

⑪設計原理とOSの構成法

高度OS2015年度

問1 モジュール化

モジュール化は、システムをいくつかの機能部分に分割し、それらの間でインタフェースを持つ形で実現する手法である。モジュール化にあたっての重要な手段は、以下のどれか。

- A. ユーザの要求により分割し、ユーザの要望を最優先する
- ☒ B. 階層に分割し、上位層は、すぐ下位層の機能を使用する
- C. 機能が明確になったものを分割し、デバッグを早く始める
- D. デバッグを進める中で分割し、手戻りを少なくする

層化接近法(Layered approach)によりモジュール化を行う。

システムの機能を階層に分割、上位層は、すぐ下位層の機能を使用する。

アは、ユーザが開発(設計)に参加することを意味し、不適切。

ウ、エは、設計書を書く工程が終わる前にデバッグを始めることになり、不適切。

問2 特権モード

動作モード(特権モード・非特権モード)に関し、正しい説明は、以下のどれか。

- A. 非特権モードで動作するプログラムは、特権命令が実行できないので、プログラムが難しい。
- ☒ B. 非特権モードで動作するプログラムは、特権命令が実行できないので、デバッグが容易である。
- C. 特権モードで動作するプログラムは、全ての命令が実行できるので、デバッグが簡単である。
- D. 特権モードで動作するプログラムは、特権命令のみしか実行できないので、プログラムが難しい。

特権命令を使用するプログラムのデバッグは、難しい。：ウは誤り、イが正しい。
特権モードでは、非特権命令も実行できる。エは誤り。
非特権モードで、特権命令の実行が必要であれば、システムコールを行えば良い。
OSが代わりに処理してくれるので、むしろプログラムは簡単になる。アは誤り

問3 動作モードと保護

以下の説明の中で不適当なものはどれか。

- ☒ A. カーネルが特権命令を実行するとプログラム割込みが発生する。
- B. アプリケーションプログラムがシステムコールを発行するとプログラム割込みが発生する。
- C. アプリケーションプログラムが特権命令を実行するとプログラム割込みが発生する。
- D. 非特権モードで特権命令の実行が必要な場合、システムコールを発行する必要がある。

イ、エは、システムコールの動作の説明であり正しい。

特権命令を用いるOSの機能を実行する場合、システムコールを発行。

プログラム割込み(内部割込み)によりOSが起動される。

ウは、正しい。非特権モードのアプリケーションが実行すると、不正命令の割込みが発生
特権モードのカーネルが特権命令を実行しても不正命令ではない。：アが誤り。

問4 モノリシックカーネル

モノリシックカーネルの特徴として、不適当なものはつぎのどれか。

- A. 古典的なUnixなどは、モノリシックカーネルの形態で開発されている。
- B. カーネルの1階層に多くの機能を押し込めている。
- ☒ C. 処理のオーバーヘッドが少ないのでデバッグが容易である。
- D. プログラムの管理が複雑なため、機能の追加変更が難しい。
- E. 特権モードで動作するプログラムの量が多い。

モノリシックカーネルは、特権モードで動作するプログラムが多いため、デバッグが複雑である。
オは正しい。ウが誤り。処理のオーバーヘッドは少ないが、デバッグは容易ではない。

モノリシックカーネル、マイクロカーネルの特徴(デバッグ、管理、処理量)を理解しておくこと。

問5 マイクロカーネル

マイクロカーネルの説明として不適当なものはどれか

- A. 最近のOSは、マイクロカーネルの考え方で開発されている。
- B. カーネルの機能をメモリ管理やプロセス管理などに限定する。
- C. ファイル管理、プロトコル処理などは非特権モードで実行する。
- D. カーネル以外のOSの機能はサーバプロセスとして実現される。
- ☒ E. カーネルが小さく、処理が簡単なので、性能が高い。

モノリシックカーネルでは、全てのOS機能はカーネル(特権モード)に置かれるので、1回のシステムコールで実行(その中で特権命令も実行)できる。そのため効率が良い(オーバーヘッドが少ない)
一方、マイクロカーネルでは、非特権モードのOS機能を使用(システムコール)する場合、カーネルを経由してサーバプロセスを起動することになる。OS機能での特権命令の実行は、カーネルに依頼(システムコール)する必要がある。最後に、処理結果もカーネルを経由(システムコール)して返送される。その結果、割り込み分析、モード切替などを何回か実行する必要があり、オーバーヘッドが多い(処理が増えるので、性能が悪い)。オが誤り。

