

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Ecole Normale Supérieure
Vieux Kouba – Alger
Département de Mathématique



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

مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم المتوسط

السلاسل الصحيحة وسلاسل فوري وبعض تطبيقاتها

تحت إشراف الأستاذ:
- بلباقي راجح.

من إعداد الطالبات:

- ❖ بن عتصمان هجيرة.
- ❖ بسليمان مريم.
- ❖ عبدو مليكة.

لجنة المناقشة

❖ الأستاذ: بوغرارة إبراهيم رئيسا

❖ الأستاذ: بلباقي راجح مشرفا

❖ الأستاذة: غياطو سهام ممتحنة

السنة الجامعية 2015/2014

دفعة جوان

2015

5.....مقدمة

الفصل الأول: مفاهيم أساسية حول السلاسل العددية وسلاسل التوابع.

6.....1- مفاهيم أساسية و تعاريف

6.....1-1 المتتاليات العددية

6.....1-1-1 تعريف

6.....1-1-2 المتتاليات المحدودة

6.....1-1-3 المتتاليات الرتبية

7.....1-1-4 المتتاليات المتقاربة و المتتاليات المتباعدة

8.....1-1-5 المتتاليات المتجاورة

9.....1-1-6 المتتاليات الجزئية(المستخرجة)

10.....1-1-7 متتاليات كوشي

10.....2-1 متتالية الأعداد العقدية

10.....1-2-1 تعريف

11.....2-2-1 تقارب سلسلة عددية

12.....1-2-2-1 قضية(الشرط اللازم للتقارب)

12.....2-2-2-1 نظرية

12.....3-2-2-1 التقارب المطلق و التقارب نصف المطلق

14.....3-1 متتاليات التوابع

14.....1-3-1 تعريف

14.....2-3-1 التقارب البسيط لمتتالية توابع

15.....3-3-1 التقارب المنتظم

15.....1-3-3-1 تعريف

16.....2-3-3-1 مقياس كوشي للتقارب المنتظم

16.....4-1 سلاسل التوابع

16.....1-4-1 تعريف

17.....2-4-1 تقارب سلسلة توابع

- 17.....1-2-4-1 التقارب المطلق.
- 18.....2-2-4-1 التقارب المنتظم.
- 18.....3-2-4-1 التقارب الناظمي(النظيمي).
- 19.....3-4-1 التقارب المنتظم وخواص مجاميع السلاسل التابعة.
- 19.....1-3-4-1 الإستمرار.
- 19.....2-3-4-1 المكاملة.
- 20.....3-3-4-1 الإشتقاق.

الفصل الثاني: السلاسل الصحيحة.

- 21.....2-السلاسل الصحيحة.
- 23.....1-2 تعريف.
- 23.....2-2 توطئة ابل.
- 24.....3-2 نصف قطر التقارب.
- 25.....4-2 طرق عملية لحساب نصف قطر التقارب.
- 25.....1-4-2 الطريقة الأولى: قاعدة هدمار.
- 27.....2-4-2 الطريقة الثانية: قاعدة دالمبير.
- 28.....5-2 حالة السلاسل ذات النمط $\sum_n a_n(x - x_0)$.
- 29.....6-2 العمليات الجبرية على السلاسل الصحيحة.
- 29.....1-6-2 مجموع سلسلتين صحيحتين.
- 30.....2-6-2 جداء سلسلتين صحيحتين.
- 31.....3-6-2 الضرب في عدد.
- 31.....7-2 الخواص التحليلية للسلاسل الصحيحة.
- 31.....1-7-2 الإستمرار.
- 32.....2-7-2 الإشتقاق.
- 33.....3-7-2 المكاملة.
- 33.....8-2 تساوي سلسلتين صحيحتين نصف قطر تقارب كل منهما غير معدوم.

- 33.....1-8-2 نظرية
- 34.....9-2 التوابع الزوجية و الفردية
- 34.....1-9-2 نظرية
- 34.....10-2 التوابع القابلة للنشر وفق سلسلة صحيحة
- 35.....1-10-2 النشر وفق سلسلة صحيحة
- 36.....2-10-2 نشر تايلور
- 37.....3-10-2 نشر التوابع الإعتيادية

الفصل الثالث: سلاسل فوري.

- 40.....3- سلاسل فوري
- 40.....1-3 تعريف
- 40.....1-1-3 التابع الدوري
- 41.....2-1-3 السلسلة المثلثية
- 41.....3-1-3 سلسلة فوري على المجال $[0, 2\pi]$
- 43.....4-1-3 سلسلة فوري لتابع لا دوري
- 44.....2-3 تقارب سلسلة فوري
- 44.....1-2-3 المجاميع الجزئية لسلسلة فوري
- 44.....توطئة 1
- 45.....توطئة ريمان 2
- 47.....3-3 التقارب البسيط
- 47.....1-3-3 تقارب سلسلة فوري لتابع عند نقطة كيفية
- 48.....2-3-3 مبرهنة ديركليت
- 51.....3-3-3 مبرهنة ديني
- 52.....4-3 التقارب المنتظم
- 53.....5-3 التقارب النظيمي
- 53.....6-3 مبرهنة فيجر

الفصل الرابع: بعض التطبيقات.

4-تطبيقات حول السلاسل الصحيحة56

خاتمة.....63

المراجع.

مقدمة:

الحمد لله الذي خلق بلطف حكيمته بنية الإنسان واختصته بما علمه من بديع العلم والبيان وسخر له ما في الأرض من جماد و نبات، وحيوان . نحمده حمد الشاكرين ونصلي على أنبيائه أجمعين.

أما بعد:

مما لا شك فيه أن موضوع التحليل من المواضيع المهمة، ولا سيما في عصرنا الحاضر ليس في الرياضيات فقط بل في الفيزياء والكيمياء وغيرها.

وحتى نساهم في مساعدة طلبة السنة الثانية رياضيات والسنة الثانية علوم دقيقة ارتأينا أن نجعل موضوع مذكرتنا السلاسل الصحيحة وتطبيقاتها وهو من الدروس المتناولة في هذا المستوى . ولقد تطرقنا في عملنا هذا إلى أربعة فصول وتناولنا في :

الفصل الأول : مفاهيم أساسية حول السلاسل العددية والسلاسل التوابع.

الفصل الثاني: السلاسل الصحيحة.

الفصل الثالث: سلاسل فوري .

الفصل الرابع: بعض التطبيقات .

نسأل الله عزوجل أن يكون هذا العمل المتواضع ذا فائدة للطلبة .