

**Đề thi học kỳ I (2010-2011)**

Môn: **Các hệ thời gian thực** (lớp CK07CDT)

Ngày thi: 11/01/2010

Thời gian: 75 phút

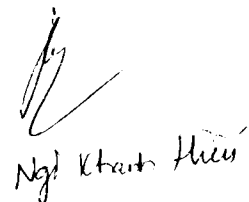
***Ghi chú:** Đề kiểm tra được in một mặt. Sinh viên được phép sử dụng tài liệu. Đề kiểm tra được đánh giá theo thang điểm 20, sau đó được chia đôi để quy sang thang điểm 10.*

1. Cho hệ ba tasks có chu kỳ  $\{\tau_1, \tau_2, \tau_3\}$  với  $\tau_1(0,2,6,6)$ ,  $\tau_2(1,1,4,4)$ ,  $\tau_3(2,2,8,8)$ . Hãy cho biết hệ số sử dụng vi xử lý (U)? Kết luận về khả năng schedulable của hệ ba tasks trên nếu scheduling theo giải thuật Rate Monotonic? Và thời gian nhàn rỗi của vi xử lý (idle time) trong 34 đơn vị thời gian đầu tiên? (4 điểm)
2. Sử dụng kết quả đạt được ở câu (1) để tiến hành scheduling các tasks không có chu kỳ ràng buộc lỏng sau:  $\tau_{ap1}(5,2)$ ,  $\tau_{ap2}(9,1)$ ,  $\tau_{ap3}(12,2)$  theo giải thuật “background scheduling”. Hãy cho biết thời gian phản ứng của các tasks không có chu kỳ ( $TR_{api}$ )? (2 điểm)
3. Trong trường hợp các tasks không có chu kỳ ở câu (2) là các tasks không có chu kỳ ràng buộc nghiêm ngặt scheduling theo giải thuật “background scheduling”. Cụ thể:  $\tau_{ap1}(5,2,D=12)$ ,  $\tau_{ap2}(9,1,D=20)$ ,  $\tau_{ap3}(12,2,D=14)$ . Hãy cho biết thời gian phản ứng của các tasks không có chu kỳ trong trường hợp này? (4 điểm)
4. Trường hợp xét scheduling cho ba tasks  $\{\tau_1, \tau_2, \tau_3\}$  ở câu (1) và ba tasks không có chu kỳ ràng buộc nghiêm ngặt  $\{\tau_{ap1}, \tau_{ap2}, \tau_{ap3}\}$  ở câu (3) theo cơ chế “join scheduling of aperiodic and periodic tasks”. Hãy cho biết thời gian phản ứng của các tasks không có chu kỳ trong trường hợp này? (4 điểm)
5. Trường hợp xét scheduling cho các tasks có chu kỳ có chia sẻ tài nguyên chung R, khi đó  $C_i$  (computation time) của từng task có thể được biểu diễn bởi biểu thức sau:  $C_i = C_i^\alpha + C_i^\beta + C_i^\gamma$ , trong đó:  $C_i^\alpha$  là thời gian xử lý trước khi task tiếp cận R;  $C_i^\beta$  là thời gian xử lý khi task tiếp cận R; và  $C_i^\gamma$  là thời gian xử lý sau khi task hoàn tất việc tiếp cận R. Một task khi đó được biểu diễn theo tham số thời gian theo mô hình sau:  $\tau_i(r_i, (C_i^\alpha, C_i^\beta, C_i^\gamma), D_i, T_i)$ . Cho tổ hợp 3 tasks có chu kỳ  $\{\tau_1, \tau_2, \tau_3\}$ , trong đó  $\tau_2$  và  $\tau_3$  cùng chia sẻ tài nguyên chung R. Cụ thể:  $\tau_1(1, (2,0,0), 6, 6)$ ;  $\tau_2(2, (0,1,0), 4, 4)$ ;  $\tau_3(0, (0,2,0), 8, 8)$ . Hãy thiết lập timing diagram khi scheduling cho tổ hợp 3 tasks cho trên theo giải thuật Rate Monotonic trong 26 đơn vị thời gian đầu tiên? Đồng thời chỉ ra thời điểm xuất hiện hiện tượng đảo ngược ưu tiên (priority inversion phenomenon)? (4 điểm)
6. Để khắc phục hiện tượng đảo ngược ưu tiên xuất hiện ở câu (5), ta áp dụng “priority inheritance protocol”. Hãy thiết lập lại timing diagram cho tổ hợp 3 tasks ở câu (5) và khoanh tròn thời điểm hiện tượng đảo ngược ưu tiên đã được giải quyết? (2 điểm)

Chúc anh/chị làm bài thi đạt kết quả tốt!

