





# مبادئ الرياضيات المتقطعة

تأليف

الدكتور / معروف عبد الرحمن سمحان      الدكتور / أحمد حميد شراري

قسم الرياضيات - كلية العلوم  
جامعة الملك سعود

النشر و المطبع - جامعة الملك سعود

ص.ب.: ٢٤٥٤ - الرياض ١١٤٥١ - المملكة العربية السعودية



ح) جامعة الملك سعود ١٤٢٢هـ / ٢٠٠١م

الطبعة الأولى ١٤١٦هـ (١٩٩٥م)

الطبعة الثانية ١٤٢٢هـ (٢٠٠١م)

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

سمحان، معروف عبد الرحمن

مبادئ الرياضيات المتقطعة / معروف عبد الرحمن سمحان، أحمد حميد

شراري - ط ٢ - الرياض.

٤٣٨ ص ١٧ × ٢٤ سم

ردمك : × - ٢٤٣ - ٣٧ - ٩٩٦٠

١- الرياضيات - تعليم. أ- شراري، أحمد حميد (م. مشارك)

ب- العنوان

٢٢/٠٠٥٣

ديوي ٧، ٥١٠

رقم الإيداع : ٢٢/٠٠٥٣

ردمك : × - ٢٤٣ - ٣٧ - ٩٩٦٠

وافق المجلس العلمي على إعادة طباعته بتاريخ ١٠/١١/١٤٢١هـ الموافق

٢٠٠١/٢/٤هـ

النشر العلمي والمطابع ١٤٢٢هـ



## تقديم

إنه لأمر طبيعي أن يُجمع العاملون في حقل التعليم في العالم العربي على تعريب العلوم الإنسانية والرياضية والطبيعية . فالتعريب يزيد الاستيعاب ويعمق الفهم ويساعد أكبر عدد من أبناء العالم العربي على تحقيق طموحاتهم العلمية . ومن الملاحظ أن المتخصصين يبذلون جهودا كبيرة من أجل إثراء المكتبة العربية بالتأليف والترجمة ، كما أن هناك ازديادا ملحوظا في عدد الجامعات التي تستعمل اللغة العربية لغة للتدريس .

إن هذا الكتاب إضافة متواضعة إلى المكتبة الرياضية العربية . ولقد كان الباعث على تأليفه ندرة الكتب العربية التي تعالج موضوعات الرياضيات المتقطعة . إن العلاقة المباشرة بين هذا الحقل الرياضي وعلوم الحاسوب زودت الرياضيين بمسائل متنوعة ووجهت اهتمامهم نحو آفاق بحثية جديدة .

لا يوجد إجماع على الموضوعات التي يجب أن يتضمنها مُدخَل إلى الرياضيات المتقطعة . إن بُب هذا الكتاب يتكون من مادة تقوم بتدريسها لطلبة - غير متخصصين في الرياضيات - في مرحلة الدبلوم وفي مرحلة البكالوريوس ، حيث تقدم إثباتات كاملة لمبرهنات قليلة مختارة وتوسع في عرض الأمثلة ومناقشة التطبيقات .

ولقد استخدمنا المصطلحات العلمية الموجودة في المعجم الصادر عن مكتب تنسيق التعريب بالرباط ، وفي معجم الرياضيات الصادر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، واجتهدنا بوضع المصطلحات التي احتجنا إليها ولم ترد في هذين المعجمين .

ونود أن نسجل لجامعة الملك سعود شكرنا على تشجيعها وتبنيها نشر هذا الكتاب الذي نأمل أن يتفجع به طلاب العلم ، ولا يفوتنا أن ننوه بالجهد الكبير الذي قام به المحكمون حيث قدموا لنا العديد من المقترحات والتي أخذنا بمعظمها واكتشفوا الكثير من الأخطاء المطبعية . والله من وراء القصد .

