



يوم: 12 / 05 / 2026

امتحان الدورة العادية في مقياس بحوث العمليات 2

التمرين الأول: (05 نقاط) اجباري

أجب باختصار عن الأسئلة الموائية:

1. ماذا نقصد بحالة التشغيل عند التحدث عن نظرية الطوابير.
2. ماهي الفرضيات الأساسية للنموذج (G/M/1)
3. يهدف مسيري المؤسسات الى تسيير عملية التخزين من أجل رفع الربح الكلي للمؤسسة، كيف ذلك؟
4. يعتمد كاندال على رموز من أجل تمييز نوع نظام الانتظار والخدمة التي به، وضح ذلك.
5. في حالة التشغيل حدد خصائص كل من:

-عملية الوصول

-عملية الخدمة

-خط الانتظار

السؤال الثاني: (10 نقاط) اختياري

إذا كانت الاحتياجات السنوية في أحد المشروعات من مادة معينة 10000 وحدة، وكانت تكلفة تخزين الوحدة

الواحدة 0,5 وحدة نقدية للسنة، كما كانت تكاليف اعداد الطلبة هي 25 وحدة نقدية.

1-الجدول الموالي يوضح تغير التكاليف حسب تغير الكمية المطلوبة:

الكمية	التكاليف الناشئة عن التخزين	التكاليف الناشئة عن اعداد أوامر الشراء	التكاليف الكلية
250			
	125		
		333,33	
	250		
		200	

المطلوب:

- أكمل الجدول السابق موضحا كيف ذلك؛

- وضح في رسم بياني سلوك عناصر التكاليف التي تتغير بتغير الكمية؛
- حدد الكمية المثلى للطلب بيانيا ورياضيا؛
- حدد العدد الأمثل لمرات التوريد.

2- كان هذا المشروع يشتري المادة السابقة بسعر قدره 15 ون للوحدة؛ ثم عرض عليه الممون خصما في السعر إذا زاد المشروع من الكمية التي يطلبها، وكان محتوى العرض كما يلي:
13,5 ون للوحدة اذا كان حجم الطلبية على الأقل 1500 وأقل من 2000 وحدة؛
9 ون للوحدة اذا كان حجم الطلبية 2000 وحدة أو أكثر.

المطلوب:

- حدد قرار المشروع في هذه الحالة حول الكمية التي سيطلبها؛
 - ماهي أقل تكلفة يتحملها المشروع
- 3- من أجل أن يحقق المشروع مستوى استخدام يصل الى 90%، كان متوسط الاستخدام اليومي من المادة السابقة 50 وحدة يوميا، كما أن فترة التوريد تصل الى شهر بانحراف معياري قدره 15 يوما.
- المطلوب:**
- حدد موعد إعادة الطلب اذا علمت أن الرصيد الحالي يصل الى 1400 وحدة.

السؤال الثالث: (10 نقاط) اختياري

محطة للراحة تقدم وجبات سريعة، يتقدم اليها الزبائن عبر كشك مدخل ساحة الانتظار، هذه المحطة واقعة على الطريق السيار -نعلم ان تدفق السيارات على الطريق السيار تدفق هائل- حيث يتردد على هذه المحطة 3600 سيارة في اليوم واللييلة.

قام مدير المحطة بإجراء دراسة تبين من خلالها أن الوقت انتظار السيارة هو 3 دقائق اذا كان هناك كشك واحدة لتقديم الوجبات، و 2,5 دقيقة اذا تم تشغيل كشكين، و دقيقتين اذل تم تشغيل 3 أكشاك.

كما بينت الدراسة أن تكاليف الانتظار السيارة في الساعة الواحدة 10د، ويتناوب على كل كشك 6 عمال يعملون بدوريات مزدوجة، أجرة كل واحد منهم 3د/سا، ويعمل كل منهم 8 ساعات في اليوم.

المطلوب:

- 1- كم يشغل المدير من كشك؟
- 2- حدد خصائص التشغيل في هذه الحالة.

