/ /

المحاضرة (18):

2015/12/14

أسماء المستشارية:

براون - كروستوفار - جوردان - زينكي - ماندن - فانس - تيرنل.

عدد الرهائن 53.

وضعوا أربعة حالات:

نجاح عالي: أي لاتوجد ضحايا

نجاح متوسط: ضحايا بين الجنود.

نجاح بسيط: توجد ضحايا بين الجنود والرهائن

الخاره: فشل العملية.

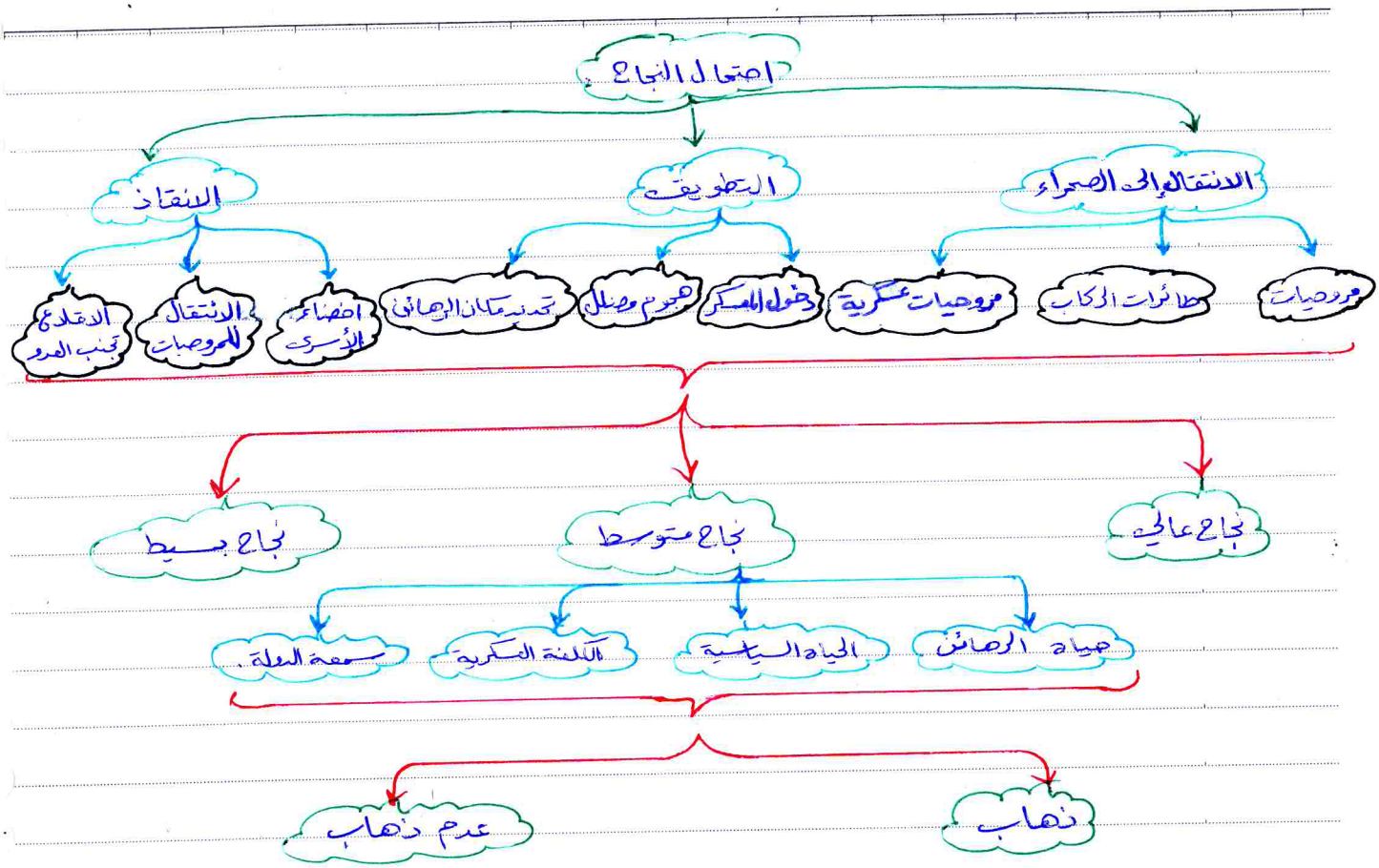
جدول الأولويات العالمي:

