

# MODELOS Y HERRAMIENTAS DE TIEMPO REAL

## PRÁCTICA 1

### ACTIVIDAD 1

#### Características de los hilos

Thread	C	T	D
T1	1.0	3.0	3.0
T2	1.0	4.0	4.0
T3	0.9	5.0	5.0
T4	0.2	6.0	6.0

#### Tiempos de respuesta (ms)

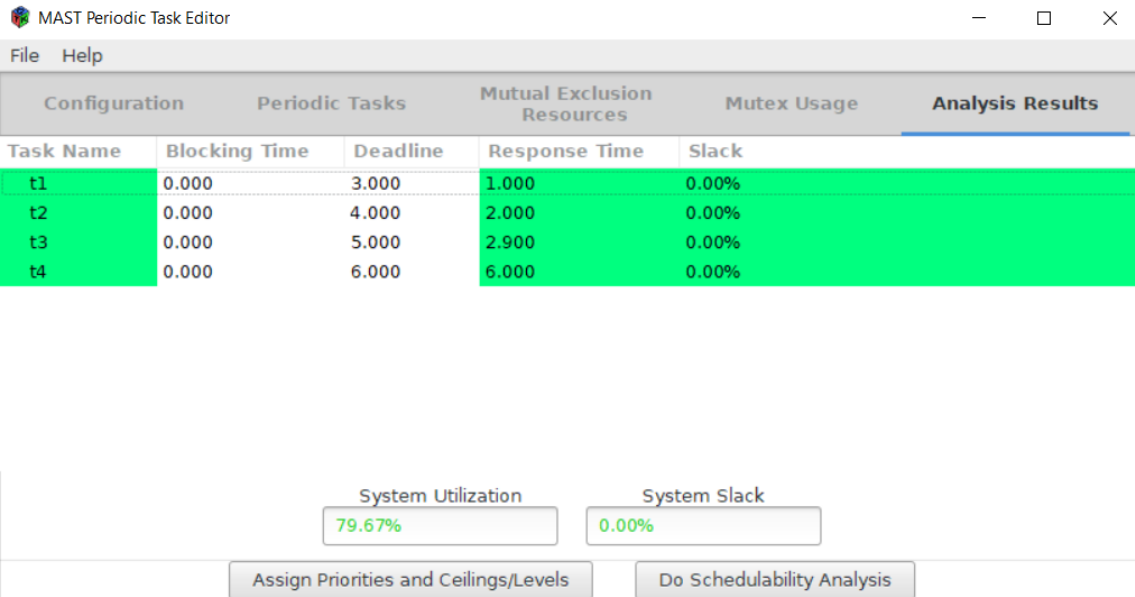
Thread	Lectura en cada thread		Instante crítico	
	FP	EDF	FP	EDF
T1	1.006	1.116	1.006	1.116
T2	2.009	2.009	2.009	2.009
T3	2.904	2.906	2.911	2.911
T4	6.021	3.106	7.029	3.114

En el caso de arranque de los hilos leyendo su contador de reloj, el hilo con mayor prioridad es el 1 y la prioridad va descendiendo hasta el hilo 4, que es el menos prioritario. Tanto para una política de planificación FP como para EDF se cumplen los plazos.

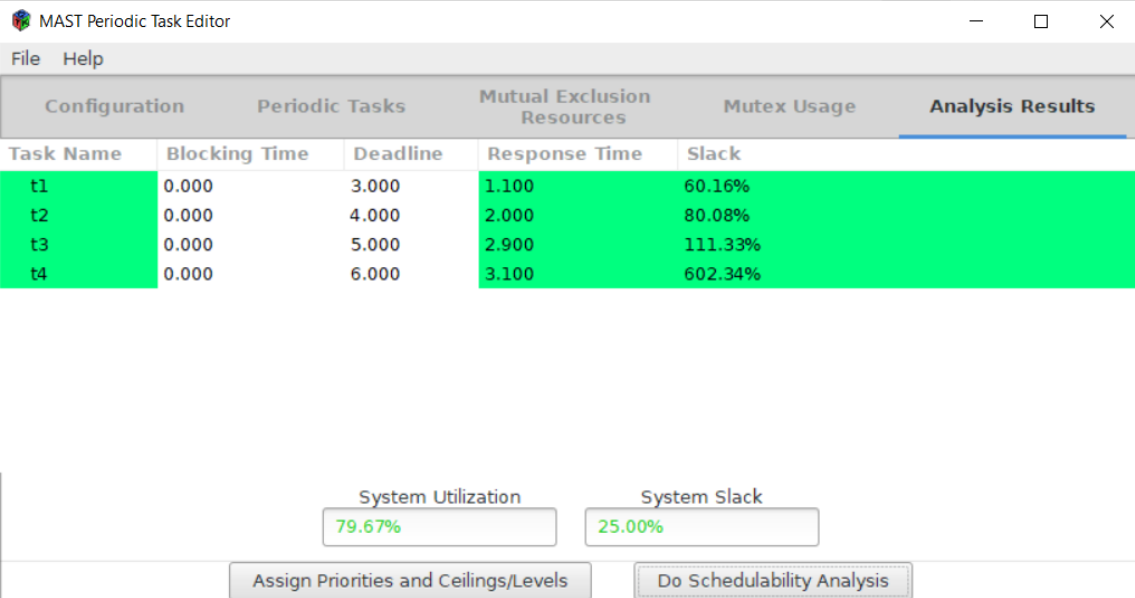
En el caso de arranque de los hilos en el instante crítico (todos al mismo tiempo) si se utiliza una política de planificación FP se comprueba que el hilo 4 no logra cumplir su deadline. No obstante, al usar EDF sí que lo cumple.