السؤال الرابع: (05 نقاط) اجباري

إذا توفرت لدينا اللعبة التالية والتي تمثل استراتيجيات مؤسستين من مؤسسات الصناعات الغذائية:

		المؤسسة B		
		1	2	3
المؤسسة	1	3	5	3
	2	10	7	12

المطلوب :

إيجاد حل للعبة وتحديد أمثل استراتيجية لكلا المؤسستين.

ملاحظة:

اختر بين حل أحد التمارين الثاني أو الثالث

يتم ارجاع نص الامتحان مع ورقة الإجابة

الأستاذة: سعيدة دالي



يوم: 12 / 05 / 2026

الإجابة النموذجية لامتحان الدورة العادية في مقياس بحوث العمليات 2

العلامة	التمرين الأول: اجباري	
1	ماذا نقصد بحالة التشغيل عند التحدث عن نظرية الطوابير. حالة ذروة النشاط في المؤسسة (عندما يصل الطلب على الخدمة الى أعلى مستوى له)	1
1	ماهي الفرضيات الأساسية للنموذج (G/M/1) ✓ عملية الوصول تخضع لتوزيع عشوائي بمتوسط حسابي وانحراف معيار ✓ عملة الخدمة تخضع لتوزيع أسي ✓ مقدم خدمة واحد	2
1	يهدف مسيري المؤسسات الى تسيير عملية التخزين من أجل رفع الربح الكلي للمؤسسة، كيف ذلك؟ يكون ذلك من خلال خفض التكاليف الكلية (خفض تكاليف التخزين، وخفض تكاليف اعداد الطلبيات)	3
1	يعتمد كاندال على رموز من أجل تمييز نوع نظام الانتظار والخدمة التي به، وضح ذلك. الرموز هدفها تنظيم أنواع أنظمة الانتظار، وهي تحمل الترميزات التالية: -الرمز M عملية الوصول تخضع لتوزيع بواسون والخدمة لتوزيع اسي -الرمز G عملية الوصول والخدمة لتوزيع اسي تخضع لتوزيع عشوائي بمتوسط حسابي وانحراف معياري -الرمز D عملية الوصول تكون من مجتمع ثابت، والخدمة وقتها ثابت.	4
1	في حالة التشغيل حدد خصائص كل من: -عملية الوصول: تخضع لتوزيع بواسون -عملية الخدمة: تخضع لتوزيع اسي -خط الانتظار: صف لانهائي، من يصل أولاً يخدم أولاً	5
05		المجموع

السؤال الثاني: اختياري

1

الجدول:

2

- لدينا الاحتياجات السنوية D 10000 وحدة،
- تكلفة تخزين الوحدة الواحدة CR 0,5 وحدة نقدية للسنة،
- تكاليف اعداد الطلبية F 25 وحدة نقدية.
- 1- أكمل الجدول السابق موضحاً ذلك

الكمية	التكاليف الناشئة عن التخزين	التكاليف الناشئة عن اعداد أوامر الشراء	التكاليف الكلية
250	62,5	1000	1062,5
500	125	500	625
750	186	333,33	519,33
1000	250	250	500
1250	312,5	200	512,5

