



**【土曜講座】**

**組込みリアルタイム OS 入門**

( $\mu$ T-Kernel 入門:協カルネサスエレクトロニクス)

TTV 演習



# 第 1 章

## TTV 演習

1.1	演習概要 .....	1-2
1.2	演習問題 .....	1-4
演習 1	タスクの状態遷移を理解する演習 .....	1-4
演習 2	FCFS 方式を理解する演習 .....	1-5
演習 3	優先度方式を理解する演習 .....	1-6
演習 4	優先度ベーススケジューリング方式を理解する演習 .....	1-7

## 1.1 演習概要

TTV演習は、タスクの状態遷移や実行順序を理解するための演習です。

ここで使用する教育用ツール TTV (タスク・トレース・ビュー) はリアルタイム OS を搭載したシステムにおけるソフトウェアの動きをシミュレートするもので、マウス操作でタスクの状態を変更できるようになっています。TTV上のボタン操作は、プログラム上でサービスコールを発行することに相当します。

演習では、このTTVを使用してサービスコールを発行したとき (TTV上でボタン操作をしたとき)、タスクの状態や実行順序はどう変化するかを確認していただきます。まず、演習問題に書かれている順序でボタン操作をした場合、プログラムの動きがどう変化するかを予測して、ランニングチャートに図示してください。次にTTV上で実際にボタン操作をして予測が正しかったかどうか、確認してください (TTVの詳細についてはヘルプを参照してください)。なお、ランニングチャートはTTVの初期表示に合わせてIDLEから書き始めてください。また、リアルタイムOSの処理は1目盛分としてください。

