تكلفة انتظار الناقلة 1300 ل.س

المطلوب :

دراسة هذه الحالة وتمكين إدارة الشركة من اتخاذ قرار مناسب (إما تركيب منصتين صغيرتين أو تركيب منصة كبيرة).

انتهت المحاضرة 12

2015/11/25

المحاضرة (13) :

قانون حساب عدد الوحدات في صف الانتظار :

$$L_q = \sum_{i=n}^{\infty} (i-n)\, P_i$$

$(i-n)$ عدد الوحدات في النظام

نعوض P_i بقيمتها :

$$L_q = \sum_{i=n}^{\infty} (i-n) \frac{\varphi^{i+1}}{n^{i-n}\, n!} P_0$$

$$L_q = \frac{P_0}{n!} \varphi^n \sum_{i=n}^{\infty} (i-n) \frac{\varphi^{i-n}}{n^{i-n}}$$

$$L_q = \frac{P_0 \varphi^n}{n!} \underbrace{\sum_{i=n}^{\infty} (i-n) \left(\frac{\varphi}{n}\right)^{i-n}}_{\text{سلسلة هندسية}}$$

ومن أجل $\frac{\varphi}{n} < 1$

$$L_q = \frac{\varphi^n P_0}{n!} \frac{\varphi}{n} \left(\frac{1}{\left(1 - \frac{\varphi}{n}\right)^2} \right) = \frac{\varphi^n}{n!} \frac{\varphi}{n} P_0 \frac{1}{1 - \left(\frac{\varphi}{n}\right)^2}$$

* عدد الوحدات في النظام مع متوسط زمن الانتظار تعطى بالعلاقة التالية :

$$L_s = \lambda W_s$$

/ /

* العلاقة التي تربط بين متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار مع متوسط زمن الانتظار في الصف تعطى بالشكل التالي:

$$L_q = \lambda W_q$$

* الزمن المتوقع للانتظار في الصف + الزمن المتوقع في الخدمة يعطى بالعلاقة التالية:

$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$$

نضرب ب λ نحصل على العلاقة التالية:

$$\lambda W_s = \lambda W_q + \frac{\lambda}{\mu}$$

وبالتالي يكون:

$$\boxed{L_s = L_q + \rho}$$

الزمن المتوقع في النظام

إن المقادير L_s و W_s و L_q و W_q مرتبطة فيما بينها معرفة إحداها يمكن من معرفة البقية.

مثال: حل تمرين الوظيفة الأولى:

$n = 6$

$\lambda = 24$

مدة المكالمة هي 10 دقائق ومنها

$$\mu = \frac{60}{10} = 6 \Rightarrow \rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{24}{6} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{\rho}{n} = \frac{4}{6} < 1$$

$$L_q = \frac{\rho^n}{n!} \frac{\rho}{n} P_0 \frac{1}{(1-\frac{\rho}{n})^2} = \frac{(4)^6}{6!}\left(\frac{4}{6}\right)\frac{1}{(1-\frac{4}{6})^2} P_0$$

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{i=0}^{n} \frac{\rho^i}{i!} + \frac{\rho^{n+1}}{n!(n-\rho)}} = \frac{1}{\sum_{i=0}^{6} \frac{4^i}{i!} + \frac{4^7}{6!(2)}}$$

$$= \frac{1}{1 + \frac{4}{1!} + \frac{4^2}{2!} + \frac{4^3}{3!} + \frac{4^4}{4!} + \frac{4^5}{5!} + \frac{4^6}{6!} + \frac{4^7}{2\times 6!}} = \frac{1}{14}$$

