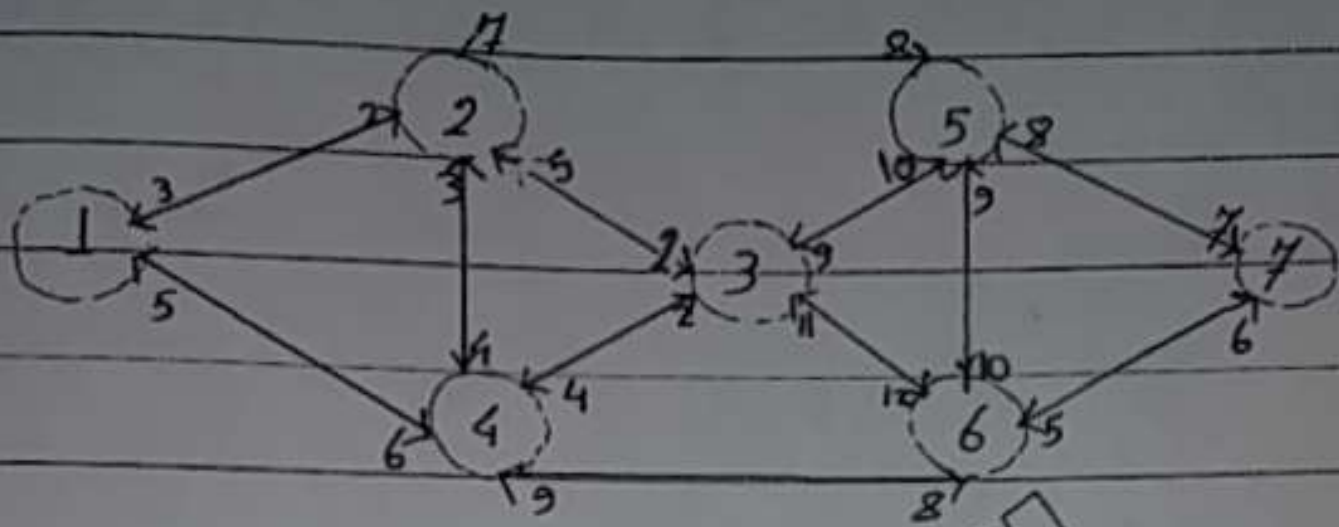
تمرين: ليكن لدينا البيان التالي:



1- أوجد دائرة هاملتون الأمثلية باستخدام خوارزمية السياحة الدائرية عن طبقة على البيان السابق، اختيار دائرة هاملتون ثم تعيين هذه الدائرة مرة واحدة على الأقل، لتكن هذه الدائرة:

$$1 \to 2 \to 5 \to 7 \to 6 \to 3 \to 4 \to 1$$

علينا تطوير هذه الدائرة مرة واحدة على الأقل.

3- طبقة خوارزمية كاسكادا لإيجاد أقصر مسار بين العقدة 1 إلى 7.

4- طبقة خوارزمية ديكستر.

5- طبقة خوارزمية المسار الأقصر.

6- طبقة خوارزمية النقل.

التمرين ظريفة:

المحاكاة

المحاكاة هي امتداد طبيعي وعملي للنماذج الرياضية التحليلية حيث تتمكن من استخدام المعادلات الرياضية والقياسية لإعطاء قرار في حل مسألة معينة.

Plus خدمات كلية العلوم – دمشق حرم كلية العلوم (Mob; 0944-879460 / Pho: 011-2151436)

Scanned by CamScanner

النموذج الطبيعي لأي مسألة رياضية تطبيقية هو جسم وعلى هذه المسألة جميع تجري التجارب على هذا الجسم وذلك لإيجاد النموذج الرياضي المناسب لحل المسألة الأصلية، يؤدي ذلك إلى انخفاض كلفة حل المسألة المعطاة.

مفهوم المحاكاة:

هي أسلوب رياضي لمحاكاة المسائل التطبيقية وتنفيذها حاسوبياً، علماً أن هذه المسائل تتداخل فيها عدة أنواع من العلاقات الرياضية والمنطقية التي تمكّن من إعطاء توصيف للمسألة وتقريب النموذج الرياضي إلى العالم الحقيقي ضمن متراتبة كمونية محددة.

استخدم مفهوم المحاكاة بشكل واسع بسبب التطور الهائل للرجيات والحواسيب

فوائد المحاكاة:

تمكّن من تنفيذ التجارب الخاصة ومتداخلة لأنظمة متنامية في مجالات مختلفة (الصناعة، الفيزياء، إدارة الأعمال ...)

