دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	تقويم سياسات الشراء في ظل تقلب الأسعار
المصدر:	مجلة التجارة والتمويل
الناشر:	جامعة طنطا - كلية التجارة
المؤلف الرئيسي:	جاد، رمضان عبدالعظيم
المجلد/العدد:	ع 1
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	1988
الصفحات:	171 - 225
رقم MD:	328784
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	EcoLink
مواضيع:	الإنتاج الصناعي ، الأسعار ، الشراء ، اتخاذ القرارات ، الصناعة ، المواد الأولية ، تكلفة الإنتاج ، أسلوب البرمجة الحركية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/328784

© 2020 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

تقويم سياسات الشراء
فى ظل تقلب الأسعار

رمضان عبد العظيم جاد
مدرس بقسم ادارة الأعمال
كلية التجارة جامعة طنطا

ابريل ١٩٨٨

تقويم سياسات الشراء فى ظل تقلب الأسعار

ملخص

يهدف هذا البحث الى تصميم نموذج لاتخاذ قرارات الشراء فى حالة تقلب الأسعار بإستخدام أسلوب البرمجة الحركية Dynamic Programming ، وكذلك تصميم برنامج لهذا النموذج بلغة BASIC للمهتمين بالتطبيق على الحاسب الآلى. كما يهدف أيضا إلى تقويم النموذج المقترح بالمفاضلة بينه وبين السياسة المتحفظة للشراء قياسا الى الوضع المثالى والقائم على إفتراض التأكد. وكذلك مقابلة مشكلة تعقد الحل اليدوى لهذا النموذج بإبتكار طريقة تعتمد على جداول رياضية - يقوم الباحث باعدادها - تبنى على حساب احتمالات الشراء، لمقابلة تقديم هذا النموذج للغرض التعليمى فى جامعات الأعداد الكبيرة وحيث تندر إمكانيات وجود العدد الكافى من الحاسبات الالكترونية اللازمة.

مقدمـــة

تعتمد كثير من الصناعات على مواد أولية تتسم أسعارها بالتقلب، حيث تخضع تلك الأسعار لظروف العرض والطلب فى ظروف السوق الحر. وقد اساخدم المنشأة الصناعية كميات من المواد الخام التى يتطلبها الانتاج، وهذا يؤدى بدوره الى توفير مبالغ كبيرة ومن ثم إمكانية خفض تكاليف الشراء اذا تم اتخاذ قرار الشراء المناسب، أو تحمل مبالغ كبيرة لتلك التكاليف اذا كان القرار غير مناسب.[١]

واذا كانت المنشأة تقوم بشراء المواد فى فترات زمنية منتظمة لمقابلة احتياجات الاقسام الانتاجية بالمصنع، فإنها ستقوم فى بعض الأحيان بدفع أثمان مرتفعة لهذه الاحتياجات، بينما تقوم بدفع أثمان منخفضة فى أحيان أخرى. وبإفتراض أن تقلب سعر الشراء موزعا توزيعا طبيعيا، فإننا سنجد فى المدى الطويل أن التكلفة الاجمالية للشراء ستميل الى التساوى مع متوسط سعر السوق . وتعتبر السياسة التى تقـوم علـى الشراء على فترات

---

(1) Ammer, D.S. Materials Management and Purchasing, Richard Irwing Inc., 1980. PP. 189-191.

منتظمة بغض النظر عن أخذ السعر فى الاعتبار- بمثابة سياسة متحفظة. وقد تجبر المنشأة على اتباع تلك السياسة المتحفظة اذا كانت التسهيلات التخزينية المتاحة لاتتيح تخزين القدر الزائد عن الاحتياجات. أما اذا كانت التسهيلات التخزينية تسمح بالتخزين، فإن المنشأة تستطيع - فى حدود تلك التسهيلات- أن تشترى كميات أكبر من احتياجاتها اذا كانت تتوقع زيادة مستقبلية فى الأسعار بما يفوق تكلفة الاستثمار فى المخزون الزائد.

يتضح مما سبق أن إمكانية التنبؤ الدقيق بالأسعار فى المستقبل تلعب دورا رئيسياً فى صحة قرار الشراء مما يستدعى الوصول الى درجة كبيرة من المهارة فى التنبؤ. ومع ذلك فإن التطور العلمى الكبير فى مجال التنبؤ لم يصل حتى الآن الى الأسلوب الذى يعطى تنبؤاً يتطابق تماما مع مايحدث فعلاً فى المستقبل. والبديل العملى للوصول الى قرارات الشراء المثالية والتى تفترض التأكد التام هو الوصول الى القرارات المثلى التى تضمن أن متوسط الأسعار المدفوعة فى مدى زمنى معين ستكون أقل ما يمكن.

