

CHƯƠNG 10

LÝ THUYẾT XẾP HÀNG VÀ ỨNG DỤNG TRONG DN DỊCH VỤ

What You will learn?

NỘI DUNG

Nội dung

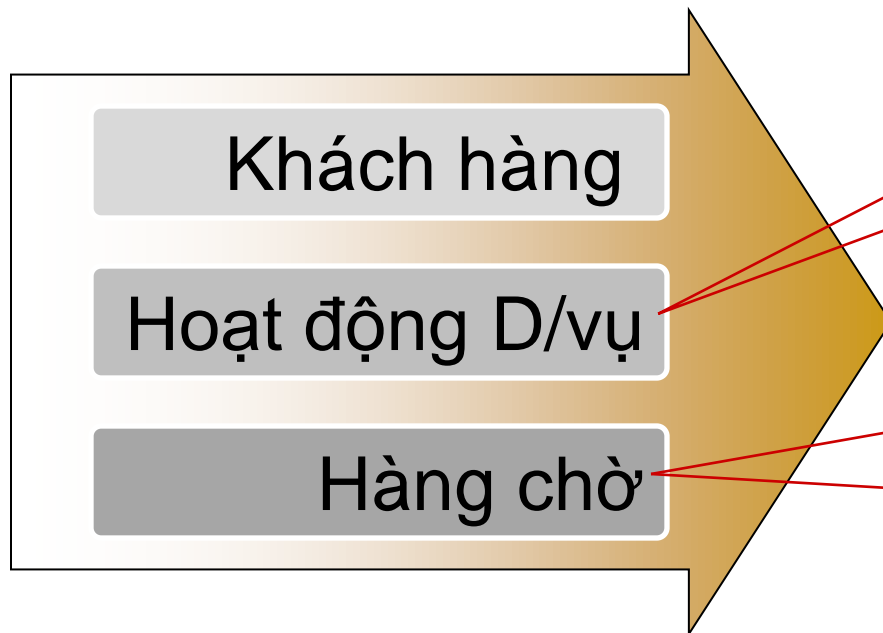
Tầm quan trọng của lý thuyết xếp hàng đ/với các DN dịch vụ

