

Ministère de l'Enseignement supérieur
et de la recherche scientifique
Ecole Normale Supérieure
Vieux – Kouba (Alger)

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
القبّة – الجزائر



Département de Mathématiques

قسم الرياضيات

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

تطبيقات ثسورات أوران

تحت إشراف:

الأستاذ: محمود سعود

من إعداد:

- جميلة بوساق
- فوزية هدي

لجنة المناقشة:

- الأستاذ: أبو بكر خالد سعد الله رئيسا
- الأستاذ: الحسن وعزار مشرفا
- الأستاذ: موساوي توفيق امتحنا

السنة الدراسية: 2009 / 2010
دفعة جوان 2010

الفهرس

1.....مقدمة

الفصل الأول

مدخل إلى الأعداد العقدية

- 1 – تعاريف وخواص.....2
- 2 – الكتابات المختلفة لعدد عقدي.....3
- 3 – مرافق عدد عقدي.....5
- 4 – الجذور النونية لعدد عقدي.....6

الفصل الثاني

التوابع العقدية

- 1 – التابع العقدي بمتغير عقدي.....7
- 2 – التابع التحليلي.....11
- 3 – التابع الممثل بسلسلة قوى.....12
- 4 – التابع الأسّي العقدي.....13
- 5 – التوابع المثلثية العقدية.....13
- 6 – التوابع القطعية.....14
- 7 – التوابع متعددة القيم.....15

الفصل الثالث

التكاملات العقدية

- 1 – بعض التعاريف 18
- 2 – التكامل المحدد 19
- 3 – التكامل العقدي 20
- 4 – نظريات هامة 21
- 5 – صيغ كوشي التكاملية ونتائجها 22
- 6 – نظرية كوشي (حالة خاصة) 25
- 7 – التشوه بين المنحنيات 25
- 8 – نظريات كوشي 26
- 9 – صيغة كوشي المعممة 28

الفصل الرابع

تطبيقات نشر لوران

- 1 – تعريف 28
- 2 – أنواع النقاط الشاذة 28
- 3 – نظرية نشر لوران وأمثلة 30
- 4 – الأقطاب 32
- 5 – الرواسب ، أنواعها وكيفية حسابها 34
- 6 – تطبيقات نشر لوران 38

الخاتمة 54

قائمة المراجع 55

لطالما كان $\sqrt{-1}$ وبصفة أعم المعادلات الجبرية من الدرجة الثانية ذات المميز السالب، الشغل الشاغل لدى علماء المدرسة العربية والإغريقية للجبر في القرون الأولى وكان لهذا تبريره حيث كانت قابلية الحل تتطلب تمثيل هذا الحل (الجزر) في الهندسة وهذا ما لم يكن ممكناً إلا بعد ظهور مجموعة أوسع من \mathbb{R} أطلق عليها مجموعة الأعداد العقديّة.

وبإدخال مفهوم العدد العقدي لم يعد هناك حديث عن معادلات ذات مميز سالب، بل ونستطيع من خلاله إثبات أن كل معادلة من الدرجة n تقبل n جذراً. وبهذا قال العالم الرياضي إميل بوريل (1871-1956) □ تعد نظريات التابع العقدي قلب الرياضيات الحديثة التي بدأت تتوسع منذ قرن، وأن الطرائق الهائلة التي تستعمل في هذا العلم منذ الرياضي كوشي (1789-1857) أعطت لكثير من الأبحاث الرياضية التي كانت تتهم بالغموض والفوضى، بساطة ووضوحاً كبيرين. إن إدخال هذا المفهوم في النظريات الفيزيائية والكهربائية بصورة خاصة أوصل هذا العلم إلى دساتير في منتهى البساطة ومهد لكثير من الاكتشافات الفيزيائية، ولقد ساعد هذا المفهوم الجديد على تقدم نظريات ماكسويل وهرتز الكهرطسية. هذه النظريات التي قادت إلى الاكتشافات الالكترونية الحديثة □ .

ونحن بهذا الصدد ارتأينا أن نضع بين أيديكم مولوداً جديداً من أولاد التحليل العقدي يخدم الرياضيات بصفة خاصة والعلوم الأخرى من فيزياء وغيرها بصفة أعم، أسميناه بنشورات لوران وتطبيقاتها.

قسمنا دراستنا إلى أربعة فصول، ففي الفصل الأول قدمنا مفهوم العدد العقدي وأهم خواصه وختمنا هذا الفصل بمفهوم جدّ مهم وهو القيمة الرئيسية لعدد عقدي.

أما الفصل الثاني فقدمنا فيه التوابع العقدية وأهم ما يتعلق بها من اشتقاق وتركيب واستمرار وختمناه بالتوابع متعددة القيم، أما الفصل الثالث فأشرنا فيه إلى التكاملات العقدية وبعض النظريات المتعلقة بها وختمناه بصيغة كوشي المعممة.

وأخيراً، في الفصل الرابع عرضنا نشورات لوران وبعض تطبيقاتها ومثلما نحن على علم أنه □ لكل شيء إذا ما تم نقصان □ نرجو ونأمل أن يساهم هذا العمل المتواضع ولو بالقليل في إنماء معلومات قارئه كما نرجو وبصدر رحب أن لا تبخلوا علينا باقتراحاتكم ونصائحكم وانتقاداتكم البناءة حوله.

والله ولي التوفيق.

