31..22 ビット (上位 10 ビット)

2 段目 21..12 ビット

オフセット 下位 12 ビット (11..0 ビット)

この時、ページテーブルに必要なメモリは何バイトになるか。ページテーブルの 1 エントリのバイトは、上位のページテーブルも下位のページテーブルも 4 バイトとする。

それぞれの上位 10bit に従って、1 段目のテーブルは 2 つのエントリが、2 段目にはページテーブルが 2 つ生成される。1 つ 4KB のテーブルが 3 つ生成されるので、合計 12KB 必要になる。