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

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

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي والمتوسط

الحلول الدورية للمعادلات التفاضلية بتأخر

من إعداد:
⋆ بوخاري فتيحة
⋆ دربسي زوينة
⋆ حمثاني شريفة

تحت إشراف الأستاذ:
⋆ بوودن كـــــريم

تناقش يوم 2015/06/13 من طرف لجنة المناقشة:

⋆سليماني كمال .... أستاذ بالمدرسة العليا للأساتذة .... رئيسا
⋆بوودن كريـــــم .... أستاذ بالمدرسة العليا للأساتذة .... مشرفا
⋆عزوق سليمان .... أستاذ بالمدرسة العليا للأساتذة .... مناقشا

السنة الجامعية: 2015/2014
دفعة جوان: 2015

مقـــــــــدمة

مقـــــدمة

كرست هذه المذكرة لدراسة مشكلة الوجود و الوحدانية باستعمال نظرية النقطة الصامدة بمواضع محكمة.
بإعطاء دالة f مسألة النقطة الصامدة تقوم بحل المعادلة $f(x) = x$.
التجربة توضح لنا أنه باستطاعتنا حل مشكلة النقطة الصامدة و سنكون أيضا قادرين على حل كمية أخرى من المشاكل من أول نظرة و ليست مشابهة لمشكلة النقطة الصامدة على سبيل المثال:
نقوم بايجاد x بحيث $f(x) = 0$ نستطيع إيجاد أي نقطة تكون حل للمعادلة $g(x) = f(x) - y + x$
مسألة وجود و وحدانية حل مشكل بقيمة ابتدائية من الشكل $x'(t) = f(t, x(t)), x(0) = x_0$ العنصر الأساسي في هذه المذكرة هو نظرية النقطة الصامدة لكراسنوسلسكي
هذه النظرية اليوم تملك عدة متغيرات و هي نتيجة مذهلة و تملك عدة تطبيقات و في هذه المذكرة سنطبقها على بعض أنواع المعادلات التفاضلية التابعية بتأخر من الرتبة 2 ، لبرهان وجود هذه الحول الدورية بدقة سنحول معادلات تفاضلية تابعية بتأخر بمعادلات تكاملية ثم باستعمال نظرية النقطة الصامدة لكراسنوسلسكي نبرهن وجود الحلول الدورية
إقتصرت هذه المذكرة على ثلاثة فصول أساسية ،شمل الفصل الأول على التعاريف و الأدوات اللازمة لموضوع المذكرة . سنجد عدة نظريات للنقطة الصامدة كنظرية النقطة الصامدة لكراسنوسلسكي
أما الفصلين الأخيرين هما تطبيقات مباشرة لنظرية النقطة الصامدة لكراسنوسلسكي على المعادلتين التفاضليتين بتأخر التاليتين:

$$x''(t) + p(t)x'(t) + q(t)x(t) = r(t)x'(t - \tau(t) + f(t, x(t), x(t - \tau(t)))$$

$$\frac{d^2}{dt^2}x(t) + p(t)\frac{d}{dt}x(t) + q(t)x(t) = \frac{d}{dt}q(t, x(t - \tau(t)) + f(t, x(t), x(t - \tau(t))$$