مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية

**اسم المقال:** دور استخدام نظرية صفوف الانتظار في اتخاذ القرارات الإدارية "دراسة حالة عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي – اللاذقية"
**اسم الكاتب:** د. فداء الشيخ حسن، نسرين أحمد السليمان
**رابط ثابت:** https://political-encyclopedia.org/index.php/library/5714
**تاريخ الاسترداد:** 2026/05/15 16:10 +03

الموسوعة السياسيّة هي مبادرة أكاديمية غير هادفة للربح، تساعد الباحثين والطلاب على الوصول واستخدام وبناء مجموعات أوسع من المحتوى العلمي العربي في مجال علم السياسة واستخدامها في الأرشيف الرقمي الموثوق به لإغناء المحتوى العربي على الإنترنت.
لمزيد من المعلومات حول الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political، يرجى التواصل على info@political-encyclopedia.org

استخدامكم لأرشيف مكتبة الموسوعة السياسيّة – Encyclopedia Political يعني موافقتك على شروط وأحكام الاستخدام المتاحة على الموقع https://political-encyclopedia.org/terms-of-use

تم الحصول على هذا المقال من موقع مجلة جامعة تشرين – سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية – ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

# The Role Of Using Queuing Theory In Making Administrative Decisions A Case Study Of The Orthopedic Clinic In Tishreen University Hospital – Lattakia

**Dr Fedaa Alsheikh Hasan***
**Nisreen Ahmad Alsoleman****

**(Received 4 / 10 / 2021. Accepted 3 / 3 / 2022)**

**□ ABSTRACT □**

This study aimed to demonstrate the role of using waiting queue models in administrative decision-making, in order to solve the problem of waiting in the orthopedic clinic at Tishreen University Hospital. To achieve this goal, a waiting queue model was formulated and resolved using (QM Windows) Where this study was applied in the orthopedic clinic at Tishreen University Hospital in Lattakia during the period from 1/8/2021 to 15/9/2021.
The study found an alternative model to solve the waiting problem in the orthopedic clinic, as the alternative model contributed to determining the ideal number of service centers that reduces waiting time and reduces the number of patients in the waiting queue to the least possible number.

**Key words**: waiting queue models, access rate, service rate, administrative decision making orthopedic clinic.

*Associate Professor- Business Administration Department- Faculty of Economics- Tishreen University- Lattakia- Syria. Fedaahassan1984@gmail.com
**Postgraduate student- Business Administration Department- Faculty of Economics-Tishreen University- Lattakia- Syria. nsrenfarah84@gmail.com.

# دور استخدام نظرية صفوف الانتظار في اتخاذ القرارات الإدارية
# "دراسة حالة عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي- اللاذقية"

**الدكتورة فداء الشيخ حسن***
**نسرين أحمد السليمان****

**(تاريخ الإيداع 4 / 10 / 2021. قُبِل للنشر في 3 / 3 / 2022)**

## □ ملخّص □

هدفت هذه الدراسة إلى بيان دور استخدام نماذج صفوف الانتظار في اتخاذ القرارات الإدارية، وذلك لحل مشكلة الانتظار في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي، ولتحقيق هذا الهدف تم صياغة نموذج صفوف الانتظار وحلّه باستخدام برنامج ( QM Windows)، حيث طُبقت هذه الدراسة في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي في اللاذقية خلال الفترة الممتدة من 2021/8/1 إلى15 /2021/9.

وقد توصلت الدراسة إلى تقديم نموذج بديل لحل مشكلة الانتظار في عيادة الجراحة العظمية، حيث أسهم النموذج البديل في تحديد عدد مراكز الخدمة المثالي الذي يخفّض زمن الانتظار ويخفّض عدد المرضى في صف الانتظار إلى أقل عدد ممكن.

**الكلمات المفتاحية:** نماذج صفوف الانتظار، معدل الوصول، معدل الخدمة، اتخاذ القرارات الإدارية، عيادة الجراحة العظمية.

* أستاذ مساعد- قسم إدارة الأعمال- كلية الاقتصاد- جامعة تشرين- اللاذقية- سورية. Fedaa hassan 1984@gmail.com
** طالبة ماجستير- قسم إدارة الأعمال- كلية الاقتصاد- جامعة تشرين- اللاذقية- سورية. nsrenfarah84@gmail.com

## مقدمة:

إن عملية اتخاذ القرار وحل المشكلات تساعد متخذيّ القرار على تحقيق أهدافهم بكفاءة وفاعلية وجودة أعلى، وذلك من خلال معرفة الأبعاد الأساسية للمشكلة وتشخيصها بأسلوب علمي لتحديد وتحليل عوامل اتخاذ القرار بغية الكشف عن إيجابية وسلبية الترابط بين مكوناته الأساسية للخروج بصياغة واضحة لمعالجة المشكلة بما يتلاءم ومتطلبات الواقع.

ونظراً لتزايد التحديات والمنافسة التي حدثت كنتيجة للتطورات السريعة والمتلاحقة وما نجم عنها من ارتفاع درجة المخاطرة وعدم اليقين، فلم تعد الأساليب التقليدية في اتخاذ القرارات الإدارية مُجدية، وأصبح من الضروري الاستعانة بالأساليب الكمية الحديثة كوسيلة لمعالجة المشكلات بأسلوب علمي ودقيق، وتعد نظرية صفوف الانتظار إحدى الوسائل العلمية الحديثة لمعالجة مشكلة الانتظار في المجال الخدمي وذلك من خلال مساهمتها في تزويد متخذي القرار بالمعلومات الأساسية التي تمكنهم من اتخاذ قرارات رشيدة مبنية على أسس علمية لتحسين مستوى الخدمات وبأقل تكاليف ممكنة.

وبناءً على ما سبق فإن الدراسة الحالية تسعى إلى تطبيق نظرية صفوف الانتظار في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي وذلك للتوصل إلى النموذج الأمثل الذي يؤدي إلى تحسين الأداء بشكل جوهري.

**مشكلة البحث:**

من خلال الدّراسة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثة لعيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي، ومن خلال الملاحظة واللقاءات التي قامت بها مع بعض أفراد الكوادر الطبية والإدارية من جهة ومع بعض المرضى الذين ينتظرون دورهم للحصول على الخدمة الصحية المقدمة من جهة ثانية، فقد توصلت الباحثة إلى المؤشرات الآتية لمشكلة البحث:

1-تعاني عيادة الجراحة العظمية محل الدراسة من مشكلة ضيق المساحة والتدفق العشوائي للمرضى، وعدم توفر أماكن كافية لاستيعاب جميع المرضى، الأمر الذي يؤدي إلى الازدحام الشديد للمرضى في العيادة محل الدّراسة، وهذا بدوره يؤدي إلى ازدياد الشكاوى من قبل المرضى بسبب طول مدة انتظارهم لتلقي الخدمة المطلوبة.

2- هناك قصور كبير من قبل العاملين في العيادة محل الدّراسة في معرفة الأساليب الكمية عموماً وآلية استخدام نظرية صفوف الانتظار بشكل خاص، والدّور الذي يمكن أن تلعبه في تنظيم العمل داخل العيادة محل الدّراسة وبالتالي التخفيف من حالة الازدحام التي تعاني منها، بالإضافة إلى عدم توفر المستلزمات المادية اللازمة والكوادر البشرية المختصة والمدرّبة على تطبيق الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات وحل المشكلات داخل العيادة محل الدّراسة، وبناءً على الدراسات السّابقة وعلى الدراسة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثة ويمكن تلخيص مشكلة البحث بالتساؤلات الآتية:

1. هل يتبع معدل الوصول في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي للتوزيع البواسوني؟
2. هل يتبع زمن الخدمة في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي للتوزيع الأسي؟
3. هل يوجد دور لاستخدام نظرية صفوف الانتظار في اتخاذ القرارات الإدارية في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي؟

## أهمية البحث و أهدافه:

**أهداف البحث:**

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق ما يلي:

1) التنبؤ بالتوزيع الذي يتبع له معدل وصول العملاء في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي.