تقريباً

Alamal

/ /

$$\Rightarrow L_q = \frac{34}{14}$$

$$\Rightarrow L_s = \frac{34}{14} + 4 = \frac{90}{14}$$

$$L_s = \lambda W_s$$

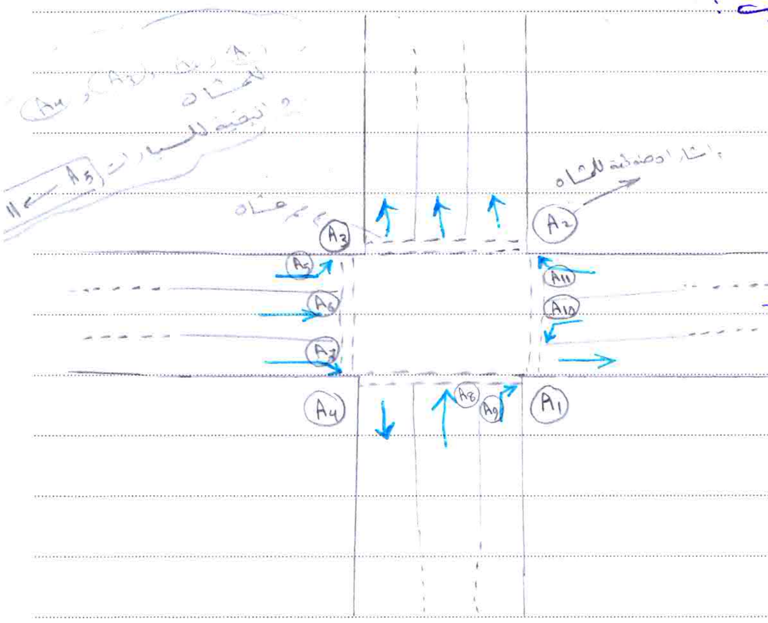
$$W_s = \frac{L_s}{\lambda} = 0.3$$

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{\frac{34}{14}}{24} =$$

تمة الحل وظيفة

تطبيق نظرية البيان في إدارة المرور : تحديد

سنبين ذلك من خلال المثال التالي :



المطلوب ما يلي :

1) صياغة المسألة .

2) ايجاد البيان الموافق لهذه المسألة

3) ايجاد الحل الأمثل

وذلك باستخدام إحدى لغات البرمجة

المطلوب : ترتيب عمل الإشارات الضوئية

بحيث تمنع وقوع الحوادث .

أوجد البيان الممثل لهذه المسألة .

يجب ايجاد بيان غير موجه فيه مجموعة عقد ومجموعة أضلاع $G = (X, E)$

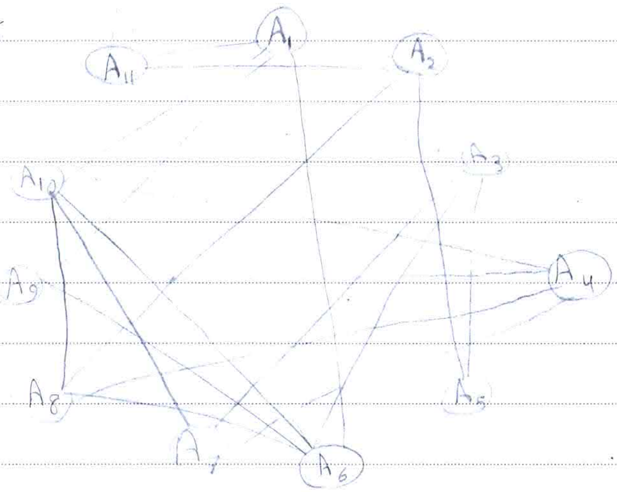
مجموعة العقد وهي عبارة عن الاشارات الضوئية . $X = \{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8, A_9, A_{10}, A_{11}\}$

Alamal

كيف يمكننا ايجاد أضلاع البيان؟

أخذ الحالات التي تعمل فيها عقدة وتتوقف فيها

العقد التي ترتبط معها



$\exists\ e = (A_i ; A_j)$

بحيث A_i و A_j لا يعملان معاً.

هذا البيان يمثل مجموعة العقد التي لا تعمل مع بعضها في آنٍ واحد.