Đặc điểm của SP dịch vụ

Các mô hình xếp hàng

10.1- Tầm quan trọng của lý thuyết xếp hàng

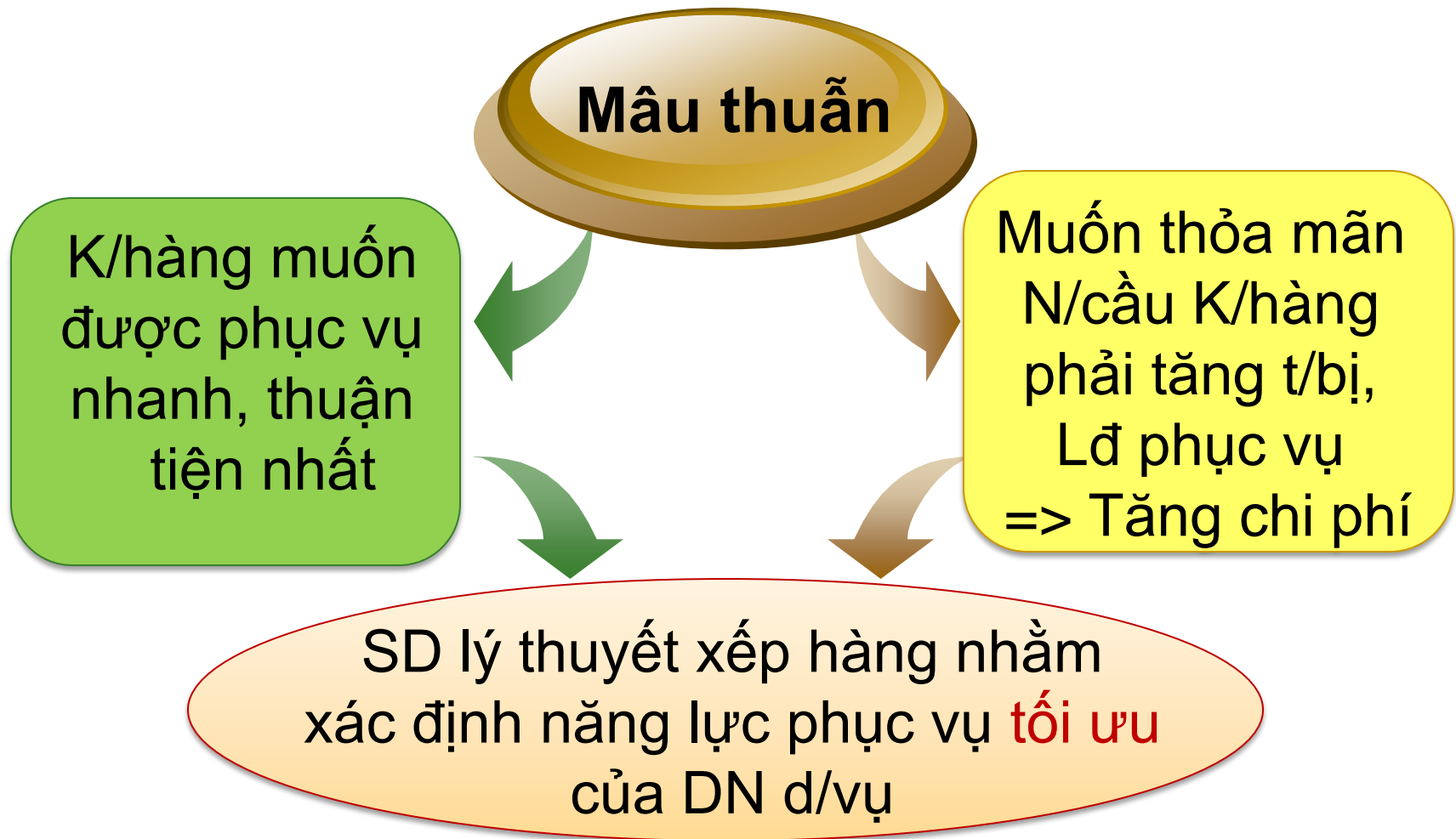
➤ Hệ thống dịch vụ



Người Lữ D/vụ, máy móc t/ bị, p/tiện D/vụ

K/hàng muốn được phục vụ phải tuân theo 1 **trật tự** nhất định ➔ Xếp hàng

➤ Hệ thống dịch vụ (cont...)



Hệ thống dịch vụ (cont...)

Hai luật d/vụ của David H. Maister N/cứu về tâm lý k/hàng

- ***Luật thứ nhất***

$$S = P - E$$

S: Mức độ hài lòng của k/hàng (Satisfaction)

P: Cảm nhận về d/vụ sau khi SD (Perception)

E: Kỳ vọng về dịch vụ (Expectation)

- Nếu $P < E$: K/hàng không hài lòng
- Nếu $P > E$: K/hàng hài lòng

Hệ thống dịch vụ (cont...)

Luật thứ hai

- Khó thỏa mãn k/hách một khi họ cảm thấy không hài lòng ngay ban đầu.
- Để làm cho việc chờ đợi ít nhất là có thể chịu được và tốt nhất là thoải mái, hữu ích. Cần chú ý đến 5 khía cạnh tâm lý k/hàng trong khi chờ đợi.

