

Lucas Martins

12011ECP022

lucas.martins@ufu.br

Coursera: Real Time Systems - Assignment 3

Instruções

Área de upload do assignment 3 do curso Development of Real-Time Systems (<https://www.coursera.org/learn/real-time-systems>)

Forneça em arquivo compactado: relatório respondendo:

Teoria:

A seguinte parte da atribuição é uma tarefa puramente teórica que não requer ferramentas adicionais. A tarefa é encontrar o maior tamanho de quadro possível para o escalonador cíclico estruturado seguindo os requisitos 1,2 e 3 para encontrar o maior tamanho de quadro. Os três conjuntos de tarefas a seguir devem ser usados:

1. T1(15, 1, 14) T2(20, 2, 26) T3(22, 3)
2. T1(4, 1) T2(5, 2, 7) T3(20, 5)
3. T1(5, 0.1) T2(7, 1) T3(12, 6) T4(45, 9)

Fornece um relatório escrito que deve conter:

- Cálculos para cada etapa para encontrar o tamanho do quadro para cada conjunto de tarefas
- **Tamanho** do quadro resultante para cada conjunto de tarefas

Solução 1:

$F = H/f$ (Cyclic Scheduler)

F = Tamanho do quadro

H = Hiper período

f = número de quadros que se dividem igualmente no hiper período

	P	e	D
T1	15	1	14
T2	20	2	26
T3	22	3	22

H (Hiper período) = LCM do período de todas as tarefas = LCM (15, 20, 22) = 660

Encontrando f

Critério 1: f deve ser grande o suficiente para que uma tarefa inteira se encaixe, $(f \geq e_{\max}) \rightarrow f \geq 3$

Critério 2: f deve dividir o hiperperíodo igualmente, $(f/H) \rightarrow f = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 15, 20, 22, 30, 33, 44, 55, 60, 66, 110, 132, 165, 220, 330, 660$

Critério 3: Uma lacuna de quadro deve estar presente entre a liberação e prazo final $(2f - \text{gdc}(P_i, f) \leq D_i) \rightarrow f = 6, 5, 4, 3, 2$

Portanto, os valores finais de f podem ser 3, 4, 5, 6

Solução 2:

$F = H/f$ (Cyclic Scheduler)

F = Tamanho do quadro

H = Hiper período

f = número de quadros que se dividem igualmente no hiper período

	P	e	D
T1	4	1	4
T2	5	2	7
T3	20	5	20

H (Hiper período) = LCM do período de todas as tarefas = LCM (4, 5, 20) = 20

Encontrando f

Critério 1: f deve ser grande o suficiente para que uma tarefa inteira se encaixe, $(f \geq e_{\max}) \rightarrow f \geq 5$

Critério 2: f deve dividir o hiperperíodo igualmente, $(f/H) \rightarrow f = 1, 2, 4, 5, 10, 20$

Critério 3: Uma lacuna de quadro deve estar presente entre a liberação e prazo final ($2f - \text{gcd}(P_i, f) \leq D_i$) $\rightarrow f = 4,2$

Já que o tamanho mínimo do quadro deve ser de pelo menos 5 de acordo com os critérios 1. $f = 4,2$ e a tarefa deverá ser dividida para ser acomodada no quadro.

Solução 3:

$F = H/f$ (Cyclic Scheduler)

F = Tamanho do quadro

H = Hiper período

f = número de quadros que se dividem igualmente no hiper período

	P	e	D
T1	5	0.1	5
T2	7	1	7
T3	12	6	12
T4	45	9	45

H (Hiper período) = LCM do período de todas as tarefas = LCM (5, 7, 12, 45) = 1260

Encontrando f

Critério 1: f deve ser grande o suficiente para que uma tarefa inteira se encaixe, ($f \geq e_{\max}$) $\rightarrow f \geq 9$

Critério 2: f deve dividir o hiperperíodo igualmente, (f/H) $\rightarrow f = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 15, 18, 20, 21, 28, 30, 35, 36, 42, 45, 60, 63, 70, 84, 90, 105, 126, 140, 180, 210, 252, 315, 420, 630, 1260$

Critério 3: Uma lacuna de quadro deve estar presente entre a liberação e prazo final ($2f - \text{gcd}(P_i, f) \leq D_i$) $\rightarrow f = 3,2$

Já que o tamanho mínimo do quadro deve ser de pelo menos 9 de acordo com os critérios 1. $f = 3,2$ e a tarefa deverá ser dividida para ser acomodada no quadro.