ويوفر أسلوب البرمجة الحركية الوصول الى تلك القرارات المثلى. وعلى الرغم من أنه يؤدى الى دفع أثمان للشراء أكبر مما لو كانت المنشأة تعلم الأسعار تماماً (حالة افتراض التأكد) - حيث يمثل الفرق بين متوسط السعر الناتج من استخدام أسلوب البرمجة الحركية ومتوسط السعر الناتج من حالة افتراض التأكد تكلفة عدم التأكد - الا أنه قد يؤدى فى نفس الوقت ال دفع ثمن للشراء أقل من الثمن الذى تتحمله المنشأة فى حالة اتباعها للسياسة المتحفظة.

مشكلة البحث

تتلخص مشكلة البحث فى الحكم على جوهرية الفرق بين ناتج السياسة المتحفظة وناتج أسلوب البرمجة الحركية قياسا الى الحل المثالى والقائم على إفتراض التأكد. ويستدعى ذلك تصميم نموذج لاتخاذ قرارات الشراء فى حالة تقلب السعر بإستخدام أسلوب البرمجة الحركية، وكذلك عمل برنامج لهذا النموذج بلغة BASIC للمهتمين بالتطبيق على الحاسب الآلى. كما يستدعى أيضاً تقويم النموذج المقدم وذلك بالمفاضلة بينه وبين السياسة المتحفظة للشراء، قياسا الى الوضع المثالى * والقائم على افتراض التأكد. ويقتضى الأمر حلا لمشكلة تعقد

---

* الوضع المثالى (وليس الحل الأمثل) وهو الحل الذى يقوم على افتراض أن أسعار الشراء معروفة على وجه التأكيد (حالة افتراض التأكد).

العمليات الحسابية فى حالة استخدام أسلوب البرمجة الحركية فى قرارات الشراء فى حالة تقلب الأسعار، ومع عدم توفر الحاسبات الالكترونية لإجراء تلك الحسابات ابتكار أسلوب جديد لحل هذا النموذج يدويا بهدف تقديم هذا النموذج للأغراض التعليمية حيثما تندر إمكانيات الاستعانة بالحواسب الالكترونية، حتى تعم الفائدة من إستخدام هذا النموذج.

أهداف وحدود البحث

يمكن تلخيص أهداف البحث فيما يلى :

١ - تصميم نموذج لاتخاذ قرارات الشراء عند تقلب السعر بإستخدام أسلوب البرمجة الحركية، واعداد برنامج لهذا النموذج بلغة BASIC للمهتمين بالتطبيق على الحاسب الآلى.

٢ - تقويم النموذج المقدم وذلك بالمفاضلة بينه وبين نموذج السياسة المتحفظة للشراء، قياسا الى الوضع المثالى والقائم على افتراض التأكد.

٣ - تقديم طريقة مبتكرة للحل اليدوى للنموذج المقدم وذلك للإستفادة منه فى الأغراض التعليمية فى حالة ندرة الإمكانيات المتاحة من الحاسبات الالكترونية (كما هو الحال فى أغلب كليات التجارة بالجامعات المصرية).

ومن أجل التعامل مع مشكلة البحث وتحقيق الاهداف المرجوه منه، فإن الدراسة سوف تتناول الموضوع على النحو التالى :

المبحث الأول : الاطار البحثى لحل المشكلة حيث تتعرض لفروض البحث ومعيار الحكم ومنهج البحث.

المبحث الثانى : تصميم النموذج المقترح لاتخاذ قرارات الشراء فى حالة تقلب الأسعار حيث تتناول السياسة المتحفظة للشراء والمعيار القياسى لسعر الشراء والسياسة المثلى للشراء.

المبحث الثالث : تقويم نماذج الشراء ويتم فيه التعرض لتصميم برنامج الحاسب واختباره، وتصميم التجارب وتنفيذها ثم عرض نتائجها احصائيا، واختبار الفروض ثم تقديروفورات نموذج البرمجة الحركية وحدود استقرار النموذج.

المبحث الرابع : الطريقة المختصرة والمبتكرة لتقرير السياسة المثلى للشراء يدويا حيث يتم شرح الطريقة المقترحة وتقديم المقياس البيانى لها.

ثم تعرض فى النهاية خلاصة البحث ونتائجه.

المبحث الأول : الاطار البحثى لحل المشكلة

يتضمن الاطار العام للبحث ثلاثة عناصر رئيسية هى : فروض البحث، ومعيار الحكم على النموذج المقترح، ومنهج البحث، وسوف يتم استعراض هذه العناصر على الوجه التالى :

١ -١ **فروض البحث :**

الفرض العدمى ($ف_{ع}$)

عدم وجود فرق جوهرى بين نتائج استخدام كل من النوذج المتحفظ ونموذج البرمجة الحركية فى قرارات الشراء عند تقلب الأسعار، وذلك قياسا الى الحل المثالى بإفتراض التأكد.

$$و_{ج} = صفر$$

حيث $و_{ج}$ = وسط الفروق بين النموذجين فى المجتمع

الفرض البديل ($ف_{ب}$)

يتفوق نموذج البرمجة الحركية جوهريا على النموذج المتحفظ فى حالة استخدامها فى قرارات الشراء عند الأسعار، وذلك قياسا الى الحل المثالى بإفتراض التأكد.

