



Họ và Tên: \_\_\_\_\_  
Điểm (số): \_\_\_\_\_  
Điểm (chữ): \_\_\_\_\_

MSSV: 

--	--	--	--	--	--	--	--

  
Người chấm: \_\_\_\_\_  
Giám thị: \_\_\_\_\_

(Sinh viên phải chọn đáp án tốt nhất.)

Những câu hỏi 1–3 dùng chung mô tả bài toán sau đây.

Một văn phòng chi nhánh của một công ty lớn được trang bị một đầu cuối (terminal) để kỹ sư có thể qua mạng vào máy tính trung tâm và đầu cuối này được cho phép sử dụng 16 giờ mỗi ngày. Các kỹ sư làm việc ở các công trường có thể đến đầu cuối này để thực hiện một số tính toán công trình và họ đến đầu cuối này theo dạng Poisson với trung bình 20 kỹ sư trong một ngày. Thời gian mỗi kỹ sư dùng đầu cuối là ngẫu nhiên theo dạng phân phối mũ với trung bình là 30 phút.

Câu 1 [L.O.3] Hiệu suất sử dụng của đầu cuối là

Tính ra  $\rho = 16/20 = \lambda/\mu$

- (A) 5/8      Đề 2: 14 giờ, 18 kỹ sư, 30 phút --> 9/14      (B) 5/12  
(C) 5/16      (D) Các đáp án khác đều sai.

Công thức Mean waiting time:  $\rho \times 1/\mu / (1 - \rho)$ ;  $\mu = \text{mẫu số} = 20$ . Tính ra xong, nhân với 30 phút, nhân với 16 giờ

Câu 2 [L.O.3] Thời gian trung bình mỗi kỹ sư phải đợi đến lượt sử dụng của mình là

- (A) 80 phút      (B) 60 phút      (C) 40 phút      (D) 50 phút      Đề 2: 54 phút

Câu 3 [L.O.3] Quản lý của công ty rất không hài lòng về thời gian đợi rất phí phạm của kỹ sư khi chờ đến lượt tính toán của mình. Theo bạn, cách nào để giảm thời gian đợi này khi xem xét toàn bộ hoạt động của công ty? Chú ý: sinh viên phải đặt mình vào hoàn cảnh của người quản lý để lựa chọn câu trả lời.

- (A) Bổ sung thêm đầu cuối cho văn phòng chi nhánh.  
(B) Giảm số lượng kỹ sư đến sử dụng đầu cuối trong ngày.  
(C) Giảm thời gian sử dụng đầu cuối của mỗi kỹ sư.  
(D) Các đáp án khác đều đúng.

Câu 4 [L.O.3] Xét 2 hệ thống hàng: (Q1) M/M/3/100/100 và (Q2) M/M/3/300/100. Hệ thống nào có hiệu năng tốt hơn (trong điều kiện hoạt động ổn định) với cùng  $\lambda$  và cùng  $\mu$  cho mỗi server?

- (A) Q1 tốt hơn Q2.      (B) Q2 tốt hơn Q1.  
(C) Tùy thuộc tốc độ đến.      (D) Q1 như Q2.      Vì 100 hay 300 là sức chứa, nhưng cũng chỉ có 3 server nên phục vụ như nhau

Những câu hỏi 5–6 dùng chung mô tả bài toán sau đây.

Một cơ sở tính toán có một máy tính lớn chịu trách nhiệm xử lý tất cả những đơn online được gửi từ cả nước về. Người ta giả thiết các đơn được gửi đến cơ sở tính toán là tuân theo quá trình Poisson và thời gian xử lý của máy tính cho một đơn hàng là theo dạng phân phối mũ (exponential distribution). Để giảm chi phí đầu tư người ta đề xuất thay máy tính lớn bằng  $n$  máy tính nhỏ có khả năng xử lý bằng  $1/n$  máy tính lớn. Tải (workload) ban đầu được phân chia đều cho những máy tính nhỏ.

