

Câu 1: (1.5 đ)

Cho một hệ thống gồm các task tuần tự (periodic task) (8, 1), (15, 3), (20, 4) và (22, 6).
Tính kích thước thích hợp của frame (frame size) cho hệ thống này?

Theo công thức tại chương 4 (Clock-driven scheduling)

Eq.1: $f \geq \max(e_i) \Rightarrow f \geq 6$

Eq.2: $f \in \{f_i\}$ với điều kiện $\left\lfloor \frac{p_i}{f} \right\rfloor - \frac{p_i}{f} = 0$, tức là f là các ước chung của các p_i .

Gồm $f \in \{1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 15, 20, 22\}$

$\Rightarrow f \in \{8, 10, 11, 15, 20, 22\}$ (thỏa điều kiện của Eq.1)

Eq.3: $2f - \gcd(p_i, f) \leq D_i$

Thế lần lượt các giá trị của f từ Eq.2 trên, ta thấy chỉ có $f = 8$ là thỏa điều kiện Eq.3.
Chọn $f = 8$ là frame size cho hệ thống gồm 4 tasks trên.

Câu 2: (3.0 đ)

Cho hệ thống có độ ưu tiên cố định (fixed-priority) gồm 3 task tuần tự $T_1 = (4, 1)$, $T_2 = (7, 2.1)$ và $T_3 = (10, 2)$. T_1 có độ ưu tiên cao nhất và T_3 có độ ưu tiên thấp nhất.

a) Các tasks này có thể sắp xếp theo lịch (schedulable) không? (1 đ)

$$U = \sum \frac{e_i}{p_i} = \frac{1}{4} + \frac{2.1}{7} + \frac{2}{10} = 0.75 < 1$$

Các tasks này thỏa điều kiện để có thể sắp xếp theo lịch.

b) Tính hàm time-demand $w_2(t)$ của T_2 tại $t = 4, 7$ và $w_3(t)$ của T_3 tại $t = 4, 7, 10$.
(2 đ)

$$w_i(t) = e_i + \sum_{k=1}^{i-1} \left\lceil \frac{t}{p_k} \right\rceil e_k$$

$$w_2(t=4) = e_2 + \left\lceil \frac{t}{p_1} \right\rceil e_1 = 2.1 + \left\lceil \frac{4}{4} \right\rceil 1 = 3.1$$

$$w_2(t=7) = 4.1$$

$$w_3(t=4) = 2 + \left\lceil \frac{4}{4} \right\rceil 1 + \left\lceil \frac{4}{7} \right\rceil 2.1 = 5.1$$

$$w_3(t=7) = 6.1$$

$$w_3(t=10) = 9.2$$

Câu 3: (5.5 đ)

Cho một hệ thống gồm 3 task tuần tự: (2.5, 0.5), (3, 1) và (5, 0.5). Hệ thống còn có thêm 1 server tuần tự với thông số (3.5, 0.75). Hệ thống này áp dụng thuật toán Rate-monotonic để tính độ ưu tiên của các task.

Có 2 công việc (aperiodic job) sẽ xuất hiện: việc thứ nhất tại thời điểm 1.9 và việc thứ

hai tại thời điểm 4.8 đều có thời gian thực thi là 1.

a) Tính thông số Utilization của hệ thống này? (0.5 đ)

$$U = \sum \frac{e_i}{p_i} = \frac{0.5}{2.5} + \frac{1}{3} + \frac{0.75}{3.5} + \frac{0.5}{5} = 0.85$$

b) Nếu server tuần tự là theo dạng deferrable server. Tính thời gian đáp ứng (the response time) t_R và thời gian hoàn thành (the completion time) t_C của hai công việc mới xuất hiện ở trên. (2.5 đ)

$$\mathbf{t_{R1} = 2.5; t_{C1} = 4.4; t_{R2} = 3.35; t_{C2} = 8.15;}$$

c) Nếu server tuần tự là theo dạng sporadic server. Tính thời gian đáp ứng t_R và thời gian hoàn thành t_C của hai công việc mới xuất hiện ở trên. (2.5 đ)

$$\mathbf{t_{R1} = 2.6; t_{C1} = 4.5; t_{R2} = 3.5; t_{C2} = 8.3;}$$

BM Cơ điện tử

Giảng viên ra đề thi

TS. Lê Thanh Hải