$$و_{ج} > صفر$$

١-٢ **معيار الحكم :**

يستخدم المعيار التالى على النموذجين

$$ف_{ن} = \frac{ت_{ن} - ت_{ث}}{م}$$

وهو يمثل زيادة تكلفة النموذج تحت الاختبار عن التكلفة فى حالة الحل المثالى بإفتراض التأكد منسوبة الى مدى تقلب الأسعار حيث :

ف ن = زيادة التكلفة للنموذج تحت الاختبار عن التكلفة للحل المثالى منسوبة الى مدى تقلب السعر

ت ن = التكلفة فى حالة استخدام نموذج معين

ت ث = التكلفة فى حالة الحل المثالى بإفتراض التأكد

م = مدى تقلب السعر

١-٣ منهج البحث :

سوف يتم استخدام المنهج التجريبى فى هذا البحث لاختبار الفرض العدمى، ويتم الاستعانة فى اجراء التجارب الخاصة بتقويم كل من النموذجين محل الاختبار بأسلوب المحاكاة Simulation على حاسب الكترونى، حيث يتم تحديد الأسعار عشوائيا بين حدين أدنى وأعلى واجراء الحسابات اللازمة.

كما يتم تحديد عدد التجارب الواجب اجراؤها للاختبار بناء على افتراض أن مجتمع البحث غير محدود، حيث أنه ليس هناك حد أعلى لعدد التجارب الممكن اجراؤها نظريا. وعلى ذلك فإن حجم العينة المثلة للمجتمع تتحدد بالمعادلة التالية والتى تحدد حجم العينة (~) عندما يكون حجم المجتمع (ن) كبير جدا.

$$\sim = \frac{٤\ \sigma^{٢}}{خ^{٢}} \quad (١)$$

حيث ~ = حجم العينة

σ = تباين المجتمع

خ = القيد المطلوب على خطأ التقدير

وحلا لمشكلة عدم معرفة تباين المجتمع فإنه يمكن الاستعاضة عنه بتقدير للتباين من

---

(1) Mendenhall, W. and J.E. Reinmouth, Statistics for Management and Economics, Wadsworth Publishing Co., Inc., Belmont, California, 1978, P. 613.

العينة [١] والذى يمكن تقديره عن طريق اجراء ٣٠ تجربة على الأقل [٢] كمحاولة أولى. ومن حساب التباين لتلك العينة التجريبية يمكن تحديد الجم العملى للعينة الواجب استخدامه للاختبار والتقدير بمستوى معنوية معين وعلى ذلك فإن حجم العينة يتحدد بالمعادلة :

$$\sim = \frac{٤ ح^{٢}}{ح^{٢}}$$

حيث $ح^{٢}$ = التباين المقدر من عينة تجريبية وهو مربع الانحراف المعيارى للعينة

(1) Ibid.

(٢) اجراء ٣٠ تجربة لمقابلة شرط الحد الأدنى للعينة الكبيرة.

المبحث الثانى : نماذج الشراء فى حالة تقلب الأسعار

لتقديم أسلوب البرمجة الحركية كأداة لتحديد سياسة الشراء التى تدنى متوسط سعر الشراء وتقويم هذا الأسلوب مقابل السياسة المتحفظة وقياسا الى الحل المثالى القائم على إفتراض التأكد سنفترض المثال التالى :

بفرض أن منشأة ما تحتاج الى ٢٠٠٠ طن أسبوعياً من المادة الخام (ص) على مدى ٥٠ أسبوعاً وهى الفترة التى تعمل فيها المنشأة فى السنة. وأن الطاقة التخزينية لديها تستوعب احتياجات ١٠ أسابيع. ويوضح الجدول رقم (١) الأسعار الأسبوعية لتلك الماده خلال السنة (١).

الجدول رقم (١)

بيان الأسابيع	سعر الطن بالوحدات النقدية				
١ - ٥	١١٤٢	١١٨٣	١١٢٣	١١.٣	١١٤٤
٦ - ١٠	١١٨٥	١١٢٥	١١٦٦	١١.٦	١١٤٧
١١ - ١٥	١١٨٨	١١٢٨	١١٦٩	١١.٩	١١٥٠
١٦ - ٢٠	١١٣٠	١١٧١	١١١١	١١٥٢	١١٩٣
٢١ - ٢٥	١١٣٣	١١٧٤	١١١٤	١١٥٥	١١٩٦
٢٦ - ٣٠	١١٧٧	١١١٧	١١٥٧	١١٩٨	١١٣٨
٣١ - ٣٥	١١٧٩	١١١٩	١١٦٠	١١٠٠	١١٤١
٣٦ - ٤٠	١١٢٢	١١٦٣	١١٠٣	١١٤٤	١١٨٤
٤١ - ٤٥	١١٢٤	١١٦٥	١١٠٥	١١٤٦	١١٨٧
٤٦ - ٥٠	١١٦٨	١١٠٨	١١٤٩	١١٩٠	١١٣٠

** (١) الأسعار محددة بطريقة عشوائية باستخدام الحاسب الآلى، حيث تتقلب بين ١١٠٠، ١٢٠٠ وحدة نقدية للطن

وتحتاج المنشأة الى قاعدة تقرر على أساسها الكمية التى يجب عليها شراؤها والوقت الذى تقوم فيه بالشراء، وذلك بمعلومية السعر السائد والكمية الموجودة فى المخازن، وعلى أن تتحدد تلك القاعدة على أساس أن تدفع المنشأة أقل قيمة ممكنة ثمناً لاحتياجاتها فى المدى الطويل.