2) التنبؤ بالتوزيع الذي يتبع له زمن أداء الخدمة للعملاء في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي.

3) تحديد دور استخدام نظرية صفوف الانتظار في اتخاذ القرارات الإدارية في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي.

**أهمية البحث:**

الأهمية النظرية: تأتي أهمية هذه الدراسة من أهمية نظرية صفوف الانتظار التي تُعد من أهم الأساليب الكمية المستخدمة في تنظيم العمل داخل المنظمات الخدمية والتي تساعد القائمين على اتخاذ القرار في العيادة محل الدراسة إلى حل مشكلات الانتظار بطريقة علمية دقيقة، أما الأهمية العملية :تكمن من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار في عيادة الجراحة العظمية، لذلك فإن هذه الدراسة تقدم فهم أوضح وأشمل لآلية تطبيق نماذج صفوف الانتظار في العيادة محل الدراسة وذلك لما لها من دور كبير في الوصول إلى حلول مثالية وتحقيق الأهداف بكفاءة وفعالية.

**متغيرات البحث:**

المتغير المستقل: دور استخدام نظرية صفوف الانتظار.

المتغير التابع: اتخاذ القرارات الإدارية.

**فرضيات البحث:**

- الفرضية الأولى: يتبع معدل وصول العملاء في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي للتوزيع البواسوني.
- الفرضية الثانية: يتبع معدل زمن الخدمة في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي للتوزيع الأسي.
- الفرضية الثالثة: يوجد دور معنوي لاستخدام نظرية صفوف الانتظار في اتخاذ القرارات الإدارية في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي.

## منهجية البحث:

اعتمدت الباحثة على المقاربة الاستنباطية كمنهج عام للتفكير، واعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي لوصف المتغيرات ودراسة وربط العلاقة بينهما، وتم جمع البيانات من مصدرين:

مصادر ثانوية: من الكتب والمراجع العلمية العربية والأجنبية، ومطبوعات ومنشورات الوزارات والإدارات والجهات المختلفة التي لها علاقة بموضوع البحث.

مصادر أولية: تم جمعها من خلال قيام الباحثة بإجراء دراسة تطبيقية في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي، وجمع البيانات من خلال الملاحظة المباشرة، وتم إجراء التحليلات الإحصائية على البيانات المُجمعة باستخدام برنامج QM Windows

**حدود البحث:**

الحدود المكانية: اقتصر البحث على عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي . اللاذقية.

الحدود الزمانية:2021/8/1 إلى 2021/9/15.

الحدود العلمية: تتمثل بدراسة دور استخدام نظرية صفوف الانتظار في اتخاذ القرارات.

**الدّراسات السّابقة:**

1. **دراسة (دريدي ويحياوي،2018) بعنوان: "دور نماذج صفوف الانتظار في تحسين أداء المؤسسات الجزائرية، دراسة حالة المؤسسة العمومية للصحة الجوارية بسكرة"**. هدفت هذه الدراسة إلى إبراز دور نماذج صفوف الانتظار في تحسين أداء المؤسسات الجزائرية ومساعدتها في إيجاد بديل أفضل من الوضع الحالي، وتم الاعتماد على منهج النمذجة الذي يمكن اعتماده في دراسة الواقع، وذلك بالاعتماد على نماذج افتراضية في شكل صياغة رياضية، كما تم الاستعانة ببرنامج QM windows لتحليل البيانات، وخلصت الدراسة إلى عدم توفر أشخاص متخصصين بأساليب بحوث العمليات وعدم وجود أقسام أو مصالح في المؤسسة تهتم بحل المشكلات المختلفة بالطرق العلمية بصفة عامة وبأساليب بحوث العمليات بصفة خاصة، وقد ساهم النموذج المقترح في إبراز دور نماذج صفوف الانتظار في تحسين مختلف مقاييس الأداء في المؤسسة المذكورة.

2. **دراسة (شرباتي،2019) بعنوان: "استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات، دراسة ميدانية على الشركات المساهمة العامة المدرجة في بورصة فلسطين"** هدفت هذه الدراسة التعرف إلى مدى استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات في الشركات المدرجة في بورصة فلسطين، وقد تم استخدام الاستبانة كأداة لجمع البيانات من متخذي القرار في الشركات محل الدراسة، وتم اختيار عينة عشوائية طبقية بنسبة (75%) من مجتمع الدراسة مثلت القطاعات كافة في البورصة بواقع 103 استبانة معتمدة من أصل 120 موزعة، وقد توصلت الدراسة إلى أن (46.6%) من أفراد العينة لديهم معرفة قليلة بالأساليب الكمية، وأن الخبرة أكثر الأساليب التقليدية استخداماً في اتخاذ القرار، وبناءً على ذلك أوصت الدراسة بالعمل على الاهتمام بمتخذي القرار وإنشاء أقسام متخصصة بالأساليب الكمية، والعمل على الحد من المعوقات المتعلقة بالأساليب الكمية، والمعوقات المتعلقة بمتخذ القرار لتعزيز استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات في الشركات محل الدراسة.

3. **دراسة (الشيخ حسن والعلي،2020) بعنوان: "دور استخدام صفوف الانتظار في تحسين وقت الخدمة للعيادات الصحية، دراسة حالة العيادة القلبية في مشفى تشرين. دمشق"**. تمثلت مشكلة الدراسة في وقت الانتظار الطويل في العيادة القلبية، وهذا يشكل عبء كبير على المرضى وكذلك على الطبيب مقدّم الخدمة، وهدفت الدراسة إلى إعطاء نموذج بديل مقترح بناءً على نتائج تطبيق نظرية صفوف الانتظار يساهم في تخفيض وقت الخدمة إلى المستوى المقبول. توصلت الدراسة إلى تقديم نموذج بديل لتحسين الوضع الحالي في العيادة الصحية محل الدراسة، حيث ساهم النموذج البديل في تحسين مقاييس الأداء بشكل جوهري، كما يؤدي تطبيق هذا النموذج إلى تخفيض عدد المرضى في صف الانتظار الخاص بالعيادة إلى مستوى شبه معدوم.

4. **دراسة ( Rababh el al,2019) بعنوان: Literature review of the Impact of the Use of Quantitative techniques in administrative Decision Making: Study(Public and private sector institutions).** "مراجعة الأدبيات لتأثير استخدام التقنيات الكمية في صنع القرار الإداري. دراسة مؤسسات القطاعين العام والخاص في مملكة البحرين". هدفت هذه الدراسة إلى توضيح تأثير استخدام الأساليب الكمية لصنع القرار وحل المشكلات في مؤسسات القطاعين العام والخاص في مملكة البحرين، وتم اعتماد نهج مراجعة الأدبيات واستخدم لهذا الغرض قواعد بيانات scopus وقواعد بيانات الويب للعلوم (wos)، بالإضافة إلى الاعتماد على مقالات

الصحافة وأوراق المؤتمرات كمصدر موصى به لمراجعة الأدبيات، وخلصت الدراسة إلى أن استخدام الأساليب الكمية في المنظمات العامة والخاصة يساعدهم على تطوير وحل العديد من المشكلات المختلفة واتخاذ قرارات جيدة للمنظمة وبالتالي يؤدي إلى تحقيق أهداف المنظمة وتطويرها.

