

Operating System

(CC-BY 4.0) 2024 Taniii.com

2024-08-03

01-8.pdf: 第 9, 10 章 仮想メモリ

1. プログラム配置の自由度がなぜ必要か説明せよ

プログラム配置の自由度は、マルチプログラミングシステムで複数のプログラムが同時にメモリ上で動作する際、各プログラムに対して任意のメモリアドレス範囲を割り当てるために必要です。これにより、プログラムの実行段階でのメモリアドレス範囲が割り当てられるか分からない状況でも問題なく動作するようにできます。

2. 再配置ローダ方式に関して、どのような方式か説明せよ

再配置ローダ方式は、プログラムの命令語内のアドレスが未決定の状態でオブジェクトプログラムを作成し、実行時にメモリにロードする際にローダが命令語内のアドレスを実行する絶対アドレスに書き換える方式です。

3. 再配置レジスタ方式に関して、どのような方式か説明せよ

再配置レジスタ方式は、特別なレジスタ（再配置レジスタまたはベースレジスタ）を使用して、ハードウェアがプログラム内のアドレスに再配置レジスタの値を加算して絶対アドレスを作成する方式です。これにより、プログラム自体は変更されずにメモリ上の任意の位置にロードできます。

4. 断片化とはどのような問題か説明せよ

断片化とは、メモリの割当てと解放を繰り返すことで、メモリ領域中に小さな空き領域が散在する現象です。これにより、空き領域の合計が必要なメモリ領域よりも大きくても連続した大きな空き領域が確保できず、メモリの使用効率が低下します。

5. ページ化の仕組みについてまとめよ。また、断片化に対して有効な理由を説明せよ

ページ化は、メモリ領域を固定サイズのページに分割し、プログラムの実行に必要なページだけをメモリ上にロードする方式です。ページ化により、メモリの断片化はページ単位で発生するため、小さな内部断片化は避けられないものの、全体として効率の良いメモリ割当てが可能になります。

6. コンピュータによってメモリ容量が異なるとどのような問題が生じるか説明せよ。（仮想記憶方式以前のメモリ管理手法において）

仮想記憶方式以前のメモリ管理手法では、コンピュータのメモリ容量が異なると、プログラムが動作するために十分なメモリが確保できない場合があります。これにより、プログラムの実行が不可能になったり、実行速度が低下する問題が生じます。

7. 仮想メモリと実メモリの関係に関してまとめよ

仮想メモリは、プログラムが直接アクセスする論理的なアドレス空間であり、実際の物理メモリ（実メモリ）とは独立しています。プロセッサは、仮想メモリのアドレスを物理メモリのアドレスに変換してアクセスします。これにより、プログラムは実メモリの制約を受けずに動作できます。

8. アドレス変換例外割込み（ページフォルト）はどのようなときに発生するか説明せよ

アドレス変換例外割込み（ページフォルト）は、プログラムが参照しようとしたページが主記憶装置上になく、補助記憶装置上に存在する場合に発生します。このとき、オペレーティングシステムがページを補助記憶装置から主記憶装置に移動します。

9. 仮想メモリ（仮想記憶）方式の利点・欠点をまとめよ

利点:

- アドレス空間が主記憶装置の容量制約を受けない。
- ページ化によりメモリ割当ての無駄が少ない。
- メモリ領域の保護が可能で、各プロセスのアドレス空間が独立。
- プログラミングが容易になる。
- 主記憶装置容量を増やすことで性能向上が可能。

欠点:

- ページインとページアウトが連続して発生するスラッシングの問題がある。
- 実メモリ容量が不足すると、使用効率が低下する可能性がある。

(CC-BY 4.0) 2024 Taniii.com