- لدينا

بالنسبة لتكلفة التخزين

$$T_{HC} = \frac{Q}{2} C_R$$

$$T_{HC} = \frac{250}{2} 0,5$$

$$T_{HC} = 62,5$$

بالنسبة لتكلفة اعداد الطلبية

$$T_{OC} = \frac{D}{Q} F$$

$$T_{OC} = \frac{10000}{250} 25$$

$$T_{OC} = 1000$$

بالنسبة للتكلفة الكلية

$$T_C = T_{OC} + T_{HC}$$

$$T_C = 62,5 + 1000$$

$$T_C = 1062,5$$

$$T_{OC} = \frac{D}{Q} F$$

$$333,33 = \frac{10000}{Q} 25$$

$$Q = 750$$

$$T_{HC} = \frac{Q}{2} C_R$$

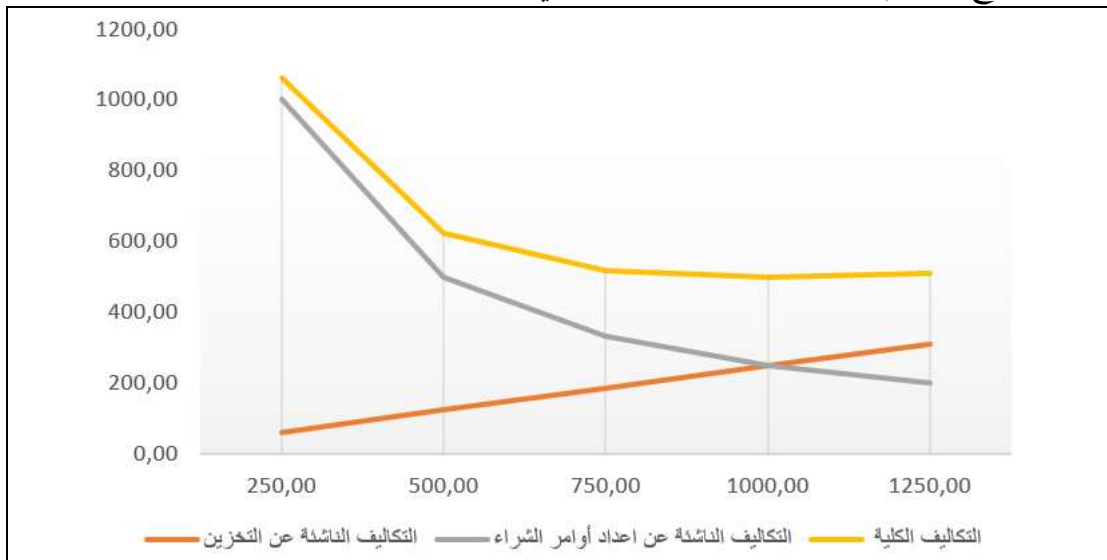
$$125 = \frac{Q}{2} 0,5$$

$$Q = 500$$

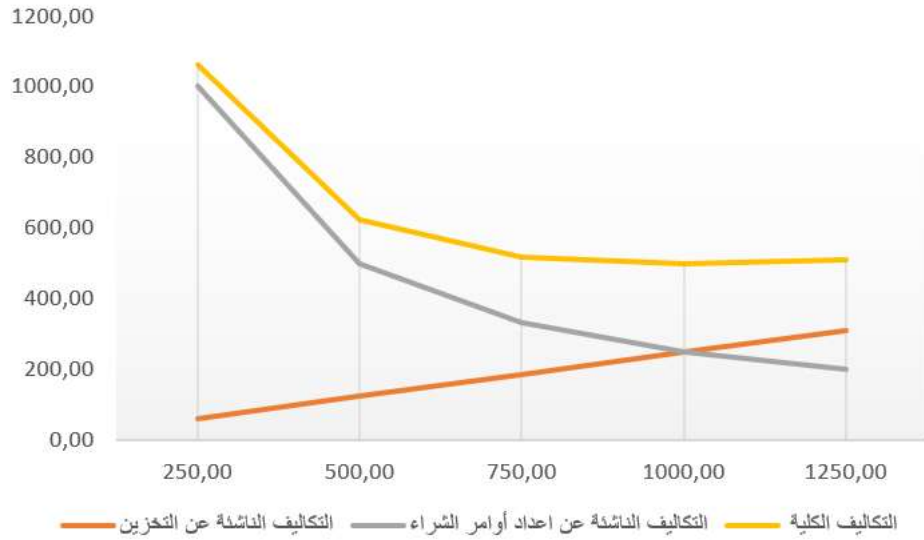
2

- وضح في رسم بياني سلوك عناصر التكاليف التي تتغير بتغير الكمية؛

1



1



3

- حدد الكمية المثلى للطلب بيانيا ورياضيا؛

بالنسبة للكمية الاقتصادية المثلى بيانيا هي نقطة تقاطع منحني تكاليف التخزين ومنحني تكاليف اعداد الطلبية والتي تعطي أدنى قيمة للتكاليف الكلية أما رياضيا فتعطي كما يلي
نطلق من تساوي تكاليف التخزين وتكاليف اعداد الطلبية