5. **دراسة (Salawu el al.,2020) بعنوان: "Performance Optimisation On Waiting Time Using Queueing Theory in an Advanced Manufacturing Environment**". " تحسين الأداء في وقت الانتظار باستخدام نظرية صفوف الانتظار في بيئة التصنيع المتقدمة." تمثلت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي: كيف يمكن تحسين الأداء باستخدام نظرية صفوف الانتظار في مرحلة التعبئة والتغليف في بيئة التصنيع المتقدم في مصانع جنوب أفريقيا؟، وقد تم استخدام النماذج الكلاسيكية لوصف ودراسة عملية التصنيع والتغليف، ثم تحليل هذه النماذج باستخدام النموذج الرياضي في قائمة الانتظار، تضمنت المعلمات التي تمت دراستها في نموذج الانتظار: تكلفة الخادم، تكلفة الانتظار في الساعة، متوسط عدد المنتجات التي تصل لكل وحدة زمن، معدل الخدمة لكل وحدة من الزمن. تم اختيار المعادلات المناسبة لاستكشاف البيانات وحلها باستخدام صيغة التكرارات Newton–Raphsonكأداة محاكاة لتحقيق قيم تقريبية لتحليل السيناريو عددياً وتقديم النتائج على شكل رسومي. توصلت الدراسة إلى أن نظرية صفوف الانتظار هي أداة تحليلية فعالة يمكن استخدامها لحل نموذج الانتظار وأن النموذج المقترح يمكن أن يكون مناسباً للاستخدام عند التحكم في وقت الانتظار أثناء مرحلة التعبئة والتغليف، وكذلك فإن تخفيض وقت الانتظار أدى الى تحسين أداء كل خادم في قائمة الانتظار في المصانع محل الدراسة.

**مناقشة الدّراسات السّابقة:** تتشابه كل من دراسة (دريدي& يحياوي،2018) ودراسة (الشيخ حسن& العلي، 2020) مع البحث في أنها قامت بتطبيق مباشر لنظرية صفوف الانتظار في دراسة حالة، كما تتشابه مع الدراستين بالمتغير المستقل وهو نظرية صفوف الانتظار ولكن تختلف معهما بالمتغير التابع والذي هو في دراستنا اتخاذ القرارات الإدارية، كما تشابهت دراستنا مع دراسة (شرباتي،2019) ودراسة ( Rababhe et al,2019) في المتغير التابع وهو اتخاذ القرارات الإدارية ولكنها اختلفت بالمتغير المستقل وبيئة التطبيق، وتشابهت دراستنا مع دراسة (Salawe et al,2020) في المتغير المستقل وهو نظرية صفوف الانتظار ولكنها اختلفت معها في المتغير التابع وبيئة التطبيق.

**الإطار النظري للبحث:**

**أولاً: نظرية صفوف الانتظار:**

**1) مفهوم نظرية صفوف الانتظار:** هناك عدة تعاريف لنظرية صفوف الانتظار منها:

نظرية صفوف الانتظار: "هي نظرية تختص بوضع الأساليب الرياضية اللازمة لحل المشكلات المتعلقة بالمواقف التي تتسم بنقاط اختناق، أو تشكل صفوف انتظار، نتيجة لوصول الوحدات الطالبة للخدمة وانتظار دورها لتلقيها على أن يكون الوصول إلى مكان أداء الخدمة عشوائياً يتبع توزيعاً معيناً، كما أن زمن أداء الخدمة لكل وحدة يمكن أن يأخذ صيغة عشوائية وتبعاً لتوزيع معين، كما تقدم قياساً لقدرة مركز الخدمة على تحقيق الغرض الذي أنشئ من أجله، إذاً فنظرية صفوف الانتظار أداة احتمالية تسمح بنمذجة وظيفة مركز الخدمة"
(Doubosson;Rousseau,1997,p328).

ـ نظرية صفوف الانتظار هي تقنية من تقنيات بحوث العمليات التي تقوم بنمذجة الطوابير، وتحسب أدائها وتحدد خصائصها من أجل مساعدة المدراء في صنع القرار (Abdel–Aal,2020) .

ـ ويمكن تعريف نظرية صفوف الانتظار:" هي عبارة عن نماذج رياضية من ضمن الأساليب الكمية التي تحدد قياس الأداء لحالة صف الانتظار بما فيها معدل زمن الانتظار، ومعدل طول الصف، كما تساعد في اتخاذ القرارات الإدارية من أجل تقديم الخدمة المطلوبة، وتهدف هذه النماذج الى دراسة وتحليل المواقف التي تشكل صفوفاً للانتظار (الشيخ حسن،2020، ص206).

ـ نظرية صفوف الانتظار تعتبر أداة تحليل تقدم معلومات أكثر عن النموذج المدروس، وإنها تقوم على أساس وصف معدل الوصول ووقت تقديم الخدمة باستخدام التوزيعات المناسبة. (Barry and Stair,2006,p122).

**1) العناصر الأساسية لنموذج صفوف الانتظار:**

**1-توزيع الوصول Arrival Distribution:** يُقصد به الكيفية التي يصل بها طالب الخدمة الى مركز تقديم الخدمة فقد يكون الوصول بمعدل ثابت، مثل كل نصف ساعة يأتي الى مركز الخدمة (20 عميل)، وقد يكون الوصول عشوائياً أي أن معدل الوصول يختلف من زمن لآخر. فقد يصل العملاء الى مركز الخدمة منفرداً أو يصل العملاء وتتم خدمتهم مجتمعين في شكل مجموعات في المطاعم وعادة ما يطلق على هذه الحالة" الخطوط المجتمعة". وهناك طريقتين للتعبير عن معدل الوصول، قد يكون الوحدات التي تصل وتنضم للنموذج في الوحدات الزمنية، وقد يكون في شكل الوقت الذي يمضي وصولين متتالين (مبارك وآخرون،2015، ص13).

**2-توزيع الخدمة Service Distribution:** يُقصد به الطريقة التي تقدم بها الخدمة، فقد يتم تقديم الخدمة بشكل ثابت أو عشوائي، ويتم التعبير عن معدل الخدمة بطريقتين: قد يكون على شكل عدد الوحدات التي تقدّم لها الخدمة في الوحدة الزمنية، أو يكون على شكل الوقت المطلوب لتقديم الخدمة للعميل (Kochel,2014,p157).

**3-طريقة تقديم الخدمة Service Discipline:** هي الترتيب الذي يُخدم به العملاء، وقد تكون على أساس: (بوجنان،2019، ص538)

- قاعدة من يصل أولاً يخُدم أولاً (First Come- First Served) اختصاراً(FCFS). وتستخدم هذه القاعدة في معظم أنظمة الخدمة العامة.
- قاعدة من يصل أخيراً يخُدم أولاً (Last Come-First Served) اختصاراً(LCFS).
- قاعدة الأسبقية (Priorities in Service) اختصاراً ( SIP)، حيث تقدم الخدمة لطالبيها وفقاً لحاجتهم الملحّة لها كما يحدث في المستشفيات.
- قاعدة تقديم الخدمة على أساس عشوائي (Served in random order) اختصاراً (SIRO).

**4-مركز تقديم الخدمة Service Facility:** يقسّم مركز تقديم الخدمة على أساس عدد مقدمي الخدمة في النموذج، فقد يوجد مقدِّم واحد، وقد يوجد أكثر من مركز لتقديم الخدمة ويسمى مركز خدمة متعدد (اسبر وعباد،2019، ص120).

**5 -عدد طالبي الخدمة Input Population:** قد يكون عدد من يطلبون الخدمة محدداً ( Finite)، مثل عدد من يسحبون أموال من الصراف الآلي في منطقة معينة، وقد يكون عدد من يطلبون الخدمة غير محدداً أو لا نهائي (Infinitiv)، مثل عدد المرضى الذين يطلبون علاج في مستشفى معين ( اسبر؛عباد،2019،ص120).

**6-طاقة النظام System Capacity:** طاقة النظام هي أكبر عدد من الوحدات التي يسمح النموذج بدخولها إليه (الوحدات في الطابور + الوحدات التي تقدم لها الخدمة) في نفس الوقت. وقد تكون طاقة النظام محدودة بعدد معين من الوحدات الطالبة للخدمة، مثل عدد المرضى في عيادة طبيب، وقد تكون طاقة النظام غير محدودة مثل اصطفاف سيارات على الطريق السريع (بو جنان،2019، ص539).

7-**السلوك البشري Human Behavior**: إن طول صف الانتظار أو وقت انتظار العملاء أو مدة وقت الخدمة يعتمدان في الغالب على سلوك العميل الذي يصنف الى: (الطائي؛ المسعودي،2018، ص12).

