

大学院「システムソフトウェア特論」(H26 年度前期) (試験問題)

- ・ 試験日: 2014年7月23日(水) 8:40-10:10, シス情大講義室(3F)
- ・ 全ての資料は持ち込みOK(但し, パソコン, 携帯電話(含む スマフォ類)は使用禁止).
- ・ 解答用紙は4枚なので, 裏も使用してよい.

(1) マルチプロセッサのアーキテクチャをメモリアーキテクチャの観点から分類し, その各々について, OSが考慮しなければならない問題を述べよ.

Classify multiprocessor systems from the viewpoint of memory architecture. In addition, describe issues that OS must be addressed for each classification.

(2) スレッドモデルを3つあげ, 説明せよ. また, 各々のモデルの利点, 欠点を述べよ.

Show three thread models and describe merit and demerit for each model.

(3) キャッシュが装備されている共有メモリ型において, 単にテストアンドセット命令を用いたスピンドロックでは, スピードの観点から効率が悪い. なぜか? その理由を述べよ. また, これを改善した方法を示せ.

Consider shared-memory multiprocessor systems with hardware cache. For these systems, spin lock scheme with simple one using of a Test-and-Set atomic machine instruction provides poor performance. Why?, Describe the reason. In addition, proposed modified schemes.

(4) バリア同期において, 次の問いに答えよ.

Answer the following questions for the Barrier synchronization.

1) 次ページに示す図1 アルゴリズムTは正しいか, 正しくないか, 証明せよ. このとき, バリア同期は次の2つを満たさなければならないとする.

The algorithm T in the next page is correct or not? Describe the reason of your answer. The Barrier one must meet the following conditions:

- ・ バリア同期の働きをする(足並みをそろえる)

The Barrier one must be that all processes is synchronized at that point.

- ・ 再初期化問題に対処している.

The algorithm T must cope with re-initialization problem.

また, プロセッサ速度に関して何の制限もないとする. アルゴリズムT内の各ブロックはむろん, クリティカルセクションである.

In addition, there are no limitation about processor speed.

2) バリア同期を用いる具体例を示せ.

Describe some concrete examples where the Barrier one is applied.

(5) 3つの周期タスクP0,P1,P2のタスクセットを考える. ここで, $P0=(1, 4)$, $P1=(1, 5)$, $P2=(3, 6)$ とする. 但し, (実行時間, 周期), で, デッドラインは次の周期までとする. このとき, このタスクセットに関して, 次のリアルタイムスケジューリングでスケジュール可能か否かを判定せよ. このとき, レートモノトニックスケジューリングに関して, 最終的な計算が面倒であれば, その方針だけでも示せ(ただし, 必要十分条件を満たせばよい, という方針だけではなく, 実際に必要十分条件を適用すること. この後, 計算が面倒であれば, その計算結果を出さなくてもよい.)

Consider the following three-tasks set of Task P0, P1, and P2. $P0=(1, 4)$, $P1=(1, 5)$, and $P2=(3, 6)$, where (execution time, period). For this task set, judge schedulability of the following scheduling scheme. For Rate Monotonic Scheduling, if calculation is complicated, it is OK to show only policy to judge it.

- 1) レートモノトニックスケジューリング (Rate Monotonic Scheduling)
- 2) EDF スケジューリング (Earliest Deadline First Scheduling)

(6) 高度道路交通システム (ITS: Intelligent Transport Systems) に、組み込みシステムがどのように関係しているか？
組み込みシステムの役割を述べるとともに、ITS と組み込みシステムとの関連について、議論せよ。

Discuss the relationship between Intelligent Transport Systems, ITS, and embedded systems.

共有変数: count := 0;

N: 参加プロセス数

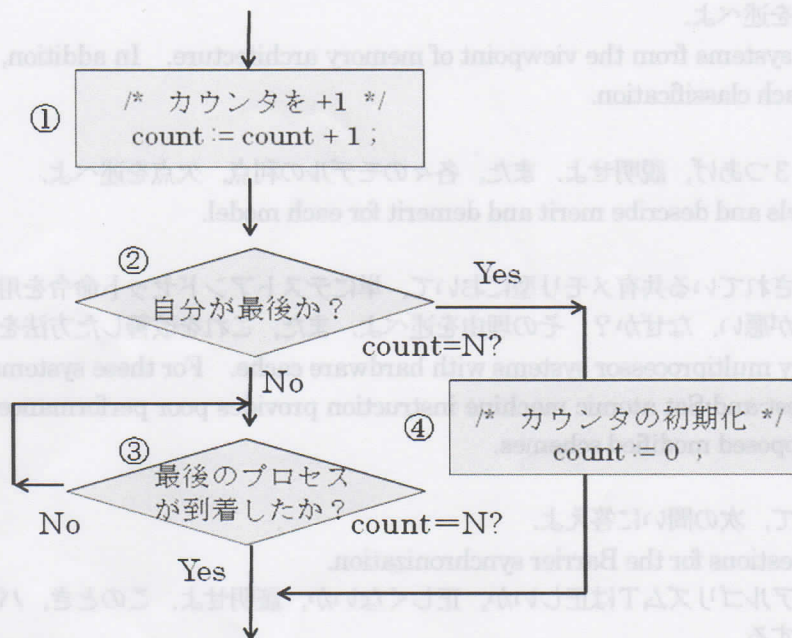


図 アルゴリズム T (Algorithm T)