

## 大学院「システムソフトウェア特論」(H23 年度前期) (試験問題)

- ・ 試験日：2011年7月25日 (月) 10:30-12:00, システム情報大講義室
- ・ 全ての資料は持ち込み OK (但し, パソコン, 携帯電話は使用禁止).
- ・ 解答用紙は4枚なので, 裏も使用してよい.

■下記の6問全てに解答せよ.

(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.

(2) 共有メモリ型マルチプロセッサにおいて, (初期の) UNIX を実装したとする. 本 UNIX では, 1つの仮想アドレス空間と1つのコンテキストを一体化させた UNIX プロセスのみをユーザに提供しているとする. この環境において, 並列処理の軽さの観点から, 問題点を述べよ. また, 軽い並列処理環境を提案し, その利点, 欠点を述べよ.

(3) バリア同期において, 次の問いに答えよ.

1) 別紙に示すアルゴリズム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.

- ・ バリア同期の働きをする (足並みをそろえる)
- ・ 再初期化問題に対処している.

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.

2) バリア同期を用いる具体例を示せ.

(4) 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.

(5) 2つの周期タスク  $P_1, P_2$  のタスクセットを考える. ここで,  $P_1=(1, 2)$ ,  $P_2=(2, 5)$ とする. 但し, (実行時間, 周期). 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リング可能か否かを判定せよ. また, スケジューリングの時間的推移を示せ,

- 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) 最近ホットな学問として, サイバーフィジカルシステム (Cyber Physical Systems: CPS) がある. どのような学問か? また, CPS が出てきた背景を述べよ. また, 組込みシステムとの関係を議論せよ. また, CPS について, 自分なりに思うところを述べよ.

共有変数:  $count := 0$ ;  
N: 参加プロセス数

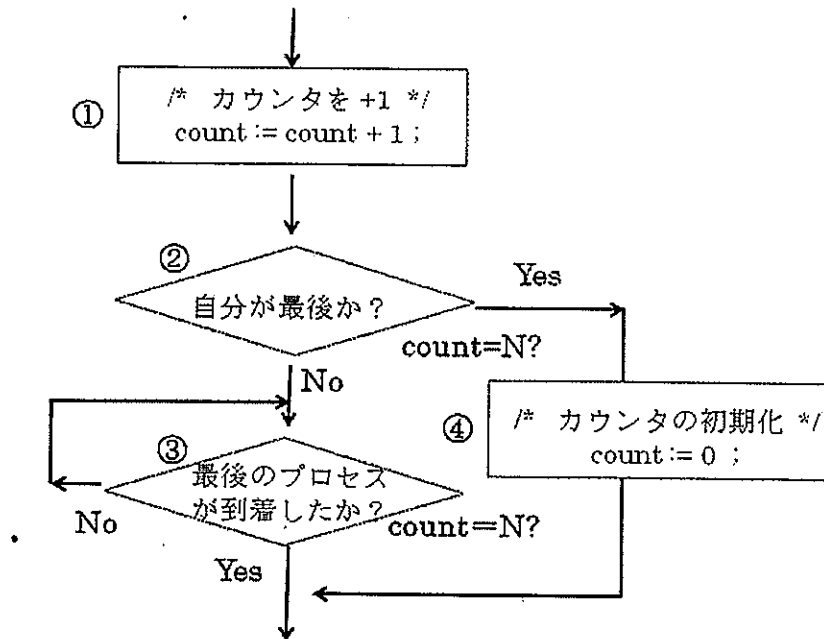


図 アルゴリズム T