1	الأولويات المتساوية
3	أهمية معتدلة (الفارق بين الأولويات بهم)
5	أهمية كبيرة
7	أهمية كبيرة جداً
9	أهمية قصوى
8، 6، 4، 2	أهمية وسطى بين القيم المذكورة سابقاً
المقلوب	إذا كان لدي حدث A أهم من حدث B فتكون أهمية B هي مقلوب أهمية A
الدوال المنطقية	حسب نسبة المقياس المستخدم.
1.1 ← 1.9	أهمية تشابه الأنشطة. المعتدل يكون (1.6)، والمتطرف يكون: إما (1.1) أو (1.9)

كيفية وضع الخطط:

نضع الخطط ثم نرتب الأولويات.

/ /



القرار الذي سيأخذه سيكون إما على أساس نجاح عالي أو نجاح متوسط أو نجاح بسيط

سنناقش الآن حالة النجاح المتوسط ونناقش بقية الحالات بنفس الطريقة.

في حالة النجاح المتوسط أي هناك خسائر عكرية

طريقة المعالجة:

مصفوفة الأولويات: هي مصفوفة مربعة من الشكل:

	A_1	A_2	.....
A_1	1	α	...
A_2	$\frac{1}{\alpha}$	1	...
⋮	⋮	⋮	⋱

Alamal

/ /

القطر كله واحدات ، القيم التي تحت القطر هي مقلوب القيم التي فوق القطر .
وبالتالي إذا تمكنا من معرفة القيم التي فوق القطر (أو التي تحته) يمكننا معرفة القيم الأخر

القيم الواجب إدخالها تساوي :
(عدد الأسطر * عدد الأعمدة − عدد الأسطر أو عدد الأعمدة) ÷ 2 .

مثلاً : في حال كانت المصفوفة :

	A	B	C
A	1	3	$\frac{1}{7}$
B	$\frac{1}{3}$	1	5
C	7	$\frac{1}{5}$	1

عندئذٍ يكون عدد العناصر :
$(3 \times 3 - 3) \div 2 = 3$

مقياس الأولويات :
تتم المقارنة ضمن جدول الأولويات بمقارنة الأولويات وتحديد القيم الموافقة لها والمحصورة ضمن المجال من 9 → 1 .

* حساب الأولويات بطريقة تقريبية :

مثال : لتكن لدينا مصفوفة الأولويات التالية :

	A	B	C
A	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
B	2	1	$\frac{1}{2}$
C	4	2	1
مجموع الأعمدة	7	$\frac{7}{2}$	$\frac{7}{4}$

أولاً نأخذ كل عمود ونوجد مجموع عناصره
ثم نقسم عناصر مصفوفة الأولويات على مجموع عناصر الأسطر كل عمود على حدى .
فتصبح مصفوفة الأولويات على الشكل التالي :

	A	B	C	المتوسط الحسابي
A	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{7} = 0.14$
B	$\frac{2}{7}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{2}{7} = 0.28$
C	$\frac{4}{7}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{4}{7} = 0.56$

ثم نأخذ المتوسط الحسابي لكل سطر

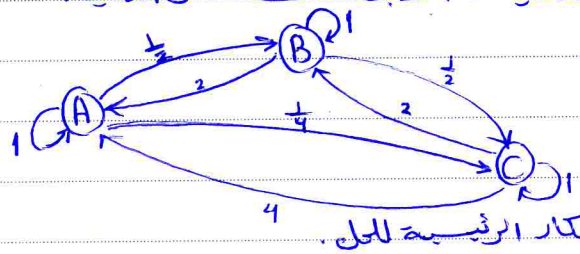
هذه عملية حساب الأولويات بطريقة تقريبية .

/ /

ستكون الأولوية الأفضل هي الأولوية C لذا أكبر نسبة احتمالية

إن كل مصفوفة أولويات تقابل بيان

والبيان الموافق لمصفوفة الأولويات السابقة على الشكل التالي:



إن كل ما سبق هو عبارة عن الأفكار الرئيسية للحل.