$$\frac{D}{Q} F = \frac{Q}{2} C_R$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DF}{C_R}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * 10000 * 25}{0,5}}$$

$$Q^* = 1000$$

1

- حدد العدد الأمثل لمرات التوريد

4

$$A = D / Q^* = 10000 / 1000 = 10$$

2

- حدد قرار المشروع في هذه الحالة حول الكمية التي سيطلبها

5

كمية الطلب Q	السعر	تكاليف ناشئة عن التخزين T _{HC}	تكاليف عن اعداد الطلبية T _{OC}	تكاليف الشراء T _{IC}	التكاليف الكلية T _C
1000	15	250	250	150000	150500
1500	13,5	375	166,66	135000	135541,66

	90625	90000	125	500	9	2000	
	في هذه الحالة تقبل المؤسسة العرض الذي قدمه الممون وتقبل العرض الذي يكون السعر عنده $P=9$						
1	- ماهي أقل تكلفة يتحملها المشروع أقل تكلفة تتحملها المؤسسة هي 90625 عند الكمية 2000						6
2	<p>لدينا مستوى استخدام 90% ومنه $Z_{90}=1,28$ متوسط الاستخدام اليومي U ووحدة يوميا، فترة التوريد T شهر أي 30 يوما بانحراف معياري α_t قدره 15 يوما. الرصيد الحالي 1500 وحدة - حدد موعد إعادة الطلب. موعد اعادة الطلب = (الرصيد الحالي - مستوى إعادة الطلب) / معدل الاستخدام بالنسبة لمستوى إعادة الطلب S $S = 50 \cdot 30 + 1,28 \cdot 15$ $S = U \cdot T + Z_{90} \cdot \alpha_t$ $S = 1519,2$ موعد اعادة الطلب = $50 / (1519,2 - 1500)$ موعد اعادة الطلب = -0.384 أي الطلبية متأخرة ب 9 ساعات</p>						7
10	المجموع						

النقاط	السؤال الثالث: اختياري						
5	الحل						1
	على مدار 24 ساعة	محطة واحدة	محطتين	3محطات	4 محطات		
	3عمال	3عمال	6عمال	9 عمال	12 عامل		
	عدد السيارات	3600	3600	3600	3600		
	وقت الانتظار للوحدة	3	2,5	2	1,9		
	وقت الانتظار الكلي	10800	9000	7200	6840		
	وقت الانتظار الكلي بالساعات	180	150	120	114		
	تكاليف الانتظار	1800	1500	1200	1140		
	تكاليف الخدمة	72	144	216	288		

	1428	1416	1644	1872	التكاليف الكلية	
	على صاحب محطة الراحة تشغيل 3 أكشاك					
5	خصائص حالة التشغيل					2
10	المجموع					

النقاط	السؤال الرابع: اجباري																																																															
5	<p>لدينا اللعبة التالية</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td colspan="3">المؤسسة B</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">المؤسسة</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10</td> <td>7</td> <td>12</td> <td></td> </tr> </table> <p>نحاول إيجاد نقطة توازن</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td colspan="3">المؤسسة B</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>min</td> <td>Max min</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">المؤسسة</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10</td> <td>7</td> <td>12</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td></td> <td>max</td> <td>10</td> <td>7</td> <td>12</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Min max</td> <td colspan="3">7</td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Max min=Min max=7</p>						المؤسسة B						1	2	3			المؤسسة	1	3	5	3		2	10	7	12			المؤسسة B						1	2	3	min	Max min	المؤسسة	1	3	5	3	7	2	10	7	12	7		max	10	7	12			Min max	7				1
	المؤسسة B																																																															
	1	2	3																																																													
المؤسسة	1	3	5	3																																																												
	2	10	7	12																																																												
	المؤسسة B																																																															
	1	2	3	min	Max min																																																											
المؤسسة	1	3	5	3	7																																																											
	2	10	7	12	7																																																											
	max	10	7	12																																																												
	Min max	7																																																														
5	المجموع																																																															