انتهت المحاضرة 13

2015/11/30

المحاضرة (14)

حل التمرين الأخير من المحاضرة السابقة :

$$U = \{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6, A_7, A_8, A_9, A_{10}, A_{11}\}$$

$$U_i \subseteq U$$

U_i مجموعة جزئية عناصرها تأخذ الحالة التي تكون فيها الإشارة خضراء في آن معاً

أي لا يوجد عنصرين يربط بينهما ضلع في البيان الأصلي . $U_5 = \{A_1, A_2, A_3, A_4\}$

$U_3 = \{A_1, A_2\}$

والمطلوب : البحث عن أصغر عدد صحيح K ينتمي إلى مجموعة الأعداد الصحيحة Z^+ بحيث نحصل

على المجموعات $U_{i_1}, U_{i_2}, \dots, U_{i_K}$ بحيث يكون ما يلي محقق :

$$\bigcup_{j=1}^{K} U_{i_j} = U$$

المطلوب : برمجة هذه المسألة بإحدى لغات البرمجة بحيث نحصل على الحل بأقل كلفة ممكنة .

المسألة أصبحت كالتالي :

1) كيف نمثل عقد البيان .

2) كيف نمثل أضلاع البيان .

3) كيف نعرف مجموعات العقد U وكيفية إيجاد المجموعات الجزئية التي تحقق الشرط المطلوب .

حل المسألة الثانية في المحاضرة (12) :

$$\lambda = 2$$

$$u = \frac{60}{20} = 3$$

$$\varphi = \frac{2}{3}$$

المطلوب حساب الوقت المتوقع للانتظار :

لدينا رتل واحد ومحطة واحدة ويجب علينا حساب W_q

نذكر بالقوانين :

① $W_q = \dfrac{\lambda}{u(u-\lambda)}$ وقت الانتظار

② $L_q = \dfrac{\lambda^2}{u(u-\lambda)}$ عدد الوحدات في الصف

③ $L = \dfrac{\lambda}{u-\lambda}$ عدد الوحدات في النظام

/ /

عدة قنوات

$$L_q = \frac{\varphi^n}{n!}\left(\frac{\varphi}{n}\right)P_0\left(\frac{1}{(1-\frac{\varphi}{n})^2}\right)$$ عدد الوحدات بالصف

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$ الوقت المتوقع في الصف

$$L_s = L_q + \varphi$$ عدد الوحدات في النظام

$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$$ متوسط زمن الانتظار للمجموعة

I) الحالة الأولى: نفترض أنه لدينا قناة واحدة و نريد حساب الوقت المتوقع للانتظار:

1) $$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu-\lambda)} = \frac{2}{3(3-2)} = \frac{2}{3} = 0.66$$ من الساعة

① → ①

وهو وقت الانتظار في حالة وجود مضخة واحدة.

II) رتل واحد وقناتين:

2) $\lambda = 2$, $\mu = 10$, $\varphi = \frac{2}{10}$

① → ②

بالحساب $P_0 = 0.8$

$$L_q = \frac{(0.2)^2}{2!} \times \frac{0.2}{2} \times 0.8\left(\frac{1}{(1-0.1)^2}\right) = 0.002$$

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} = \frac{0.002}{2} = 0.001$$

$W_s = 0.101$

$L_s = 0.202$

III) رتل واحد وثلاث قنوات:

3) $\lambda = 2$, $\mu = 9$, $\varphi = \frac{2}{9}$

بالحساب $P_0 = 0.8$

$L_q = 0.002$

$W_q = 0.001$

$W_s = 0.112$

$L_s = 0.224$

احسب الوقت الكلي (وقت الانتظار لكل الناقلات).

عدد الناقلات خلال 24 ساعة X عدد الناقلات التي تصل عشوائياً (المستقلة) X الوقت المتوقع لكل ناقلة.