والآن سنطبق هذه الأفكار على مسألة الرهائن وذلك لاتخاذ القرار:

أولاً نضع جدول الأولويات (مصفوفة الأولويات):

	حياة الرهائن	المياه السياسية	الكلفة العسكرية	سمعة الدولة
حياة الرهائن	1	$\frac{1}{3}$	5 (مهمة بالنسبة للرئيس)	$\frac{1}{5}$
المياه السياسية	3	1	7 (المياه السياسية مهمة جداً بالنسبة للكلفة العسكرية)	4
الكلفة العسكرية	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{7}$	1	$\frac{1}{6}$
سمعة الدولة	5 (سمعة الدولة أهم من حياة الرهائن)	$\frac{1}{4}$	6	1
مجموع عناصر الأعمدة	$\frac{46}{5}$	$\frac{145}{84}$	19	$\frac{161}{30}$

إن عدد العناصر التي يجب إدخالها هو:

$$(4 \times 4 - 4) \div 2 = 6$$

بحيث تكون عناصر القطر الرئيسي واحدات

وما تحت القطر مقلوب لما فوقه (وبالعكس).

كود يحفظ كتابة الجدول

- إذا أعطينا حياة الرهائن أهمية معتدلة بالنسبة للمياه السياسية ستكون قيمتها (من السطر الثاني العمود الأول) تساوي 3 وقيمة الخانة من السطر الأول العمود الثاني هي $\frac{1}{3}$
- إذا أعطينا حياة الرهائن بالنسبة للكلفة العسكرية أولوية كبيرة تأخذ القيمة 5
- وكذلك بالنسبة لحياة الرهائن وسمعة الدولة فإن سمعة الدولة تأخذ أولوية كبيرة 5
- بالنسبة للحياة السياسية والكلفة العسكرية فإن الحياة السياسية تعطيها أهمية كبيرة جداً 7
- الحياة السياسية مع سمعة الدولة تأخذ أولوية بين 3 و 5 إذ أن الحياة السياسية أهم نوعاً ما فتأخذ القيمة 4.

Alamal

/ /

- وبالمقارنة بين الكلفة العسكرية وسمعة الدولة فتكون الأهمية بين 5 و 7 أي 7 .
إذاً سمعة الدولة هي الأهم لذلك نضع عندها قيمة 7 .
في الأستاذ تكون مصفوفة الأولويات معطاة في نص السؤال ..

نجمع عناصر كل عمود على حدى و نضع النتيجة في الجدول .

ملاحظة: 1) إن مياه الرصائن ليست معرضة بشكل مباشر للخطر .
2) إن فشل العملية سيكون مؤلماً بالنسبة للمياه السياسية ومكانة الدولة (سمعة الدولة)
3) إن وزن الكلفة العسكرية عامل ليس ذات أهمية كبرى
4) عندما أعطى الرئيس القرار بالذهاب لتنفيذ العملية أوضح أن المواطنة على عدم الذهاب تكون نسبته المئوية 29.95 % أما نسبة المواطنة على الذهاب هي 70.05 % وبالتالي القرار يمشي الذهاب .

نقسم عناصر الأعمدة في الجدول السابق على المجموع لكل عمود .

	مياه الرصائن	الحياة السياسية	الكلفة العسكرية	سمعة الدولة	المتوسط الحسابي
مياه الرصائن	$\frac{5}{96}$	$\frac{84}{435}$	$\frac{5}{19}$	$\frac{30}{805}$	0.15
الحياة السياسية	$\frac{15}{96}$	$\frac{84}{195}$	$\frac{7}{19}$	$\frac{120}{161}$	0.5
الكلفة العسكرية	$\frac{1}{96}$	$\frac{84}{1015}$	$\frac{1}{19}$	$\frac{30}{966}$	0.05
سمعة الدولة	$\frac{25}{96}$	$\frac{84}{580}$	$\frac{6}{19}$	$\frac{30}{161}$	0.3

ملاحظة:
لقد قام المستشارين بدراسة الأولويات كل منهم على حدى آخذين جميعهم بعين الأعتبار أهمية الحياة السياسية .
وكان الفارق بين نتائجهم ضئيل جداً .
علماً أنهم لو اجتمعوا وأخذوها معاً لكانت النتيجة متقاربة مع النتائج التي حصلوا عليها سابقاً .
في هذه الحالة نحن لم نتوصل بعد إلى القرار بالذهاب أو عدم الذهاب
فنأخذ الحالات التالية .

