

高度 OS2013④ 並行プロセスと状態遷移

学生番号 _____ 氏名 _____

問 1

新規状態のプロセスで生成が完了し、レディ状態となった。その後、以下の順番でこのプロセスに事象が発生した。OS による状態遷移処理後のプロセスの状態は何か。

(1)CPU 割当て, (2)プリエンプション, (3) CPU 割当て, (4)入出力要求, (5)入出力完了

解答欄 [(1) (2) (3) (4) (5)]

問 2

以下に示す状態遷移で、有り得ないものはどれか（複数解答）。

- A. 実行中状態のプロセスが入出力命令を発行した。
- B. CPU を割当てられた待機状態のプロセスが命令の実行を開始した。
- C. 実行中のプロセスから CPU を取り上げた。
- D. レディのプロセスが発行していた入出力命令が終わった。
- E. 入出力が完了してレディ状態になった。

問 3

システム内に 2 つのプロセス P1, P2 が並行して動作している（他にはプロセスは無い）。

P1 : レディ, P2 : 実行中のときに, P2 が入出力要求を行った。OS の状態遷移処理が終わったあとのプロセスの状態は何か。

解答欄 [P1 : , P2 :]

問 4

システム内に 2 つのプロセス P1, P2 が並行して動作している（他にはプロセスは無い）。

P1 : 待機, P2 : 実行中のときに, P2 が入出力要求を行った。OS の状態遷移処理が終わったあとのプロセスの状態は何か。

解答欄 [P1 : , P2 :]

問 5

システム内に 2 つのプロセス P1, P2 が並行して動作している（他にはプロセスは無い）。

P1 : 待機, P2 : 待機のときに, P2 の入出力処理が終わった。OS の状態遷移処理が終わったあとのプロセスの状態は何か。

解答欄 [P1 : , P2 :]

スライド(添付ファイル:問6~10)

セマフォの定義

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;
 $S > 0 \rightarrow \text{nop};$
 $S \leq 0 \rightarrow$ 待機中プロセスをレディに;
戻る;

消費者(以下を繰り返す)

(1)P(S2);
(2)nextc = buffer[out];
(3)out=(out+1) % n;
(4)V(S1);
(5)nextcのデータをプリンタにwrite;

生産者:(以下を繰り返す)

(6)ディスクreadし, nextpに入力;
(7)P(S1);
(8)buffer[in]=nextp;
(9)in=(in+1) % n;
(10)V(S2);

問 6

スライド【添付ファイル】の消費者プロセス, 生産者プロセスの排他制御をセマフォ変数 S1, S2 によって行う. S1, S2 の初期値は幾つか. 但し, 以降の問題を含めて, buffer[] の数は 2 (n=2)で, 開始時は空きとする.

解答欄 [S1 : , S2 :]

問 7

スライド【問 6 の添付ファイル】のプログラムにおいて, 生産者, 消費者の生成が完了し, 消費者に CPU が割り当てられ, 消費者は(1)を実行した. OS の状態遷移処理が終わった時点でのプロセスの状態は何になるか.

解答欄 [生産者 : , 消費者 :]

問 8

前問に続いて, 生産者が(6)を実行した. 続いて生産者の read が完了して生産者が再び実行中になり, (7)~(10)を実行した. (10)に対する OS の処理が終わった後, 生産者, 消費者の状態とセマフォ変数の値はどのようになっているか.

解答欄 [生産者 : , 消費者 : , S1 : , S2 :]

問 9

前問に続いて, 生産者が(6)を実行し, 続いて消費者が(2)~(4)を実行し, (5)システムコールを発行した. (5)のシステムコール発行に対する OS の処理が終わった後, 生産者, 消費者の状態とセマフォ変数の値はどのようになっているか.

解答欄 [生産者 : , 消費者 : , S1 : , S2 :]

問 10

消費者, 生産者は, (1), (10)によって待機状態にあり, S1=0, S2=2 とする(問 9 の直後ではない). この後, 生産者が実行中状態となった. 生産者の実行が終わった後(OS の状態遷移処理が終わった後)で, 生産者, 消費者の状態とセマフォ変数の値はどのようになっているか.

解答欄 [生産者 : , 消費者 : , S1 : , S2 :]