Utilización del sistema (utilizando MAST)

FP



EDF



ACTIVIDAD 2

Características de los hilos

Thread	C	T	D
T1	1.0	3.0	3.0
T2	1.0	4.0	4.0
T3	0.9	5.0	5.0
T4	0.9	6.0	6.0

### Tiempos de respuesta (ms)

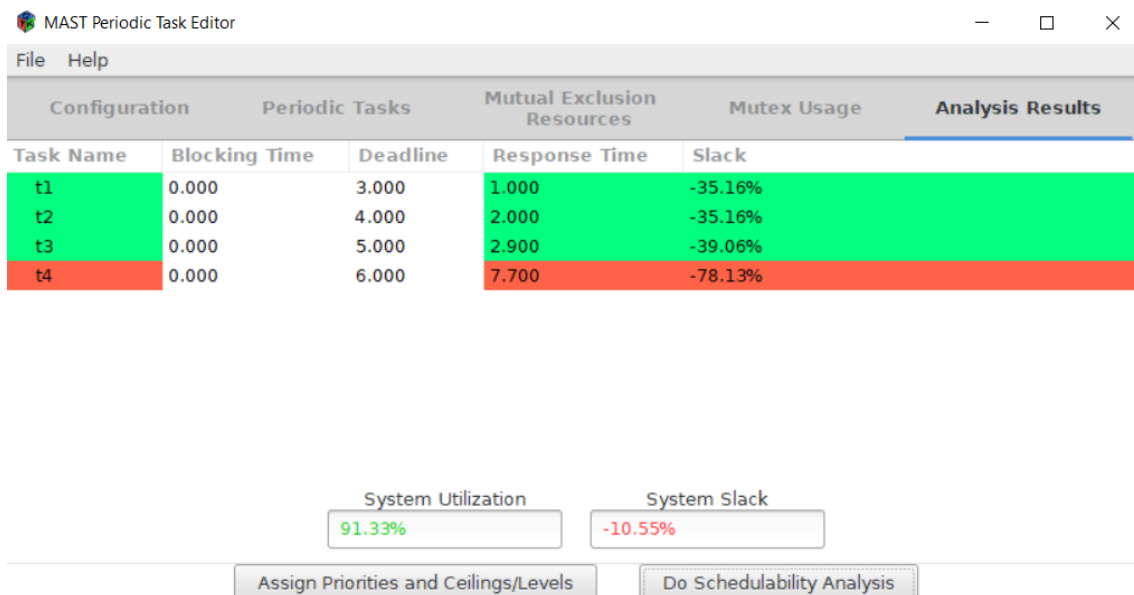
Thread	Lectura en cada thread		Instante crítico	
	FP	EDF	FP	EDF
T1	1.006	1.006	1.006	1.816
T2	2.009	2.009	2.009	2.009
T3	2.904	2.906	2.911	2.911
T4	7.723	3.806	7.730	3.814

En el caso de arranque de los hilos leyendo su contador de reloj, de nuevo el hilo con mayor prioridad es el 1 y la prioridad va descendiendo hasta el hilo 4, que es el menos prioritario. Asignando prioridades fijas, el único hilo que no cumple con su plazo es el hilo 4. En el caso anterior, ya se veía que cumplía el plazo de manera muy justa, con lo que ahora que se ha aumentado el tiempo de peor caso, la ejecución de la tarea no llega a cumplir su deadline. No obstante, con la política de planificación EDF si se llegan a cumplir los plazos para todas las tareas.