Simulação Assignment 1

Simulação 1: tarefas T1(2, 0.5), T2(3, 1.2), T3(6, 0.5) e scheduler RM

Qual é o fator de utilização do sistema e qual é o valor para $U_{rm}(3)$?

Fator de utilização = 0,7333

$U_{rm} = 0,7797$

Qual é o tempo de resposta mínimo / máximo / médio de todas as tarefas?

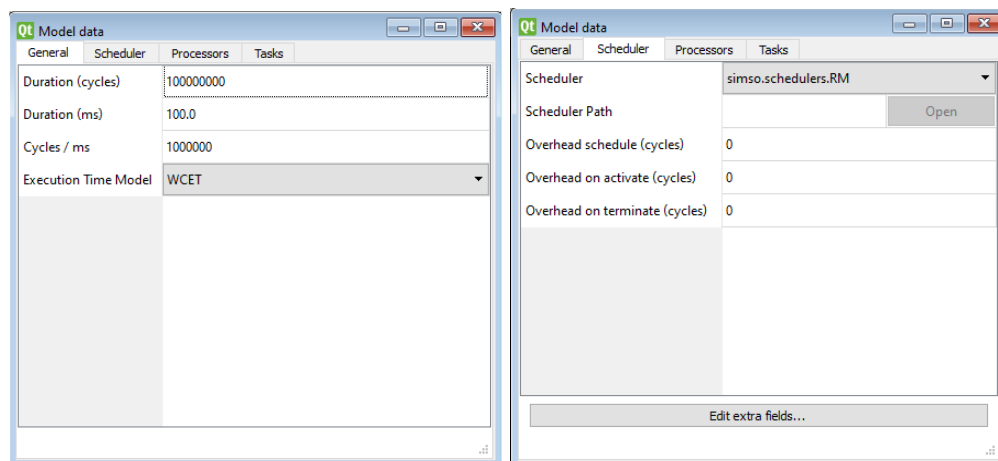
Task	min	avg	max	std dev
TASK T1	0.500	0.500	0.500	0.000
TASK T2	1.700	1.700	1.700	0.000
TASK T3	2.700	2.700	2.700	0.000

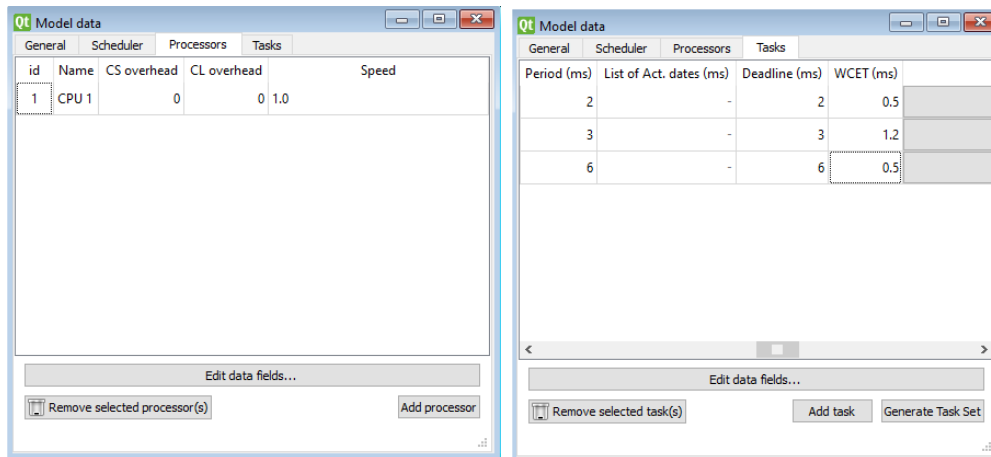
Alguma tarefa está perdendo o prazo? Qual tarefa? Onde?

Não.

