بحوث العمليات وتطبيقاته

الدكتور لحسن عبد اللّه باشيوة

أستاذ مساعد في الرياضيات التطبيقية

كلية العلوم، جامعة حائل، المملكة العربية السعودية

تقديم الكتاب ومحتوياته الأساسية

بعد الثورة الصناعية شهد العالم تطوراً سريعاً في كافة المجالات (العلمية والتقنية والمعلوماتية)، وما يتضمنه موضوع بحوث العمليات وتشكل أول عنصر تنظيمي لبحوث العمليات خلال الحرب العالمية الثانية، ويعزى نجاح لجنة بحوث العمليات إلى اسباب عديدة منها أن اللجنة تضم مختلف الاختصاصات الضغط الناجم من الحرب لإيجاد الحلول بأقصر وقت ممكن.

كان لزاماً على المختصصين في العلوم البحث عن قواعد واسس جديدة للعمل والسلوك الإداري، إن هذه الأساليب في مجموعها تعرف باسم بحوث العمليات والذي عرف من قبل المختصين في العلوم الإدارية المنهج الكمي لدراسة الإدارة العامة حيث نمت و تطورت أساليب بحوث العمليات جنباً إلى جنب مع النمو والتطور الذي حصل في تقنيات العلوم العلمية.

شهدت بدايات القرن الماضي(العشرين) جهدا ضخماً لإضفاء الطابع العلمي على عمليات الإدارة وكان هناك عاملان هامان أديا إلى هذا التطور السريع في استخدام بحوث العمليات أولهما التطور السريع في علم ونظريات بحوث العمليات الذي نتج عن اتجاه كثير من العلماء بعد الحرب لتطوير أساليبه وطرقه والبحث فيه. والعامل الثاني الذي ساعد على نمو وتطور بحوث العمليات هو التطور الذي طرأ في مجال الحواسيب وهذا التطور أعان الباحثين على علاج وحل مسائل كبيرة كان يصعب بل يستحيل أحيانا تناولها يدوياً.

يهدف الباحث من خلال فصول الكتاب الذي عنوانه (**مقدمة في بحوث العمليات وتطبيقاته**) إلى تعريف الطلاب ببعض المفاهيم الأساسية على ما يطلق عليه اسم التحليل الرياضي على فرع الرياضيات الذي يهتم بدراسة الدوال الرياضية وتحولاتها باستخدام أدوات ترتبط بمفاهيم النهاية، حيث تدرس خواص مثل الاستمرارية والاشتقاق والتكامل والتفاضل، وتدرس هذه المفاهيم على أعداد حقيقية أو أعداد مركبة والدوال المعرفة عليها من الممكن أن تدرس أيضاً على فضاءات أخرى.

الفهرس

الموضوع	الصفحة
الفصل الأول: المفاهيم العامة عن بحوث العمليات والنمذجة	11
1. المقدمة	11
1.1. التسلسل التاريخي	13
1. 2. علاقة بحوث العمليات بالمباريات الحربية	14
3.1. تعاريف مهمة لبحوث العمليات	20
1. 4 .السمات الأساسية للنظم والنمذجة	22
1. 5. العناصر الأساسية لإدارة النماذج ببحوث العمليات	27
1. 6. استخدام بحوث العمليات	30
1. 7. النماذج الأساسية لبحوث العمليات	31
1. 8 . اسس انظمة المتراجحا الخطية (Systems of linear inequalities)	47
1. 9. حل مسألة البرمجة الخطية	57
1. 10. تمارين الفصل	71
الفصل الثاني: البرمجة الخطية	77
2. المقدمة	77
2. 1. تاريخ البرمجة الخطية	78
2. 2. خطوات تكوين وحل مسائل البرمجة الخطية	79
2. 3. المشكلة الثنائية والتحكم في اسعار الظل	89
2. 4. صياغة مسائل البرمجة الخطية	95
2. 5. طرق حل مسائل البرمجة الخطية	97
2. 6. تمارين محلولة للمراجعة	100
2. 7. تمارين الفصل (غير محلولة)	127
الفصل الثالث	131
البرمجة الرياضية بطريقة السمبلكس وتحليل الحساسية	131
3. المقدمة	131
3. 1. مفاهيم أساسية عن البرمجة الرياضية	131

3. 2. تشكيل نماذج البرمجة الرياضية	132
3.3 البرمجة الخطية بطريقة السمبلكس	137
3. 4. تحليل الحساسية (Sensitivity Analysis)	150
3. 5. تحليل الحساسية لدالة الهدف	168
3. 6. الحساسية وسعر الظل (Shadow prices & Sensitivity)	180
3.7. تمارين الفصل	183
الفصل الرابع	193
أساليب تحقيق الأمثلية	193
4. المقدمة	193
4. 1. العلاقات الدالية	194
4. 2. التحليل الحدي	195
4. 3. العلاقة بين اجمالي القيمة، والقيمة الحدية، ومتوسط القيمة	198
4. 4. مفهوم الاشتقاق في الدوال الرياضية	203
4. 5. طرق ايجاد المشتقات من الدرجة الأولى	208
4. 6. الدوال متعددة الحدود	212
4. 7. مفاهيم وثيقة الصلة	214
4. 8. تحليل القرارات الإدارية	221
4. 9. تحليل القرارات الإدارية (اثار الدعاية والإعلان تعلى مبيعاتTANC)	228
4. 10. الركن الاستثاري (التخطيط لمواجهة الاحتياج للعمالة عند بلوغ ذروتها)	235
4. 11. امثلة لتقنيات التحليل لتحقيق الأمثلية (الأمثلية)	240
4. 12. تمارين محلولة	246
3. 13 . تمارين الفصل	264
الفصل الخامس	269
نظريات ونماذج رياضية لاتخاذ القرارات	**269**
5. المقدمة	269
1.5. التحليل الهرمي للقرارات	270
5. 2. نظريات صنع القرار	272
5. 3. قاعدة لابلاس (التوزيع المتساوي)	279