En el caso de arranque de los hilos en el instante crítico (todos al mismo tiempo) sucede algo similar. El hilo 4 es de nuevo el que no cumple con su plazo utilizando prioridades fijas, pero sí lo cumple utilizando EDF.

### Utilización del sistema (utilizando MAST)

#### FP



#### EDF

MAST Periodic Task Editor				
File Help				
Configuration		Periodic Tasks	Mutual Exclusion Resources	Mutex Usage
Task Name	Blocking Time	Deadline	Response Time	Slack
t1	0.000	3.000	1.800	25.00%
t2	0.000	4.000	2.000	33.59%
t3	0.000	5.000	2.900	46.48%
t4	0.000	6.000	3.800	55.86%

System Utilization	System Slack
91.33%	8.98%

Assign Priorities and Ceilings/Levels	Do Schedulability Analysis
---------------------------------------	----------------------------

Si se realiza una comparación entre la utilización del sistema de la Actividad 1 y el sistema de la Actividad 2 se ve que el sistema 2 con EDF utiliza un poco más la CPU y, en mi opinión, aún se tiene una holgura suficiente (8.98%), por lo que es un sistema más eficiente. No obstante, se comprueba que para el caso de FP, aunque la utilización del sistema crezca, no se tiene holgura y el sistema no es panificable (la tarea 4 no cumple su plazo).

### ACTIVIDAD 3

#### Características de los hilos

Thread	C	T	D
T1	1.0	3.0	3.0
T2	1.0	4.0	4.0
T3	0.9	5.0	2.5
T4	0.9	6.0	2.0

#### Tiempos de respuesta (ms)

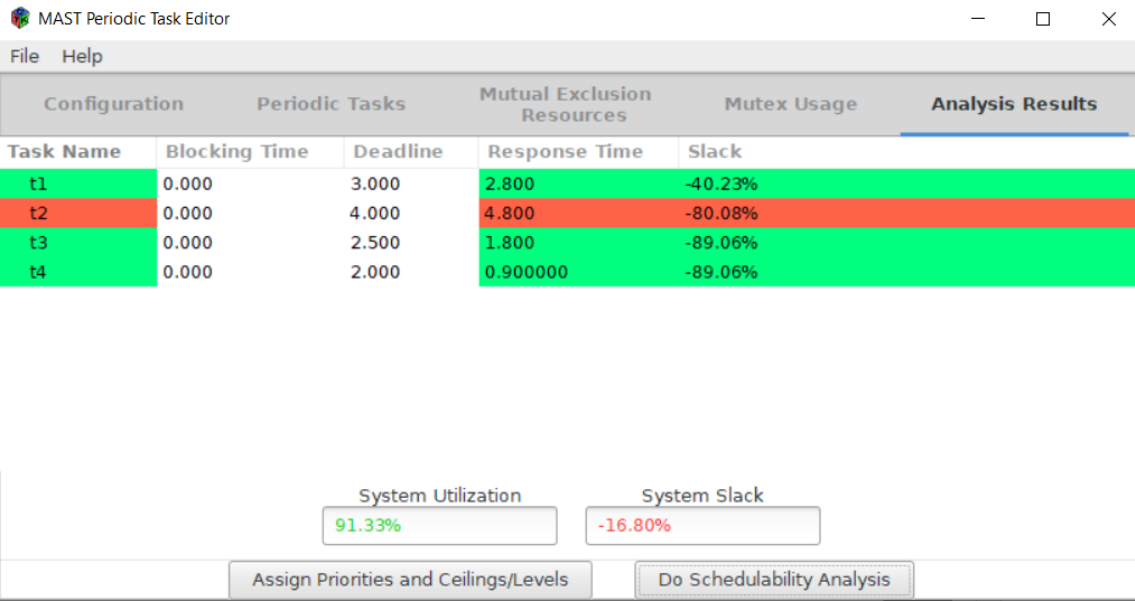
Thread	Instante crítico	
	FP	EDF
T1	2.811	2.811
T2	4.816	3.814
T3	1.809	1.813
T4	0.906	1.628

De aquí en adelante sólo se realizan pruebas en el caso de arranque de los threads en el instante crítico.