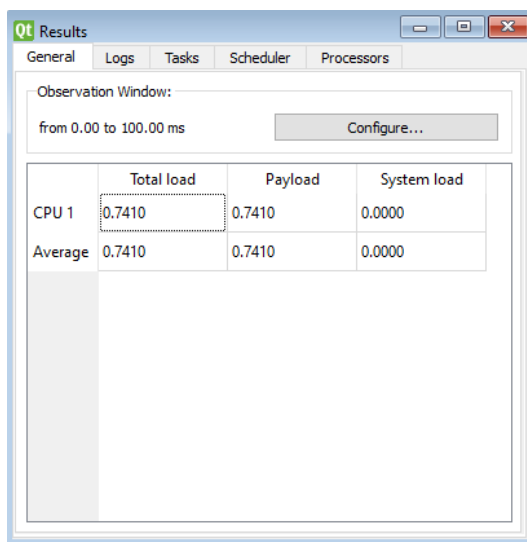
Se um prazo for perdido, isso poderia ser evitado alterando-se o scheduler?

Sim.

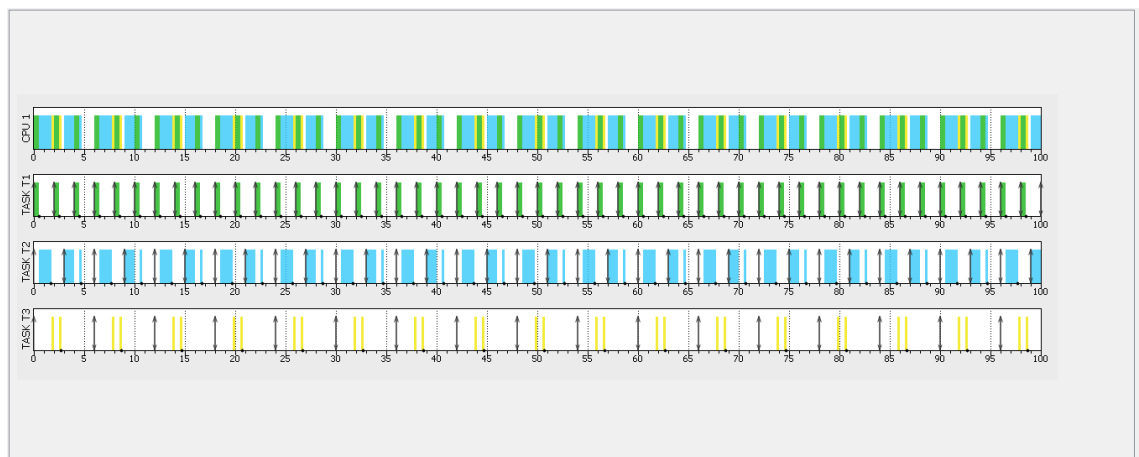




Resultado:



Gantt chart



Simulação Assignment 2

Simulação 2: tarefas T1(2, 0.5, 1.9) T2(5, 2) T3(1, 0.1, 0.5) T4(10, 5, 20) e scheduler EDF

Qual é o fator de utilização do sistema e qual é o valor para Urm(4)?

Fator de utilização = 1,25

Urm = 0,7568

Qual é o tempo de resposta mínimo / máximo / médio de todas as tarefas?

Task	min	avg	max	std dev
TASK T1	0.600	0.600	0.600	0.000
TASK T2	2.800	3.100	3.400	0.300
TASK T3	0.100	0.100	0.100	0.000
TASK T4	20.000	20.000	20.000	0.000

Alguma tarefa está perdendo o prazo? Qual tarefa? Onde?

Sim, a Tarefa 4 foi perdida.

Qt Results

General

Logs

Tasks

Scheduler

Processors

Date (cycles)	Date (ms)	Message
29000000	29.0	TASK T3_30 Activated.
29000000	29.0	TASK T4_2 Preempted! ret: 3400000
29000000	29.0	TASK T3_30 Executing on CPU 1
29100000	29.1	TASK T3_30 Terminated.
29100000	29.1	TASK T4_2 Executing on CPU 1
30000000	30.0	Job TASK T4_2 aborted! ret:2.5
30000000	30.0	TASK T4_4 Activated.
30000000	30.0	TASK T2_7 Activated.
30000000	30.0	TASK T1_16 Activated.
30000000	30.0	TASK T3_31 Activated.
30000000	30.0	TASK T3_31 Executing on CPU 1