عدد الناقلات يساوي: معدل الوصول X عدد الساعات. $2 \times 24 = 48$

عدد الناقلات التي تصل عشوائياً يساوي $48 \times \frac{1}{2} = 24$

1) وقت الانتظار الكلي $= 48 \times 24 \times 0.66 = 760.32$

2) وقت الانتظار الكلي $= 48 \times 24 \times 0.001 = 1.152$

3) وقت الانتظار الكلي $= 48 \times 24 \times 0.001 = 1.152$

من أجل اتخاذ القرار يجب حساب التكلفة:

المضخة الكبيرة تكلفتها 3000

المضخة الصغيرة تكلفتها 1400 وذلك كي تكون التكلفة

كلفة الانتظار لكل شاحنة 1300 ليرة في الساعة.

يجب اتخاذ القرار بناءً على التكلفة.

1) كلفة الانتظار $= 760.32 \times 1300 = 988416$

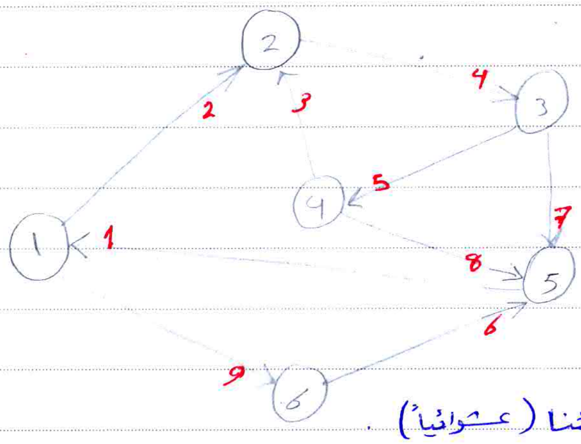
2) كلفة الانتظار $= (1.15 \times 1300) \overset{+3000}{=} 1495 + 3000 = 4495$

3) كلفة الانتظار $= 1.15 \times 1300 \overset{+2800}{=} 1495 + 2800 = 4295$

انتهت المحاضرة (19)

المحاضرة (15) : 2015/12/2

نفرض أن هذا البيان هو بيان موجه
والمطلوب كيفية ادخال هذا البيان
الموجه إلى الحاسب



يوجد لدينا طريقتين لإدخال البيان
حاسوبياً وكلاهما يعتمد على مبدأ
ترقيم الأضلاع .

* الطريقة الأولى : 1) نرقم العقد كيفما شئنا (عشوائياً) .
2) نرقم الأضلاع وفق ما يلي :

(A) نرقم الأضلاع الداخلة إلى كل عقدة عشوائياً وتصاعدياً بدءاً من العقدة الأولى .

(B) نشكل القوائم :

نشكل نوعين للقوائم الأولى للأضلاع : $i : 1 : m$

الضلع i :	1	2	3	4	5	6	7	8	9
مصدر الضلع VL :	5	1	4	2	3	6	3	4	1

أول قائمة رمزنا لها في الأعلى عدد الأضلاع وفي السطر الثاني مصدر كل ضلع .

القائمة الثانية للعقد : $K : 1 : n+1$

K :	1	2	3	4	5	6	/ 7
IVL :	1	2	(2 أو 3) 2	4	5	6	9 / 10

كل عقدة نبحث عن الأضلاع الداخلة إليها ونأخذ الضلع بأقل ترقيم

هذه القائمة يجب أن تعطيني عدد الأضلاع الداخلة وذلك عن طريق الدستور التالي :