- **العائق:** يبين هذا السلوك أن العميل الطالب للخدمة قد لا يرغب في الانضمام بصف الانتظار إذا لاحظ أن الصف طويل وذلك باعتقاده قد يأخذ منه وقت انتظار أكثر، على سبيل المثال العميل الذي يريد السفر بالقطار عند رؤيته لصف الانتظار الطويل أمام عداد التذاكر قد لا يحب الانضمام الى صف انتظار ويريد نوع آخر من النقل للوصول الى غايته.

- **نكث العهد:** في هذا السلوك يقف العميل الطالب للخدمة في صف الانتظار وبعد وقت من الانتظار قد يفقد العميل صبره ويترك الصف قبل أن تقدم له الخدمة.

- **التواطؤ:** في هذا السلوك عدة عملاء قد يتعاونون فيما بينهم إذ واحد منهم فقط قد يقف في صف الانتظار إذ أن الوحدة الواحدة تمثل مجموعة من الوحدات وأن طول صف الانتظار قد يكون صغيراً ولكن وقت الخدمة لأحد الوحدات كبيراً، وهذا يؤدي الى فقدان الوحدات الأخرى صبرهم في صف الانتظار.

-**التسابق:** في هذا السلوك العميل الموجود في أحد صفوف الانتظار وبعد رؤيته طول الصف الآخر الذي هو أقصر مع أمل الحصول على الخدمة قد يترك الصف الحالي وينضم الى الصف الأقصر، أي الوحدات الطالبة للخدمة قد لا تلتزم في صف واحد وإنما تنتقل من صف لآخر لغرض التقليل من زمن الانتظار

**2) مجالات تطبيق نظرية صفوف الانتظار:**

نظرية صفوف الانتظار لها تطبيقات واسعة في المجالات الحياتية، سوف نذكر أهم تطبيقات صفوف الانتظار: (العلوان،2018، ص28)

في المجالات الخدمية على سبيل المثال (صالون حلاقة، فالحلاقون يمثلون مراكز الخدمة والزبائن يمثلون الوحدات الطالبة للخدمة) وكذلك الأمر في المطاعم ودور السينما وغيرها...

❖ تطبيقات أخرى لصفوف الانتظار في مجال النقل:

- البري: فمن الممكن أن تكون وسائط النقل هي الوحدات الطالبة للخدمة مثال ذلك سيارات تنتظر أمام مركز تحصيل الرسوم أو الإشارات الضوئية.
- البحري: سفينة شحن بضائع تنتظر التفريغ.
- الجوي: طائرات تنتظر الهبوط والإقلاع من المدرج الذي يمثل مركز الخدمة.

❖ تطبق نظرية صفوف الانتظار في قطاع الخدمات كالبنوك والمستشفيات وشركات الاتصالات ومحطات الوقود ومراكز الإطفاء.

❖ كما تستخدم بشكل واسع في المجالات الصناعية للتغلب على مشاكل الانتظار التي ترافق بعض الأعمال ومن الأمثلة على ذلك:

- معالجة مشاكل صيانة وإصلاح الآلات: حيث يتعطل عدد من الآلات في أوقات مختلفة وتشكل بذلك خطوط انتظار لإصلاحها من خلال عمال الصيانة والإصلاح.
- لاتخاذ القرار المناسب في تحديد عدد عمال الصيانة الأمثل الذي يجعل تكاليف التأخير في عملية الإنتاج بسبب تعطل الآلات وتكاليف عمال الصيانة أقل ما يمكن.
- تنظيم العمل في مستودعات قطع الغيار والعدد الصناعية

❖ إن نماذج صفوف الانتظار لا تطبق فقط على الأشياء المادية المحسوسة بل إن هناك العديد من طوابير الانتظار تكون على شكل مادي غير محسوس مثل:

- المكالمات الهاتفية في المراكز الهاتفية
- الملفات التي تنتظر الطباعة داخل جهاز الحاسوب.

❖ تخطيط مواضع الأداء: يقصد به تحديد المساحات اللازمة للنشاط الإنتاجي ومرافقه ومستلزماته وتوزيع مواضع الأداء الإنتاجي أو الخدمي داخل المبنى وحوله لتسهيل انسياب الوحدات في النظام.

**ثانياً: اتخاذ القرارات الإدارية:**

**1. مفهوم عملية اتخاذ القرار:** عملية اتخاذ القرار هي العملية التي تُبنى على الدراسة والتفكير الموضوعي للوصول إلى قرار معين، أي الاختيار للبدائل أو الإمكانيات المتاحة، حيث أن أساس اتخاذ القرار وجود البدائل التي تؤدي بدورها إلى إيجاد مشكلة تتمثل في الاختيار بين تلك البدائل (بلحاج،2016، ص270). وعّرف (حسن،2019) عملية اتخاذ القرار بأنها نشاط ذهني فكري وموضوعي، يسعى إلى اختيار البديل الأنسب للمشكلة على أساس مجموعة من الخطوات العملية المتتابعة التي يستخدمها متخذ القرار في سبيل الوصول لاختيار القرار الأنسب والأفضل (حسن،2019، ص3).

**2. مراحل عملية اتخاذ القرار:** مراحل اتخاذ القرارات هي كالآتي: (خضر،2016، ص ص24،25).

1- **مرحلة إدراك المشكلة:** أي وعي متخذ القرار بوجود مشكلة معينة ولا بد من اتخاذ قرار لحلها، وتحديد طبيعة المشكلة يعتبر بمثابة الطريق الذي يجب أن يسير عليه متخذ القرار، إذ يتعين على متخذ القرار أن يضبط كل جوانب المشكلة ويفهمها جيداً.

2- **تحديد معايير القرار:** أي المعايير التي يمكن أن نحكم من خلالها بجدوى أو عدم جدوى القرار المتخذ.

3- **تحديد أوزان المعايير اللازمة لاتخاذ القرارات.**

4- **تحديد البدائل المتوفرة واستبعاد الرديء منها:** إذ من النادر وجود بديل واحد لأي مشكلة، لذلك لا بد من وجود عدة أدلة أو براهين لأي عمل ويتم تحديدها عن طريق البحث العلمي.

5- **اختيار وتقييم كل بديل:** وذلك يتم بوساطة تحديد المتغيرات التي يمكن قياسها بسهولة.

6- **اختيار البديل الأمثل من البدائل وإصدار القرار:** يتم ذلك من خلال 3 منطلقات وهي الخبرة، التجربة، والبحث والتحليل، والمنطلق الأخير هو الأسلوب الأكثر استخداماً لتحديد المشكلة.

7- **اتخاذ القرار وتنفيذه مع متابعته وتقييمه:** حيث أنه لا تنتهي مهمة متخذ القرار عند تنفيذه فحسب، بل تتعدى إلى متابعة نتائج التنفيذ وذلك للتعرف على مبدأ نجاح البديل المختار أو الأمثل في علاج المشكلة وتحقيق الهدف المرغوب.

**ثالثاً: العلاقة بين نظرية صفوف الانتظار واتخاذ القرارات الإدارية:**

الأساليب الكمية هي الأسلوب الرياضي الذي يتم من خلاله معالجة المشكلات الاقتصادية والإدارية والتسويقية بمساندة الموارد المتاحة من البيانات والطرق والأدوات و نظرية صفوف الانتظار هي إحدى الأساليب الرياضية التي تنتمي إلى مجموعة أساليب بحوث العمليات، وتستخدم لحل المشكلات التي تنشأ عندما يكون هناك أفراد أو وحدات ينتظرون تقديم خدمة معينة لهم، حيث تُمكّن هذه النظرية من تحويل فترة الانتظار إلى مقياس مادي وهي تكلفة الانتظار ودراسة أسلوب الموازنة بين تكلفة الانتظار وتكلفة اتخاذ القرار لتقليل وقت الانتظار، فدراسة صفوف الانتظار تُمكّن مُتخذ القرار من (سحنون،2018، ص95):

- جدوى تشغيل مراكز خدمة إضافية (مقارنة التكلفة الإضافية بالمنفعة المتوقعة).
- تنظيم نمط وأسلوب الخدمة الحالية (زيادة كفاءة مقدّمي الخدمة).
- جدوى استبدال معدات الخدمة بأخرى أفضل (مقارنة تكلفة الاحلال بالمنفعة المتوقعة).
- وضع أولويات معينة من شأنها زيادة الكفاءة.
- عمل مراكز خاصة للخدمات الخاصة التي تتطلب وقت أطول بكثير أو أقل بكثير من متوسط الخدمة العادي.