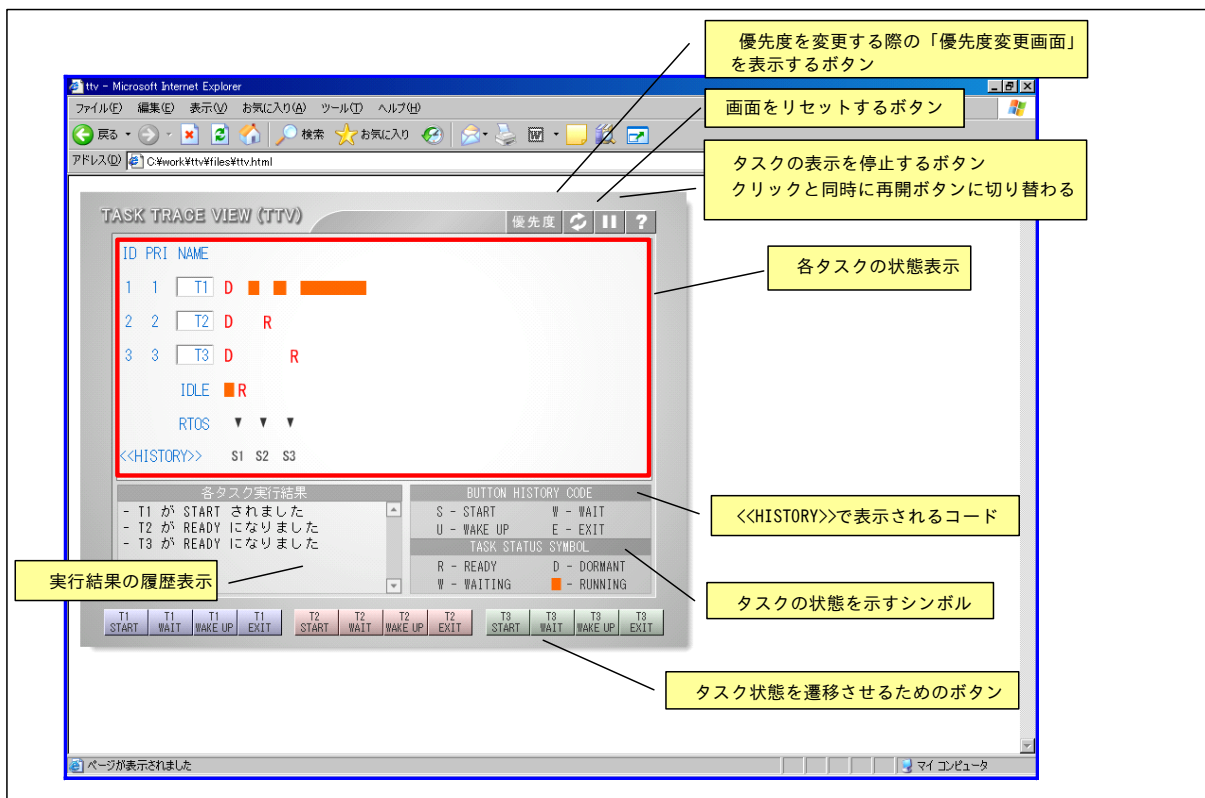


図1.1 TTV(タスク・トレース・ビュー)画面

すべてのタスクの状態はDORMANTから始まるものとし、ランニングチャートはIDLEがボタン操作を待つところから書き始めるものとし、タスクの状態を示す R(READY), W(WAITING), D(DORMANT) の印は省略してもかまいません。RUNNINGを示す実線が書けていることが重要です。ランニングチャートの書き方を以下に示します。