❖ 5 khía cạnh tâm lý k/hàng trong khi chờ đợi

Con người không thích t/gian trống

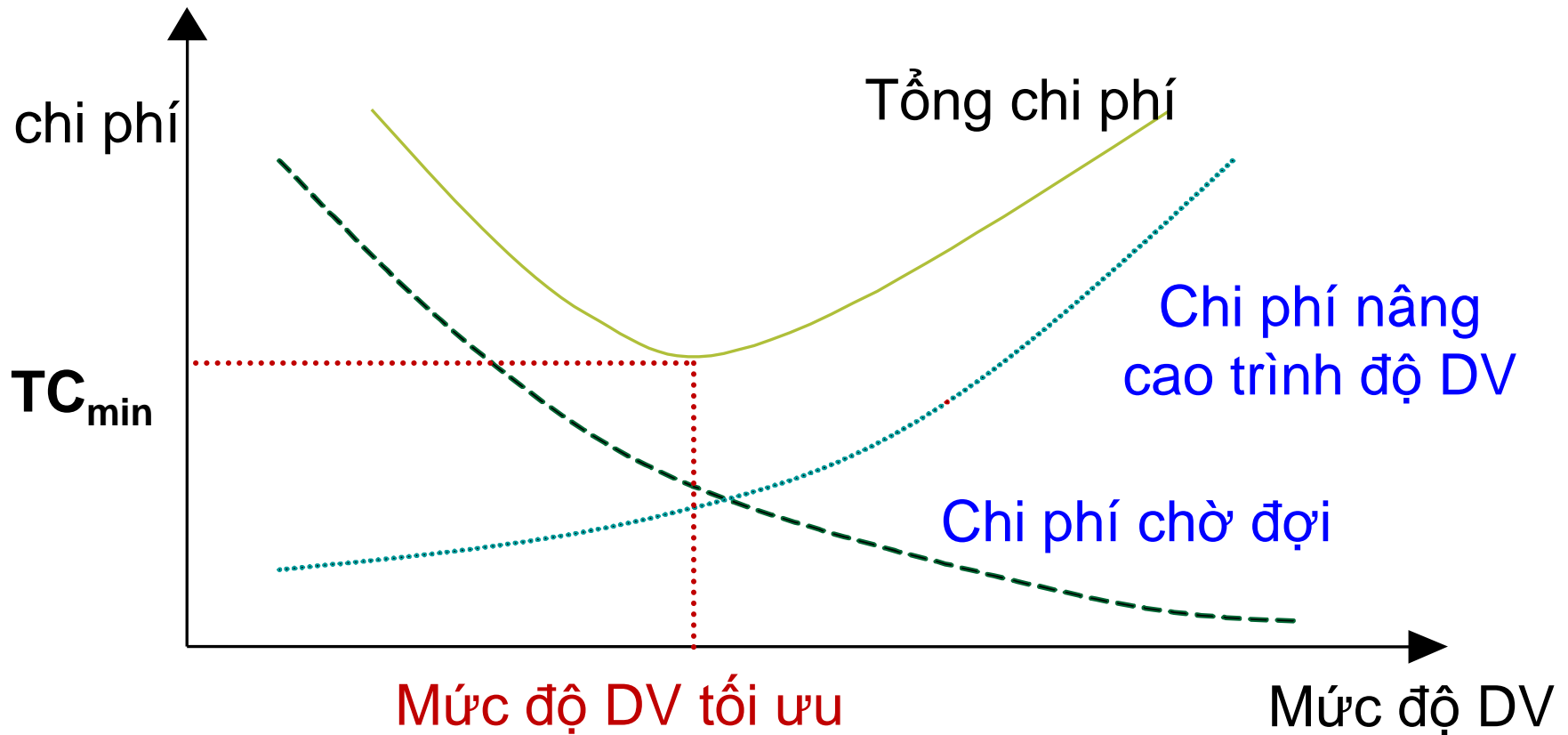
K/hàng muốn được phục vụ ngay

Lo lắng khiến t/gian chờ dường như dài hơn

Công bằng trong chờ đợi - FCFS

Tránh khả năng c/cấp d/vụ bị rối.

◀ Các loại chi phí dịch vụ



Mối quan hệ giữa chi phí chờ đợi
& chi phí nâng cao trình độ DV

10.2- Đặc điểm của hệ thống dịch vụ

a. Đặc điểm của dòng khách vào

- ❑ ***Dòng vô hạn:*** Số lượng k/hàng đến vào 1 thời điểm bất kỳ là phần rất nhỏ trong tổng số k/hàng tiềm tàng của DN
- ❑ ***Dòng hữu hạn:*** Khi số lượng k/hàng đến, yêu cầu được d/vụ là có giới hạn.
Cho ví dụ?

a. Đặc điểm của dòng khách vào (cont...)

❑ **Dòng vào mẫu**: (chỉ N/cứu dòng vào mẫu)

Là dòng vào mà:

- K/hàng đến hoàn toàn ngẫu nhiên;
- Không tiên đoán được lượng khách đến
- Lượng khách đến không phụ thuộc vào thời điểm tính toán mà chỉ phụ thuộc vào độ dài t/gian.
- Số lượng khách đến trong 1 đ/vị t/gian sẽ tuân theo luật phân bố xác suất Poisson.