### المؤلفان

معروف عبدالرحمن سمحان

أحمد حميد شراري

## المحتويات

### الصفحة

تقديم	هـ
الفصل الأول : الأنظمة العددية	
( ١ , ١ ) مقدمة	١
( ١ , ٢ ) النظام الثنائي	٢
( ١ , ٢ , ١ ) التحويل من النظام الثنائي إلى النظام العشري	٣
( ١ , ٢ , ٢ ) الكسور الثنائية	٣
( ١ , ٢ , ٣ ) التحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي	٤
( ١ , ٢ , ٤ ) تحويل الكسور العشرية إلى كسور ثنائية	٦
( ١ , ٢ , ٥ ) العمليات الحسابية في النظام الثنائي	٩
تمارين ( ١ , ٢ )	٢٠
( ١ , ٣ ) النظام الثماني	٢٢
( ١ , ٣ , ١ ) التحويل من النظام الثماني إلى النظام العشري	٢٣

## الصفحة

- ٢٣ ..... التحويل من النظام العشري إلى النظام الثماني (١, ٣, ٢)
- ٢٥ ..... التحويل من النظام الثنائي إلى النظام الثماني (١, ٣, ٣)
- ٢٦ ..... التحويل من النظام الثماني إلى النظام الثنائي (١, ٣, ٤)
- ٢٧ ..... العمليات الحسابية في النظام الثماني (١, ٣, ٥)
- ٣١ ..... تمارين (١, ٣)
- ٣٢ ..... النظام الستة عشري (١, ٤)
- ٣٣ ..... التحويل من النظام الستة عشري إلى النظام العشري (١, ٤, ١)
- ٣٣ ..... التحويل من النظام العشري إلى النظام الستة عشري (١, ٤, ٢)
- ٣٤ ..... التحويل من النظام الثنائي إلى النظام الستة عشري (١, ٤, ٣)
- ٣٦ ..... التحويل من النظام الستة عشري إلى النظام الثنائي (١, ٤, ٤)
- ٣٧ ..... العمليات الحسابية في النظام الستة عشري (١, ٤, ٥)
- ٤٠ ..... تمارين (١, ٤)

## الفصل الثاني : المنطق الرياضي

- ٤٣ ..... حساب التقارير (القضايا) (٢, ١)
- ٤٥ ..... أدوات الربط (٢, ١, ١)
- ٥٢ ..... التكافؤ المنطقي (٢, ١, ٢)
- ٥٤ ..... المصدوقات والتناقضات (٢, ١, ٣)
- ٦٢ ..... تمارين (٢, ١)
- ٦٦ ..... الحجج (٢, ٢)
- ٧٥ ..... تمارين (٢, ٢)
- ٧٨ ..... حساب المُسندَات (٢, ٣)



## الصفحة

٨٥	..... (٢, ٣, ١) نفي التقارير المسورة
٨٧	..... (٢, ٣, ٢) التقارير المسورة التي تحتوي على أكثر من متغير واحد
٩٢	..... تمارين (٢, ٣)

## الفصل الثالث : طرائق البرهان

٩٨	..... (٣, ١) طرائق بسيطة للبرهان
٩٨	..... (٣, ١, ١) البرهان المباشر
١٠٠	..... (٣, ١, ٢) البرهان بوساطة الاستنفاد
١٠٠	..... (٣, ١, ٣) البرهان بوساطة الحالات
١٠١	..... (٣, ١, ٤) البرهان بوساطة التناقض
١٠٣	..... (٣, ١, ٥) البرهان بوساطة المكافئ العكسي
١٠٤	..... (٣, ١, ٦) البرهان بوساطة المثال المناقض
١٠٥	..... تمارين (٣, ١)
١٠٧	..... (٣, ٢) الاستقراء الرياضي
١٠٧	..... (٣, ٢, ١) المبدأ الأول الاستقرائي الرياضي
١١٢	..... (٣, ٢, ٢) المبدأ الثاني الاستقرائي الرياضي
١١٥	..... (٣, ٢, ٣) مبدأ الترتيب الحسن
١١٦	..... تمارين (٣, ٢)