$(-V_1) = IVL(V_2) - IVL(V_1) = 2 - 1 = 1$ عدد الأضلاع الداخلة إلى V_1

$(-V_4) = IVL(V_5) - IVL(V_4) = 6 - 5 = 1$

$(-V_5) = 9 - 6 = 3$

$(-V_6) = 10 - 9 = 1$ لذلك قمنا بإضافة ضلع وعقدة وذلك لحساب $(-V_6)$

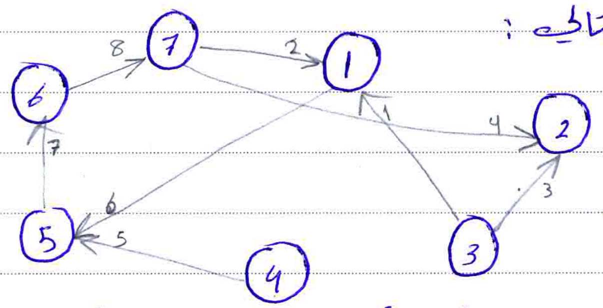
$$(-V_K) = IVL(V_{K+1}) - IVL(V_K)$$

ملاحظة: في القائمة الأولى: إذا وجدت عقدة V_j مثلاً بحيث لا يدخل فيها أي ضلع

عندئذٍ: $IVL(V_j) = IVL(V_{j+1})$

مثال:

ليكن لدينا البيان التالي:



أوجد القائمة الأولى VL.
والقائمة الثانية IVL.

الحل: أولاً نرقم الأضلاع ترقيماً عشوائياً ابتداءً من العقدة الأولى.

القائمة الأولى: (الأضلاع):

i:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VL:	3	7	3	7	4	1	5	4	6

القائمة الثانية: (العقد):

K:	1	2	3	4	5	6	7	/ 8
IVL:	1	3	5	5	5	7	8	/ 10

عدد العقد + 1

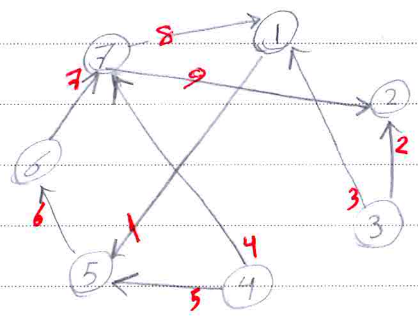
عدد الأضلاع + 1

نرقمها بحسب العقدة الخامسة وذلك لأنه لا يوجد أي ضلع داخل إلى هاتين العقدتين

* الطريقة الثانية:

I) نرقم العقد:

ليكن لدينا البيان التالي:



II) نرقم الأضلاع الخارجة من كل عقدة عشوائياً تصاعدياً بدءاً من العقدة الأولى.

III) نشكل القوائم وفق ترقيم العقد والأضلاع.

القائمة الأولى: (قائمة الأضلاع):

/ /

i :	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VN :	5	2	1	7	5	6	7	1	2

الى أين يذهب كل ضلع

القائمة الثانية : (قائمة العقد) :

K :	1	2	3	4	5	6	7	8
FVN :	1	2	2	4	6	7	8	10

اسم الضلع الخارج من كل عقدة

لا يوجد أي ضلع خارج لذلك
نضع نفس الضلع الخارج من العقدة التالية

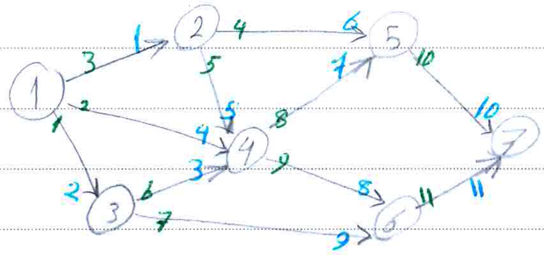
ومنه فإن عدد الأضلاع الخارجة من أي عقدة تحسب بالعلاقة التالية :

$$(+V_j) = FVN(V_{j+1}) - FVN(V_j)$$

هكذا أصبح بإمكاننا حساب قدرة كل عقدة وهي عدد الأضلاع الخارجة منها ...

وظيفة :

ليكن لدينا البيان التالي



نرقم الأضلاع الداخلة .

ترقيم الأضلاع الخارجة

أوجد القوائم VL , IVL , VN , FVN

انتهت المحاضرة (15)