Dòng vào mẫu:

Luật phân bố xác suất Poisson

$$P(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

Trong đó:

- $P(x)$: Xác suất có x k/hàng đến ($x = 0, 1, 2, 3, \dots$)
- X : Số k/hàng đến trong 1 đ/vị t/gian
- λ : Số k/hàng đến TB trong 1 đ/vị t/gian
(chỉ số khách đến), $e = 2,7183$: Cơ số logarit

❑ Tình trạng của dòng vào

Chỉ xét t/hợp k/hàng sẵn sàng kiên trì chờ xếp hàng cho đến lúc được phục vụ

Thực tế có thể xảy ra:

- K/hàng từ chối xếp hàng khi thấy hàng dài
- Bỏ về trong khi chờ xếp hàng quá lâu;

➔ *Gây bất lợi cho DN*

Cần xác định 1 t/gian chờ đợi vừa phải để không bị mất k/hàng.

b- Đặc điểm của hàng chờ

Chiều dài của hàng chờ (số người xếp hàng):

Chỉ N/cứu dòng khách vào vô hạn

Trật tự dịch vụ

- Đến trước - ra trước (FIFO) hoặc đến trước – phục vụ trước (FIFS).
- Phục vụ có ưu tiên
- Đến sau – phục vụ trước (LIFS). SD cá biệt,
- Chỉ N/cứu loại FIFO

c- Đặc điểm của h/động d/vụ

➤ Các loại hệ thống của h/động d/vụ

➔ Số kênh phục vụ

- Hệ thống *1 kênh*: Chỉ có duy nhất 1 người phục vụ
- Hệ thống *nhiều kênh*: Có nhiều nhân viên phục vụ

→ Số pha (số giai đoạn)

- Hệ thống **1 pha**:

K/hàng chỉ qua 1 nơi phục vụ sau khi xong việc liền đi ra khỏi hệ thống

- Hệ thống **nhiều pha**:

K/hàng được phục vụ tại các vị trí khác nhau tuần tự theo 1 thứ tự nhất định nào đó

Thời gian dịch vụ

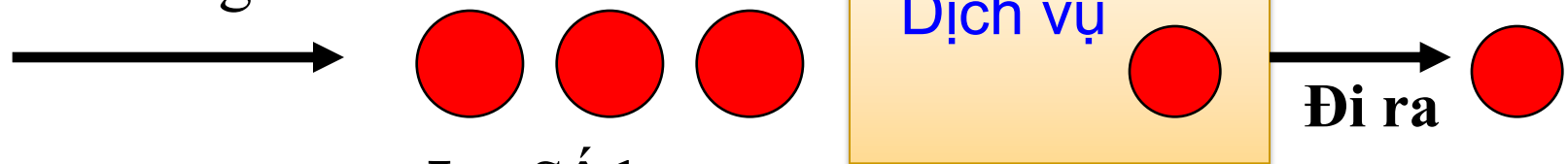
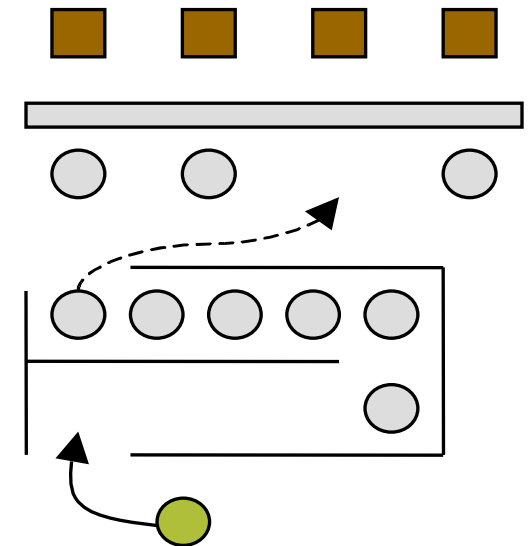
- T/gian d/vụ có thể là hằng số hoặc bất kỳ.
- Thông thường t/gian d/vụ là 1 *trị ngẫu nhiên* tuân theo luật phân bố giảm dần (Poisson).

$$P(t > x) = e^{-\mu x} \quad (x \geq 0)$$

- $P(t > x)$: Xác suất để có t/gian d/vụ lớn hơn x phút.
- μ : Số lượng k/hàng TB phục vụ được trong 1 đ/vị t/gian (N/suất d/vụ trung bình).