## النتائج والمناقشة:

طُبقت هذه الدراسة في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي وذلك بهدف تحسن الأداء عن طريق تطبيق نماذج صفوف الانتظار، وقد تم اختيار هذه العيادة بسبب تشكل صفوف انتظار طويلة للمرضى.

**1-الدراسة الإحصائية لظاهرة وصول المرضى:** إن وصول المرضى يتم بشكل غير منتظم وفي فترات زمنية غير متساوية، ولمعرفة التوزيع الاحتمالي الذي يخضع له معدل الوصول قمنا باختيار عينة مكونة من 100 فترة زمنية تم أخذها بطريقة عشوائية من العدد الكلي لفترات المشاهدة، والجدول الآتي يوضح ذلك:

**الجدول رقم (1) توزيع وصول المرضى خلال فترة المشاهدة**

| عدد المرضى الواصلين (x) | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التكرارات المشاهدة (F0) | 3 | 9 | 13 | 11 | 20 | 16 | 10 | 9 | 6 | 1 | 1 | 1 | 100 |
| المجموع | 0 | 9 | 26 | 33 | 80 | 80 | 60 | 63 | 48 | 9 | 10 | 11 | 429 |

**المصدر: من إعداد الباحثة**

معدل الوصول (λ) يحسب باستخدام علاقة الوسط الحسابي كما يلي: λ=100/429=4.29

وبما أن كل فترة تساوي (10) دقائق فإن معدل الوصول يساوي: λ=10/4.29=0.429

بعد حساب معدل الوصول سنقوم باختبار كاي مربع من أجل تحديد التوزيع النظري لوصول المرضى، حيث يعتبر كاي مربع من أهم الاختبارات الإحصائية التي تستخدم لمعرفة التوزيع النظري لظاهرة معينة، ويعتمد هذا الاختبار أساساً على مقارنة التكرارات النظرية بالتكرارات المشاهدة.

ولمعرفة التوزيع النظري لوصول المرضى سننطلق من الفرضيتين التاليتين:

H0: لا يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون.

H1: يخضع توزيع وصول المرضى لتوزيع بواسون.

ونحصل على التكرارات المطلقة النظرية باستخدام العلاقة الرياضية لقانون بواسون وضرب النتائج في مجموع التكرارات المشاهدة (100)، حيث علاقة بواسون هي: $F_e = \frac{\lambda^{x} * e^{-\lambda}}{X_!}$

ومنه التكرارات المطلقة النظرية تعطى بالعلاقة الرياضية: $e = \frac{x_* e^{-\lambda}}{X_!} \times 100$

ويمكن تجميع الخطوات السابقة في الجدول التالي:

**جدول (2) مجموع الفروق التربيعية (كاي مربع) لوصول المرضى**

| عدد المرضى الواصلين xi | التكرارات المطلقة النظرية Fe | التكرارات المشاهدة F0 | $(F0-Fe)^2$ | مجموع الفروق التربيعية $K^2$ |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1.37049 | 3 | 2.65529 | 1.93745 |
| 1 | 5.87941 | 9 | 9.73806 | 1.65629 |
| 2 | 12.61134 | 13 | 0.15105 | 0.01197 |
| 3 | 18.03421 | 11 | 49.48021 | 2.74368 |
| 4 | 19.34169 | 20 | 0.43336 | 0.02240 |
| 5 | 16.59517 | 16 | 0.35423 | 0.02134 |
| 6 | 11.86555 | 10 | 3.48028 | 0.29330 |
| 7 | 7.271888 | 9 | 2.98637 | 0.41067 |
| 8 | 3.899549 | 6 | 4.41189 | 1.13138 |
| 9 | 1.858785 | 1 | 0.73751 | 0.39677 |
| 10 | 0.797419 | 1 | 0.04104 | 0.05146 |
| 11 | 0.310993 | 1 | 0.47473 | 1.52649 |
| المجموع | | 100 | | 10.20328 |

**المصدر: من إعداد الباحثة**

لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة لتوزيع بواسون، نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وقيمته المحسوبة، ومن أجل ذلك نقوم بحساب درجة الحرية أولاً: V=12−1−1=9

قيمة كاي مربع الجدولية عند مستوى معنوية 5% : $K^2 = 18.307$ والتي تم أخذها من جدول توزيع كاي مربع.

قيمة كاي مربع المحسوبة: $K^2 = 10.20328$

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي مربع الجدولية أكبر من قيمته المحسوبة، وعليه يتم قبول الفرضية H1: يخضع توزيع المرضى لتوزيع بواسون، وذلك عند مستوى المعنوية 5% والمعرف بالمعلمة λ=0.429 مريض/دقيقة.

**2-الدراسة الإحصائية لزمن الخدمة:**

**أولاً: تقسيم مدى العينة إلى فئات زمنية متساوية:** من أجل تحديد طول الفئة وعدد الفئات نستخدم طريقة Sturges التي تعطى بالعلاقة: $K=1+3.322\ \log 10^{n} =7.64=8$

ومن أجل إيجاد طول الفئة نقوم بقسمة مدى العينة على عدد الفئات K فنجد:

$T=\frac{6.45-0.41}{7.64} =0.791$

من خلال ما سبق نجد أنه يكون لدينا (8) فئات بطول (0.791)، والجدول التالي يساعد في حساب متوسط زمن الخدمة:

**جدول (3) حسابات متوسط زمن الخدمة في عيادة الجراحة العظمية**

| زمن الخدمة | التكرارات المشاهدةF0 | مركز الفئة T | تكرارات مركز الفئةF0*T |
|---|---|---|---|
| 1.201-0.41 | 30 | 0.8055 | 24.165 |
| 1.992-1.201 | 25 | 1.5965 | 39.9125 |
| 2.783-1.992 | 18 | 2.3875 | 42.975 |
| 3.574-2.783 | 13 | 3.1785 | 41.3205 |
| 4.365-3.574 | 6 | 3.9695 | 23.817 |
| 5.156-4.365 | 4 | 4.7605 | 19.042 |
| 5.947-5.156 | 2 | 5.5515 | 11.013 |
| 6.738-5.947 | 2 | 6.3425 | 12.685 |
| المجموع | 100 | | 215.02 |

**المصدر: من إعداد الباحثة.**

من خلال الجدول السابق يمكننا حساب متوسط زمن الخدمة: $a=\sum\frac{215.02}{100}=2.1502$

ومنه معلمة التوزيع الأسي تساوي مقلوب متوسط زمن الخدمة:

$$\frac{1}{a}=\frac{1}{2.1502}\mu==0.465$$

**ثانياً: إجراء اختبار كاي مربع على توزيع أزمنة الخدمة للمرضى:**

للتأكد من أن أزمنة الخدمة تتبع للتوزيع الأسي نتبع نفس خطوات اختبار أزمنة الوصول وذلك باستخدام كاي مربع.

ومن أجل معرفة التوزيع الذي تخضع له أزمنة الخدمة ننطلق من الفرضيتين التاليتين:

H0: لا يتبع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى للتوزيع الاحتمالي الأسي.

H1: يتبع توزيع أزمنة الخدمة للمرضى للتوزيع الاحتمالي الأسي.