Câu 5 [L.O.3] Nếu ký hiệu  $\lambda$  và  $\mu$  tương ứng là tốc độ đến của những đơn online và tốc độ phục vụ của máy tính lớn. Hãy cho biết mô hình đề xuất là có thể mô hình hoá theo dạng hàng nào sau đây?

- (A)  $n$  hàng M/M/1/ $n/\infty$ /FCFS với  $\lambda$  cho mỗi hàng là  $\lambda/n$  và  $\mu$  cho server của mỗi hàng là  $\mu/n$ .  
(B) Các đáp án khác đều sai.  
(C) M/M/ $n$  với tốc độ phục vụ của mỗi server là  $\mu/n$ .       $\lambda$  với  $\mu$  phải chia đều ra 10 người tới cùng 1 lần, server mỗi hàng phải  $\mu/10$   
(D)  $n$  hàng M/M/1 với  $\lambda$  cho mỗi hàng là  $\lambda/n$  và  $\mu$  cho server của mỗi hàng là  $\mu/n$ .

**Câu 6 [L.O.3]** Hãy cho biết nhận định nào sau đây là đúng khi so sánh hiệu năng của giải pháp đề xuất với hệ thống hiện có ?

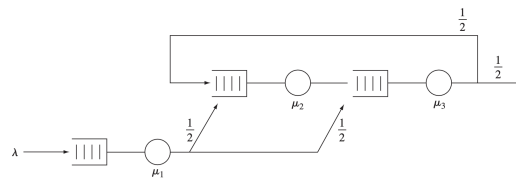
- (A) Thời gian đáp ứng trung bình cho 1 đơn giảm đi  $n$  lần.  
 (B) Thời gian đáp ứng trung bình cho 1 đơn không thay đổi.  
 (C) Thời gian đáp ứng trung bình cho 1 đơn tăng lên  $n$  lần.  
 (D) Thời gian đáp ứng trung bình cho 1 đơn giảm đi  $n^2$  lần.

**Câu 7 [L.O.3]** Xét 2 hệ thống máy tính xử lý các công việc trong 1 hàng các công việc: A) hệ thống chỉ có 1 bộ xử lý có khả năng phục vụ  $\mu$  công việc/giây; B) hệ thống có 2 bộ xử lý có khả năng phục vụ  $\mu/2$  công việc/giây. Hãy cho biết xác suất không có công việc nào cả trong hàng và đang xử lý ( $p_0$ ) của 2 hệ thống là như thế nào với nhau ? Giả thiết công việc đến theo dạng Poisson với tốc độ trung bình  $\mu/2$  và thời gian xử lý công việc là tuân theo phân phối mũ.

- (A)  $p_0$  của 2 hệ thống là khác nhau, với  $p_0$  của A là  $1/2$  và  $p_0$  của B là  $1/3$ .  
 (B)  $p_0$  của 2 hệ thống là khác nhau.  
 (C)  $p_0$  của 2 hệ thống là như nhau và là  $1/2$ .  
 (D)  $p_0$  của 2 hệ thống là như nhau.

Những câu hỏi 8–9 dùng chung mô tả bài toán sau đây.

Xét một mạng mở các hàng như hình bên dưới, với giả thiết các hàng đều có dạng M/M/1.



**Câu 8 [L.O.3]** Hãy cho biết quan hệ nào sau đây là cần thiết để cả hệ thống ổn định ?

- (A)  $\lambda < \mu_1, 3\lambda < 2\mu_2, 2\lambda < \mu_3$   
 (B)  $\lambda < \mu_1, 2\lambda < 3\mu_2, 2\lambda < \mu_3$   
 (C)  $\lambda < \mu_1, \lambda < \mu_2, 3\lambda < 2\mu_3$   
 (D) Các đáp án khác đều sai.

**Câu 9 [L.O.3]** Giả thiết  $\mu_1 = 10$  công việc/giây,  $\mu_2 = 8$  công việc/giây, và  $\mu_3 = 9$  công việc/giây. Tải công việc đến hệ thống  $\lambda = 4$  công việc/giây. Hãy cho biết thành phần (hàng) nào của hệ thống đang là điểm tắc nghẽn (bottleneck) ? Chú ý, tắc nghẽn được định nghĩa là khi thời gian đáp ứng trung bình của một công việc là  $> 0.95$  giây. Đề 2: 12

- (A) Không có tắc nghẽn. Đề 2: 1.5 (B) Hàng 1. (C) Hàng 2. (D) Hàng 3.

