

١٩٩٢

سلسلة ملخصات شوم
نظريات ومسائل في

الرياضيات الأساسية للحاسب

سيمور ليبشتر

يحتوي الكتاب على ٨٤٠ مسألة محلولة



الدار الدولية للنشر والتوزيع



1-004-5-3

ملخصات شذ

نظريات ومساائل
في

الرياضيات الأساسية للكاسب

تأليف

سمورثيشتز ، Ph.D.
أستاذ الرياضيات
جامعة تمبل



ترجمة

الدكتور بيومي ابراهيم بيومي
قسم الرياضة البحتة - كلية العلوم
جامعة عين شمس - جمهورية مصر العربية

مراجعة

الأستاذ الدكتور راجي حليم مقار
أستاذ الرياضة البحتة - كلية العلوم
جامعة عين شمس - جمهورية مصر العربية



الدار الدولية للنشر والتوزيع

القاهرة - الكويت - لندن

المحتويات

صفحة

١١	الفصل الأول النظام الثنائي للأعداد
١١	١-١ مقدمة
١١	١-٢ النظام العشري
١٣	١-٣ النظام الثنائي
١٧	١-٤ الجمع والضرب الثنائي
٢٢	١-٥ الطرح الثنائي والقسمة الثنائية
٢٦	١-٦ المكملات

٤١	الفصل الثاني شفرات الحاسب
٤١	٢-١ مقدمة
٤١	٢-٢ نظام الأعداد
٤٥	٢-٣ النظام الثماني
٤٨	٢-٤ نظام الستة عشر
٥٢	٢-٥ الشفرات BCD ذات ٤ وحدات أساسية
٥٤	٢-٦ الشفرات BCD ذات ٦ وحدات أساسية
٥٦	٢-٧ الشفرات BCD ذات ٨ وحدات أساسية
٥٨	٢-٨ التصميمات العشرية للمناطق المجزأة وللمناطق المجمعة

٧٧	الفصل الثالث حساب الحاسب
٧٧	٣-١ تمهيدات رياضية
٨٠	٣-٢ الصورة الأسية
٨١	٣-٣ التمثيل الداخلي
٨٣	٣-٤ حساب الحاسب
٨٥	٣-٥ الأخطاء

٩٧	الفصل الرابع المنطق وجداول الصواب
٩٧	٤-١ مقدمة
٩٧	٤-٢ أداة العطف ، $P \wedge Q$
٩٨	٤-٣ أداة التخيير ، $P \vee Q$
٩٨	٤-٤ أداة النفي ، $\sim P$

٩٩	٤-٥ قضايا المناقشة وجدول الصواب
١٠١	٤-٦ صيغ التأكيد وصيغ التناقض
١٠١	٤-٧ التكافؤ المنطقي ، وجبر قضايا النقاش
١٠٢	٤-٨ التقارير المشروطة والتقارير ثنائية الشروط
١٠٤	٤-٩ القياس
١٠٦	٤-١٠ الحتمية المنطقية

١١٨	الفصل الخامس النظم الحسابية ، الخرائط التوضيحية وبرامج الشفرة الزائفة
١١٨	٥-١ مقدمة
١١٩	٥-٢ برامج الحاسب ، المتغيرات ، الثوابت
١٢٠	٥-٣ الخرائط التوضيحية ولفتها
١٢١	٥-٤ الحلقات التكرارية
١٢٧	٥-٥ إعطاء قيم مبدئية : العدادات ، المجموعات ، الحلقات
١٣١	٥-٦ برامج الشفرة الزائفة

١٥٧	الفصل السادس الفئات والعلاقات
١٥٧	٦-١ مقدمة
١٥٧	٦-٢ الفئات والعناصر
١٥٨	٦-٣ الفئة الشاملة ، الفئة الخالية
١٥٨	٦-٤ الفئات الجزئية
١٦٠	٦-٥ أشكال فن
١٦١	٦-٦ الاتحاد والتقاطع
١٦٢	٦-٧ المكملات
١٦٣	٦-٨ جبر الفئات ، الترافق
١٦٤	٦-٩ الفئات المحدودة ، مبدأ العد
١٦٩	٦-١٠ فصائل الفئات ، فئات القوى ، التجزئات
١٦٧	٦-١١ الأزواج المرتبة ، ضرب الفئات
١٦٨	٦-١٢ العلاقات
١٧٠	٦-١٣ التمثيل المصور للعلاقات
١٧٢	٦-١٤ علاقات التكافؤ
١٧٣	٦-١٥ الدوال