تمكّن من ملاحظة التغيرات التي تطرأ على أي نموذج لمسألة تطبيقية في مجال تنفيذها عملياً وبذلك نتمكن من تطوير النموذج بما يتوافق مع هذه التغيرات

تساعد على دراسة الأنظمة الميكانيكية والأنظمة الإدارية والفيزيائية والاقتصادية ... وأمثلة وافرة عنها.

تمكن من تدريب الطلاب والمختصين على حل مسائل تطبيقية.

تمكن من إكساب خبرات ومهارات للمتدربين والمعلمين لتصميم نماذج للمسائل التطبيقية (هنا تكمن أهمية النموذج).

تمكّن من الحصول على المعلومات والاستنتاجات لواقع مستقبلية (التنبؤ) من خلال استخدام الحاسوب تمكّن المحاكاة من تطوير جميع مزدوجي العلوم المختلفة

تمكن المحاكاة من فهم متوازن الإحصاء والاحتمالات.

(Mob; 0944-879460 / Pho: 011-2151436) خدمات كلية العلوم - دمشق حرم كلية العلوم Plus

Scanned by CamScanner

من أهم النظم الاحصائية المستخدمة لبناء النماذج واستنتاج النماذج الراهنة هي طريقة مونت كارلو Monte carlo

تعريف طريقة Monte carlo :

هي طريقة رياضية إحصائية صرفة حاسوبية، تمكّن من وضع أنموذج رياضي لمسألة يمكن تجريبها وذلك من خلال النتائج التي يحصل عليها من خلال التجريب.

- كما تمكن هذه الطريقة من دراسة الأنظمة الحركية وفقاً:

أ- الزمن الحقيقي real time ب- الزمن المحسن minimal time ج- الزمن المكبر Big time

- كما تمكن من سرعة النتائج التي تظهر في النظام الميكانيكي لدى أي نظام آخر عند إدخال متغيرات حبسة في النظام.

ملاحظة: الخبرة + المحاكاة ⇐ قرار جيد للموقف الراهن

- طرائق اتخاذ القرار وفق المحاكاة:

توجد عدة طرائق لاتخاذ القرار بما يتوافق مع مفهوم المحاكاة، نذكر منها:

أ- الطريقة الحدسية أو البديهية Intuitive Method

تعالج هذه الطريقة المشاكل اليومية وتستخدم في الحالات التي تتطلب اتخاذ قرار فوري، وبالتالي فإن القرار يعتمد على الحدس والخبرة والمعلومات والمراجعة السريعة للبدائل المتاحة لحل المسألة. وذلك وفق مبدأ:

القرار الفوري الجيد أفضل من القرار المتأخر المتقن.

تستخدم هذه الطريقة في (مخطوط الإنتاج - صافي النقط في المجال العسكري أثناء الحرب - شركات الطيران لحجز بطاقات السفر).

ب- الطريقة التحليلية: Analytic Method

(Mob; 0944-879460 / Pho: 011-2151436) خدمات كلية العلوم - دمشق حرم كلية العلوم Plus

Scanned by CamScanner

ـ الطريقة التحليلية: Analytic Method

تستخدم هذه الطريقة إذا كان الوقت متاح وإذا كان القرار الخاطئ يترتب عليه تكاليف باهظة (تستخدم هذه الطريقة في القرارات الاستراتيجية) توصف المسائل بهذه الطريقة باستخدام أنموذج رياضي يحتوي جميع المتغيرات الممكنة في المسألة. تستخدم مثلاً: وضع مناهج التدريس.

ـ الطريقة العددية: Numerical Method

تستخدم هذه الطريقة لحل المسائل التي تحتاج إلى معرفة أدق التفاصيل وتحسب جميع متغيراتها كحسابات أن الوقت متاح لإجراء التجارب اللازمة، حيث تستخدم نتائج هذه التجربة في صياغة وتطوير النموذج الرياضي المواقف المسألة التحليلية وتساعد هذه الطريقة في حل النظم الصناعية والاقتصادية والإدارية من الأعراف كما هو الهدف الذي وضع النظام من أجله (تستخدم هذه الطريقة بشكل واسع بسبب انتشار الحاسبات والبرمجيات).

بناء النموذج وحله المحاكاة:

ـ صياغة المسألة من خلال ما يلي:

أ ـ تحديد المتغيرات المستقلة. ب ـ تحديد المتغيرات التابعة (المرتبطة).

ج ـ وضع مناهج دقيقة للمسألة.

ـ اختيار طريقة حل المسألة:

أ ـ استخدام الحل المباشر أي ب ـ باستخدام الحل غير المباشر إذا كان الوقت متاح

ج ـ إجراء التجارب أي د ـ بناء الأنموذج الرياضي (تستخدم هذه الطريقة للمسائل ذات الكلفة الباهظة) مثل: بناء مصانع، إنشاء جسور.