**Câu 10 [L.O.3]** Một tiệm cắt tóc luôn luôn đầy khách. Tiệm có 2 thợ cắt tóc và 3 ghế ngồi đợi. Ngay khi một khách hàng xong và rời tiệm thì một khách hàng mới đi vào tiệm ngay lập tức. Hãy cho biết đẳng thức nào sau đây mô tả mối quan hệ giữa tốc độ khách hàng đến tiệm  $\lambda$  và thời gian trung bình khách hàng ở trong tiệm  $E[r]$ . Đề 2 kí hiệu là m Little's law

- (A)  $\lambda \times E[r] = 2$  (B)  $\lambda \times E[r] = 3$  (C)  $\lambda \times E[r] = 5$  (D)  $\lambda \times 3 = E[r]$   
Đề 2:  $\lambda \times m = 5$

Những câu hỏi 11–12 dùng chung mô tả bài toán sau đây.

Đề 2: 250 Lưu lượng đến một đường truyền dẫn ra của một trung tâm chuyển mạch là ngẫu nhiên với trung bình 240 thông điệp (message) trên phút. Tốc độ truyền của đường truyền dẫn này là 800 ký tự trên giây. Chiều dài của một thông điệp là phân phối theo hàm mũ với trung bình 176 ký tự. Đề 2: 840

**Câu 11 [L.O.3]** Hãy cho biết phương sai số lượng thông điệp trong hệ thống chuyển mạch dành cho đường truyền dẫn này.

- (A) 7.33 thông điệp (B) 31.2 thông điệp (C) 61.1 thông điệp (D) 24.5 thông điệp

**Câu 12 [L.O.3]** Hãy cho biết xác suất có nhiều hơn hoặc bằng 10 thông điệp đang truyền = tổng cộng 11 Đề 2: 51.47

- (A) 0.145 (B) 0.245 (C) 0.315 (D) 0.675

Đề 2: 0.216



Mã đề: 2210

Câu 1 (A)

Câu 5 (D)

Câu 9 (D)

Câu 2 (D)

Câu 6 (C)

Câu 10 (C)

Câu 3 (A)

Câu 7 (A)

Câu 11 (C)

Câu 4 (D)

Câu 8 (A)

Câu 12 (B)



Họ và Tên: \_\_\_\_\_  
Điểm (số): \_\_\_\_\_  
Điểm (chữ): \_\_\_\_\_

MSSV: 

--	--	--	--	--	--	--	--

  
Người chấm: \_\_\_\_\_  
Giám thị: \_\_\_\_\_

(Sinh viên phải chọn đáp án tốt nhất.)

Những câu hỏi 1–2 dùng chung mô tả bài toán sau đây.

Một cơ sở tính toán có một máy tính lớn chịu trách nhiệm xử lý tất cả những đơn online được gửi từ cả nước về. Người ta giả thiết các đơn được gửi đến cơ sở tính toán là tuân theo quá trình Poisson và thời gian xử lý của máy tính cho một đơn hàng là theo dạng phân phối mũ (exponential distribution). Để giảm chi phí đầu tư người ta đề xuất thay máy tính lớn bằng  $n$  máy tính nhỏ có khả năng xử lý bằng  $1/n$  máy tính lớn. Tải (workload) ban đầu được phân chia đều cho những máy tính nhỏ.

**Câu 1 [L.O.3]** Nếu ký hiệu  $\lambda$  và  $\mu$  tương ứng là tốc độ đến của những đơn online và tốc độ phục vụ của máy tính lớn. Hãy cho biết mô hình đề xuất là có thể mô hình hoá theo dạng hàng nào sau đây ?