١٩٩	الفصل السابع جبر بول ، والصمامات المنطقية
١٩٩	٧-١ مقدمة
١٩٩	٧-٢ جبر بول
٢٠١	٧-٣ الترافق

صفحة	
٢٠١	٧-٤ نظريات أساسية
٢٠١	٧-٥ الترتيب وجبر بول
٢٠٣	٧-٦ تعبيرات بول ، صورة مجموع حواصل ضرب
٢٠٥	٧-٧ الصمامات المنطقية
٢٠٩	٧-٨ الدوائر المنطقية
٢٢٧	الفصل الثامن تبسيط الدوائر المنطقية
٢٢٧	٨-١ تعبيرات بول الصغرى
٢٢٨	٨-٢ خرائط كارنوف
٢٣٣	٨-٣ الدوائر AND - OR الصغرى
٢٤٥	الفصل التاسع المتجهات ، المصفوفات ، المتغيرات ذات الدليل
٢٤٥	٩-١ مقدمة
٢٤٦	٩-٢ المتجهات
٢٤٧	٩-٣ المصفوفات
٢٤٨	٩-٤ جمع المصفوفات والضرب فى ثابت
٢٤٩	٩-٥ رمز الجمع
٢٥٠	٩-٦ ضرب المصفوفات
٢٥٢	٩-٧ المصفوفات المربعة
٢٥٣	٩-٨ المصفوفة التى لها معكوس
٢٥٤	٩-٩ المحددات
٢٥٥	٩-١٠ المصفوفة التى لها معكوس والمحددات
٢٥٦	٩-١١ المتغيرات ذات الدليل
٢٧٨	الفصل العاشر المعادلات الخطية
٢٨٧	١٠-١ المعادلات الخطية فى مجهول واحد
٢٧٩	١٠-٢ المعادلات الخطية فى مجهولين
٢٨٠	١٠-٣ نظام من معادلتين خطيتين فى مجهولين
٢٨١	١٠-٤ نظام من n من المعادلات الخطية فى n من المجاهيل
٢٨٢	١٠-٥ حل نظام مثلثى
٢٨٣	١٠-٦ طريقة الحذف لجاوس
٢٨٨	١٠-٧ المحددات ونظم المعادلات الخطية
٣٠٢	الفصل الحادى عشر التحليل التآلفى
٣٠٢	١١-١ مقدمة
٣٠٢	١١-٢ صورة المضروب

صفحة

٣٠٣	١١- ٣ معاملات ذات الحدين
٣٠٦	١١- ٤ التبديلات
٣٠٦	١١- ٥ التبديلات ذات التكرار ، التجزيئات
٣٠٨	١١- ٦ التركيبات
٣٠٩	١١- ٧ مخططات الشجرة

٣٢٥	الفصل الثاني عشر الاحتمالات
٣٢٥	١٢- ١ مقدمة
٣٢٥	١٢- ٢ فضاءات العينة والأحداث
٣٢٦	١٢- ٣ فضاءات الاحتمالات المحدودة
٣٢٧	١٢- ٤ نظريات على فضاءات الاحتمالات المحدودة
٣٢٨	١٢- ٥ الاحتمالات المشروطة
٣٢٩	١٢- ٦ الاستقلال
٣٣٠	١٢- ٧ المحاولات المتكررة

٣٤٥	الفصل الثالث عشر الاحصاءات والمتغيرات العشوائية
٣٤٥	١٣- ١ مقدمة
٣٤٥	١٣- ٢ الجداول التكرارية . المدرجات التكرارية
٣٤٧	١٣- ٣ الوسط
٣٤٨	١٣- ٤ التباين ، والانحراف المعياري
٣٥٢	١٣- ٥ الوسيط ، المنوال
٣٥٢	١٣- ٦ المتغيرات العشوائية
٣٥٥	١٣- ٧ التوقع والتباين لمتغير عشوائي