ـ جمع البيانات:

يحتاج جمع البيانات إلى وقت ويتطلب ما يلي:

أ ـ تنظيم البيانات ب ـ إيجاد العلاقة بين البيانات.

(Mob; 0944-879460 / Pho: 011-2151436) خدمات كلية العلوم ـ دمشق حرم كلية العلوم Plus

Scanned by CamScanner

- منح أسلوب لمعالجة البيانات للحصول على المعلومات المطلوبة.

٤- تصميم التجربة:

يتم تصميم التجربة بحيث تحاكي الحالة الحقيقية (التصميم الجيد للتجربة يمكّن من الحصول على المعلومات المفيدة للتنفيذ على الحالة التطبيقية على أرض الواقع).

٥- تطوير برمجيات حاسوبية:

تمكّن من توليد متغيرات عشوائية ودمج عناصر بسيطة يمكن برمجتها.

أهم النظم الحاسوبية للمحاكاة:

توجد عدة نظم محاكاة حاسوبية متاحة للتجريب منها:

1. SIMULA
2. GASP
3. GPSS
4. GSL
5. SIMSCRIPT

انتهت المحاضرة.

(Mob: 0944-879460 / Pho: 011-2151436) خدمات كلية العلوم - دمشق حرم كلية العلوم Plus

Scanned by CamScanner

نماذج المحاكاة:

توجد عدة أنواع لنماذج المحاكاة وفيما يلي نذكر النماذج الأساسية

المحاكاة.

أولاً: النموذج التماثلي (التناظري) Analog Model

هذا النموذج يمثل النظام الأصلي حيث يتم عملية المعالجة الرياضية والمنطقية

للوصول إلى النتائج المطلوبة، أهم هذه النماذج: النماذج الميكانيكية

النماذج الحاسوبية.

ثانياً: النموذج المستمر Continuous Model

هذا النموذج يوضح الصيغ الرياضية للنظام الأصلي خلال فترات زمنية محددة

حيث تمثل المتغيرات المستقلة خارج النظام وارتباطه بالزمن.

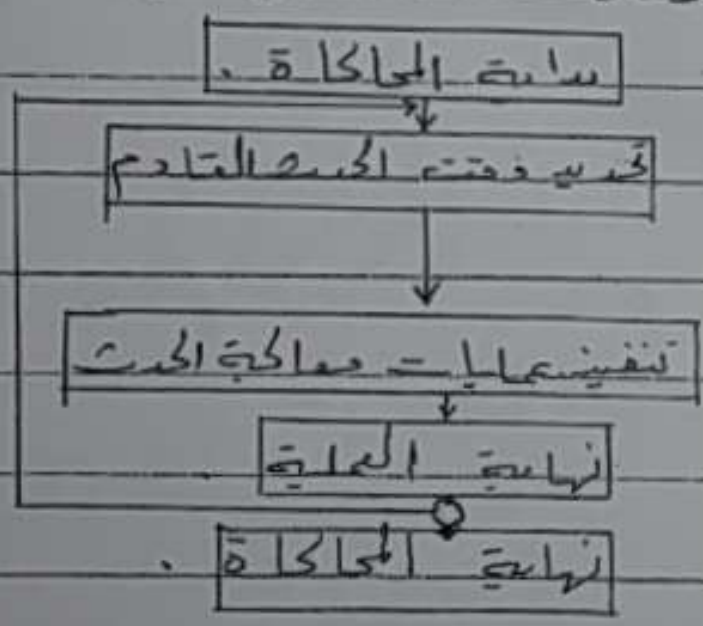
مثل: نظم تخزين الأعنة.

ثالثاً: النموذج المتقطع Discrete Model

هذا النموذج يمكّن من مراقبة متغيرات النظام لفترة زمنية معينة (محددة)

ملاحظة: هذا النموذج هو الأكثر تطبيقاً في المسائل التطبيقية.