- (A)  $n$  hàng M/M/1 với  $\lambda$  cho mỗi hàng là  $\lambda/n$  và  $\mu$  cho server của mỗi hàng là  $\mu/n$ .  
(B)  $n$  hàng M/M/1/ $n/\infty$ /FCFS với  $\lambda$  cho mỗi hàng là  $\lambda/n$  và  $\mu$  cho server của mỗi hàng là  $\mu/n$ .  
(C) Các đáp án khác đều sai.  
(D) M/M/ $n$  với tốc độ phục vụ của mỗi server là  $\mu/n$ .

**Câu 2 [L.O.3]** Hãy cho biết nhận định nào sau đây là đúng khi so sánh hiệu năng của giải pháp đề xuất với hệ thống hiện có ?

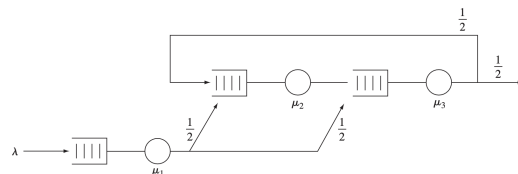
- (A) Thời gian đáp ứng trung bình cho 1 đơn giảm đi  $n^2$  lần.  
(B) Thời gian đáp ứng trung bình cho 1 đơn giảm đi  $n$  lần.  
(C) Thời gian đáp ứng trung bình cho 1 đơn không thay đổi.  
(D) Thời gian đáp ứng trung bình cho 1 đơn tăng lên  $n$  lần.

**Câu 3 [L.O.3]** Xét 2 hệ thống hàng: (Q1) M/M/3/100/100 và (Q2) M/M/3/300/100. Hệ thống nào có hiệu năng tốt hơn (trong điều kiện hoạt động ổn định) với cùng  $\lambda$  và cùng  $\mu$  cho mỗi server?

- (A) Q1 như Q2. (B) Q1 tốt hơn Q2.  
(C) Q2 tốt hơn Q1. (D) Tùy thuộc tốc độ đến.

Những câu hỏi 4–5 dùng chung mô tả bài toán sau đây.

Xét một mạng mở các hàng như hình bên dưới, với giả thiết các hàng đều có dạng M/M/1.



**Câu 4 [L.O.3]** Hãy cho biết quan hệ nào sau đây là cần thiết để cả hệ thống ổn định ?

- (A) Các đáp án khác đều sai. (B)  $\lambda < \mu_1, 3\lambda < 2\mu_2, 2\lambda < \mu_3$   
(C)  $\lambda < \mu_1, 2\lambda < 3\mu_2, 2\lambda < \mu_3$  (D)  $\lambda < \mu_1, \lambda < \mu_2, 3\lambda < 2\mu_3$

**Câu 5 [L.O.3]** Giả thiết  $\mu_1 = 10$  công việc/giây,  $\mu_2 = 8$  công việc/giây, và  $\mu_3 = 9$  công việc/giây. Tải công việc đến hệ thống  $\lambda = 4$  công việc/giây. Hãy cho biết thành phần (hàng) nào của hệ thống đang là điểm tắc nghẽn (bottleneck) ? Chú ý, tắc nghẽn được định nghĩa là khi thời gian đáp ứng trung bình của một công việc là  $> 0.95$  giây.

- (A) Hàng 3. (B) Không có tắc nghẽn. (C) Hàng 1. (D) Hàng 2.

**Câu 6 [L.O.3]** Một tiệm cắt tóc luôn luôn đầy khách. Tiệm có 2 thợ cắt tóc và 3 ghế ngồi đợi. Ngay khi một khách hàng xong và rời tiệm thì một khách hàng mới đi vào tiệm ngay lập tức. Hãy cho biết đẳng thức nào sau đây mô tả mối quan hệ giữa tốc độ khách hàng đến tiệm  $\lambda$  và thời gian trung bình khách hàng ở trong tiệm  $E[r]$ .

- (A)  $\lambda \times 3 = E[r]$       (B)  $\lambda \times E[r] = 2$       (C)  $\lambda \times E[r] = 3$       (D)  $\lambda \times E[r] = 5$

Những câu hỏi 7–8 dùng chung mô tả bài toán sau đây.