/ /

مياه الرهائن	ذهاب	عدم ذهاب	المتوسط الحسابي بمدتقسيم عناصر السطر على مجموع الأعمدة (كل واحد على حدى)
ذهاب	1 (أولويات متساوية)	1	$\frac{1}{2}=0.5$
عدم ذهاب	1	1 (أولويات متساوية)	$\frac{1}{2}=0.5$
مجموع عناصر الأعمدة	2	2	

* بالنسبة لمياه الرهائن الذهاب وعدم الذهاب واحد (أي الأولويات متساوية)
لذلك تأخذ القيمة 1 من الجدول.

الحياة السياسية	ذهاب	عدم ذهاب	المتوسط الحسابي بمدحساب مجموع الأعمدة والتقسيم عليه.
ذهاب	1	3	$\frac{3}{4}=0.75$
عدم ذهاب	$\frac{1}{3}$	1	$\frac{1}{4}=0.25$
مجموع عناصر الأعمدة	$\frac{4}{3}$	4	

* الحياة السياسية ومياه الرهائن لهما أهمية متساوية إلا أن الحياة السياسية كانت أهم بالنسبة للرئيس لذلك تأخذ القيمة 3 من السطر الأول و $\frac{1}{3}$ من السطر الثاني.

الكلفة العسكرية	ذهاب	عدم ذهاب	المتوسط الحسابي
ذهاب	1	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}=0.125$
عدم ذهاب	7	1	$\frac{7}{8}=0.875$
المجموع	8	$\frac{8}{7}$	

* بالنسبة للكلفة العسكرية الذهاب بالنسبة للحياة السياسية أخذت القيمة $\frac{1}{7}$ وعدم الذهاب تأخذ قيمة 7 وذلك حسب جدول الأولويات السابق.

مكانة الدولة	ذهاب	عدم ذهاب	المتوسط الحسابي
ذهاب	1	4	$\frac{4}{5}=0.8$
عدم ذهاب	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{1}{5}=0.2$
المجموع	$\frac{5}{4}$	5	

* إن مكانة الدولة بالنسبة الحياة السياسية تأخذ القيمة 4

Alamal

/ /

بنفس الطريقة نحسب احتمال الذهاب وعدم الذهاب وذلك في حالة نجاح عالي ونجاح بسيط فيكون جدول الأولويات بناء على احتمال نجاح بسيط ونجاح متوسط :

	نجاح متوسط	نجاح بسيط
حياة الرعاش	0.15	0.35
الحياة السياسية	0.5	0.39
التكلفة العكرية	0.05	0.1
سمعة الدولة	0.3	0.16

ملاحظة : بنفس الطريقة نوجد النسب الاحتمالية في حالة النجاح البسيط في كل الحالتين فإن أعلى نسبة احتمالية تأخذها الحياة السياسية

لنحسب الآن النسب الاحتمالية لكل حالة على حدى :

	نجاح متوسط		نجاح بسيط	
	ذهاب	عدم ذهاب	ذهاب	عدم ذهاب
حياة الرعاش	0.5	0.5	0.2	0.8
الحياة السياسية	0.75	0.25	0.25	0.75
التكلفة العكرية	0.125	0.875	0.1	0.9
سمعة الدولة	0.8	0.2	0.25	0.75

النجاح البسيط يتم حسابه بنفس الطريقة

نتيجة القرار في الحالتين (نجاح بسيط ونجاح متوسط) (القرار الرابح) :

سنوجد الآن نتيجة القرار في حالة النجاح المتوسط وبنفس الطريقة نوجدها في حالة النجاح البسيط .