Mô hình A: H/động d/vụ chỉ có 1 kênh, 1 pha

**W_q: T/gian
chờ TB của
1 k/hàng**



L_q : Số lượng
TB k/hàng
nằm trong HT

17

ĐK áp dụng:

Mô hình A

1. K/hàng được phục vụ theo trật tự FIFO
2. K/hàng đều chờ và không bỏ đi
3. K/hàng không phụ thuộc lẫn nhau. Số lượng k/hàng đến không thay đổi theo t/gian (λ)
4. Dòng khách vào vô hạn tuân theo luật Poisson
5. T/gian phục vụ từng k/hàng có thể khác nhau, nhưng N/suất d/vụ TB μ là 1 số đã biết trước
6. T/gian d/vụ tuân theo luật phân bố xác suất giảm dần
7. N/suất phục vụ TB lớn hơn chỉ số dòng vào ($\mu > \lambda$)

Mô hình A

Các công thức sử dụng

1. Số lượng TB k/hàng nằm trong HT bằng số đang xếp hàng cộng với số đang được phục vụ:

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

2. T/gian TB 1 k/hàng phải chi phí trong HT bằng t/gian xếp hàng cộng với t/gian được phục vụ:

$$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

3. Số lượng TB k/hàng xếp trong hàng

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu (\mu - \lambda)}$$

Mô hình A

4. T/gian chờ đợi TB của 1 k/hàng xếp trong hàng

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu (\mu - \lambda)}$$

5. Tỷ lệ h/động có ích của hệ thống

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

6. Tỷ lệ t/gian rỗi (ngừng việc) của HT, tức là xác suất không có 1 khách nào trong HT.

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$$

7. Xác suất để số lượng k/hàng nằm trong HT lớn hơn k, ($p_n > k$)

$$P_n > k = \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^{k+1}$$

Ví dụ 1

$$(\mu > \lambda)$$

 μ λ

Một tiệm rửa xe có 1 nhân viên làm việc, mỗi ngày làm việc 8 giờ, mỗi giờ rửa TB được 6 xe, lương là 15.000đ/giờ. Mỗi giờ TB có khoản 4 xe vào để rửa. Giả sử chi phí chờ đợi của 1 khách là 20.000đ/giờ

1. Hãy tính toán các thông số của hệ thống và tổng chi phí một ngày?
2. Tính xác suất để có hơn 1, 2, 3 xe trong tiệm

Giải

1. Số xe TB nằm trong tiệm: $L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{4}{6 - 4} = 2xe$

2. T/gian TB 1 xe nằm trong tiệm: $W_s = \frac{1}{\mu - \lambda} = \frac{1}{6 - 4} = 0,5 \text{ g}$

3. Số lượng xe TB phải xếp hàng chờ:

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{4^2}{6*(6 - 4)} = 1,33 \text{ xe}$$

4. T/gian chờ đợi TB của 1 xe trong HT

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{4}{6(6 - 4)} = \frac{1}{3} \text{ g}$$

5. Xác suất để nhân viên bận việc: $\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{4}{6} = 0,67$

6. Xác suất tiệm không có xe nào:

$$P_0 = 1 - \frac{\lambda}{\mu} = 1 - 0,67 = 0,33$$

7. Xác suất để có số xe nằm trong tiệm lớn hơn k xe, với $k=1,2,3,\dots$

$$P_{n > k} = \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^{k+1} \longrightarrow P_{n \geq 1} = \left(\frac{4}{6} \right)^{(1+1)} = 0,444$$

