

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Ecole Normale Supérieure
Vieux Kouba(Alger)
Département de Mathématiques



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
القبلة القديمة (الجزائر)
قسم الرياضيات

مذكرة معدة استكمالاً لنيل شهادة أستاذ التعليم المتوسط

السلاسل في حقل الأعداد المركبة

إشراف الأستاذ:
خاتو شعيب

إعداد الطالبتين:
صحراوي الطاهر آمنة
بومسلي حليلة

لجنة المناقشة:

أ. دبة مصطفى: أستاذ مكلف بالدروس..... رئيساً
أ. موساوي توفيق: أستاذ مكلف بالدروس..... ممتحناً
أ. خاتو شعيب: أستاذ مكلف بالدروس..... مشرفاً

السنة الجامعية 2007-2008
(دفعة جوان: 2008)

الفهرس

1.....مقدمة

الفصل الأول: المبادئ الأولية للمتتاليات والسلاسل

2..... I - المتتاليات العقدية

2..... 1- تعريف

2..... 2- تقارب المتتالية

2..... II - السلاسل العقدية

2..... 1- تعريف

3..... 2- الشرط اللازم للتقارب

5..... 3- نظرية مقياس كوشي:

6..... 4- السلاسل المتقاربة والسلاسل نصف متقاربة

7..... 5- السلاسل ذات الحدود الموجبة

7..... III - متتالية التوابع

8..... IV - سلاسل التوابع

8..... 1- تعاريف

8..... 2- التقارب المنتظم لسلسلة التوابع

9..... 3- نظريات التقارب المنتظم

الفصل الثاني: السلاسل في حقل الأعداد المركبة

12..... I - سلاسل القوى

12..... 1- تعريف

12..... 2- نصف قطر تقارب سلاسل القوى

13..... 3- نطاق تقارب سلاسل القوى

- 4- نظريات على سلاسل القوى 14
- II - سلسلة لوران 15
- 1- تعريف 15
- 2- نطاق تقارب سلسلة لوران 16
- 3- نشر الدوال التحليلية في سلسلة لوران 17
- 4- وحدانية نشر لوران 18
- 5- متباينة كوشي لمعاملات سلسلة لوران 18
- 6- العلاقة بين سلسلة لوران وسلسلة فورييه 19
- 7- سلسلة لوران في جوار النقطة الشاذة المعزولة $z_0 \neq \infty$ 21
- 8- نشر لوران في جوار لا نهاية ($z = \infty$) 22
- الفصل الثالث : تطبيقات حول السلاسل في حقل الأعداد المركبة 24-45
- الخاتمة 46

المقدمة

إن السلاسل تكتسي أهمية خاصة في التحليل الرياضي وذلك لاستخدامها بقوة في بعض المفاهيم والبرهان على النتائج الرياضية، كما تلعب دورا مهما في حساب بعض المجاميع الشهيرة وبعض التكاملات التي يستعصي حسابها. هذا ما جعلنا نختار موضوع مذكرتنا التي نهدف في محتواها إلى تبسيط دراسة السلاسل وتسهيل فهمها واستعمالاتها وذلك بمحاولة جمع المفاهيم والنظريات الخاصة بهذا الموضوع.

وقد قسمت مذكرتنا إلى ثلاثة فصول حيث تطرقنا في الفصل الأول إلى تعريف المتتاليات العقدية وتقاربها وتعريف السلاسل العقدية والسلاسل المتقاربة ونصف متقاربة، السلاسل ذات الحدود الموجبة، ثم عرفنا متتاليات وسلاسل التوابع. وفي الفصل الثاني درسنا نوعين من السلاسل هما سلاسل القوى وسلاسل لوران وحساب نصف قطر تقاربهما، إعطاء نظريات على سلاسل القوى ونشر لوران في جوار كل من النقطة الشاذة واللانهاية كما تطرقنا إلى العلاقة بين سلسلة لوران وسلسلة فورييه.

وللتقويم أدرجنا في الفصل الثالث تطبيقات محلولة.