OSの構成だけでなく、動き方の説明も理解しておくこと

問6 マイクロカーネルのオーバヘッド

マイクロカーネルのオーバヘッドが大きい理由は以下のどれか。尚、下記のOS機能とは、カーネル以外のOSの機能を指し、非特権モードで動作する。

- A. OS機能をアプリケーションから直接呼び出せるため処理が少ない。
- B. OS機能の処理量が増えるので、実行時間が長い。
- C. OS機能の処理量が減るので、実行時間が短い。
- D. OS機能の利用は、カーネルを経由するので、モード切替えなどの処理が多い。**

前問の説明を参照。エが正しい。
OS機能の利用は、あくまでもシステムコールである。アは誤り。
OS機能自体には、特に増減はない。
OS機能を実行させるために、カーネルを経由する処理が増える。

どのような処理が増えるので性能が悪いかを理解しておくこと

問7 クライアントサーバ

クライアントサーバ方式の説明として、最も適切なものはどれか。（基本情報 平成17年度秋期 問32改）

- A. パソコンとワークステーションを LAN で接続したシステムの構成方式の総称であり、パソコンをクライアント、ワークステーションをサーバと呼ぶ。
- B. プロセス間通信機能を利用し、一連の処理を、サービスを受けるプロセスと、そのサービスを提供するプロセスとに分離したものである。**
- C. ホストコンピュータの代わりに配した複数のワークステーションと端末を接続し、負荷の水平分散を図ることを主目的としたものである。
- D. ホストコンピュータの一部の機能と処理対象のデータファイルを端末に分散することによって、負荷の分散を図ることを主目的としたものである。

クライアントサーバ方式とは、クライアント装置、サーバ装置というハードウェアの機能分担ではない。プロセス間通信におけるプロセスの機能分担（クライアントプロセス、サーバプロセス）を意味する。実際、インターネットでも、メールサーバ間のメールの転送など、一方のサーバのプロセスがクライアントとなつて、他のサーバのプロセスのサービスを受けるようなことが頻繁に行われる。

問8 マイクロカーネルの動作

以下の説明文の①～③に当てはまる語の組み合わせはどれか。
マイクロカーネルでは、メモリ管理、プロセス管理などのカーネル部分は①モードで動作し、他の機能（ファイル管理など）は②モードで動作する。一方、モノリシックカーネルでは、OSの機能全体が1モジュールで構成され、③モードで動作する。

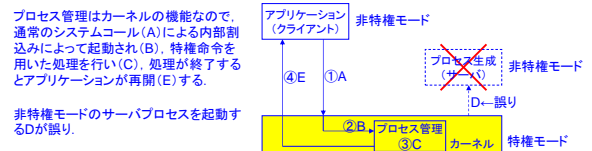
- A. ①特権、②特権、③非特権
- B. ①特権、②非特権、③特権**
- C. ①特権、②非特権、③非特権
- D. ①非特権、②特権、③非特権
- E. ①非特権、②非特権、③特権

マイクロカーネル方式のOSは、メモリ管理、プロセス管理などの実行制御を行うカーネル部分のみが特権モードで動作し、他は、非特権モードで動作する。

問9 マイクロカーネルの動作

マイクロカーネルにおいて、アプリケーションがカーネルのプロセス管理に対し、プロセス生成処理を要求する場合、不適当なものは以下のどれか。

- A. アプリケーションはシステムコールを発行する。
- B. OSのプロセス管理は、割り込みの発生により起動される。
- C. OSのプロセス管理は、特権命令により、プロセス生成機能を実行する。
- D. OSのカーネルは、プロセス生成のサーバプロセスを起動する。**
- E. OSのプロセス管理の処理が完了するとアプリケーションが再開する。



問10 マイクロカーネルの動作

マイクロカーネルにおいて、アプリケーションがファイル管理の処理（ファイルの読出しなど）を要求する場合の実行順序を解答せよ。

- A. ファイル管理サーバは、プロセス間通信のシステムコールを発行する。
- B. アプリケーションは、ファイル管理要求のシステムコールを発行する。
- C. ファイル管理サーバは、入出力要求のシステムコールを発行する。
- D. OSの処理が完了するとアプリケーションが再開する。
- E. OSのカーネルは、ファイル管理サーバを起動する。
- F. 入出力処理が完了するとファイル管理サーバが再開する。

B, E, C, F, A, D

カーネルに対する要求はシステムコール（内部割込みによりカーネル起動）
システムコールの処理が終了すると要求したプロセスが再開