Có nghĩa là 44,4% cơ hội có trên 1 xe nằm trong tiệm

1. Chi phí chờ đợi của k/hàng trong 1 ngày:

- T/gian chờ TB của 1 xe: $W_q = 1/3g$
- Số xe đến rửa trong 1 ngày:

$$4xe/g \times 8g/ngày = 32 xe/ngày$$

- Tổng số giờ chờ đợi của k/hàng:

$$1/3g \times 32 xe/ngày = 32/3g/ngày$$

- Chi phí chờ đợi của k/hàng:

$$32/3g/ngày \times 20.000đ/giờ = 213.333đ/ngày$$

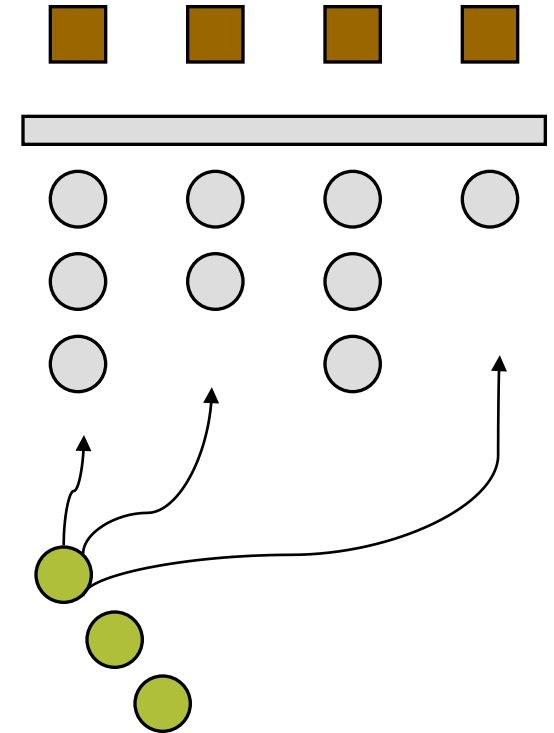
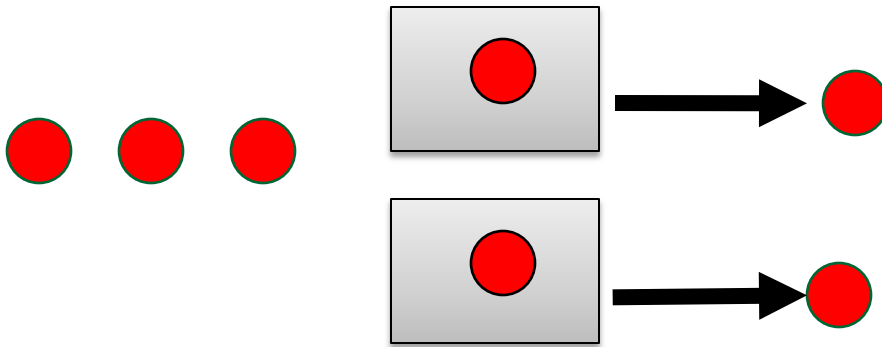
2. Mức lương phải trả nhân viên (chi phí DV):

$$15.000đ \times 8 = 120.000đ/xe$$

3. Tổng chi phí: $213.333 + 120.000 = 333.333đ$

Mô hình B:

H/động d/vụ có *nhiều kênh, 1 pha*



- Các ĐK khác giống như mô hình A
- Gọi: M là số kênh được mở: $M \cdot \mu > \lambda$
- N/suất ở các kênh giống nhau và bằng μ

Mô hình B

1. Xác suất để không có k/hàng nằm trong HT:

$$(M \cdot \mu > \lambda) \quad P_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \cdot \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right] + \frac{1}{M!} \cdot \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^M \cdot \frac{M \cdot \mu}{M \cdot \mu - \lambda}}$$

2. Số lượng TB k/hàng nằm trong hệ thống

$$L_s = \frac{\lambda \cdot \mu \cdot \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^M}{(M-1)! (M \cdot \mu - \lambda)^2} \cdot P_0 + \frac{\lambda}{\mu}$$

3. T/gian TB 1 k/hàng phải chi phí trong hệ thống

$$w_s = \frac{L_s}{\lambda} = \frac{\mu \cdot \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^M}{(M-1)! \cdot (M \cdot \mu - \lambda)^2} \cdot P_0 + \frac{1}{\mu}$$

Mô hình B

4. Số lượng TB k/hàng xếp trong hàng: $L_q = L_s - \frac{\lambda}{\mu}$
5. T/gian chờ đợi TB của 1 k/hàng xếp trong hàng $w_q = w_s - \frac{1}{\mu} = \frac{L_q}{\lambda}$
6. Tỷ lệ h/động có ích của HT (p), tức là xác suất để cho h/động d/vụ đang bận việc:

$$\rho = \frac{\lambda}{M \cdot \mu}$$

VD2

- Lấy số liệu VD1, định thuê thêm 1 nhân viên nữa, khả năng làm việc và lương của nhân viên mới giống như nhân viên cũ.
- Tính toán lại các thông số của hệ thống
- Có nên thuê anh nhân viên mới này không?