Ngày 29/12/2010,

Người ra đề



Ngô Khánh Hiếu

Explain the two pass rule (CPTC) why the: M1/C1/2011

Case 1 (4 items)

$c_1(0,2,6,6)$   $c_2(1,1,4,4)$   $c_3(2,2,8,8)$

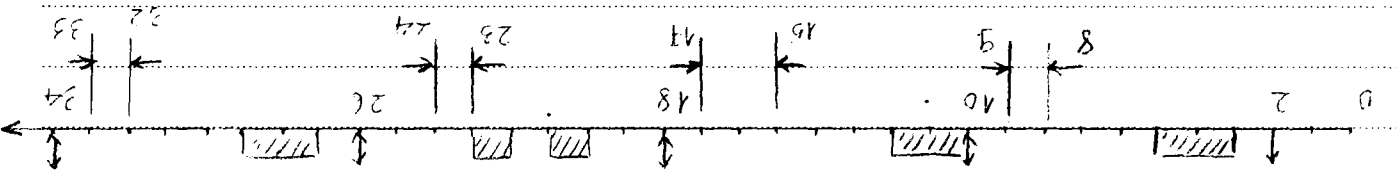
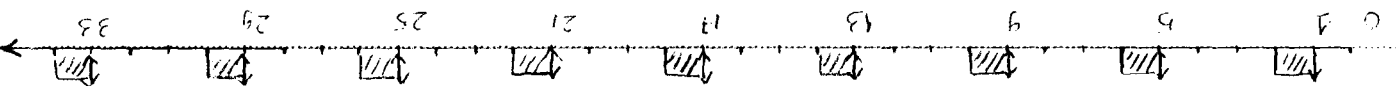
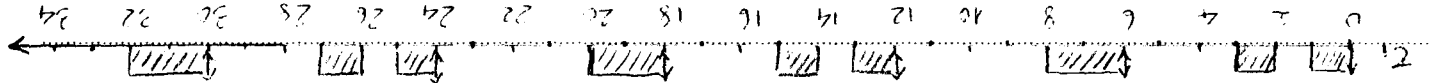
\* The set sum change  $x$  will be  $U = \sum c_i = \frac{6}{2} + \frac{1}{1} + \frac{4}{2} = 0.833$

\* The two pass rule RM with the set of the schedulable can  $\{c_1, c_2, c_3\}$  & then

set theory changes then a chunky scheduling

chunky scheduling =  $2 + 2 \times \text{BSCM}(6, 4, 8) = 50$  (AVtg)

two RM the  $\text{prio } c_2 > \text{prio } c_1 > \text{prio } c_3$

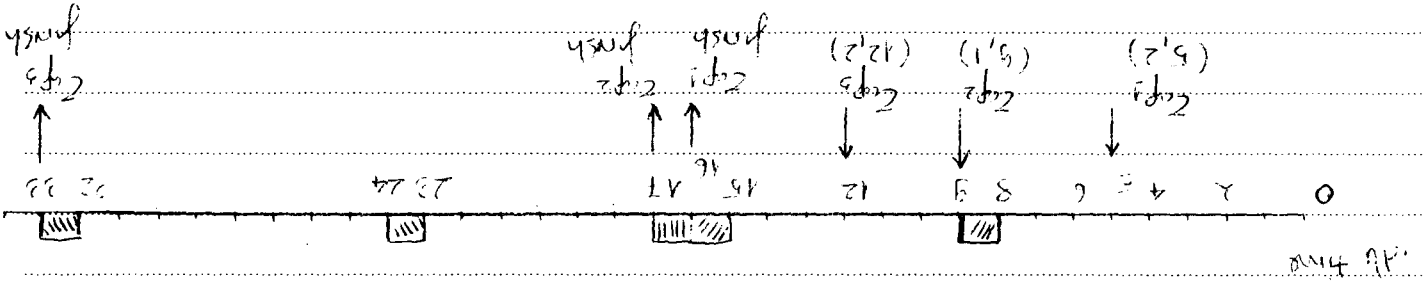


↳  $\{c_1, c_2, c_3\}$  schedulable two RM

↳ Theorem then we can say by using 34 days then in  $\{[8,9], [15,17], [23,24], [32,33]\}$

Case 2 (2 items)

