د . عبد العزيز شرابي

الرياضيات الاقتصادية

المصفوفات

طبعة ثانية مزيدة ومنقحة

$$A=(a_{ij})_{m\times n}$$

ديوان المطبوعات الجامعية

10 - 5
4

1-510-43-1

د . عبد العزيز شا
أستاذ بجامعة قسنطينة

وزارة الجامعات
المكتبة المركزية
جامعة الجزائر

الرياضيات الاقتصادية

المصفوفات

طبعة ثانية مزيدة ومنقحة

ديوان المطبوعات الجامعية
الساحة المركزية . بن عكنون . الجزائر

فهـــــــرس

مقدمـــــة :

الصفحـــة

الفصل الأول : مفهوم المصفوفة و بعض أنواعها 2

1ـ1ـ تعريف المصفوفة 2

1ـ2ـ درجة المصفوفة 3

1ـ3ـ التعريف بالرمز $\sum$ 4

1ـ4ـ بعض الأنواع الهامة من المصفوفات 8

1ـ5ـ أثر المصفوفة 12

1ـ6ـ منقول المصفوفة 13

1ـ7ـ خصائص منقول المصفوفة 14

ـ تمارين 15

الفصل الثاني : عمليات جبرية على المصفوفات 20

2ـ1ـ تساوي المصفوفات 20

2ـ2ـ جمع المصفوفات 20

2ـ3ـ خصائص عملية الجمع في المصفوفات 23

2ـ4ـ طرح المصفوفات 24

2ـ5ـ ضرب مصفوفة في عدد 25

2ـ6ـ ضرب المصفوفات 27

2ـ7ـ خصائص الضرب في المصفوفات 33

2ـ8ـ ملاحظات هامة حول عملية الضرب في المصفوفات 38

2ـ9ـ قوى المصفوفة 39

2ـ10ـ حالات خاصة لقوى المصفوفة 40

ـ تمارين 42

الفصل الثالث : المحددات 48

3ـ1ـ مفهوم المحدد 48

3ـ2ـ حساب قيمة المحددات 50

3ـ3ـ خصائص المحددات 55

3ـ4ـ جمع و طرح المحددات 63

3_5_ ضرب المحددات 63
3_6_ اشتقاق المحددات 64
_ تمارين 66
الفصل الرابع : مقلوب المصفوفة 71
4_1_ مفهوم مقلوب المصفوفة 71
4_2_ المصفوفة النظامية و المصفوفة الشاذه 72
4_3_ شروط وجود مقلوب المصفوفة 73
4_4_ خصائص مقلوب المصفوفة 73
4_5_ حساب مقلوب المصفوفة 74
4_5_1_ حساب مقلوب المصفوفة عن طريق المصفوفة المساعدة .. 74
4_5_2_ حساب مقلوب المصفوفة عن طريق التحويلات الأولية 77
4_6_ مقلوب المصفوفة من اليسار و مقلوب المصفوفة من اليمين..... 82
4_7_ شرط امكانية وجود مقلوب المصفوفة من اليسار أو من اليمين.... 82
4_8_ القوى السالبة لمصفوفة 83
_ تمارين 84
الفصل الخامس : اشتقاق و تكامل المصفوفات 87
5_1_ اشتقاق المصفوفات 87
5_2_ المشتقات الجزئية لمصفوفة 88
5_3_ تكامل المصفوفات 88
_ تمارين 91
الفصل السادس : الارتباط و الاستقلال الخطي للمصفوفات 83
_ تمارين 98
الفصل السابع : رتبة المصفوفة 100
7_1_ مفهوم رتبة المصفوفة 100
7_2_ تحديد رتبة المصفوفة 100
7_3_ ارجاع مصفوفة الى مصفوفة مثلثية قطريا 102
7_4_ نتائج هامة 104
_ تمارين 106

الفصل الثامن : جملة المعادلات الخطية 109

8ـ1ـ مفهوم جملة المعادلات الخطية 109

8ـ2ـ طرق حل جملة المعادلات الخطية 109

8ـ2ـ1ـ طريقة كرامر 109

8ـ2ـ2ـ طريقة مقلوب المصفوفة 112

8ـ2ـ3ـ طريقة التحويلات الأولية 115

8ـ3ـ حل جملة معادلات خطية متجانسة 117

8ـ4ـ حل جملة معادلات خطية غير متجانسة 121

ـ تمارين 125

الفصل التاسع : جدول المدخلات ـ المخرجات 131

9ـ1ـ مفهوم جدول المدخلات ـ المخرجات 131

9ـ2ـ الصياغة الرياضية لجدول المدخلات ـ المخرجات 133

9ـ3ـ المعاملات الفنية المباشرة للانتاج 134

9ـ4ـ معاملات النفقات الكلية للانتاج 136

ـ تمارين 140

الفصل العاشر : تحليل الانحدار 144

10ـ 1ـ مفهوم الانحدار 144

10ـ 2ـ تقدير معادلة الانحدار الخطي البسيط وفقا لمبدأ المربعات الصغرى 145

10ـ 3ـ تقدير معادلة الانحدار المتعدد وفقا لمبدأ المربعات الصغرى 147

تمارين 153

قائمة المراجع 155

فهرس 156