٢-١ السياسة المتحفظة :

اذا قامت المنشأة بشراء احتياجاتها أسبوعياً بمعدل ٢٠٠ طن كل أسبوع وبالسعر السائد فى السوق فى كل أسبوع فأنها ستقوم بشراء ١٠٠٠٠ طن على مدار الخمسين أسبوعاً، بمتوسط سعر قدره ١١٤٧ر٤٢ وحدة نقدية للطن [١] وهذا بخلاف تكلفة طلبات الشراء وتكلفة التخزين.

٢-٢ المعيار القياسى لسعر الشراء :

وهو عبارة عن متوسط سعر شراء الطن الواحد بإفتراض حالة التأكد التام فى الأسعار (بمعنى افتراض أن التنبؤ بالأسعار قد وصل الى حد الكمال وبالتالى فإن مجموع الانحرافات المطلقة للأسعار المتنبأ بها من الأسعار الحقيقية = صفر). ويعنى هذا أن المنشأة ستشترى احتياجاتها بأقل الاسعار الممكنه فى المدى الطويل. ولكى تنفذ ذلك فإن كل ماتحتاج اليه هو أن تفحص الأسعار على مدى المدة التى يستهلك فيها الحد الأقصى للمخزون (عشرة أسابيع فى مثالنا) وأن تختار أقل الأسعار وكمية المشتريات طبقاً لخريطة التدفق الموضحة فى الشكل رقم (١) والتى توضح الخطوات الواجب اتباعها لاتخاذ قرار الشراء من عدمه وتحديد الكمية المطلوب شراؤها. ويوضح الجدول رقم (٢) توقيت الشراء والكميات الواجب شراؤها وتكلفة الشراء للحالة المعروضة لدينا.