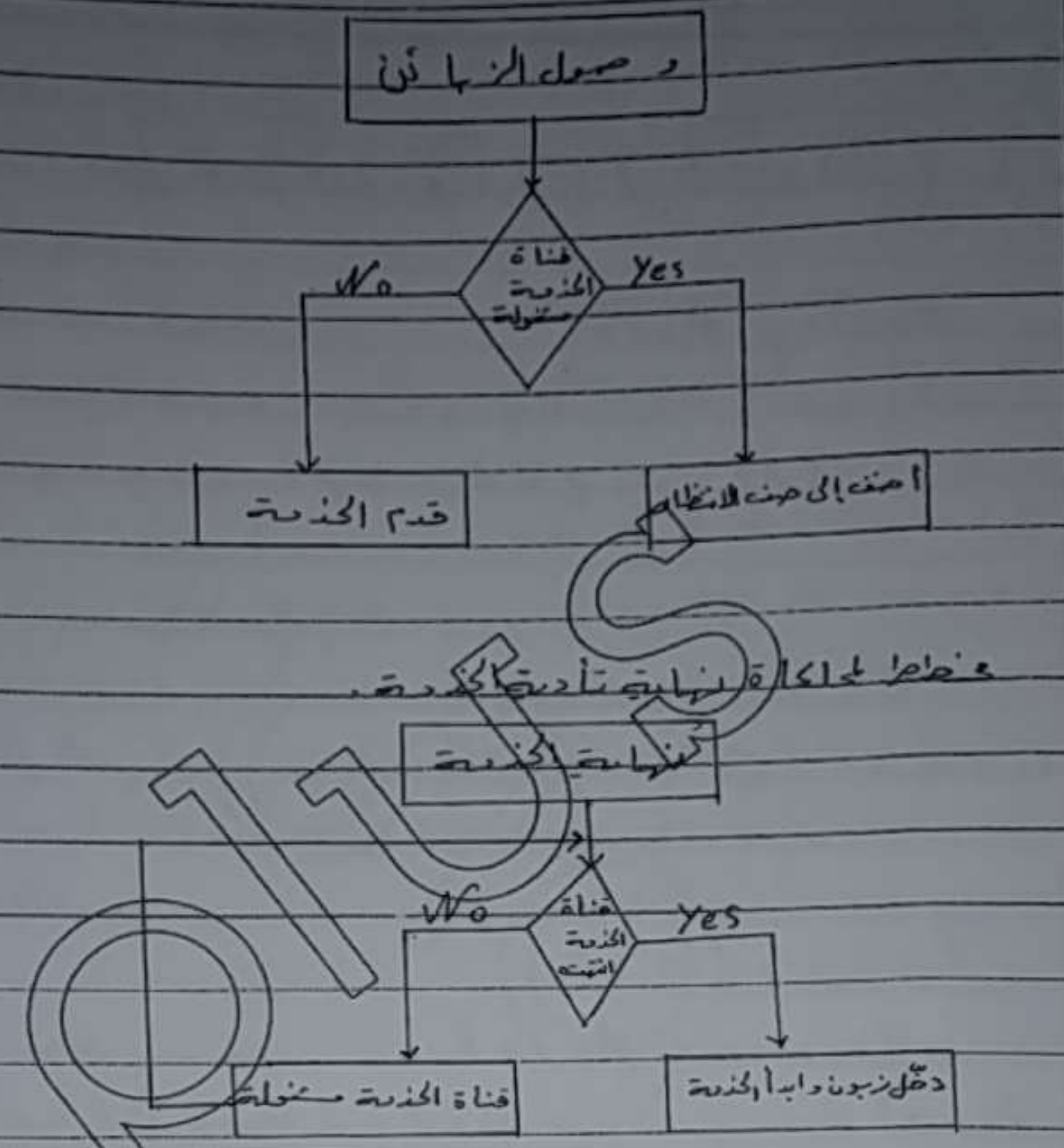
لمخطط الزمني لعملية المحاكاة:



2 (Mob; 0944-879460 / Pho: 011-2151436) خدمات كلية العلوم ـ دمشق حرم كلية العلوم Plus

Scanned by CamScanner

مثلاً نعطط عاكاة لخدمة الزبائن (وصول الزبائن) في محطة الوقود مثلاً

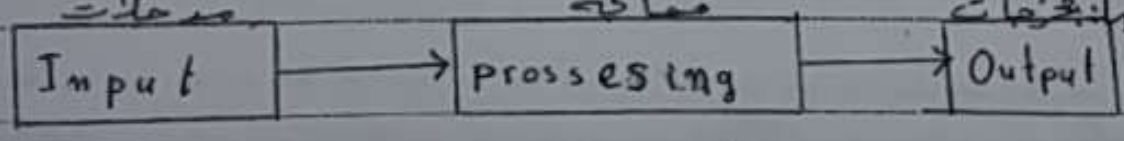


لتنظيم عمل هندسة نظام ما أو مركز ما سواء ميكانيكي أو اجتماعي أو اقتصادي يقوم بتحويل نظام إلى عناصره الأولية.

موضوع الملائمة الرياضية بين عناصر النظام ومكوناته.

نتيجة لذلك، إذا كان التحليل صحيح من حيث تحديد العناصر الأولية وصحيح العلاقات بين عناصر النظام تتكون من تحديد العناصر والعلاقات الزائدة الموجودة سابقاً وبالتالي يصبح النظام يعمل بشكل قريب من الحل المثالي.

أي عملية يكون لها مدخلات ومعالجة ومخرجات



التهيئة الحاضنة.

(Mob; 0944-879460 / Pho: 011-2151436) خدمات كلية العلوم - دمشق حرم كلية العلوم Plus
Scanned by CamScanner