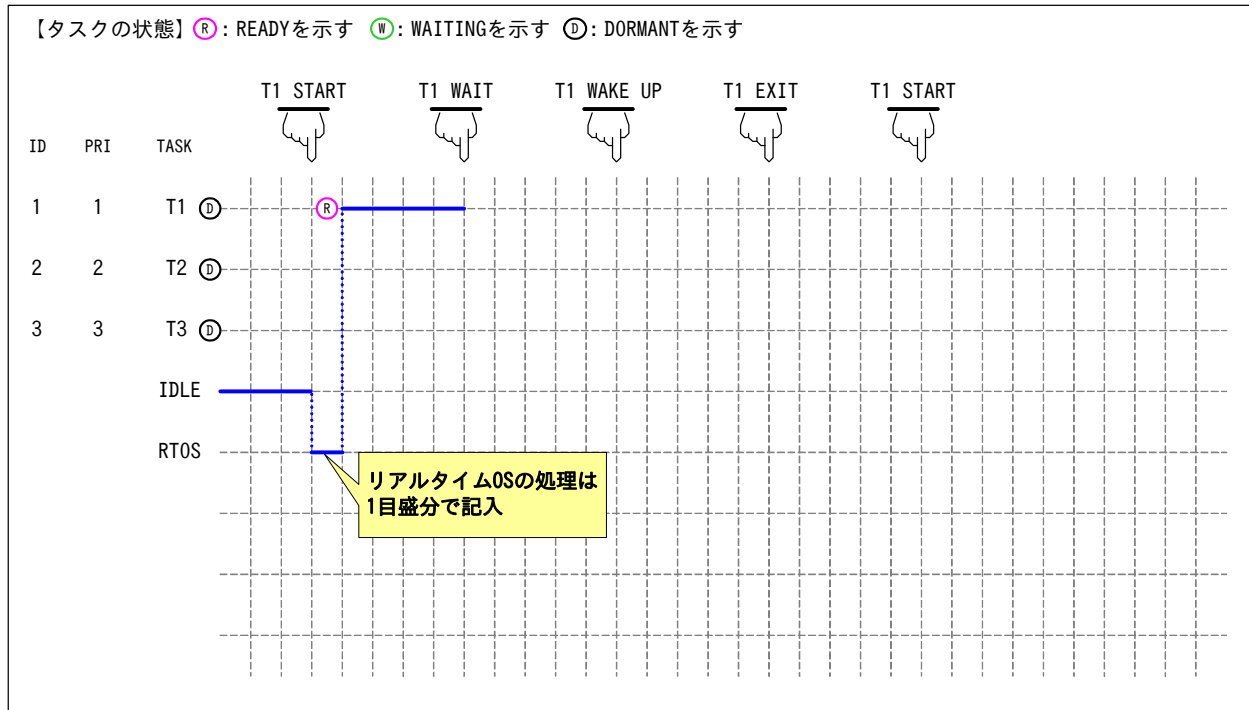


図1.2 ランニングチャートの書き方例

TTV上でボタン操作をすることにより、タスクの状態は以下のように遷移します。

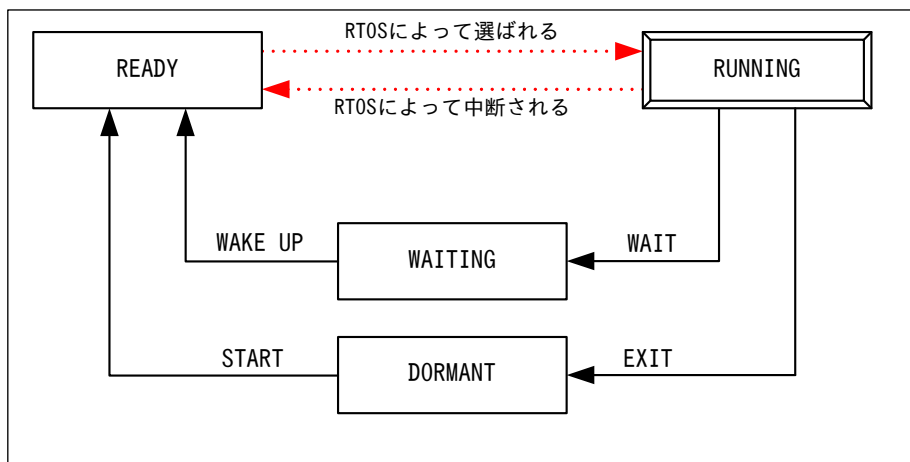


図1.3 TTVのボタン操作とタスクの状態遷移

表1.1 TTVの各ボタンの機能