٣٧٣	الفصل الرابع عشر الأشكال ، الأشكال الموجهة ، الآلات
٣٧٣	١٤- ١ مقدمة
٣٧٣	١٤- ٢ الأشكال والأشكال المتعددة
٣٧٤	١٤- ٣ درجة الرأس
٣٧٤	١٤- ٤ الاتصال
٣٧٦	١٤- ٥ أنواع خاصة من الأشكال
٣٧٨	١٤- ٦ الأشكال المميزة
٣٧٩	١٤- ٧ أشكال الشجرة
٣٨١	١٤- ٨ الأشجار المتشعبة (المتفرعة)
٣٨٤	١٤- ٩ الأشكال الموجهة
٣٨٦	١٤- ١٠ الأشكال الموجهة المتصلة

٣٨٧	١٤ - ١١ الآلات ذات الحالات المحدودة
٣٨٨	١٤ - ١٢ السلاسل . شرائط الداخل والخارج
٣٩٠	١٤ - ١٣ الآليات المحدودة

٤١١	المصطلحات العلمية (عربي - إنجليزي)
٤٢١	المصطلحات العلمية (إنجليزي - عربي)
٤٣١	الفهرس الأبجدي

العديد من المكونات الإلكترونية للمعالج (الكمبيوتر) تكون بطبيعتها ثنائية الحالة أي أنها تكون في إحدى حالتين (مثل تشغيل / لا تشغيل أو في اتجاه عقارب الساعة / في الاتجاه المعاكس لمقارب الساعة) وعادة يرمز للحالتين بالرقم ١ و ٠ وهذا أيضا رمز الأرقام في النظام الثنائي للأعداد. والاضافة إلى ذلك فإن إحدى وحدات معلومات تمثل في المعالج بمثابة متتابعة من هذه الأرقام الثنائية (والتي تسمى وحدة أساسية (بيت) للاختصار) تمثل هذه المتتابعات من المعلومات الأساسية يمكن اعتبارها أعدادا ثنائية، ولكن من الأساسيات تستخدم في النظام الثنائي ليس فقط لتمثيل الكميات ولكن أيضا لتمثيل العمليات الحسابية باستخدام الحساب الثنائي.

النظام الثنائي للأعداد والنظام العشري (الاعداد) هما مثالان لأنظمة الترميز بالأماكن. وأي من هذه الأنظمة يحتاج عدد في عدد محدود من الرموز، تسمى أرقام النظام، لتفصيل أي أعداد حقيقية كبيرة. وباستخدام هذه الأرقام فإن العمليات الحسابية تكون بسيطة نسبيا. عند الأرقام ٥ في النظام تسمى أساس النظام، كما سيجي ذلك في عدد يمكن كتابته كحاصل جمع لبعض قوى الأساس ٥ حيث يحصل قوى ٥ المختلفة يكون أحد أرقام النظام.

وبع اد هذا الفصل يهتم أساسا بالنظام الثنائي للأعداد وحساباته، وبما بدأ بمراجعة للنظام العشري. إذ أن هذا المراجعة سوف تيسر البصيرة على المشابهة بالنسبة للنظام الثنائي.

٢.١ النظام العشري

النظام العشري يتكون من عشرة أرقام يرمز لها بالرموز

$$0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$$

يمثل العدد الصحيح من صفر إلى ٩ على الترتيب وبالتالي فإن أساس النظام العشري $10 = 10$ أي عدد موجب ١٠ يمثل في النظام العشري كنسيلة من أرقام النظام ويمكن أيضا كتابته كحاصل جمع لقوى 10 حيث يمثل كل قوة أحد أرقام النظام. فمثلا العدد $8253 = 8 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 3 \times 10^0$

$$8253 = 8 \times 1000 + 2 \times 100 + 5 \times 10 + 3$$

وبالتالي، الرقم 3 في العدد الصحيح يمثل 3×10^0 ، 5 يمثل 5×10^1 ، 2 يمثل 2×10^2 ، 8 يمثل 8×10^3 قوى العشرة.

$$10^0 = 1 \quad 10^1 = 10 \quad 10^2 = 100 \quad 10^3 = 1000$$

والتي تظهر على الترتيب الأرقام في الأعداد العشرية. ولذا فإنها من الجيد أن نبدأ في الأساس تسمى قيم المكان للرقم.