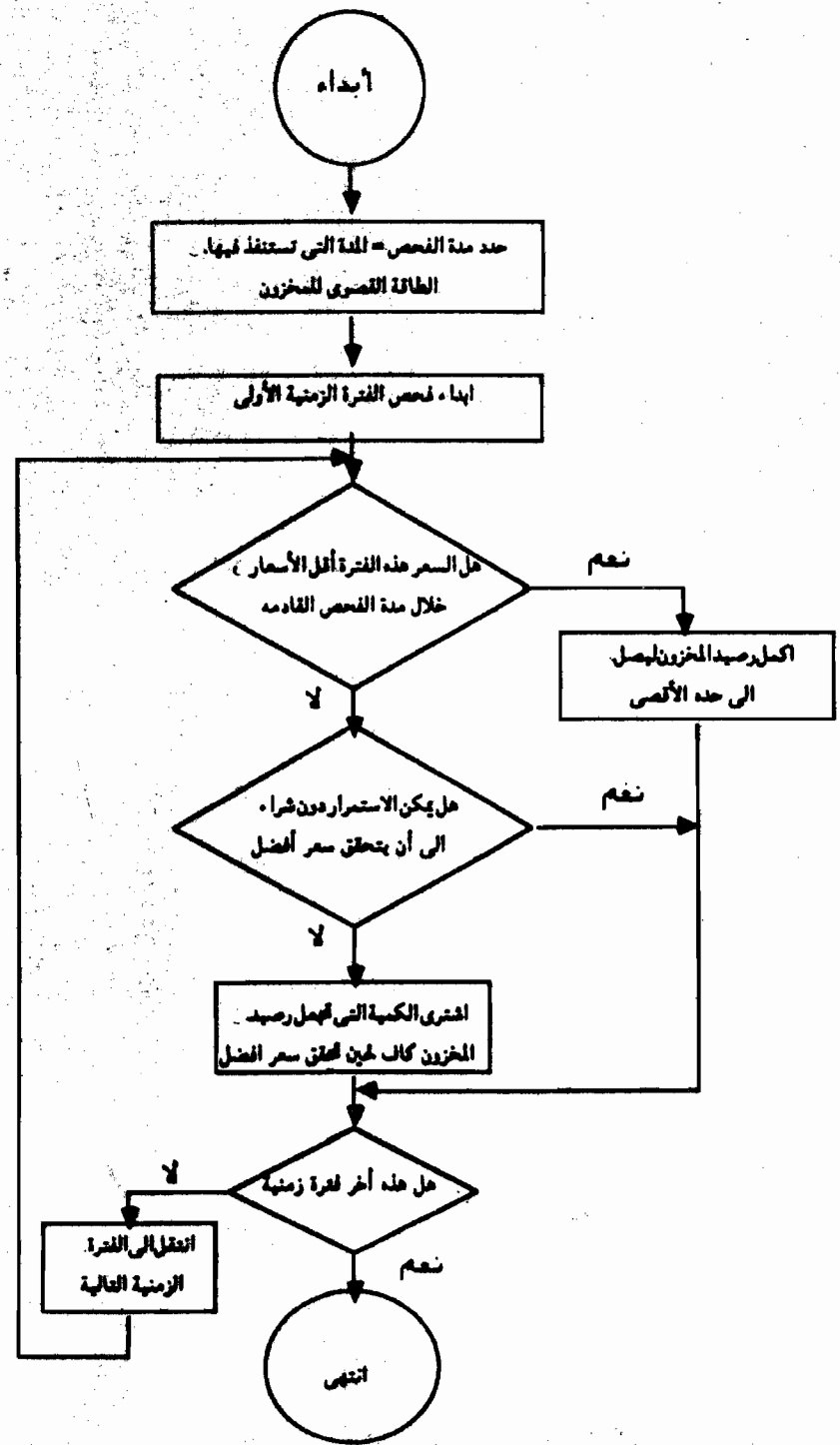
---

(١) متوسط سعر الشراء = مجموع الاسعار الاسبوعية طول المده = ٥٧٣٧١

٥٠ أسبوع ٥٠

= ١١٤٧ر٤٢ وحده نقدية

شكل رقم (١) خريطة تدفق توضح الاجراءات المتبعة لاتخاذ قرارات الشراء بأدنى الأسعار بافتراض التأكد.



(١) الخريطة من تصميم الباحث

جدول رقم (٢) قرارات الشراء بأدنى الأسعار الممكنة بافتراض التأكد

رقم الاسبوع	رصيد الأفتتاح	سعر الشراء	الكمية المشتراه	رصيد الاقفال	ثمن الشراء بالوحدات النقدية
١	صفر	١١٤٢	٤..	٢..	٤٥٦٨..
٣	صفر	١١٢٣	٢..	صفر	٢٢٤٦..
٤	صفر	١١.٣	٢...	١٨..	٢٢.٦...
٩	١...	١١.٦	١...	١٨..	١١.٦...
١٤	١...	١١.٩	١...	١٨..	١١.٩...
١٨	١٢..	١١١١	٨..	١٨..	٨٨٨٨..
٢٣	١...	١١١٤	١...	١٨..	١١١٤...
٢٧	١٢..	١١١٧	٢..	١٢..	٢٢٣٤..
٣٤	صفر	١١..	٢...	١٨..	٢٢.....
٣٨	١٢..	١١.٣	٨..	١٨..	٨٨٢٤..
٤٣ *	١...	١١.٥	٦..	١٤..	٦٦٣...
اجماليات			١....	—	١١.٧٤...

(١) آخر عملية شراء تمت فى السنة حسبت كميتها على أساس القدر الكافى للوفاء بالاحتياجات من المواد حتى نهاية السنة.

ويحاسب متوسط السعر الذى تم به الشراء خلال العام يتضح أنه يبلغ ٤ر٧ . ١١ وحدة نقدية وهو أقل من متوسط السعر فى حالة اتباع سياسة متحفظة فى الشراء حيث أن قرارات الشراء فى حالة افتراض التأكد تتم بأدنى الأسعار الممكنة فى ضوء الطاقة التخزينية، وبذلك تكون القرارات التى تم اتخاذها فى هذه الحالة بمثابة قرارات مثالية.

٢-٣ السياسة المثلى للشراء :

ان السياسة المثلى للشراء فى ظل التقلب العشوائى للأسعار هى التى تجعل متوسط أسعار الشراء فى المدى الزمنى الطويل أقل مايمكن. وتتحدد بحساب احتمالات تحقق تلك الأسعار فى المستقبل. وعلى ذلك فأنها تتقرر فى ظل المخاطرة. ويستخدم للوصول الى تلك السياسة أسلوب البرمجة الحركية والذى يهدف الى الوصول الى القيمة المثلى لمحصلة قرارات الشراء التى تم اتخاذها فى الفترات الزمنية المتتالية التى تكون مدى زمنى معين. وعلى ذلك فإن الهدف يكون تدنية الأثمان المدفوعة لشراء المواد خلال هذا المدى الزمنى.

ويمكن صياغة ذلك الهدف رياضياً كما يلى :

دنى

$$ق_{ن}(ح_{ن}) = ق_{و}\{ع_{ن}(ر_{ن}، ح_{ن}، س_{ن}) + ق_{ن-١}(\bar{ح}_{ن-١})\}$$ (١)

والذى يخضع للقيود التالية :

$$\bar{ح}_{ن-١} = ت_{ن}(ر_{ن}، ح_{ن}، س_{ن})$$

$$ر_{ن} \quad E \quad ب_{ن}$$

حيث أن :

$ق_{ن}$ = القيمة المثلى لمحصلة القرارات المتخذه فى المراحل (الفترات الزمنية) المتتالية ، على أساس أننا فى المرحلة م ن والتى أمامها عدد (ن) من المراحل حتى المرحلة النهائية.