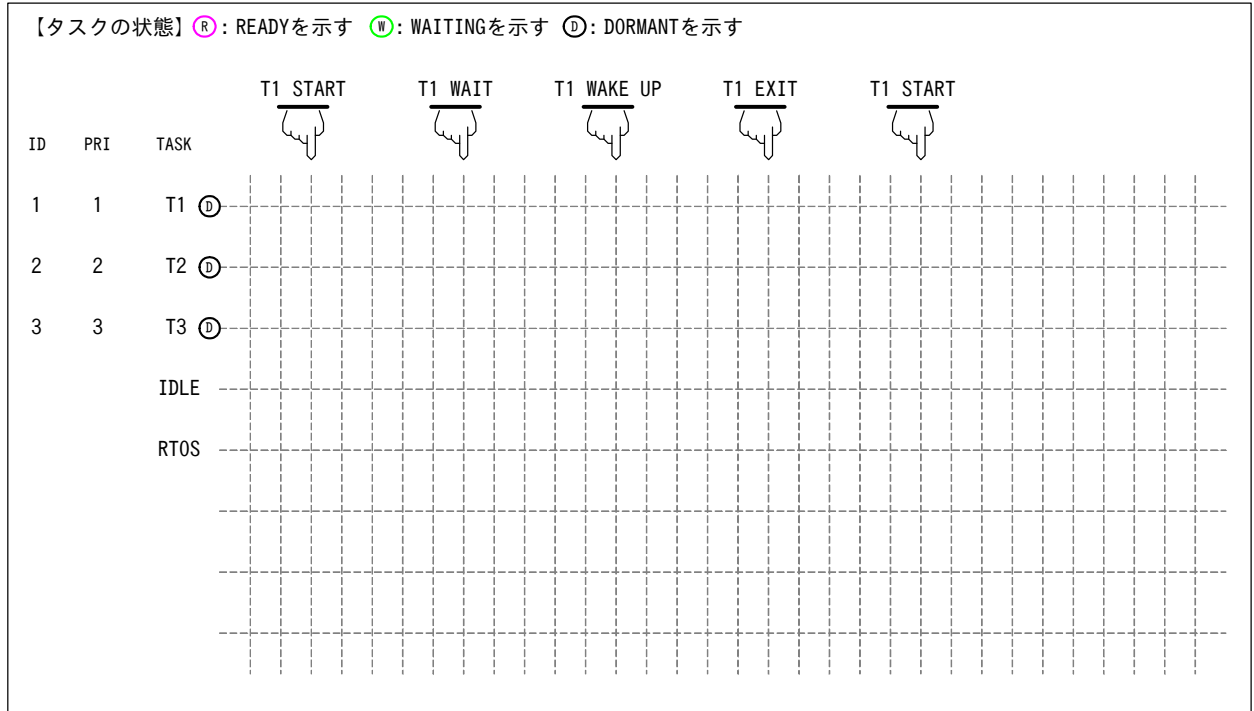
START	タスクをスタートさせる(タスクをDORMANTからREADYにする)
WAIT	タスクを待ち状態にする(タスクをRUNNINGからWAITINGにする)
WAKE UP	タスクの待ち状態を解除する(タスクをWAITINGからREADYにする)
EXIT	タスクを終了させる(タスクをRUNNINGからDORMANTにする)