Lưu lượng đến một đường truyền dẫn ra của một trung tâm chuyển mạch là ngẫu nhiên với trung bình 240 thông điệp (message) trên phút. Tốc độ truyền của đường truyền dẫn này là 800 ký tự trên giây. Chiều dài của một thông điệp là phân phối theo hàm mũ với trung bình 176 ký tự.

**Câu 7 [L.O.3]** Hãy cho biết phương sai số lượng thông điệp trong hệ thống chuyển mạch dành cho đường truyền dẫn này.

- (A) 24.5 thông điệp      (B) 7.33 thông điệp      (C) 31.2 thông điệp      (D) 61.1 thông điệp

**Câu 8 [L.O.3]** Hãy cho biết xác suất có nhiều hơn hoặc bằng 10 thông điệp đợi để được truyền ?

- (A) 0.675      (B) 0.145      (C) 0.245      (D) 0.315

**Câu 9 [L.O.3]** Xét 2 hệ thống máy tính xử lý các công việc trong 1 hàng các công việc: A) hệ thống chỉ có 1 bộ xử lý có khả năng phục vụ  $\mu$  công việc/giây; B) hệ thống có 2 bộ xử lý có khả năng phục vụ  $\mu/2$  công việc/giây. Hãy cho biết xác suất không có công việc nào cả trong hàng và đang xử lý ( $p_0$ ) của 2 hệ thống là như thế nào với nhau ? Giả thiết công việc đến theo dạng Poisson với tốc độ trung bình  $\mu/2$  và thời gian xử lý công việc là tuân theo phân phối mũ.

- (A)  $p_0$  của 2 hệ thống là như nhau.      (B)  $p_0$  của 2 hệ thống là khác nhau, với  $p_0$  của A là  $1/2$  và  $p_0$  của B là  $1/3$ .  
(C)  $p_0$  của 2 hệ thống là khác nhau      (D)  $p_0$  của 2 hệ thống là như nhau và là  $1/2$ .

Những câu hỏi 10–12 dùng chung mô tả bài toán sau đây.

Một văn phòng chi nhánh của một công ty lớn được trang bị một đầu cuối (terminal) để kỹ sư có thể qua mạng vào máy tính trung tâm và đầu cuối này được cho phép sử dụng 16 giờ mỗi ngày. Các kỹ sư làm việc ở các công trường có thể đến đầu cuối này để thực hiện một số tính toán công trình và họ đến đầu cuối này theo dạng Poisson với trung bình 20 kỹ sư trong một ngày. Thời gian mỗi kỹ sư dùng đầu cuối là ngẫu nhiên theo dạng phân phối mũ với trung bình là 30 phút.

**Câu 10 [L.O.3]** Hiệu suất sử dụng của đầu cuối là

- (A) Các đáp án khác đều sai.      (B)  $5/8$   
(C)  $5/12$       (D)  $5/16$

**Câu 11 [L.O.3]** Thời gian trung bình mỗi kỹ sư phải đợi đến lượt sử dụng của mình là

- (A) 50 phút      (B) 80 phút      (C) 60 phút      (D) 40 phút

**Câu 12 [L.O.3]** Quản lý của công ty rất không hài lòng về thời gian đợi rất phí phạm của kỹ sư khi chờ đến lượt tính toán của mình. Theo bạn, cách nào để giảm thời gian đợi này khi xem xét toàn bộ hoạt động của công ty ? Chú ý: sinh viên phải đặt mình vào hoàn cảnh của người quản lý để lựa chọn câu trả lời.

- (A) Các đáp án khác đều đúng.  
(B) Bổ sung thêm đầu cuối cho văn phòng chi nhánh.  
(C) Giảm số lượng kỹ sư đến sử dụng đầu cuối trong ngày.  
(D) Giảm thời gian sử dụng đầu cuối của mỗi kỹ sư.



Mã đề: 2211

Câu 1 (A)

Câu 5 (A)

Câu 9 (B)

Câu 2 (D)

Câu 6 (D)

Câu 10 (B)

Câu 3 (A)

Câu 7 (D)

Câu 11 (A)

Câu 4 (B)

Câu 8 (C)

Câu 12 (B)