---

(1) Bradley, S.P., A.C. Hax and T.L. Magnanti, Applied Mathematical programing, Addision-Weseley Publishing Co., Inc. Reading Massachusetts, 1977, PP. 482-485.

$ح_{ن}$ = الحالة الحاضرة والتى أمامها عدد (ن) من المراحل حتى المرحلة النهائية.

$ق_{و}$ = القيمة المتوقعة لما بين الأقواس المربعة.

$ع_{ن}$ = ثمن الشراء الخاص بالمرحلة (الفترة) ن.

$ر_{ن}$ = قرار يمكن اتخاذه من مجموعة بدائل $ب_{ن}$.

$س_{ن}$ = متغير عشوائى (السعر) تكلفته $س_{ن}$ ليس تحت سيطرة أو تحكم متخذ القرار والذى تعتمد عليه تكلفة المرحلة ن أى تعتمد عليه $ع_{ن}$.

$ق_{ن-١}$ = القيمة المثلى لمحصلة القرارات المتخذه فى المراحل المتتالية على أساس أننا فى المرحلة $م_{ن-١}$ والتى أمامها عدد (ن-١) من المراحل حتى المرحلة الأخيرة.

$\bar{ح}_{ن-١}$ = الحالة عندما يكون أمامها عدد (ن-١) من المراحل حتى المرحلة الأخيرة.

$ت_{ن}$ = دالة تحويلية فى المرحلة $م_{ن}$

$ب_{ن}$ = مجموعة بدائل القرارات المتاحة فى المرحلة $م_{ن}$

E = عنصر من عناصر

ويتضح من تلك الصياغة الخصائص التالية :

١ - أن المدى الزمنى المحسوب له محصلة القرارات، مقسم الى فترات متعاقبة (مراحل).

٢ - أن مدى الخطة المكون من عدد (ن) من المراحل (الفترات الزمنية)معروف.

٣ - أن هناك بدائل لقرارات الشراء فى كل مرحلة، يتم اتخاذ قرار معين من بينها.

٤ - أن سعر الشراء واحد فى كل فترة زمنية ويتغير عشوائيا، وهو مستقل فى كل فترة زمنية عن الأخرى خلال المدى الزمنى للخطة.

ولتطبيق ذلك النموذج العام فإنه يفترض مايلى : (١)

١ - الطلب خلال جميع فترات الخطة معروف.

٢ - غير مسموح بنفاذ المخزون، لذلك فإن على المنشأة أن تشترى متطلبات فترة واحدة على الأقل (اذا لم يكن لديها مخزون) مهما كان السعر.

٣ - لم يفترض وجود تكلفة تخزين لتسهيل حل المشكلة.

٤ - اذا ضاعت فرصة الشراء فى فترة زمنية معينة فان على المنشأة الانتظار حتى الفترة التالية لشراء احتياجاتها.

٥ - ليس هناك قيود على الكمية التى يمكن شراؤها غير قيد الطاقة التخزينية المتاحة.

٦ - أن التسليم يتم فور الشراء.

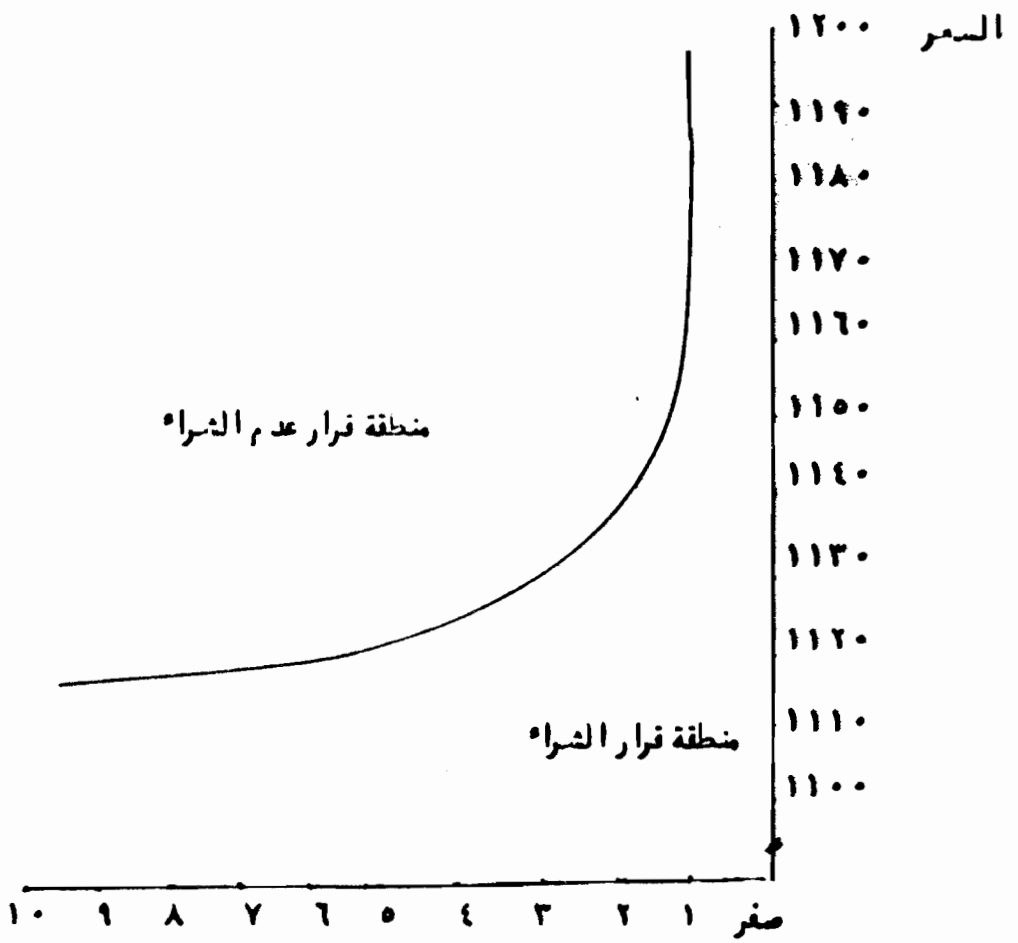
٧ - أن المخزون لايرد بعد الشراء.

