الجامعة المصرية اليابانية للعلوم والتكنولوجيا
E-JUST
Egypt - Japan University of Science and Technology
エジプト日本科学技術大学

# أسلوب هجين من البحث المتغير فى الجوار وطريقة إستدلال مبنية على البرمجة الديناميكية لحل مسألة مناوبات هيئة التمريض


**إعداد**

**محمد عبد الغنى عبد السلام عبد الجليل**


**رسالة علمية مقدمة الى المدرسة التخصصية للدرسات العليا**

**كلية هندسة التصميم الإبداعى**

**الجامعة المصرية اليابانية للعلوم والتكنولوجيا**

**كاستيفاء جزئي لمتطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة**

**فى**

**الهندسة الصناعية وإدارة النظم**

**فبراير 2020**

# ملخص الرسالة


تُعتبر الموارد البشرية إحدى الركائز الرئيسية التى تعتمد عليها منظمات الرعاية الصحية إلى جانب الموارد الأخرى من المنشآت وغرف العمليات والأدوية والمعدات الطبية على سبيل المثال لا الحصر، لكن نظراً لمحدودية الموارد البشرية المتاحة وَ جَبَ على منظمات الرعاية الصحية إدارة هذه الموارد بكفاءة.

إن مسألة مناوبات هيئة التمريض تُعتبر واحدة من أهم مشكلات إدارة الموارد البشرية فى مجال الرعاية الصحية حيث تقوم مسألة مناوبات هيئة التمريض على توزيع الممرضات والممرضين على ورديات العمل اليومية طبقاً للعدد المطلوب لكل وردية عمل مع الأخذ فى الإعتبار اللوائح القانونية الأخرى وتفضيلات هيئة التمريض المختلفة.

ويعتبر إعدادمثل هذه الجداول مهمة صعبة وتستغرق وقتاً طويلاً ولذلك توجه العديد من العاملين فى المؤسسات العلاجية والباحثين إلى إعداد جداول مناوبات هيئة التمريض أوتوماتيكياً بإستخدام الحاسب الآلى بهدف توفير الوقت والمجهود وكذلك للحصول على جداول وخطط ذات جودة أعلى، وفى هذا السياق قدم العديد من الباحثين عدد من أساليب الحل المختلفة مسألة مناوبات هيئة التمريض.

فى هذه الرسالة وبهدف الإستكشاف الجيد لمسألة مناوبات هيئة التمريض وطرق الحل المختلفة تم عمل مراجعة شاملة للأدبيات المنشورة مؤخراً التى تناقش هذه المشكلة، حيث أهتمت المراجعة بمناقشة أساليب الحل المختلفة المذكورة فى الأدبيات وتصنيفها إلى فئتين رئيسيتين: الأساليب الفردية (طرق الحل الدقيقة، أوطرق الحل الإستدلالية)، والاساليب الهجينة (طريقة حل دقيقة مع طريقة حل إستدلالية، أو طريقتين حل إستدلاليتين)، كما أهتمت المراجعة كذلك بإستعراض سياقات التطبيق المختلفة لأساليب الحل المقدمة من حيث ما إذا كانت لدراسة حالة أو حل لمجموعات بيانات مرجعية، وقد أظهرت مراجعة الأدبيات الإستخدام المحدود لأساليب الحل الهجينة مقارنة بأساليب الحل الفردية، كما أظهرت أيضاً الإستخدام المتكرر لأسلوب البحث المتغير فى الجوارمقارنةً بطرق الحل الإستدلالية الأخرى.

تقترح الرسالة أسلوب هجين من البحث المتغير فى الجوار وطريقة إستدلال مبنية على البرمجة الديناميكية لحل مسألة مناوبات هيئة التمريض، حيث يتميز أسلوب الحل المقترح بثلاثة عناصر رئيسية:

أ- إستخدام أسلوب البحث المتغير فىالجوار معززاً بهياكل بحث جديدة مرتكزة على القيود عالية التأثير، حيث تهدف هياكل البحث الجديدة إلى إعطاء أولوية أعلى لإرضاء القيود اللينة ذات قيم العقوبة الكبيرة، وفى هذا السياق تم إثبات فاعلية هياكل البحث الجديدة عن طريق إختبارها فى حل مجموعة بيانات مرجعية لمسألة مناوبات هيئة التمريض.

ب- دمج طريقة إستدلال مبنية على البرمجة الديناميكية مع أسلوب البحث المتغير فى الجوار من خلال آلية إضطراب مبنية على التدمير وإعادة البناء، وتعمل آلية الإضطراب كالتالى: بعد مرور عدد معين من دورات البحث بإستخدام أسلوب البحث المتغير فى الجوار بدون تحسن فى قيمة دالة الهدف يتم تدمير جداول عدد محدد من هيئة التمريض ومن ثم إعادة بنائها مرة أخرى بإستخدام طريقة الإستدلال المبنية على البرمجة الديناميكية، وقد أدى إستخدام آلية

الإضطراب المشار إليها إلى تحسين جودة الجداول الفردية لهيئة التمريض بالإضافة إلى تنويع وتشتيت عملية البحث ذاتها.

ت- إستخدام آليتي إضطراب مختلفتين بدلاً من آلية واحدة، حيث تم إستخدام آلية إضطراب تقليدية إلى جانب آلية إضطراب مبنية على التدمير وإعادة البناء فى أسلوب حل واحد، حيث يتم إختيار الآلية بطريقة عشوائية بإحتمالية 50% لكل آلية مع كل إضطراب، وبهذه الطريقة يستطيع أسلوب الحل أن يجمع بين مميزات كل آلية فى حل المشكلات صغيرة وكبيرة الحجم.

تم إختبار أسلوب الحل الهجين المقترح بإستخدام مجموعتين مختلفتين من البيانات المرجعية ؛ مجموعة البيانات المرجعية المقترحة من كورتوا وكو والمكونة من 24 حالة ، ومجموعة بيانات المسابقة الدولية الأولى لمسألة مناوبات هيئة التمريض، حيث تمت مقارنة النتائج التى تم الحصول عليها بإستخدام الأسلوب المقترح فى هذه الرسالة مع نتائج عدد من أساليب الحل المختلفة الموجودة فى الأدبيات السابقة ، وقد أثبتت نتائج المقارنة الآداء المميز للأسلوب المقترح مقارنة بآداء الأساليب الأخرى فى حل الحالات المختلفة لمسألة مناوبات هيئة التمريض بإستثناء أسلوب حديث هجين من البرمجة الصحيحة وأسلوب البحث المتغير فى الجوارالذى أظهر آداءً أفضل فى معظم الحالات المُختَبرة بإستثناء الحالة الأكبر حجماً، وبناءً على ذلك فقد تم إقتراح عدد من التحسينات التى يمكن إجراؤها مستقبلاً على أسلوب الحل المقترح بالإضافة إلى إختبار الأسلوب بإستخدام حالات كبيرة الحجم للتأكد من قدرته على حل المشكلات كبيرة الحجم، كما تم إقتراح تعديل لأسلوب الحل المقترح بحيث يتم إستخدامه للمساهمة فى مواجهة تداعيات إنتشار فيروس كورونا المستحدث.