ويمكن تجميع خطوات حساب مجموع الفروق التربيعية لأزمنة الخدمة في الجدول التالي:

**جدول (4) حساب مجموع الفروق التربيعية لأزمنة الخدمة.**

| مركز الفئة T | تكرارات المشاهدةF0 | التكرارات المطلقةFe | $(F_0-F_e)^2$ | مجموع$K^2$ |
|---|---|---|---|---|
| 0.8055 | 30 | 31.9731 | 3.8931 | 0.1217 |
| 1.5965 | 25 | 22.1332 | 8.2184 | 0.3713 |
| 2.3875 | 18 | 15.3216 | 7.1737 | 0.4682 |
| 3.1785 | 13 | 10.6063 | 5.7297 | 0.5402 |
| 3.9695 | 6 | 7.3422 | 1.8014 | 0.2454 |
| 4.7605 | 4 | 5.0826 | 1.1719 | 0.2306 |
| 5.5515 | 2 | 3.5184 | 2.3055 | 0.6553 |
| 6.3425 | 2 | 2.4356 | 0.1897 | 0.0779 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| المجموع | 100 | | | 2.7106 |

**المصدر: من إعداد الباحثة.**

نقارن بين قيمة كاي مربع الجدولية وكاي مربع المحسوبة لمعرفة مدى مطابقة الظاهرة المدروسة للتوزيع الأسي، وبالرجوع لجدول كاي مربع وعند درجة حرية 6 ومستوى المعنوية 5% فإن قيمة كاي مربع الجدولية: 12.592 = $K^2$.

كاي مربع المحسوبة:2.7106= $K^2$.

من خلال المقارنة بين القيمتين نجد أن قيمة كاي مربع الجدولية أكبر من كاي مربع المحسوبة، وعليه يتم قبول الفرضية:

H1: يخضع توزيع أزمنة خدمة المرضى للتوزيع الأسي وذلك عند مستوى معنوية 5% والمعرف بالمعلمة (μ=0465 خدمة/دقيقة).

من خلال دراسة التوزيعات الإحصائية تم التوصل إلى النتائج التالية:

- يتبع توزيع وصول المرضى للتوزيع البواسوني.
- يتبع توزيع أوقات الخدمة للتوزيع الأسي.
- عدد مراكز تقديم الخدمة هو (1).
- أولوية الخدمة في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي للمريض القادم أولاً FIFO.
- عدد المرضى الواصلين غير محدد وكذلك طاقة عيادة الجراحة العظمية غير محددة.

وعليه فإن النموذج الموافق لصف الانتظار في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي. (M/M/S) (FIFO/∞/∞) هو:

**3-اختبار الفرضية الثالثة:**

سيتم اختبار الفرضية الثالثة عن طريق تطبيق نظرية صفوف الانتظار في عيادة الجراحة العظمية محل الدراسة.

**3-1) قياس مؤشرات زمن الخدمة المقبول من وجهة نظر المرضى** في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي.

من أجل تحليل توقعات المرضى تم سؤال عينة مكونة من 100 مريض حول مدة الانتظار المقبولة، وتم تطبيق طريقة المقابلة المباشرة كونها أسرع الأساليب في الحصول على المعلومات وضمان عدم التحيّز في الإجابة، وقد تم التوصل للنتائج التالية:

**جدول (5) مدة الانتظار المقبولة لدى المرضى**

| مدة الانتظار المقبولة | العدد | النسبة |
|---|---|---|
| فقط وقت الخدمة | 30 | 0.3 |
| من 1 إلى 5 دقيقة | 47 | 0.47 |
| من 5 إلى 10 دقيقة | 23 | 0.23 |
| المجموع | 100 | 1 |

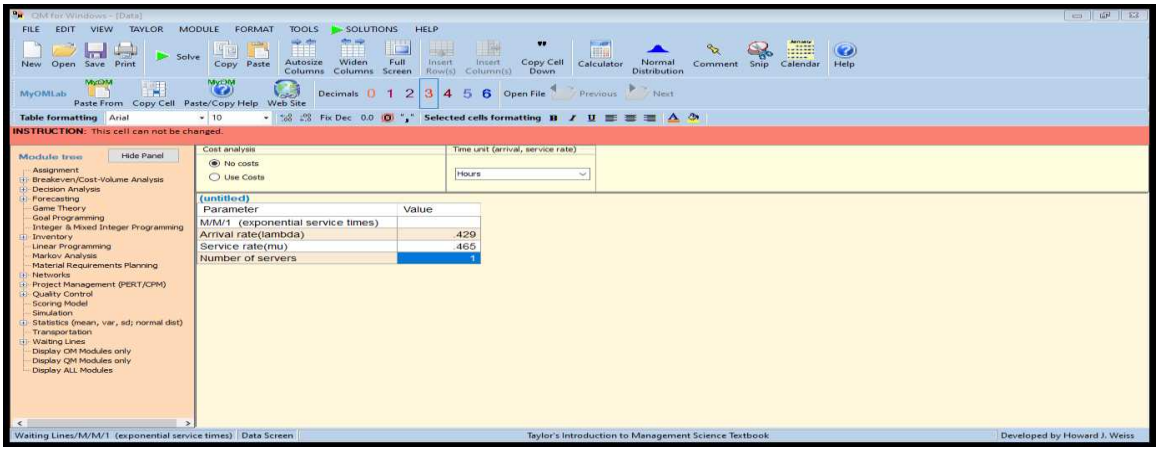
**المصدر: من إعداد الباحثة**

من خلال الجدول يتضح أن هناك من لا يرغب أبداً في الانتظار في صف الانتظار لأن أغلبهم من كبار السن، وهناك فئة أخرى تقبل الانتظار لمدة أقصاها 20 دقيقة، وبناءً على هذه النتائج سيتم مقارنة الأداء الفعلي مع النتائج المتحصل عليها من المقابلة الشخصية.

**2-3) تحديد مقاييس الأداء لمركز الخدمة:**

بعد تحديد كل من معدل الوصول ومعدل الخدمة في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي، فإنه بالإمكان حساب باقي المؤشرات الأخرى التي تخص نماذج صفوف الانتظار، وذلك بتطبيق برنامج QM WINDOWS.

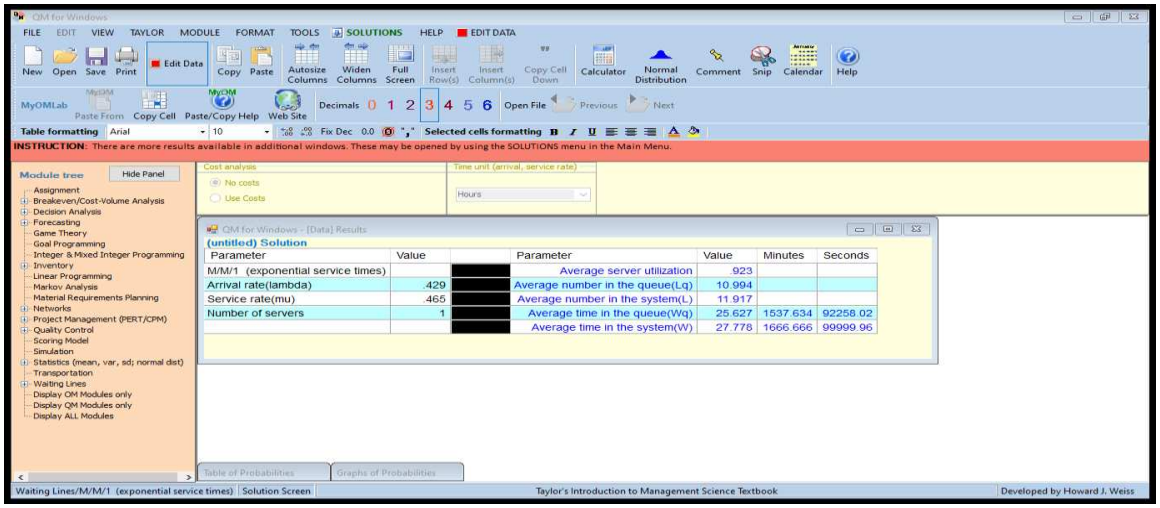
نختار من البرنامج M/M/1، ثم ندخل قيمة كل من معدل الوصول ( λ=0.429) ومعدل الخدمة ( μ=0.465) و S=1 فيظهر الشكل التالي:




**الشكل (3-1) إدخال معدلي الوصول والخدمة وعدد مراكز الخدمة**

**المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد على برنامج QM Windows**

بعد إدخال كل من معدل الوصول ومعدل الخدمة، ينتج جدول يوضح مختلف مؤشرات الأداء كما يلي:



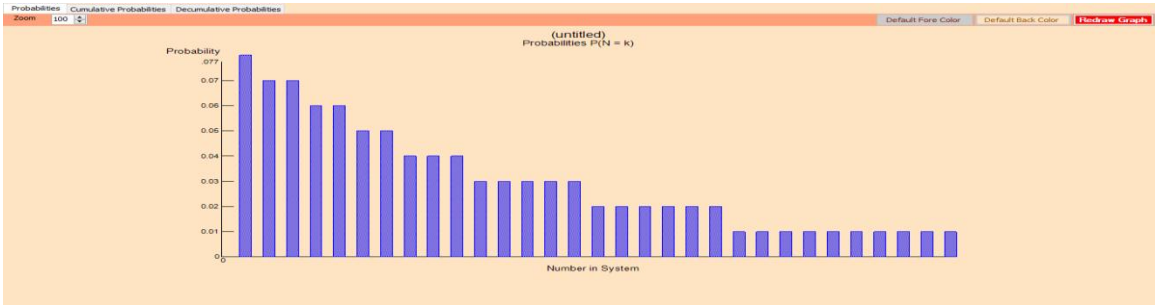

**الشكل (3-2) مؤشرات أداء النموذج**

**المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد على برنامج QM Windows**

من خلال نتائج الجدول نلاحظ أن:

- معامل الاستخدام ( P=0.923).
- متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار $L_q$ = 10.994 وحدة
- متوسط عدد الوحدات في النظام $L_s$= 11.917 وحدة
- متوسط وقت الانتظار في الصف $W_q$ =25.627 دقيقة.
- متوسط وقت الانتظار في النظام $W_s$ = 27.778 دقيقة.

وبعد استخراج مؤشرات الأداء يمكن استخراج احتمالات عدد الوحدات في النظام كما يلي:




**الشكل (3-3) احتمالات عدد الوحدات في النظام N=K**

**المصدر: من إعداد الباحثة بالإعتماد على برنامج QM Windows**

من خلال الشكل نلاحظ أنه كلما ازداد عدد مراكز تقديم الخدمة، يقل عدد الوحدات في النظام، أي يقل عدد المرضى المنتظرين لتلقي الخدمة.

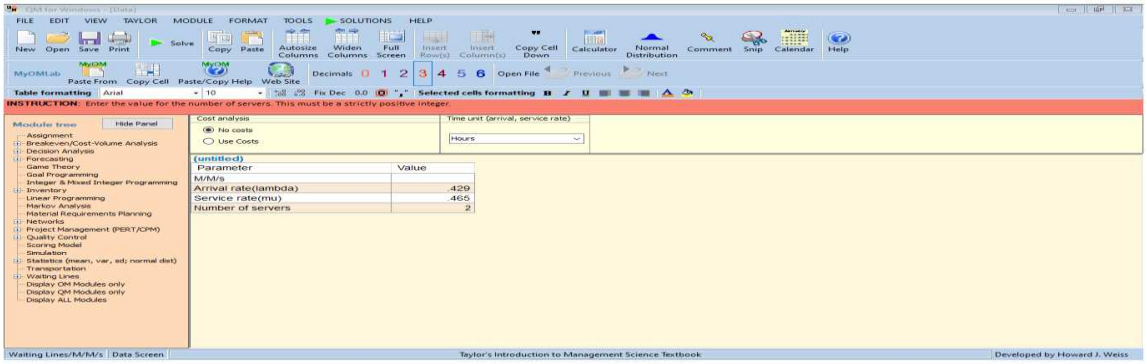
**3-3) التعليق على نتائج مؤشرات الأداء:**

من خلال ملاحظة النتائج السابقة وتفسيرها نجد أن:

- معامل الاستخدام يساوي 0.923 وهذه النتيجة تعني أن يكون احتمال أن يكون النظام مشغول يساوي 0.92، أي أن 92% من الوقت يكون الأطباء العاملين في حالة عمل، وهذا يدل على وجود ازدحام في عيادة الجراحة العظمية، وهذه النتيجة تدل أيضاً على أن الأطباء في حالة راحة وانتظار للمرضى بنسبة 8% من الوقت.
- متوسط عدد المرضى في الصف يساوي 10.994 وهذا عدد كبير.
- متوسط عدد المرضى في النظام، أي عدد المرضى في صف الانتظار بالإضافة إلى عدد المرضى الذين هم في مركز الخدمة يساوي 11.917.
- متوسط الوقت المستغرق في الصف يساوي 25.627 دقيقة، وهذه تعتبر مدة انتظار طويلة مقارنة بتوقعات المرضى، حيث أن هناك فئة كبيرة لا يستطيعون الانتظار وأغلبهم من كبار السن والأطفال.
- متوسط وقت المريض المستغرق في النظام يساوي 27.778 دقيقة، ويعتبر هذه المدة طويلة، وهذا يدل على أن وصول المرضى يفوق معدل تقديم الخدمة.
- من خلال نتائج المؤشرين $W_q$ ، $W_s$ وبالمقارنة مع نتائج المقابلة نجد أن زمن الانتظار طويل سواء كان في الصف أو في النظام ككل، ومن أجل تغيير الوضع الحالي يجب على متخذي القرار التفكير في تخفيض زمن الانتظار واتخاذ قرارات علمية سليمة، ومن بين هذه القرارات إضافة مركز خدمة جديد.

**4- النموذج المقترح كبديل لنموذج صف الانتظار في عيادة الجراحة العظمية:**

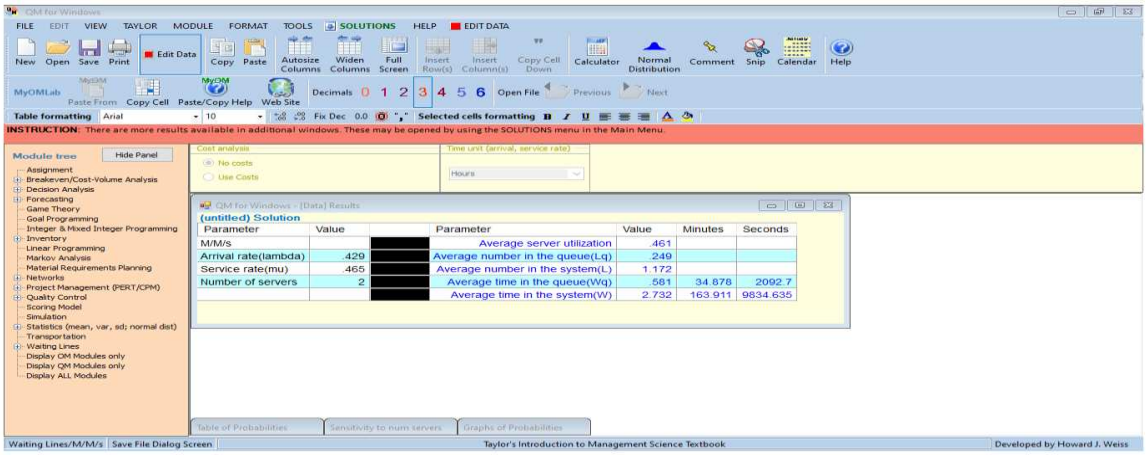
من البرنامج وبعد اختيار النموذج M/M/S ، ندخل قيمة معدل الوصول ومعدل الخدمة وعدد مراكز الخدمة يساوي 2، فينتج لدينا الشكل التالي:




**الشكل (4-1) إدخال معدلي الوصول والخدمة للنموذج البديل**

**المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على برنامج Qm windows**

وبعدها يتم استخراج مقاييس الأداء كما يلي:




**الشكل (4-2) استخراج مقاييس الأداء للنموذج البديل**

**المصدر: من إعداد الباحثة بالاستعانة ببرنامج QM windows**

من خلال الشكل نلاحظ أن:

- معامل الاستخدام P=0.461
- متوسط عدد الوحدات في صف الانتظار يساوي 0.249 وحدة.
- متوسط عدد الوحدات في النظام يساوي 1.172 وحدة.
- متوسط وقت الانتظار في الصف يساوي 0.581 دقيقة.
- متوسط وقت الانتظار في النظام يساوي 2.732 دقيقة.