نجاح متوسط	الرعاش 0.15	الحياة السياسية 0.5	التكلفة 0.05	السمعة 0.3
ذهاب	0.25 = 0.5 × 0.5	0.375 = 0.75 × 0.5	0.00625 ↑ = 0.125 × 0.05	0.24 = 0.8 × 0.3
عدم ذهاب	0.075 = 0.5 × 0.15	0.125 = 0.25 × 0.5	0.04125 = 0.825 × 0.05	0.06 = 0.2 × 0.3

Alamal

/ /

المحاضرة (19): 2015/12/16

	متوسط		بسيط	
	ذهاب	عدم ذهاب	ذهاب	عدم ذهاب
رهائن	0.5	0.5	0.2	0.8
مياه سياسية	0.75	0.25	0.25	0.75
تكلفة	0.125	0.875	0.1	0.9
مكانة الدولة	0.8	0.2	0.25	0.75

نجاح متوسط:

	رهائن 0.15	مياه سياسية 0.5	تكلفة 0.05	مكانة الدولة 0.3	الأولوية
ذهاب	0.5 × 0.15	0.75 × 0.5	0.125 × 0.05	0.8 × 0.5	0.71
عدم ذهاب	0.5 × 0.15	0.25 × 0.5	0.825 × 0.05	0.2 × 0.3	0.29

نجاح بسيط:

	رهائن 0.35	مياه سياسية 0.39	التكلفة 0.1	مكانة الدولة 0.16	الأولوية
ذهاب	0.2 × 0.35	0.25 × 0.39	0.1 × 0.1	0.25 × 0.16	0.41
عدم ذهاب	0.8 × 0.35	0.75 × 0.39	0.9 × 0.1	0.75 × 0.16	0.59

في كل جدول نوجد مجموع كل عمود ونقسم عناصر كل سطر على هذا المجموع ونوجد المتوسط الحسابي لهم

فيكون القرار:

في حالة النجاح المتوسط: القرار هو ذهاب نسبة الاحتمالية أكبر 0.71

أما عدم الذهاب نسبة الاحتمالية 0.29

في حالة النجاح البسيط: القرار هو عدم ذهاب نسبة الاحتمالية أكبر 0.59

أما الذهاب نسبة الاحتمالية 0.41

Alamal

/ /

المحاكاة :

سؤال نظري

السؤال يأتي تعريف المحاكاة ، عدد فوائد المحاكاة ، عدد طرائق أتخاذ القرار باستخدام المحاكاة مع الشرح ، عدد أنواع نماذج المحاكاة مع الشرح .....

تعريف :

هي عبارة عن امتداد طبيعي ومنطقي للنماذج الرياضية التحليلية أي باستخدام معادلات عددية قياسية وحسابات رياضية لاتخاذ قرار في مسألة ما

* مفهوم المحاكاة :

المحاكاة هي أسلوب رياضي لمعالجة المسائل التطبيقية حاسوبياً علماً أن هذه المسائل التطبيقية متداولة في علوم الرياضة والمنطقية ومن خلال هذه العلاقات الرياضية نتمكن من وصف المسألة التطبيقية وتعبيرها إلى أنموذج رياضي خلال فترات زمنية محددة

ملاحظة :

استخدمت المحاكاة بشكل واسع بسبب تطور أجهزة الحاسوب حيث يتمكن الرياضيين والمهندسين من بناء نماذج متعددة حاسوبياً وهذه النماذج تحاكي الواقع وتعتبر تكلفتها نسبياً ضئيلة .

* فوائد المحاكاة :

1) تمكن من تنفيذ تجارب في مسائل معقدة من أنظمة مختلفة والتكلفة تكون نسبياً ضئيلة
2) تمكن من استقراء التغيرات التي تطرأ على النموذج وبالتالي التغيرات التي تطرأ على المسألة الحقيقية
3) تمكن نسبياً من ملاحظة التابع لهذه المسألة في أرض الواقع .
4) تمكن من استنباع مواقف لهذه المسألة التطبيقية لاتُعرف طبيعتها في المستقبل
5) تساهم المحاكاة في تطوير جميع فروع العلوم .
6) تمكن المحاكاة من فهم القوانين الاحصائية والاحتمالية .
7) تمكن المحاكاة من تدريب المتعلمين والاختصاصيين على حل المسائل التطبيقية وكيفية بناء النماذج للمسائل التطبيقية .

/ /

ملاحظة:

أهم النماذج الرياضية والحاسوبية المستخدمة لمعالجة القضايا الاحصائية والاحتمالية للمسائل التطبيقية حاسوبياً هي طريقة Montocarlo .

تعريف هذه الطريقة:

هي نظام حاسوبي رياضي يمكن من وضع نموذج رياضي لمسألة تطبيقية تجريبية (النتائج التي نحصل عليها نحصل عليها من خلال التجريب) .