5. 4. عملية صنع القرارات وعلاقتها بوظائف الإنتاج	281
5. 5. تصنيفات عمليات اتخاذ القرار	284
5. 6. تصنيفات عمليات اتخاذ القرار	284
5. 7. مراحل اتخاذ القرار	293
5. 8. عملية صنع القرارات وعلاقتها بوظائف الإدارة	296
5. 9. مشكلات صناعة القرار	296
5. 10. هدف النماذج رياضية في اتخاذ القرارات الإدارية	297
5. 11. تحليل الحساسية (Sensitivity analysis)	307
5. 12. تمارين الفصل	316
الفصل السادس:	321
طريقة بيرت لادارة المشاريع والمخزون	**321**
6. المقدمة	321
6. 1. القواعد العامة لإستخدام الشبكات	323
6. 2. قواعد استخدام الشبكات	325
6. 3. طريقة المسار الحرج	328
6. 4. جدولة التكاليف ضمن أسلوب المسار الحرج	335
6. 5. اسلوب مراجعة وتقييم المشاريعPERT	339
6.6 ادارة المخزون Stock or Inventory management	306
6. 7 .تخطيط وإدارة قطع الغيار	378
6. 8. الأسلوب العلمي للرقابة على المخزون	379
6. 9 تمارين الفصل	391
الفصل السابع	393
نماذج ادارة الانتاج ومسائل النقل	**393**
7. المقدمة	393
7. 1 . مسائل النقل	393
7. 2. نماذج الصفوف الطوابير (Queuing Models)	404
3.7. نماذج المنافسة (Competition Models)	411
7. 4. نماذج المنافسة غير الكاملةImperfect Competition models)	411

7. 5. النماذج المسلكية (Behavioral Models)	413
7. 6. نماذج التتابع (Sequencing Models)	414
7. 7. النماذج الديناميكية Dynamic Models)	415
7. 8. نظرية الصفوف	416
7. 9. تطبيقات على مسائل النقل	419
7. 10 . تمارين محلولة	450
الفصل الثامن:	455
النماذج الرياضية وتطبيقاتها	**455**
8. المقدمة	455
8. 1. مقارنة النماذج والتقنيات	459
8. 2. النماذج الخليطة(Mixture Models)	466
8. 3. النماذج السببية Causative Models)	467
8. 4. النماذج غير السببية والعشوائية	467
8. 5. نماذج المنافسة (Competition Models)	470
8. 6. طرق ايجاد حل للنماذج	475
8. 7. أخطاء النمذجة	479
8. 7 . تمارين الفصل	486
الفصل التاسع	**491**
نماذج سلاسل ماركوف	
9. مقدمة	491
9. 1. مفاهيم اساسية لسلاسل ماركوف	492
9. 2. احتمال الانتقال في خطوة واحدة	499
9. 3. خواص مصفوفة احتمالات الانتقال	498
8. 4. احتمال الانتقال في الخطوة النونية	520
8. 5. احتمال المسار	531
8. 6. الاحتمالات الهامشية	533
9. 7. تمارين الفصل	544

الفصل العاشر	555
نماذج الموثوقية	**555**
10. المقدمة	555
10. 1. دالة الموثوقية	555
10. 2. معدل المخاطرة.	561
10. 3. عمليات التجديد	567
10. 4. الانظمة القابلة للصيانة	569
10. 5. عمليات بواسون غير المتجانسة وتطور الموثوقة	574
10. 6.توزيع ويبل	576
10.7 تمارين الفصل	580
الفصل الحادي عشر	583
نظريات الألعاب المباريات	
11. المقدمة	**583**
11. 1. تاريخ نظرية الالعاب	585
11. 2. مثال لنظرية الالعاب	587
11. 3. مفاهيم وتقسيمات عامة	588
11. 4. نظرية الالعاب ليجون ناش	589
11. 5. نظرية الالعاب – المباريات	590
11. 6. عناصر المباراة	591
11. 7. افتراضيات نظرية المباراة	592
11 . 8. نظرية المباريات والمضامين الرياضية	592
11. 9 تطبيقات استعمال نظرية المباراة	595
11. 10. استراتيجيات ومباريات التفاوض	600
11. 11. مباريات الاستراتيجية	601
11. 12. تقسيم المبارايت السياسية / و السياسية العسكرية من حيث الغرض .	603
11. 13. استراتيجيات الالعب – المباريات	605
11. 14. نماذج التفاعل الاستراتيجي	615
11. 15. تمارين الفصل	617

لفصل الفصل الثاني عشر	625
المحاكاة	**625**
12. المقدمة	625
12. 1المحاكاة كطريقة لدراسة النظم	626
12. 3. المحاكاة باستخدام برامج جاهزة أو باستخدام لغات البرمجة	628
12. 4. مكونات نموذج المحاكاة	628
12. 5. المحاكاة التمثيلية	629
12. 6. المحاكاة ونظرية الارتال	631
12. 7. المحاكاة والدقة	633
12. 8. واقع المحاكاة في الوطن العربي	635
12. 9 . اساليب المحاكاة	642
12- 10 تمارين الفصل	652
ملاحق :	**655**
1. المراجع	
2-References	