OS1 H26 年度 後期中間試験

(2015.02.12 重村 哲至)

IE4 ____ 番 氏名 模範解答

1. 次の文章の空欄に適切な言葉を、語群から記号で答えなさい。(2 点× 25 問= 50 点)

セマフォの P 命令、V 命令を実現する際は、これら命令を処理するプログラムの内部が **(1)** に実行されるようにしなければならない。**(2)** (く、け) は、セマフォの値が **(3)** (あ、い、う) なら値を 1 を減じる。そうでない場合は、プロセスを該当セマフォの **(4)** に追加し **(5)** へ制御を移す。**(6)** (く、け) は、セマフォの **(4)** が空でないなら先頭のプロセスを **(7)** に移す。空の場合はセマフォの値に 1 を加える。

メッセージ通信機構は、使いやすい **(8)** を提供するものである。メッセージ通信機構には、通信相手プロセスを直接指定する方式と、**(9)** を通じて間接的に指定する方式がある。前者では **(10)** 等を用いて通信相手を指定する。後者では **(9)** の名前を用いて通信相手を指定する。**(9)** は **(11)**、**(12)**、**(13)** 等と呼ばれる。

複数の資源を同時に確保して使用するプロセスがあるとき、プロセスが資源を順に確保していく途中で、一部の資源を確保したまま他の資源を待ち合わせる状況が発生することがある。これは **(14)** と呼ばれる状態である。**(14)** は **(15)** の原因になる可能性がある。**(15)** を避けるためには、全プロセスで資源を確保する **(16)** を統一すると良い。しかし、**(17)** 問題のように **(18)** になり統一できない場合もある。そこで、複数の資源を一度に確保する **(19)** 命令のような機構が必要になる。

セマフォとは異なる排他制御機構に、客に整理券を発行する機械に例えられる **(20)** と、順番が来たことを整理券の番号で客に知らせる表示器に例えられる **(21)** を用いる方式がある。ここで客は **(22)** に該当する。**(22)** は **(21)** の値が自分の整理券番号になるまでブロックすることができる。

モニタは並列処理を記述するために **(23)** に導入された機構である。同一のモニタに属する **(24)** は、同時には一つしか実行できない。**(24)** を呼び出したプロセスは、他のプロセスが **(24)** の実行を終えるまで **(25)** する。

語群：(あ) 1 未満、(い) 1 以下、(う) 1 以上、(え) P_and、(お) P_or、(か) V_and、(き) V_or、(く) P 命令、(け) V 命令、(こ) 確保待ち、(さ) 実行可能列、(し) 実行中、(す) 循環待ち、(せ) 順序、(そ) 排他的、(た) 待ち行列、(ち) イベントカウント、(つ) シーケンサ、(て) ソケット、(と) ダイニングフィロソファ、(な) プロデューサコンシューマ、(に) チャネル、(ぬ) ディスパッチャ、(ね) プログラミング言語 (高級言語)、(の) ブロック、(は) プロセス、(ひ) プロセス間通信、(ふ) プロセス番号、(へ) デッドロック、(ほ) ポート、(ま) メソッド (プロシジア、操作)、(み) リーダライタ、(む) リンク

(1)	(そ)	(2)	(く)	(3)	(う)	(4)	(た)	(5)	(ぬ)	(6)	(け)	(7)	(さ)
(8)	(ひ)	(9)	(む)	(10)	(ふ)	(11)	ほにて	(12)	ほにて	(13)	ほにて	(14)	(こ)
(15)	(へ)	(16)	(せ)	(17)	(と)	(18)	(す)	(19)	(え)	(20)	(つ)	(21)	(ち)
(22)	(は)	(23)	(ね)	(24)	(ま)	(25)	(の)						

2. セマフォを用いて資源 X,Y を排他的に使用する二つのプロセスが、同時に実行された場合について答えなさい。(5 点× 3 問= 15 点)

プロセス 1	プロセス 2
(A) P(X);	(a) P(Y);
(B) P(Y);	(b) P(X);
資源 X,Y を使用;	資源 X,Y を使用;
(C) V(Y);	(c) V(X);
(D) V(X);	(d) V(Y);

(1) デッドロックが発生する実行順の例を示しなさい。

(A) → (a) → (b) → (B)

(2) デッドロックが発生しないようにするには、(a) から (d) のどれとどれの順序を変更すれば良いか。

(a) と (b) の順序を逆にする。

(3) (2) の変更をしたとき (C),(D) の順序は変更する必要があるか。

必要はない。

OS1 H26年度 後期中間試験

(2015.02.12 重村 哲至)

IE4 ____ 番 氏名 模範解答

3. シーケンサとイベントカウントに対する3つの操作について説明しなさい。(5点×3問=15点)

(1) t=ticket(S) は何をする操作か説明しなさい。特に、この操作により返される値が持つ特徴を交えて説明すること。

t=ticket(S) は、シーケンサ (S) から新しいチケット (t) を発行する。チケットの値は呼出し順に単調に増加する。また、複数のプロセスがどのような順序、タイミングで ticket(S) を行っても、同じシーケンサから同じ値のチケットが2つ以上発行されない。

(2) await(E,t) は何をする操作か説明しなさい。特に、この操作により起こるプロセスの状態遷移を交えて説明すること。

await(E,t) は、イベントカウント (E) の値が t になるまで待つ操作である。t の値が E より小さい場合 await(E,t) を実行したプロセスは待ち状態になり他のプロセスの実行が始まる。t の値が E 以上の場合 await(E,t) を実行したプロセスはそのまま実行を継続できる。

(3) advance(E) は何をする操作か説明しなさい。特に、この操作により起こるプロセスの状態遷移を交えて説明すること。

advance(E) は、イベントカウント (E) の値を一つ進める操作である。その際、同じイベントカウントで await(E,t) を実行し待ち状態になっているプロセスがある場合は、イベントカウントの値がプロセスが待っている値 (t) 以上になっていれば、待っているプロセスを実行可能にする。

4. 次はリーダライタ問題のシーケンサとイベントカウントによる解です。「***(1)***」から「***(5)***」に適切なプログラムの記述を答えなさい。(4点×5問= 20点)

リーダ・ライタ間で共通の変数等	
SEQUENCER W=0; EVENTCOUNT X=0; データ;	
ライタ間で共通の変数等	リーダ間で共通の変数等
	SEQUENCER M=0; EMENTCOUNT Y=0; int R=0;
各ライタのアルゴリズム	各リーダのアルゴリズム

int w;
while(true) {
w = ticket(W);
await(X,w);
データの更新;
advance(X);
}
	int m,r;
	while(true) {
	m = ticket(M);
	(1);
	if (R==0) {
	r = ticket(W);
	(2);
	}
	R++;
	(3);
	データの読出し;
	m = ***(4)***;
	await(Y,m);
	R--;
	if (R==0) ***(5)***;
	advance(Y);
	}

(1)	await(Y,m)
(2)	await(X,r)
(3)	advance(Y)
(4)	ticket(M)
(5)	advance(X)