ويعتمد أسلوب الوصول الى القرارات المثلى للشراء على العلاقة بين السعر الفعلى وقت اتخاذ القرار ورصيد المخزون الواجب توافره. ويمكن تمثيل تلك العلاقة بالمنحنى الموضح فى شكل (٢)

---

(1) Gopalakrishnam, A. and M. Sundaresan, Materials Management: An Integrated Approach, Prentice Hall of India, New Delhi, 1982, P. 82.

شكل (٢) العلاقة بين السعر ورصيد المخزون الواجب توافره مقوما بالفترات الزمنية [١]



(١) فكرة المنحنى مستقاه من :

Baily, P. and D. Farmer, Purchasing Principles and Management, Pitman Book Ltd., London, 1981,P. 136.

ويتضح من الشكل (٢) أن المنحنى يفرق بين منطقة قرارات الشراء ومنطقة قرارات عدم الشراء. حيث يتخذ قرار بالشراء اذا كان احداثى السعر ورصيد المخزون يقع بين منحنى القرارات والمحورين الرأسى والأفقى ويتخذ قرار بعدم الشراء اذا كان احداثى السعر المخزون يقع على المنحنى أو بعده [١] كما يحدد رصيد المخزون الواجب أن يتواجد لدى المنشأة لكل سعر شراء محتمل . ويتم اتخاذ قرارات الشراء (أو عدمه) فى بداية كل فترة زمنية (أسبوع فى مثالنا) حيث يتم فحص السعر السائد ثم القيام برفع رصيد المخزون الى الحد المقابل للمنحنى على المحور الأفقى . فاذا كان السعر فى أى فترة زمنية . ١١٥ وحدة نقدية أو أعلى من ذلك فإنه يجب توفير احتياجات أسبوع واحد فقط. أما اذا كان السعر ١١٣٧٫٥ وحدة نقدية وأقل من . ١١٥ وحدة نقدية فإنه يجب رفع رصيد المخزون الى احتياجات فترتين زمنيتين. وذلك بشراء الفرق بين تلك الاحتياجات والرصيد الفعلى وهكذا .

وننتقل الآن الى كيفية تحديدمنحنى العلاقة بين السعر والرصيد الواجب توافره من المخزون.

اذا فرضنا أن س صفر ، س ١ ، ٢ ..... س ٩ تمثل أسعار منحنى العلاقة المذكورة عندما يكون رصيد المخزون (مقوما بالفترات الزمنية) على التوالى صفر أسبوع ، أسبوع واحد ..... ٩ أسابيع . فإننا يمكن أن نصل الى قيم س كما يلى :

أ - حساب س صفر

اذا لم يكن لدى المنشأة أى رصيد للمخزون فإنه يجب عليها أن تقوم بشراء احتياجات فترة زمنية واحدة على الأقل بغض النظر عن مستوى السعر، وعلى ذلك فإن :

س صفر = أعلى سعر متوقع

---

(١) White, D.J, Dynamic Programming Holden-Day, San Francisco, California, 1969, P.P 132-133.

ب- حساب س ١

اذا كان لدى المنشأة مخزون يكفى فترة زمنية واحدة فإن متخذ القرار ليس مجبرا على الشراء هذه الفترة بأى سعر، وذلك لأن السعر المتوقع فى الفترة الزمنية التالية سيكون عبارة عن الوسط بين أدنى سعر وأعلى سعر يتم بينهما التقلب (باعتبار أن السعر يتقلب عشوائيا بين حدين وأن الانحرافات عن وسط مدى التقلب موزعة توزيعا طبيعيا) فإذا كان الحد الأدنى كما فى المثال ١١٠٠ وحدة نقدية، والحد الأعلى ١٢٠٠ وحدة نقدية فإن السعر المتوقع فى الفترة القادمة سيكون $\frac{١١٠٠ + ١٢٠٠}{٢}$ = ١١٥٠ وحدة نقدية

فاذا كان السعر هذه الفترة < السعر المتوقع فى الفترة القادمة فإننا نستفيد من الشراء الآن.

