



مبادئ التحليل الرياضي

تأليف

د. ج. مادوكس

مبادئ التحليل الرياضي

تأليف
أ. ج. مادوكس

ترجمة
الدكتور وليد ديب

راجعاً لغويّاً
الدكتور أحمد سعيدان

راجعاً علمياً
الدكتور محمد عرفات الننتشه

منشورات مجمع اللغة العربية الأردني

١٤٠٤ هـ - ١٩٨٤ م

قمت بتأليف هذا الكتاب وأنا مؤمن بأن أي مساق أولي في مادة التحليل الرياضي يجب أن يحتوي على بنى رياضية بحتة وعرض للطرق الحسابية بالإضافة إلى التحليل التقليدي . والتحليل هو، بعبارة تقريبية، دراسة لعمليات النهايات . وهذه الدراسة تبحث في تقارب المتسلسلات اللانهائية، والاتصال، والتفاضل والتكامل ثم يأتي بعد ذلك فضاءات الاقترانات والتحليل الدالي . ان تطبيقات التحليل في الفيزياء والهندسة هامة جداً وان تاريخ الموضوع يمتد على مدى ٢٠٠٠ عام وبحفل باسماء رياضيين عظماء مثل : ارخيدس ونيوتن، وليبتس، اويلر وكوشي، آبل، وفاير شتراس وكانتور، ديديكند وريز، وهلبرت وبناخ . وان العديد من مساقات التحليل الابتدائي التي تدرس عادة في السنة الاولى في الجامعات لا تعطي الاختارات من اسهل المواضيع في التحليل كما انحدرت الينا من قبل القرن العشرين على يد كوشي وفاير شتراس . وان من سوء الحظ أن هذا الاسلوب التقليدي البحث

يعرض عادة بطريقة مقتضبة تجعل الطلاب يظنون ان التحليل هو تفاضل وتكامل شديد الصعوبة. فلكي اتفادي هذا الوضع حاولت ان اعرض ما يكفي من الحسابات العددية السهلة بالاضافة الى اسس التحليل التقليدي من أجل توضيح النظرية العامة وجعلها أكثر حيوية. وان الحسابات الميكانيكية واجهزة الحاسب الالكتروني قد سهلت العمليات الحسابية في التحليل العددي، ولكن هناك خطر كبير في ان يظن المبتدئ ان بإمكان الحاسب الالكتروني حل اي مسألة.

فمن الضروري ان نبين، ان امكن، ان هناك حلاً (وهنا تكمن أهمية التحليل التقليدي). ثم نحتاج الى طريقة ما تعطينا متتالية من التقريبات تتقارب نحو الحل (وهنا نحتاج الى التحليل العددي).

اما بالنسبة للبنى الرياضية البحتة، وهذه ظاهرة من ظواهر القرن العشرين، فقد حاولت أن اتحدث عن أهميتها في التحليل من حيث شموليتها. لقد حان الوقت حتى في التحليل المبدئي لعرض الافكار الاساسية مثل الزمر، والفضاء الخطي، والمجموعات المفتوحة، والاقترانات التبولوجية.

وبعد ان يدرس الطالب هذه الافكار يصبح مستعداً لدراسة مواضيع متقدمة مثل التحليل الدالي والتبولوجيا، ويكون لديه الخلفية المناسبة من المصطلحات والافكار الرياضية. وضع هذا الكتاب بصورة اساسية لطلبة الجامعات والمعاهد التقنية، حيث يدرّس في السنة الاولى او الثانية لطلبة يدرسون الرياضيات أو الفيزياء أو الهندسة. ولكن يمكن لطلبة المدارس الذين درسوا التفاضل والتكامل ان يقرأوا جزءاً كبيراً منه. وقد حاولت ان اعطي براهين مفصلة لكل نتيجة في هذا الكتاب، وأعطيت امثلة توضيحية عديدة وعدداً كبيراً من التمارين. كما وضعت في نهاية الكتاب ارشادات لحل بعض التمارين. ونأمل بان يساعد هذا الطالب الذي يدرس بدون مشرف.

ولجعل فائدة الكتاب أعم، عاجلت، وبصورة مفصلة، الاقترانات الأولية ومواضيع مثل مبدأ النقطة الثابتة، وتقريب نيوتن لجذور المعادلات. وان نظرة الى محتويات الكتاب تبين انه ليس موسوعياً. ولا يمكن لأى كتاب في موضوع واسع مثل التحليل ان يجوي كل شيء. وما

نأمله انه عند انتهاء الطالب من هذا الكتاب ان يكون عنده اساس قوي للبحث في العديد من جوانب واحد من روائع مبتكرات العقل الانساني .
(يتوجه المؤلف بالشكر الى من ساعده في اعداد الكتاب وطباعته) .

أ، ج، مادوكس

جامعة كوينز في بلفاست ١٩٧٥ .

مقدمة المترجم

ان اهدف من ترجمة هذا الكتاب هو المساهمة في نقل العلم والمعرفة الى اللغة العربية .
والحديث عن ترجمة كتب العلوم يطرح دائماً مشكلة الرموز. هل نستعمل رموزاً غير عربية ام
لا. هناك من يقول اللغة العربية لغة واسعة ويمكن ان توفر لنا ما نحتاج من رموز. وهناك من
يقول يجب الابقاء على الرموز المستخدمة دولياً لتسهيل على الطالب العربي متابعة دراسته. في
ترجمة هذا الكتاب فضلت استعمال الرموز العربية بشكل عام. ولكنني ابقيت على استعمال
الرموز الاغريقية δ ϵ في تعريف الاتصال والنهايات لا عجزا في اللغة العربية بل احتراماً
لهذين التعريفين اللذين هما من اساس التحليل. كما استخدمت π ، θ ، . . . في
بعض الحالات التحليلية الاخرى للابقاء على الطابع المتعارف عليه لبعض التعاريف.
اما من ناحية المواضيع التي يغطيها الكتاب فقد استعرضها المؤلف في مقدمته وأحب ان
اضيف الى قوله ان هذا الكتاب لا يحوي كل شيء في التحليل ولكنه ، ككتاب في مبادئ

التحليل، يحوي أكثر من أي كتاب آخر من مستواه، واعتقد انه اختيار موفق لمجمع اللغة العربية.

د. وليد ديب

الجامعة الاردنية