Qt Results

General

Logs

Tasks

Scheduler

Processors

Date (cycles)	Date (ms)	Message
39000000	39.0	TASK T4_3 Preempted! ret: 3400000
39000000	39.0	TASK T3_40 Executing on CPU 1
39100000	39.1	TASK T3_40 Terminated.
39100000	39.1	TASK T4_3 Executing on CPU 1
40000000	40.0	Job TASK T4_3 aborted! ret:2.5
40000000	40.0	TASK T4_5 Activated.
40000000	40.0	TASK T2_9 Activated.
40000000	40.0	TASK T1_21 Activated.
40000000	40.0	TASK T3_41 Activated.
40000000	40.0	TASK T3_41 Executing on CPU 1
40100000	40.1	TASK T3_41 Terminated.

Da mesma forma foi perdido em T2_4, T2_5, T2_6, etc.

Qt Results

General	Logs	Tasks	Scheduler	Processors	
General	TASK T1	TASK T2	TASK T3	TASK T4	
Activation	Start	End	Deadline	Comp. time	Resp. time
0.0000	0.0000	20.0000	20.0000	5.0000	20.0000
10.0000	20.0000	30.0000	30.0000	2.5000	20.0000
20.0000	30.0000	40.0000	40.0000	2.5000	20.0000
30.0000	40.0000	50.0000	50.0000	2.5000	20.0000
40.0000	50.0000	60.0000	60.0000	2.5000	20.0000
50.0000	60.0000	70.0000	70.0000	2.5000	20.0000
60.0000	70.0000	80.0000	80.0000	2.5000	20.0000
70.0000	80.0000	90.0000	90.0000	2.5000	20.0000
80.0000	90.0000	100.0000	100.0000	2.5000	20.0000
90.0000	100.0000		110.0000		

Se um prazo for perdido, isso poderia ser evitado alterando o scheduler?

Sim.

Qt Model data

General Scheduler Processors Tasks

Duration (cycles) 100000000

Duration (ms) 100.0

Cycles / ms 1000000

Execution Time Model WCET

Qt Model data

General Scheduler Processors Tasks

Scheduler simso.schedulers.EDF

Scheduler Path Open

Overhead schedule (cycles) 0

Overhead on activate (cycles) 0

Overhead on terminate (cycles) 0

Edit extra fields...

Qt Model data

General Scheduler Processors Tasks

id	Name	CS overhead	CL overhead	Speed
1	CPU 1	0	0	1.0

Edit data fields...

Remove selected processor(s) Add processor

Qt Model data

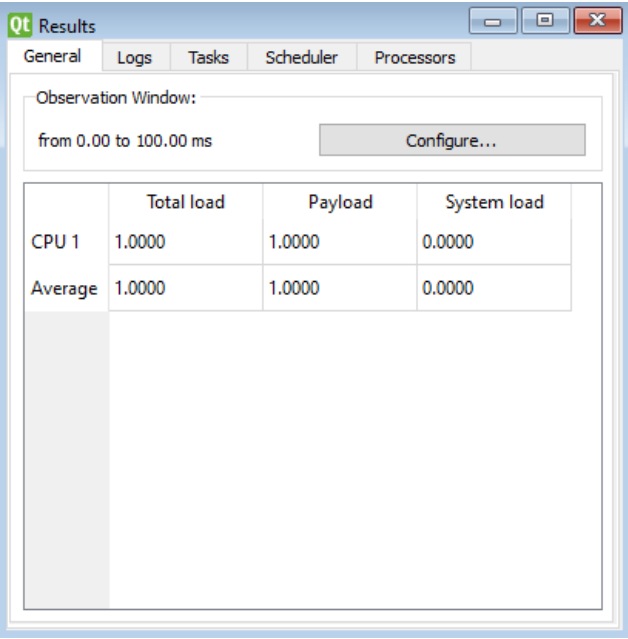
General Scheduler Processors Tasks

Period (ms)	List of Act. dates (ms)	Deadline (ms)	WCET (ms)
2	-	1.9	0.5
5	-	5	2
1	-	0.5	0.1
10	-	20	5

Edit data fields...

Remove selected task(s) Add task Generate Task Set

Resultados:



Gantt chart