1.2 演習問題

演習1 タスクの状態遷移を理解する演習

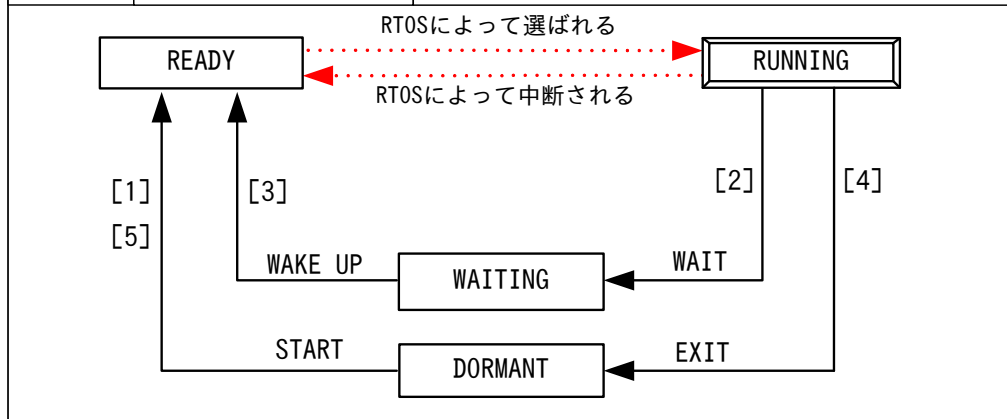
- (a) 1つのタスクについて、ランニングチャートに書かれた操作をしたときのタスクの動作を予測し、図示してください。
- (b) 予測が正しいかどうか、TTVで確認してください。

