

الاختبار النهائي

السؤال الأول :

شركة منتجات إلكترونية تنتج نوعين من الحاسبات الشخصية : A و B . يمر كل نوع من هذه الأجهزة عبر ثلاث مراحل للإنتاج هي : مرحلة اعداد اللوحة الأساسية ، مرحلة تركيب محركات الأقراص ، مرحلة تحميل نظام التشغيل . والوقت الذي يستغرقه كل جهاز في كل من هذه المراحل موضح في الجدول التالي . توظف الشركة 7 فنيين موزعين على النحو التالي : 5 فنيين في قسم اعداد اللوحات الأساسية و 1 فنيين في قسم تركيب محركات الأقراص و فني واحد في قسم تحميل نظام التشغيل والبرمجيات ، وكل فني يعمل 8 ساعات يوميا علما بأن فني البرمجيات يستطيع العمل على ثلاثة أجهزة في آن واحد . وتستطيع الشركة تخزين مجموع 10 أجهزة يوميا . وتربح الشركة 800 ريال في الجهاز من نوع A بينما تربح 500 ريال في الجهاز من نوع B

(1) عرف متغيرات القرار تعريفا دقيقا ومن ثم أكتب النموذج الخطي لحل هذه المشكلة ؟

(2) أوجد الحل الأمثل بيانيا

(3) بتطبيق الحل الأمثل في (2) ، أي الأقسام يمضي فيه الفنيون وقت فراغ (بدون عمل)؟ وما مقدار وقت

الفراغ للفني؟

نوع الجهاز	الوقت المستغرق (ساعة)		
	نظام التشغيل	محركات الأقراص الأساسية	اللوحة الأساسية
A	2	1	3
B	1	0.5	2

السؤال الثاني :

ترغب أحد الشركات بزيادة حجم مبيعاتها خلال السنة الجديدة القادمة ولديها ثلاثة خيارات: الأول - أن تستمر على نفس استراتيجية التسويق في العام الماضي ويتوقع أن تكون حجم المبيعات 1000 وحدة خلال السنة الجديدة . الثاني- أن تقوم الشركة بحملة دعائية في وسائل الإعلام بتكلفة 20,000 ريال وقد تكون هذه الحملة ناجحة باحتمال 0.6 بحيث يزيد حجم المبيعات بنسبة 45 % عن المبيعات في الخيار الأول أو قد لا تؤثر هذه الحملة تأثيرا بالغا باحتمال 0.4 وتكون الزيادة في المبيعات بنسبة 5% . الثالث- أن تقدم الشركة تخفيضاً بنسبة 20 % على سعر السلعة وقد يزيد هذا العرض من المبيعات باحتمال 0.7 بحيث يزيد حجم المبيعات بنسبة 30 % عن عن المبيعات في الخيار الأول أو قد لا يؤثر هذا العرض على المبيعات باحتمال 0.4 وتبقى المبيعات كما هي في الخيار الأول . إذا علمت أن الشركة تبيع الوحدة من منتجها بسعر 100 ريال، فأرسم شجرة القرار وما هو القرار الأمثل والقيمة المثلى له.

السؤال الثالث :

حل البرنامج الخطي التالي بطريقة السمبلكس

$$\text{Max } z = 5x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 3x_4$$

$$\text{s.t. } x_1 + 2x_2 + x_3 + 2x_4 \leq 20$$

$$2x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 \leq 28$$

$$x_1 \geq 0 , x_2 \geq 0 , x_3 \geq 0$$

السؤال الرابع :

تمتلك شركة وجبات سريعة 2 مستودعين غذائين لتأمين احتياجات 4 فروع لها في المملكة . ويبين الجدول التالي احتياج كل فرع ومحتوى كل مستودع من الأغذية (بالطن) بالإضافة إلى تكلفة نقل الطن الغذائي الواحد من كل مستودع إلى أي فرع من الفروع . فأوجد الحل الأمثل لتأمين احتياجات كل فرع بأقل التكاليف؟

		I	II	III	IV	
1		10	23	12	20	5
2		15	8	19	4	8
		3	4	3	2	

السؤال الخامس :

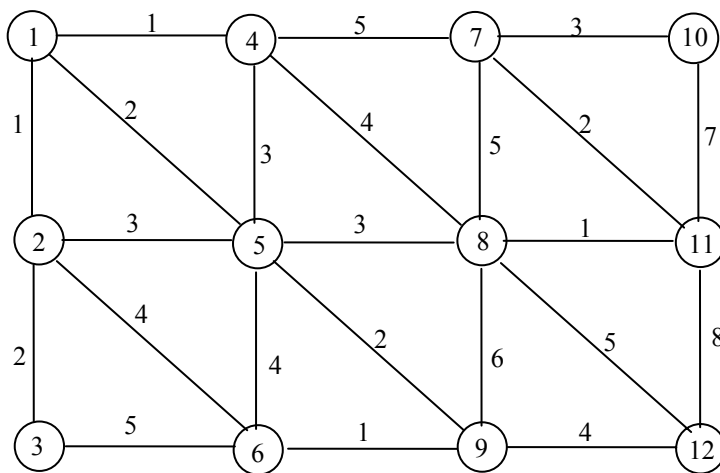
أحد الدوائر الحكومية لديها 5 مهام تتوي اتمامها بأسرع وقت ممكن ولديها 5 من الموظفين كل منهم قادر على القيام بأي من هذه المهام علما بأن الوقت الذي يستغرقه كل موظف في انجاز أي مهمة موضح في الجدول التالي