Scheduling the task they is chunky any two like backgam scheduling

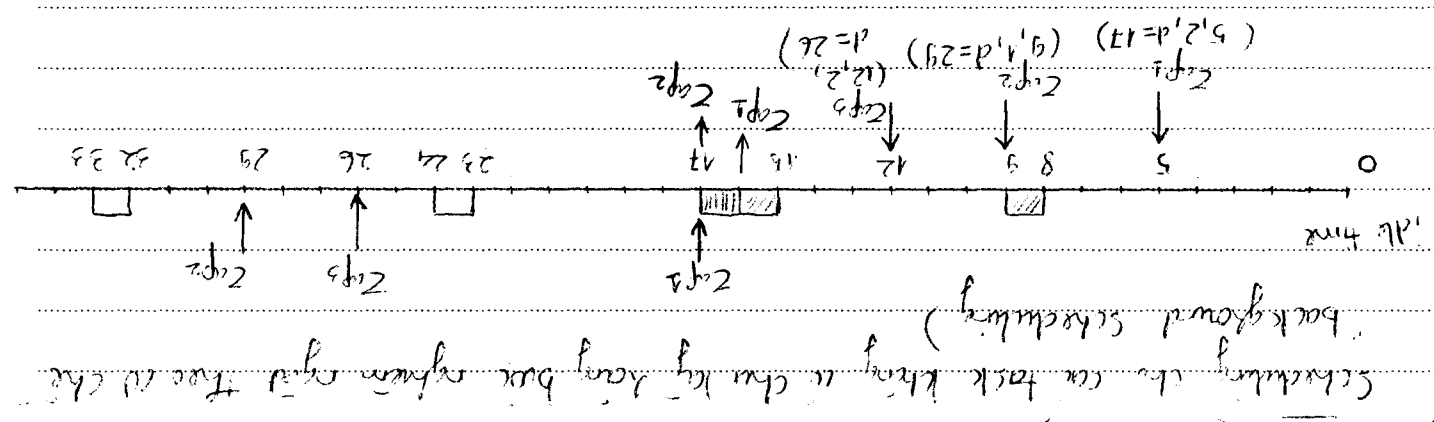


$$\text{RF } c_3 = 33 - 12 = 21$$

$$\text{RF } c_2 = 17 - 9 = 8$$

$$\text{RF } c_1 = 16 - 5 = 11$$

Case 3 (A diagram)



Scheduling the car task thing is the key thing but when you find all the background scheduling)

The main acceptance test the car task thing is the key you can

C<sub>1</sub> → OK

C<sub>2</sub> → OK

C<sub>3</sub> → Si tu cho do km the C<sub>2</sub> da die + ma do key tho?

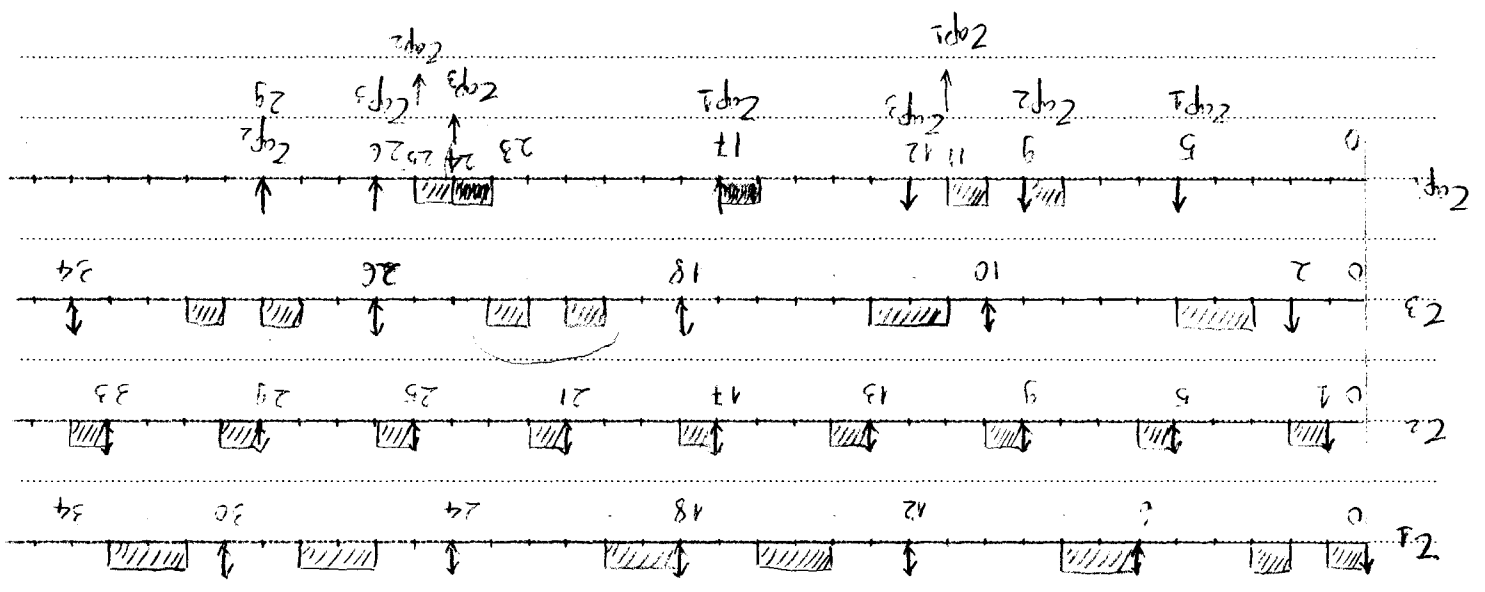
checkline on C<sub>2</sub>

↳  $TF_{C1} = 16 - 5 = 11$

$TF_{C2} = 17 - 9 = 8$

Case 4 (A diagram)

