

高度 OS2012⑦保護とセキュリティ (1)

学生番号 _____ 氏名 _____

問 1

CPU保護の説明として不適当なものはどれか。

ヒント：プログラムのバグによる無限ループから CPU を保護する。

- A. 特定のプロセスにより，CPUが独占されることから保護する。
- B. CPUバーストが長時間続けば，そのプロセスを終了させる。
- C. プロセスを実行中状態にする時に，タイマを設定する。
- D. プロセスの不正な命令により，CPUが暴走することから保護する。

問 2

以下の説明のうち，誤っているものはどれか。

ヒント：非特権命令とは，特権命令以外の命令。特権命令はOS（カーネル）だけが実行できるようにする。

- A. 非特権モードでは，非特権命令だけが実行できる。
- B. 非特権命令は，非特権モードのときにだけ実行できる。
- C. 特権モードでは，特権命令と非特権命令が実行できる。
- D. 特権命令は，特権モードのときにだけ実行できる。

問 3

プログラム割り込み（内部割り込み）の原因となり得るものはどれか。（

ヒント：非特権モードで特権命令を実行するとどうなるかを考えよ。

- A. プログラムの実行中にハードウェアが故障した。
- B. プログラムの実行時間が設定時間を超過した。
- C. プログラムで要求された入出力動作が終了した。
- D. プログラムの実行中に不正命令を実行した。

問 4

アプリケーションが特権命令を実行した場合に発生する割り込みの種別は以下のどれか。

- A. 外部割り込み（不正命令）
- B. 外部割り込み（システムコール）
- C. 外部割り込み（入出力完了）
- D. 内部割り込み（不正命令）
- E. 内部割り込み（システムコール）
- F. 内部割り込み（入出力完了）

問 5

アプリケーションが入出力要求のシステムコールを発行した場合の OS の処理として最適なものは以下のどれか。

- A. アプリケーションプロセスを終了状態とする。
- B. アプリケーションプロセスをレディ状態とする。
- C. アプリケーションプロセスを実行中状態とする。
- D. 割り込み分析の結果，装置ドライバを起動する。

問 6

入出力保護の説明として，不適当なものはどれか。

- A. OS の装置ドライバにより入出力要求の正当性を検査する。
- B. 入出力要求のシステムコールを発行すると割り込みが発生する。
- C. アプリケーションは非特権モードで入出力命令を実行する。
- D. OS は，特権モードで入出力命令を実行する。

問 7

ファイルに、読取り、更新、実行という3種類のアクセス権を設定できる OS がある。この3種類のアクセス権は、それぞれに1ビットを使って許可、不許可を設定する。この3ビットを8進数表現0～7の数字で設定するとき、スライドに示した〔試行結果〕から考えて、適切な記述はどれか。

- A. 2を設定すると、実行だけができる。 B. 3を設定すると、更新だけができる。
C. 4を設定すると、読取りと作成ができる。 D. 6を設定すると、読取りと更新ができる。

スライド(添付ファイル:問7～10)

〔試行結果〕(問7)

- ① 0を設定したら、一切のアクセスができなくなってしまった。
- ② 5を設定したら、読取りと更新はできたが、実行ができなかった。
- ③ 7を設定したら、すべてのアクセスができるようになった。

セマフォの定義と各プロセスのプログラム(問8～10)

P(S):

Sの値を1減らす;
 $S \geq 0 \rightarrow \text{nop};$
 $S < 0 \rightarrow$ 発行元プロセスを待機中状態に;
戻る;

V(S):

Sの値を1増やす;
 $S > 0 \rightarrow \text{nop};$
 $S \leq 0 \rightarrow$ 待機中プロセス1つをレディ状態に;
戻る;

生産者プロセス:

(以下を繰り返す)

- (1) ディスクreadし, nextpに入力;
- (2) P(b2);
- (3) buffer[in]=nextp;
- (4) $\text{in}=(\text{in}+1) \% n;$
- (5) V(b1);

消費者プロセス:

(以下を繰り返す)

- (6) P(b1);
- (7) nextc = buffer[out];
- (8) $\text{out}=(\text{out}+1) \% n;$
- (9) V(b2);
- (10) nextcのデータをプリンタにwrite;

問 8

スライド【問7の添付ファイル】に示すようなセマフォを用いてバッファの排他制御を行う2つのプロセスがある。変数 in, out はバッファのポインタであり初期値は in=0, out=0。また, n はバッファ数を表し, n=3 とする。生産者は, (1)のディスク read 中, 消費者は(10)のプリンタ write 中で, それぞれ待機状態。セマフォ変数の値は b1=0, b2=3 である。このあと, (A) 生産者, (B) 消費者, (C) 消費者, (D) 生産者の順で実行中状態となるものとし, その途中経過を考える。(A)の実行が終わり, 次に(B)で消費者が(9)の処理を行った後のセマフォ変数の値と消費者の状態は何か。

解答欄 [b1= , b2= , 状態:]

問 9

前問に続いて, (C)で消費者が(6)のセマフォのシステムコールを発行し, その処理が行われた後のセマフォ変数の値と消費者の状態は何か。

解答欄 [b1= , b2= , 状態:]

問 10

前問に続いて, (D)で生産者が(5)を実行した後のセマフォ変数の値と消費者の状態は何か。

解答欄 [b1= , b2= , 状態:]