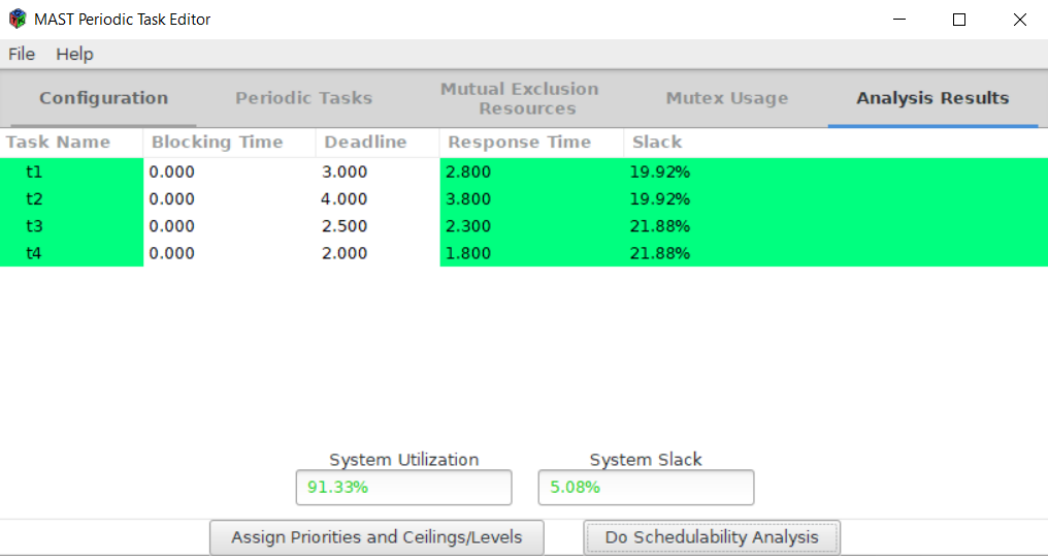
Al ser el hilo 2 en este caso el que tiene un plazo mayor, es el menos prioritario si se utiliza FP. Como resultado de haber aumentado el peor tiempo de los hilos 3 y 4 y haber disminuido su plazo, el hilo 2 no logra cumplir su plazo de 4 segundos si se utiliza planificación por prioridades fijas. Sin embargo, al utilizar la política de planificación EDF sí que se cumple el plazo para todos los hilos, aunque el tiempo de ejecución del hilo 4 aumenta.

Utilización del sistema (MAST)

FP



EDF



La utilización del sistema es la misma a la de la Actividad 2 (tienen los mismos tiempos de respuesta) pero la holgura del sistema es menor (se disminuyen los deadlines).

ACTIVIDAD 4

Características de los hilos

Thread	C	T	D
T1	1.0	3.0	3.0
T2	1.0	4.0	4.0
T3	1.5	5.0	5.0
T4	1.5	6.0	6.0

Tiempos de respuesta (ms)

	Instante crítico	
Thread	FP	EDF
T1	1.006	23.016 (y subiendo)
T2	2.009	22.009 (y subiendo)
T3	5.521	24.014 (y subiendo)
T4	107.055 (y subiendo)	23.511 (y subiendo)

En el caso de esta configuración el sistema resulta no planificable. Los tiempos de respuesta crecen y tienden al infinito.

Utilización del sistema (MAST)

FP

MAST Periodic Task Editor

File Help

Configuration		Periodic Tasks	Mutual Exclusion Resources	Mutex Usage	Analysis Results
Task Name	Blocking Time	Deadline	Response Time	Slack	
t1	0.000	3.000	1.000E+100	-41.02%	
t2	0.000	4.000	1.000E+100	-54.69%	
t3	0.000	5.000	1.000E+100	-45.31%	
t4	0.000	6.000	1.000E+100	-54.69%	

System Utilization

113.33%

System Slack

-12.11%

Assign Priorities and Ceilings/Levels

Do Schedulability Analysis

EDF

MAST Periodic Task Editor

File

Help

Configuration

Periodic Tasks

Mutual Exclusion Resources

Mutex Usage

Analysis Results

Task Name	Blocking Time	Deadline	Response Time	Slack
t1	0.000	3.000	1.000E+100	-100.00%
t2	0.000	4.000	1.000E+100	-100.00%
t3	0.000	5.000	1.000E+100	-100.00%
t4	0.000	6.000	1.000E+100	-100.00%

System Utilization

System Slack

113.33%

-40.23%

Assign Priorities and Ceilings/Levels

Do Schedulability Analysis

Utilizando Mast para obtener la utilización del sistema se comprueba que sobrepasa el 100%, por lo que el sistema no es planificable.