ملاحظة: طريقة Montocarlo تمكن من دراسة الأنظمة الحركية لاستقراء الزمن الحقيقي والزمن المصغر والزمن المكبر .

وتمكن من معرفة النتائج التي نحصل عليها في حال دخول متغيرات جديدة للنظام .

طرائق اتخاذ القرار باستخدام المحاكاة :

* **الطريقة الحدسية البديهية:**

وهي طريقة تعالج المسائل (المشاكل) اليومية، وتستخدم لمعالجة الحالات التي تتطلب اتخاذ قرار فوري .

لذلك في هذه الطريقة نعتمد على الخبرة والمعلومات لدى المختصين لاتخاذ القرار المناسب (تستخدم هذه الطريقة في حالات الحروب أو مصانع النفط أو في خطوط الانتاج للشركات الكبرى) .

* **الطريقة التحليلية:**

تستخدم هذه الطريقة إذا كان الوقت متاح أو إذا كان القرار يؤدي إما إلى طائر فادحة أو إنهيار للنظام (الشركة) .

(تستخدم هذه الطريقة لوضع خطط طويلة الأمد) .

في هذه الطريقة توصف المسائل التطبيقية باستخدام نموذج رياضي ومعالجته حاسوبياً علماً أن هذا النموذج يحوي جميع متغيرات المسألة والمتغيرات الطارئة .

في بعض الأحيان هناك أشياء نحسب لها أسوأ الاحتمالات (أي المتغيرات الطارئة)

/ /

* الطريقة العددية :

تستخدم هذه الطريقة إذا كان الوقت متاح حيث تستخدم أنموذج رياضي وتتطلب هذه الطريقة أدق التفاصيل للمسألة التطبيقية وأدق النتائج للتجارب على مسائل كثيرة بهذه المسألة .

* وتعتبر هذه الطريقة فعالة بسبب استخدام حواسيب عالية الدقة .

دراسة المسألة التطبيقية باستخدام المحاكاة :

خطوات الدراسة : لكي نتمكن من استخدام المحاكاة نتبع الخطوات التالية :

1) صياغة المسألة التطبيقية : من خلال تحديد المتغيرات المستقلة و المتغيرات التابعة ووضع تفاصيل النظام بشكل دقيق .

2) اختيار طريقة حل المسألة : إما بالحل المباشر للمسألة المحددة (أو القابلة للتجريب) أو باختيار أسلوب محاكاة من خلال بناء أنموذج رياضي وبناء أنموذج فيزيائي إذا أمكن .

3) جمع البيانات : لكل أي مسألة نقوم بجمع البيانات المتعلقة بهذه المسألة وتصنيفها وفق خوارزمية تمكن من عدم التكرار واستخدام هذه البيانات بشكل فعّال لحل هذه المسألة .

4) تصميم التجارب : هناك بعض المسائل التطبيقية يمكن تصميم أنموذج فيزيائي نستطيع أن نطبق عليه تجارب من خلالها نستطيع أن نبني النموذج الرياضي الموافق لهذه المسألة ومن خلاله نستطيع معالجة المسألة حاسوبياً .

5) تطوير برمجيات حاسوبية .

ملاحظة : توجد عدّة نظم حاسوبية للمحاكاة ومن أهم هذه النظم :

GPIS - SimulA - GPSS .....

* أنواع نماذج المحاكاة :

1. أنموذج تماثلي أو تناظري : وهو أنموذج يمثل النظام الأصلي ولكن بشكل مصغر

/ /

يستخدم هذا النوع من النماذج لتطوير بناء المحركات .

2- أنموذج مستمر : وهو أنموذج يوضح من خلال أنموذج رياضي له خصائص خلال فترات زمنية محددة بحيث تكون المتغيرات في هذا الأنموذج الرياضي متغيرات مستمرة (يستخدم لتطوير أنظمة التزيين) .

3- الأنموذج المتقطع : وهو أنموذج رياضي يمكن من مشاهدة التغيرات التي تطرأ على متغيرات المسألة خلال فترات زمنية متقطعة ومحددة هذا الأنموذج هو الأكثر شيوعاً حيث يستخدم في تنظيم الأسواق المركزية ، محطات الوقود ، خطوط الانتاج ، مصاعد النفط .

انتهى المقرر

انتهت المحاضرة (19) .