نلاحظ أن معامل الاستخدام في النموذج البديل انخفض إلى 46%، وهذا يدل على أن تطبيق النموذج البديل سيخفف الضغط عن العيادة بشكل كبير، وأن متوسط عدد المرضى في صف الانتظار هو 0.249 أي أن صف الانتظار سيكون شبه فارغ أو يضم مريض واحد فقط.

أما متوسط وقت الانتظار في النموذج البديل فهو 0.581 بالمقارنة مع 25.627 دقيقة في لنموذج الحالي، وهذا يدل على انخفاض وقت الانتظار إلى الصفر تقريباً.

وبناءً على نتائج تطبيق نظرية صفوف الانتظار في عيادة الجراحة العظمية، وبعد إضافة مركز خدمة جديد، نجد أن هذا النموذج البديل المقترح أسهم في تحديد عدد مراكز الخدمة المثالي الذي يخفض زمن الانتظار ويخفض عدد المرضى في صف الانتظار إلى أقل عدد ممكن، وبالتالي أسهم في اتخاذ القرارات الإدارية لحل مشكلة الانتظار في عيادة الجراحة العظمية، وبناءً عليه يتم قبول الفرضية الثالثة: يوجد دور معنوي لاستخدام نظرية صفوف الانتظار في اتخاذ القرارات الإدارية في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي_ اللاذقية.

## الاستنتاجات والتوصيات:

يمكن تلخيص النتائج التي تم التوصّل إليها فيما يلي:

- يخضع توزيع المرضى في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي للتوزيع البواسوني، وذلك عند مستوى معنوية 5% والمعرف بالمعلمة $\lambda$=0.429.
- تخضع توزيع أزمنة الخدمة في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي للتوزيع الأسي، وذلك عند مستوى معنوية 5% والمعرف بالمعلمة $\mu$=0.456.
- يوجد دور معنوي لاستخدام نظرية صفوف الانتظار في اتخاذ القرارات الإدارية في عيادة الجراحة العظمية في مشفى تشرين الجامعي– اللاذقية.
- أكدت الدراسة الحالية بأنه يمكن معالجة مشكلة الانتظار من خلال تطبيق نظرية صفوف الانتظار في العيادة محل الدراسة، وذلك عن طريق زيادة عدد مراكز الخدمة.
- ساهم النموذج المقترح (البديل) في إبراز دور نماذج صفوف الانتظار في اتخاذ القرارات الإدارية وحل مشكلة الانتظار بطرق علمية دقيقة.
- لا يوجد أشخاص ذو خبرة أو أقسام تختص في مجال بحوث العمليات، حيث تم ملاحظة أن جميع الموظفين في العيادة العظمية ليس لديهم أدنى معرفة حول نظرية صفوف الانتظار أو الأساليب الكمية بشكل عام، ولذلك لا تتم معالجة المشكلات المختلفة التي تعاني منها العيادة بطرق علمية ومنها مشكلات الانتظار.
- العيادة محل الدراسة يتواجد فيها كوادر طبية متميزة، والتكاليف فيها شبه مجانية، لذلك تعاني من ازدحام شديد.

وبناءً على نتائج الدراسة يمكن تقديم بعض التوصيات التي قد تساهم باتخاذ قرارات سليمة لحل المشكلات التي تعاني منها عيادة الجراحة العظمية:

- اهتمام إدارة المشفى ومتخذي القرار بالأساليب الكمية بشكل عام لحل المشكلات التي تواجهها وبنظرية صفوف الانتظار بشكل خاص، لأنها سهلة التطبيق وقادرة على تقدير زمن انتظار الخدمة وتحديد عدد مراكز الخدمة المثالي الذي يخفض زمن الانتظار.
- قيام متخذي القرار بإجراء دراسات حول عملية تطبيق نماذج صفوف الانتظار للحد من مشكلة الطوابير الطويلة، وإنقاص أزمنة تقديم الخدمة للوصول إلى الحل المناسب في ظل الإمكانيات المتاحة.
- تدريب الكوادر البشرية في العيادة محل الدراسة على استخدام مختلف أساليب بحوث العمليات، وذلك بعقد محاضرات ودورات تدريبية على استخدام وتطبيق هذه الأساليب من أجل حل المشكلات بطرق علمية.

## References:


- Abdel-Aal, mounir (2020**). Survey-based calibration of a parking enter as a single-surver mathematical queuing mode**l: A case study. Alexandria Engineering Journal (59), p 829-838.
- Ahlam, Dredi; Mofedah, Yahyaoui (2018). **The role of waiting class models in improving the performance of Algerian institutions**. Journal of Ijtihad for Legal and Economic Studies. Volume 7 (1), 270290.
- Al-Taie, Abdul Hussein; Al-Massoudi, Jassim (2018). **Identify the appropriate model of queue** theory to improve banking. Karbala University Scientific Journal. Volume 16, issue 1.
- Alwan, Sally (2018**). Use waiting line models to estimate service time field study on public hospitals in Damascus**, Damascus University, Syria.
- Belhadj, Fatiha (2016). **Theoretical and scientific foundations in decision-making, Algerian** Journal of Globalization and Economic Policy, Issue 7
- Boujanan, Khalidiya (2019). **Queue models and their role in improving restaurant** performance study the case of wood restaurant, journal Economic Books. Volume 11, issue 1.
- Doubosson,M;Rousseau,M.(1997). **Le service global international- strategie international de development dans les services**, Paris: Maxime.
- Esper, Said; Abad, Yara (2019**). The role of using queue theory is to improve competitive advantage.** Tishrin University Journal of Research and Scientific Studies. Volume 41**.** Number 1.
- Hassan, Tahir (2019**). Decision-making and crisis management,** Business School, Syrian Private University.
- Khader, Sofiane (2016). **The reality of using quantitative methods in decision-making and problem**-solving at the higher levels of the Interior and National Security Ministry in the Gaza Strip, Islamic University, Gaza.
- Kochel, Peter.(2014**). finite Queuing Systems Structural Investigation and Optimal Design**. International Journal of Production Economics. Vol.88, No. 2, 2014, 157.
- Mubarak, Ahmed; Hanafi, Rooa Hussein, Samira (2015). **Study the impact of waiting classes on the quality of banking service at Faisal Islamic Bank**, Sudan University of Science and Technology.
- Rababh,**B**; Omar,K; Alzyoud,A(2019**). Literature review of the impact of the use of quantitative techniques in administrative decision making**.volume9, issue 7.
- Render, B;Stair jr,R.M.(2006).**Quantitative Analysis for Management**,12e. Pearson Education India.
- Sahnoun, Farouk (2018). Using quantitative methods of decision-making and its role in improving the performance of Algerian institutions. Farhat Setif University: Algeria
- Salawu; Bright; and Onunka. (2020). **Performance Optimisation on Waiting Time Using Queueing Theory in an Advanced Manufacturing Environment**. south African Journal of Industrial Engineering, vol 31(4).
- Sharbati, Emad (2019 stock c**). Use of quantitative methods in decision-making - field study on public joint ompanies listed on the Palestine Stock Exchange**, Hebron University, Palestine.
- Sheikh Hassan, Fida; Al-Ali, Majd (2020). **The role of using waiting rows to improve service time for health clinics.** Tishrin University Journal of Economic and Legal Sciences: Syria.Volume 42.Issue4.