Scheduling the 2 task (1) va 2 task thing is the key thing but when you find "near a car" (3) there is the "join scheduling of periodic and aperiodic tasks"



New in this has the car tasks is the key thing

$TF_{C1} = 11 - 5 = 6$ ;  $TF_{C2} = 20 - 9 = 11$ ;  $TF_{C3} = 24 - 12 = 12$

(Còn nữa danh ưu tiên hien cho ca task không có chu kỳ thì

$$TR_{ap_1} = 11 - 5 = 6$$

$$TR_{ap_2} = 25 - 9 = 16$$

$$TR_{ap_3} = 21 - 12 = 9$$

Câu 5 (4 điểm)

$\tau_1, \tau_2, \tau_3$  trong đó  $\tau_2$  và  $\tau_3$  cũng chia sẻ tài nguyên R

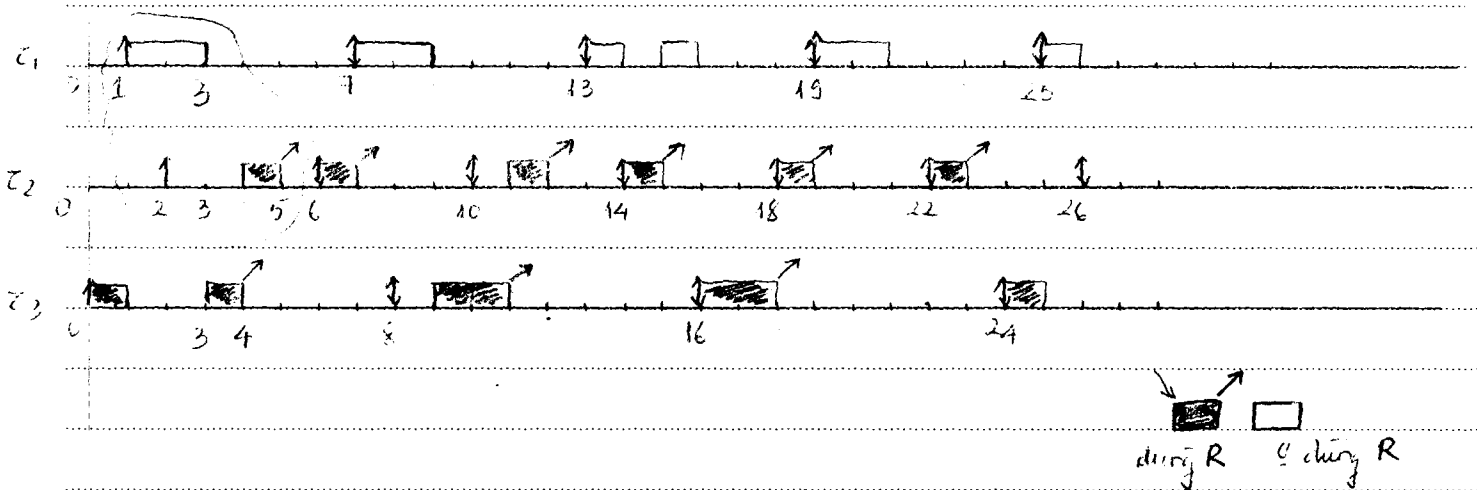
$\tau_1 (1, (2, 0, 0), 6, 6)$

$\tau_2 (2, (0, 1, 0), 4, 4)$

$\tau_3 (0, (0, 2, 0), 8, 8)$

Scheduling theo RM

$\rightarrow prio_{\tau_2} > prio_{\tau_1} > prio_{\tau_3}$



luôn tăng dần ngược ưu tiên xuất hiện thì chiếm  $t=2$  khi  $\tau_2$  yêu cầu R đã bị chiếm chưa trả lại  $\tau_3$  nên  $\tau_2$  bị block, dẫn đến  $\tau_1$  có ưu tiên cao hơn  $\tau_3$  chiếm và xử lý vì hoàn tất trước  $\tau_2$  (có ưu tiên cao hơn  $\tau_1$ )

Câu 6 (2 điểm)

Áp dụng "priority inheritance protocol" dẫn đến tại  $t=2$ ,  $\tau_3$  chiếm R sẽ là thời điểm ưu tiên của  $\tau_2$  nên  $\tau_1$  không thể chiếm được và xử lý của  $\tau_3$  tại thời điểm  $t=2$  như trong trường hợp ưu (câu 5)