◆ランニングチャート



◆TTV操作

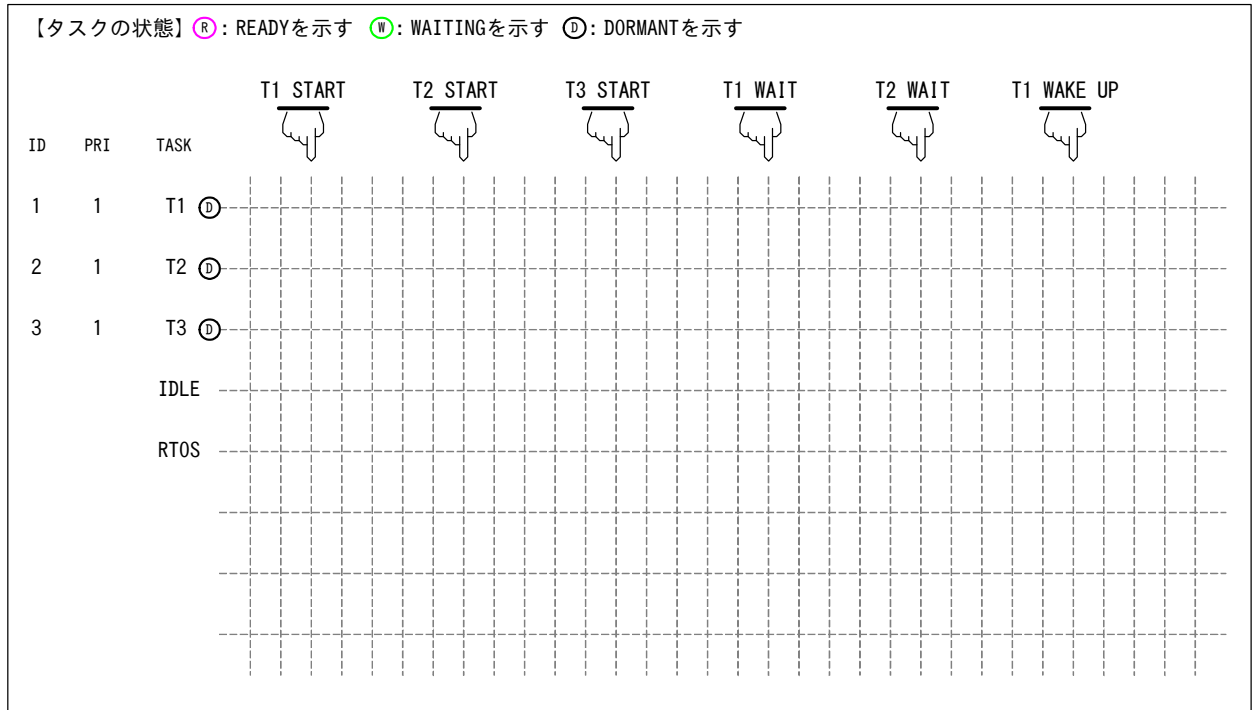
順番	操作内容	TTVボタン操作
[1]	T1をスタートさせる	[T1 START]
[2]	T1を待ち状態にする	[T1 WAIT]
[3]	T1の待ち状態を解除する	[T1 WAKE UP]
[4]	T1を終了させる	[T1 EXIT]
[5]	T1を再スタートさせる	[T1 START]
[6]	表示を一時停止する	[    ]



演習2 FCFS方式を理解する演習

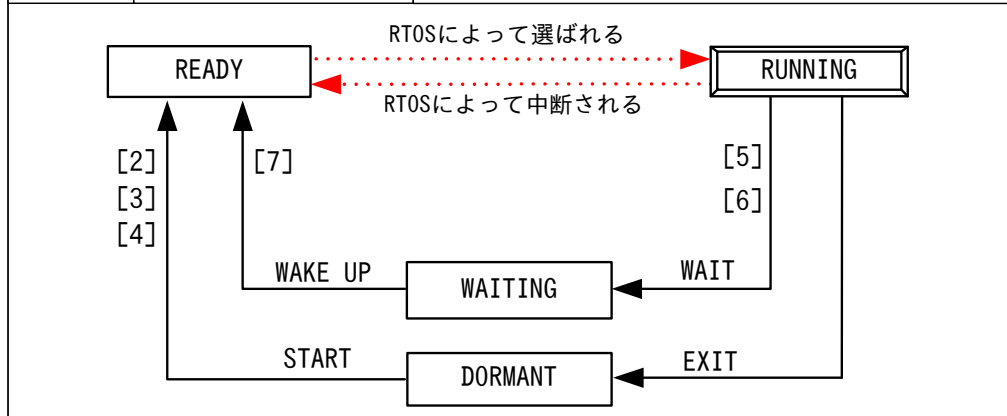
- (a) 優先度が同じ3つのタスクについて、ランニングチャートに書かれた操作をしたときのタスクの動作を予測し、図示してください。
- (b) 予測が正しいかどうか、TTVで確認してください。