$$P_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^{M-1} \frac{1}{n!} \cdot \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right] + \frac{1}{M!} \cdot \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^M \cdot \frac{M \cdot \mu}{M \cdot \mu - \lambda}}$$

$$P_0 = \frac{1}{\left[\sum_{n=0}^1 \frac{1}{n!} \left(\frac{4}{6} \right)^n \right] + \frac{1}{2!} \left(\frac{4}{6} \right)^2 \left(\frac{26}{26-4} \right)} = \frac{1}{1 + \frac{4}{6} + \frac{1}{2!} \left(\frac{4}{6} \right)^2 \left(\frac{26}{26-4} \right)} = \frac{1}{2} = 0,5$$

Mô hình B

VD2

- $L_s = 0,75$ xe
- $W_s = 3/16$ giờ
- $L_q = 1/12$ xe
- $W_q = 1/48$ giờ
- $P = 1/3 = 0,33$

Tiền Lương = $120.000 \times 2 = 240.000đ$

Chi phí chờ đợi = $1/48 \times 4 \times 8 \times 20.000 = 13.333$

TC = 253.333 đồng

Mô hình C:

Có t/gian d/vụ là 1 hằng số (1 kênh, 1 pha)

- T/hợp rửa xe bằng máy tự động => SD mô hình C.

1. Số lượng k/hàng TB xếp hàng chờ:
$$L_q = \frac{\lambda^2}{2\mu(\mu - \lambda)}$$

2. T/gian TB 1 k/hàng
phải chờ trong hàng:
$$W_q = \frac{\lambda}{2\mu(\mu - \lambda)}$$

3. Số khách TB nằm trong HT:
$$L_s = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$$

4. T/gian 1 k/hàng nằm trong HT:
$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$$

Mô hình D: chiều dài hạn chế hay số k/hàng chờ hữu hạn (1 kênh, 1 pha)

- ❑ Dùng khi sửa chữa các máy của 1 Cty mà trong Cty đó chỉ có 1 số lượng máy nhất định.
- ❑ Ví dụ: Phục vụ trong 1 trạm xá có 20 giường.
- Các ký hiệu khác với 3 mô hình trên
 - D : Xác suất 1 k/hàng sẽ xếp hàng chờ;
 - F : Hệ số hiệu quả;
 - H : Số k/hàng TB đang được phục vụ;
 - J : Số k/hàng không xếp hàng, không vào HT

Mô hình D

- L: Số k/hàng đang chờ đợi để được phục vụ;
- M: Số kênh dịch vụ;
- N: Số k/hàng có thể có (tiềm tàng);
- T: T/gian dịch vụ trung bình;
- U: Khoảng t/gian TB giữa 2 lần k/hàng cần đến HT để được phục vụ;
- W: Thời TB 1 k/hàng phải chờ trong hàng;
- X: Hệ số dịch vụ.

Mô hình D

1. Hệ số dịch vụ: $X = \frac{T}{T + U}$

2. Số khách chờ TB: $L = N(1 - F)$

3. T/gian chờ TB: $W = \frac{L(T + U)}{N - L} = \frac{T(1 - F)}{XF}$

4. Số k/hàng không vào HT: $J = NF(1 - X)$

5. Số k/hàng TB đang được phục vụ: $H = FNX$

6. Số k/hàng trong tập hợp k/hàng: $N = J + L + H$

Mô hình D

- Dùng mô hình này, ta cần SD bảng tính sẵn.
- Bảng sau đây (xem sách) tính với tập hợp k/hàng $N = 5$.
- Tính theo bảng gồm các bước sau:
 1. Tính theo X là hệ số D/vụ theo $X = T/(T+U)$
 2. Tìm giá trị X trong bảng, ứng với hàng M , trong đó M là số kênh.
 3. Đánh dấu các trị số của D và F tương ứng.
 4. Tính L , W , J , H cần để đánh giá h/động của HT.

Chúc các em sức khỏe, thành công!

