وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية علوم الحاسوب والرياضيات
قسم الإحصاء والمعلوماتية

# خوارزمية مقترحة لتحصين تقدير أنموذج انحدار كوكس مع البوتستراب والتطبيق العملي

رسالة مقدمة
الى مجلس كلية علوم الحاسوب والرياضيات في جامعة الموصل
كجزء من متطلبات نيل شهادة ماجستير علوم في الإحصاء

من قبل
سلوى صلاح الدين قاسم حيدري

بإشراف
أ.م.د. بشار عبد العزيز مجيد الطالب

١٤٤٤هـ ٢٠٢٢م

# المستخلص

تركزت هذه الرسالة على تقدير وقت البقاء على قيد الحياة لبيانات حقيقية لمريضات سرطان الثدي في محافظة نينوى للفترة من عام 2007 ولغاية 2013 وتم إقتراح صيغ حصينة لتقدير والتعامل مع نموذج انحدار كوكس (Cox Regression) في تحليل البقاء ومقارنة النتائج مع الطرق الشائعة التقليدية منها والحصينة، وتم إختيار أفضل أنموذج حصين مقترح وإستخدامه في تحديد درجة الخطر التي تواجه المصابات بهذا المرض. حيث تم إقتراح استخدام بعض الاوزان الحصينة، كما تم استبدال بعض مقدرات التباين التقليدية بمقدرات حصينة وتجربة مجموعة من البدائل للوصول الى تقدير كفوء للأنموذج من خلال بعض معايير المقارنة بعد محاكاة الأنموذج المقدر من خلال تقنية البوتستراب لتوليد عينات من البيانات الحقيقية التي تم جمعها. فضلاً عن تكوين جداول الحياة للمرضى وقياس أهم العوامل المؤثرة في زمن البقاء للمريضات المصابات بسرطان الثدي. وقد خلصت الرسالة إلى إقتراح دوال وزن حصينة وقد كانت دالة وزن Huber هي الأفضل وتم تطبيقها مع القوالب الثلاثة للتوصل إلى أفضل أنموذج شخص المتغيرات ذات التأثير على وقوع الحدث.

Ministry of Higher Education and
Scientific Research
University of Mosul
College of Computer Science and Mathematics
Department of Statistics and Informatics

# Proposed Algorithm to Robustify Cox Regression Model Estimation with Bootstrap and Application

**A Thesis Submitted to the Council of the College of
Computer Science and Mathematics
University of Mosul
as a Partial Fulfillment of Requirements
for the Degree of Master of Science
in
Statistics**

**By**

**Salwa Salah ALdeen Qassim Haidari**

**Supervised by**

**Assist. Prof. Dr. Bashar A. Majeed AL-Talib**

---

**1444 A.H.** **2022 A.D.**

**ABSTRACT**

This thesis focused on estimating the survival time of real data for breast cancer patients in Nineveh Governorate for the period from 2007 to 2013. Robustness formulas were proposed for estimating and dealing with the Cox regression model in survival analysis and comparing the results with the traditional and Robust common methods. The best proposed Robust model was selected and used to determine the degree of Hazard faced by women with this disease. It was suggested that some weights be used Some traditional variance estimators have also been replaced with fortified estimators and a set of alternatives have been tried to reach an efficient estimate of the model through some comparison criteria after simulating the estimated model through bootstrap technology to generate samples from the real data collected.

As well as creating life tables for patients and measuring the most important factors affecting survival time for patients with breast cancer. The thesis concluded by suggesting Robust functions, and the Huber weight function was the best, and it was applied with the three templates to reach the best model of the variables affecting the occurrence of the event.