◆ランニングチャート



◆TTV操作

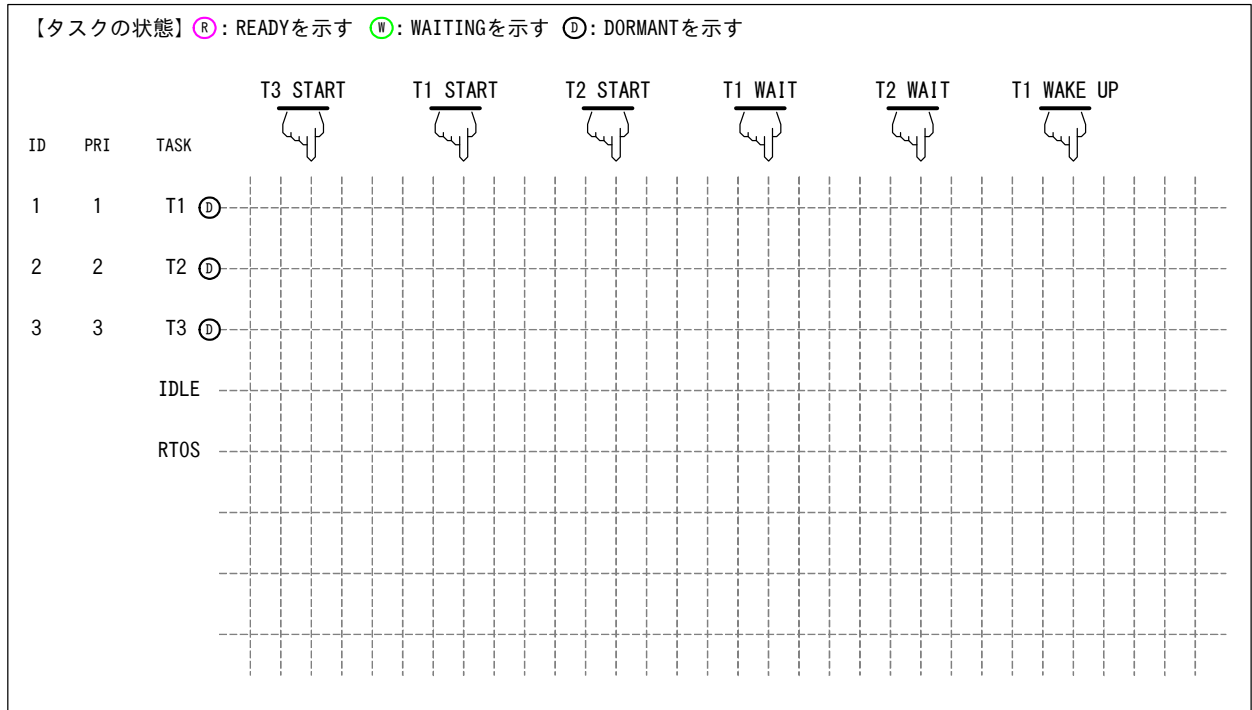
順番	操作内容	TTVボタン操作
[1]	タスクに優先度をつける	[優先度]→[優先度&FCFS方式]→[1][1][1]→[決定]
[2]	T1をスタートさせる	[T1 START]
[3]	T2をスタートさせる	[T2 START]
[4]	T3をスタートさせる	[T3 START]
[5]	T1を待ち状態にする	[T1 WAIT]
[6]	T2を待ち状態にする	[T2 WAIT]
[7]	T1の待ち状態を解除する	[T1 WAKE UP]
[8]	表示を一時停止する	[    ]



演習3 優先度方式を理解する演習

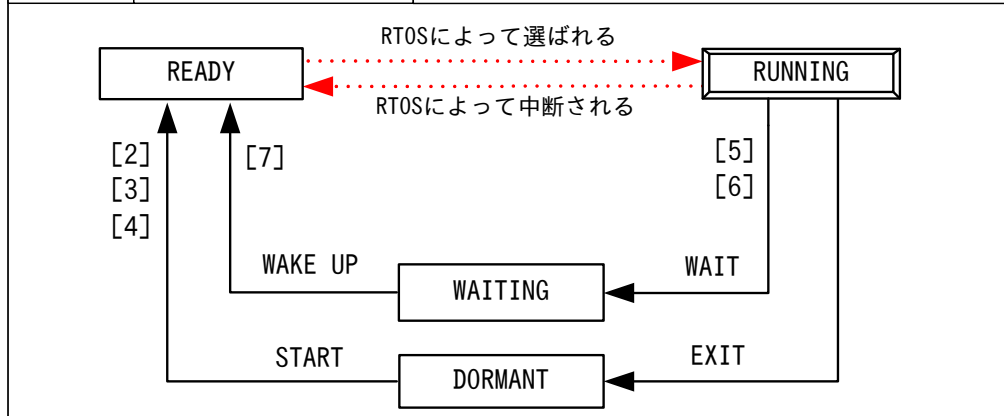
- (a) 優先度が異なる3つのタスクについて、ランニングチャートに書かれた操作をしたときのタスクの動作を予測し、図示してください。
- (b) 予測が正しいかどうか、TTVで確認してください。