	Job 1	Job 2	Job 3	Job 4	Job 5
Employee 1	14	5	8	7	6
Employee 2	2	12	6	5	9
Employee 3	7	8	3	9	10
Employee 4	2	4	6	10	5
Employee 5	5	3	4	13	8

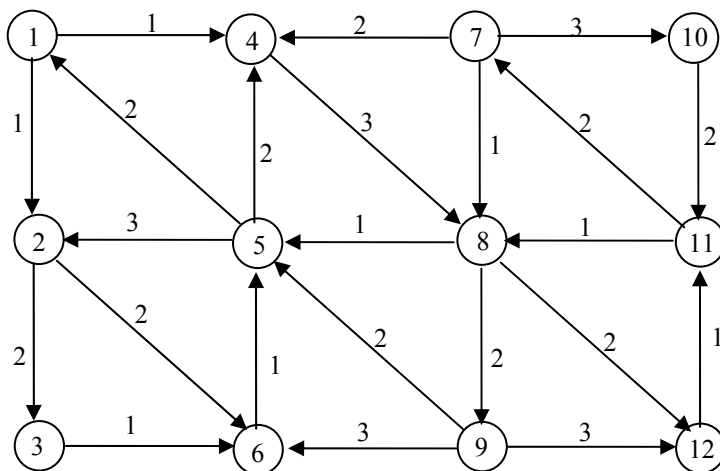
- (1) أوجد الطريقة المثلى لإسناد هذه المهام إلى الموظفين. وكم الوقت اللازم لإتمام هذه المهام بشكل أمثل.
- (2) هل يمكن إسناد المهام بطريقة مثلى مختلفة عن الحل في (1)؟ ما هو الحل البديل إن وجد؟

السؤال السادس :

1- أوجد الشجرة الممتدة الصغرى وقيمتها المثلى في الشبكة الغير موجهة التالية



2- أوجد أقصر مسار من العقدة (1) إلى العقدة (12) و قيمته المثلي في الشبكة الموجهة التالية



3- أوجد أقصر مسار من العقدة (12) إلى العقدة (1) و قيمته المثلي في نفس الشبكة الموجهة السابقة .

السؤال السابع:

يتوافد العملاء إلى بنك ما وفق عملية Poisson بمعدل 10 زبائن في الساعة . ويوجد في البنك صرافاً واحداً يستغرق لخدمة العملاء وقتاً عشوائياً أسياً بمتوسط زمن خدمة 5 دقائق للعميل ، ويقضي الصراف وقت فراغه في قراءة الصحف والمجلات . فإذا علمت أن البنك يعمل لمدة 8 ساعات في اليوم ، فأوجد :

1. ما هو معدل خدمة العملاء في الساعة الواحدة؟
 2. ما هو متوسط عدد العملاء الذين يدخلون البنك في اليوم الواحد؟
 3. في حالة الاستقرار ، ما احتمال أن يكون في البنك 3 عملاء؟
 4. ما احتمال أن يكون في البنك 3 عملاء منتظرين في حالة الاستقرار ؟
 5. ما هو متوسط عدد العملاء المتواجدين في البنك في حالة الاستقرار؟
 6. إذا كنت أحد عملاء هذا البنك ودخلت البنك الساعة 10:15 صباحاً ، فما الوقت المتوقع لمغادرتك؟
 7. في المتوسط ، كم من الوقت يقضيه الصراف في قراءة الجرائد يومياً؟
- قررت إدارة البنك تأمين مقاعد لانتظار العملاء في الصف وأي عميل لا يجد مقعداً فارغاً للانتظار لا يدخل البنك. فإذا كان في البنك 5 مقاعد للانتظار فأوجد :
- أ. احتمال أن تخرج من منزلك قاصداً البنك فلا تتمكن من الدخول؟
 - ب. متوسط عدد مقاعد الانتظار الفارغة؟
 - ت. متوسط وقت الانتظار في الصف؟
 - ث. معدل عدد الزبائن اللذين يدخلون البنك بالفعل خلال ساعة واحدة؟

Helpful Formulas:

$$p_n = \left(1 - \frac{\lambda}{\mu}\right) \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n, \quad n = 0, 1, 2, \dots \quad L = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} \quad L_q = L - P_0 \quad L = \lambda W \quad L_q = \lambda W_q$$

$$p_n = \pi \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n, \quad n = 0, 1, 2, \dots, N \quad \pi = \frac{1 - \frac{\lambda}{\mu}}{1 - \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^{N+1}}$$

$$L = \sum_{n=0}^N n P_n \quad L_q = \sum_{n=1}^N (n-1) P_n \quad L = \lambda W (1 - P_N) \quad L_q = \lambda W_q (1 - P_N)$$