## الفصل الرابع : العلاقات

١١٩	..... (٤, ١) تعاريف أساسية وأمثلة
١٣٤	..... تمارين (٤, ١)

## الصفحة

١٣٨	.....	(٤, ٢) علاقات التكافؤ
١٤٣	.....	تمارين (٤, ٢)
١٤٥	.....	(٤, ٣) علاقات الترتيب
١٥٥	.....	تمارين (٤, ٣)
١٥٩	.....	(٤, ٤) التطبيقات
١٧٧	.....	تمارين (٤, ٤)

## الفصل الخامس : الجبريات البولية وتطبيقاتها

١٨٣	.....	(٥, ١) الجبريات البولية
١٩٠	.....	تمارين (٥, ١)
١٩٢	.....	(٥, ٢) الدوال البولية
٢٠٠	.....	تمارين (٥, ٢)
٢٠٠	.....	(٥, ٣) أشكال كارنو
٢١٧	.....	تمارين (٥, ٣)
٢١٧	.....	(٥, ٤) الدارات المنطقية
٢٣١	.....	تمارين (٥, ٤)

## الفصل السادس : مدخل إلى نظرية الرسومات

٢٣٣	.....	(٦, ١) مفاهيم أساسية وأمثلة
٢٣٩	.....	تمارين (٦, ١)
٢٤٣	.....	(٦, ٢) الممرات والدورات
٢٤٨	.....	تمارين (٦, ٢)

## الصفحة

٢٥٠	الرسوم الجزئية والرسوم المترابطة . . . . . (٦, ٣)
٢٦٠	تمارين (٦, ٣) . . . . .
٢٦٤	الرسوم المنتظمة، الرسوم التامة والرسوم ثنائية التجزئة . . . . . (٦, ٤)
٢٧٠	تمارين (٦, ٤) . . . . .
٢٧٢	الأشجار (٦, ٥) . . . . .
٢٨٦	تمارين (٦, ٥) . . . . .
٢٨٨	الأشجار المرتبة ذات الجذور وتطبيقاتها . . . . . (٦, ٦)
٢٩١	(٦, ٦, ١) أشجار التقصي الثنائية . . . . .
٢٩٦	(٦, ٦, ٢) شيفرات هوفمان . . . . .
٣٠٤	(٦, ٦, ٣) الترميز البولندي . . . . .
٣١٠	تمارين (٦, ٦) . . . . .
٣١٤	الرسوم المتماثلة . . . . . (٦, ٧)
٣١٩	تمارين (٦, ٧) . . . . .
٣٢٣	الرسوم المستوية . . . . . (٦, ٨)
٣٣٠	تمارين (٦, ٨) . . . . .
٣٣٤	الرسوم الأويلرية والهاملتونية . . . . . (٦, ٩)
٣٥٠	تمارين (٦, ٩) . . . . .

## الفصل السابع : العدّ

٣٥٥	(٧, ١) مبادئ العدّ . . . . .
٣٦١	تمارين (٧, ١) . . . . .
٣٦٢	(٧, ٢) التباديل . . . . .

الصفحة	
٣٦٧	تمارين (٧, ٢) .....
٣٧٠	(٧, ٣) التوافق (التراكيب) .....
٣٧٨	تمارين (٧, ٣) .....
٣٨٠	(٧, ٤) مبرهنة ذات الحدين .....
٣٨٣	تمارين (٧, ٤) .....
٣٨٤	(٧, ٥) مبدأ برج الحمام .....
٣٨٩	تمارين (٧, ٥) .....
٣٩٣	المراجع .....
	ثبت المصطلحات
٣٩٥	أولاً: عربي - إنجليزي .....
٤١٢	ثانياً: إنجليزي - عربي .....
٤٢٩	كشاف الموضوعات .....