◆ランニングチャート



◆TTV操作

順番	操作内容	TTVボタン操作
[1]	タスクに優先度をつける	[優先度]→[優先度&FCFS方式]→[1][2][3]→[決定]
[2]	T3をスタートさせる	[T3 START]
[3]	T1をスタートさせる	[T1 START]
[4]	T2をスタートさせる	[T2 START]
[5]	T1を待ち状態にする	[T1 WAIT]
[6]	T2を待ち状態にする	[T2 WAIT]
[7]	T1の待ち状態を解除する	[T1 WAKE UP]
[8]	表示を一時停止する	[    ]

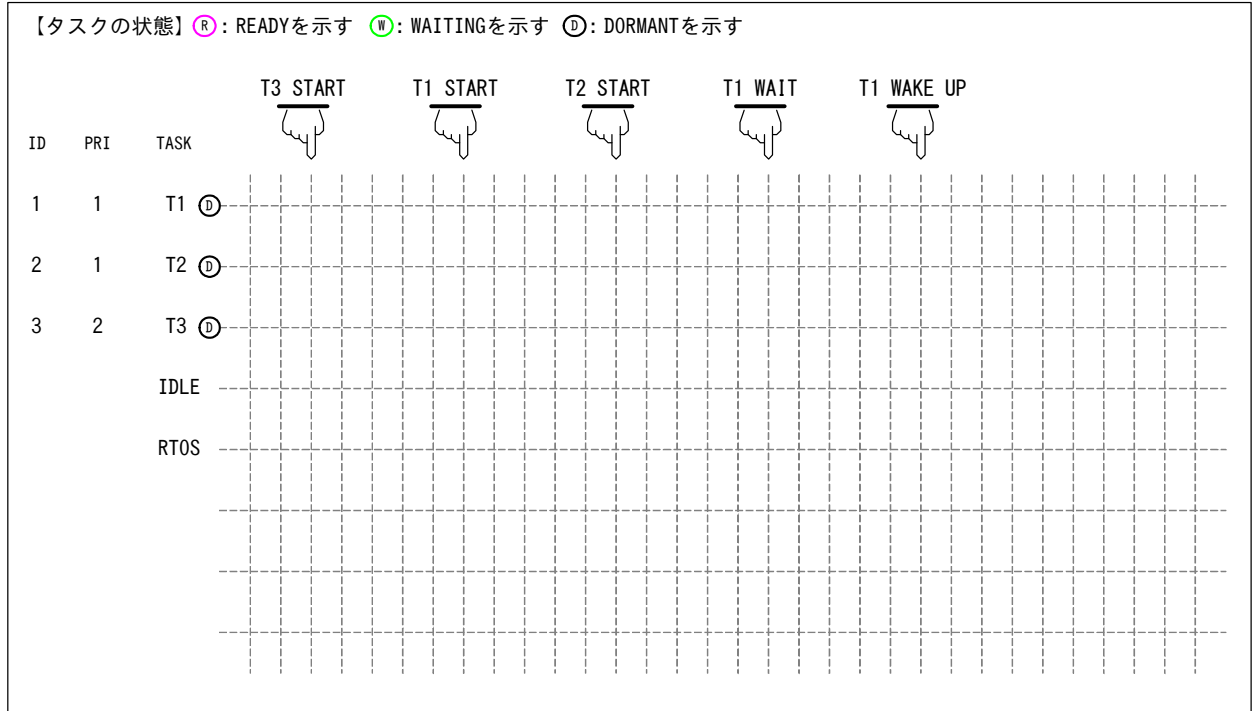




演習4 優先度ベーススケジューリング方式を理解する演習

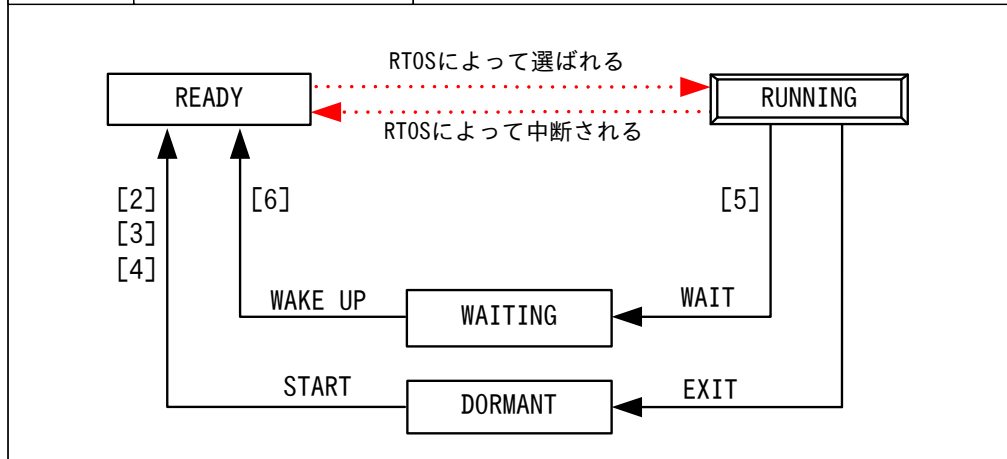
- (a) 2つが同じ優先度、1つが異なる優先度の3つのタスクについて、ランニングチャートに書かれた操作をしたときのタスクの動作を予測し、図示してください。
- (b) 予測が正しいかどうか、TTVで確認してください。

◆ランニングチャート



◆TTV操作

順番	操作内容	TTVボタン操作
[1]	タスクに優先度をつける	[優先度]→[優先度&FCFS方式]→[1][1][2]→[決定]
[2]	T3をスタートさせる	[T3 START]
[3]	T1をスタートさせる	[T1 START]
[4]	T2をスタートさせる	[T2 START]
[5]	T1を待ち状態にする	[T1 WAIT]
[6]	T1の待ち状態を解除する	[T1 WAKE UP]
[7]	表示を一時停止する	[    ]



メ 毛

トロンフォーラム  
【土曜講座】組込みリアルタイム OS 入門  
( $\mu$  T-Kernel 入門:協カルネサスエレクトロニクス)  
TTV 演習

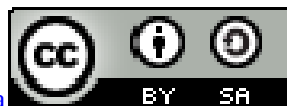
---

2017 年 12 月 9 日発行

発行所  
トロンフォーラム  
(YRP ユビキタス・ネットワーキング研究所内)  
〒141-0031 東京都品川区西五反田 2-12-3 第一誠実ビル 9F  
URL: <http://www.tron.org/ja/>  
TEL:03-5437-0572(代表) FAX:03-5437-2399(代表)

---

本テキストは、クリエイティブ・コモンズ 表示 - 継承 4.0 国際 ライセンスの下に提供されています。



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.ja>

Copyright ©2017 TRON Forum

【ご注意およびお願い】

- 1.本テキストの中で第三者が著作権等の権利を有している箇所については、利用者の方が当該第三者から利用許諾を得てください。
  - 2.本テキストの内容については、その正確性、網羅性、特定目的への適合性等、一切の保証をしないほか、本テキストを利用したことにより損害が生じても著者は責任を負いません。
  - 3.本テキストをご利用いただく際、可能であれば [office@tron.org](mailto:office@tron.org) までご利用者のお名前、ご所属、ご連絡先メールアドレスをご連絡いただければ幸いです。
-