أما اذا كان السعر هذه الفترة ≥ السعر المتوقع فى الفترة القادمة فإنه يجب تأجيل اتخاذ قرار الشراء الى الفترة الزمنية القادمة ، وعلى ذلك فإن:

س ١ = متوسط السعر

$= \frac{د + ل}{٢}$

حيث أن :

د = الحد الأدنى للسعر.

ل = الحد الأعلى للسعر.

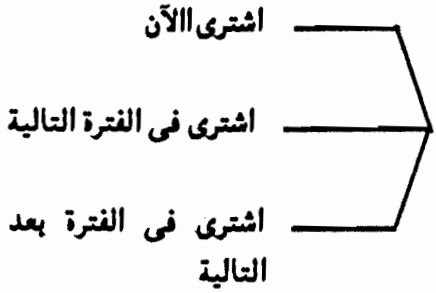
أى أن :

س ١ = $\frac{١١٠٠ + ١٢٠٠}{٢}$ = ١١٥٠ وحدة نقدية

جـ- حساب س ٢

اذا كان لدى المنشأة مخزون يكفى فترتين زمنيتين فعليها أن تقرر : هل تقوم بشراء احتياجات الفترة الثالثة الآن أو أن تؤجل عملية الشراء الى الفترة الثانية أو أن تؤجلها الى الفترة الثالثة.

ويمكن توضيح تلك البدائل فى شكل ٣ أ التالى :



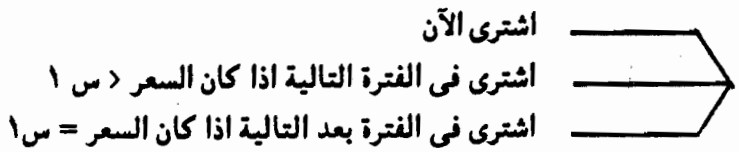
(شكل ٣ أ)
بدائل توقيت الشراء اذا كان لدى المنشأة مخزون يكفى فترتين زمنيتين

والآن ماهى الأسعار التى تدفعنا الى الشراء فى كل فترة من تلك الفترات؟

اذا فرضنا أن القرار هو عدم الشراء الآن ، وأننا سنقوم باتخاذ القرار فى الفترة التالية، فإن الموقف فى تلك الفترة (التالية) سيكون كما يلى :

أن المنشأة تحتفظ بمخزون يكفى لمدة فترة زمنية واحدة، وبذلك يكون قرارها حينئذ هو الشراء فورا اذا كان السعر < س ١ (أى أقل من ١١٥ وحدة نقدية). أما اذا كان السعر > س ١ فإنها ستؤجل الشراء الى الفترة التى تليها.

وتوضح صورة تلك البدائل فى شكل ٣ ب

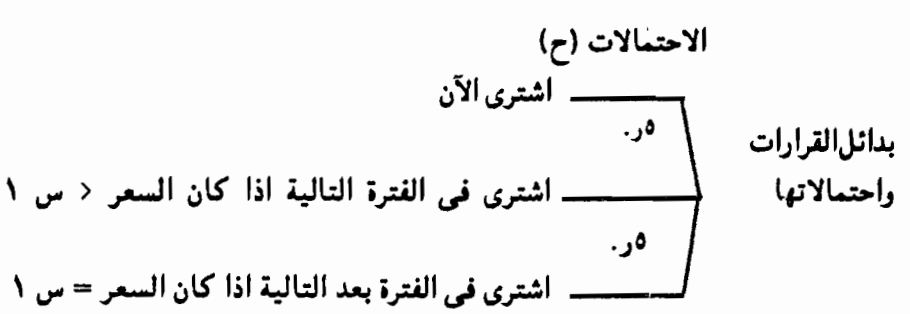


(شكل ٣ ب)
بدائل قرارات شراء احتياجات الفترة الزمنية
الثالثة والأسعار المحددة لها

يبقى بعد ذلك معرفة احتمال الشراء فى الفترة التالية واحتمال الشراء فى الفترة بعد التالية .

حيث أنه ونحن فى الفترة التالية سيكون هناك احتمال ٥ر. أن يكون السعر ١١٥. وحدة نقدية أو أكثر، وبذلك تقوم الشركة بشراء احتياجات الفترة بعد التالية فى ذات تلك الفترة، كما سيكون هناك احتمال ٥ر. أن يكون السعر < ١١٥. وحدة نقدية، فتقوم المنشأة فى هذه الحالة بشراء احتياجات الفترة بعد التالية قبل احتياجها بفترة زمنية (أى فى الفترة التالية).

فعلى ذلك يمكن توضيح بدائل القرارات واحتمالاتها فى شكل ٣ جـ



(شكل ٣ جـ)
بدائل قرارات شراء احتياجات
الفترة الزمنية الثالثة واحتمالاتها

واذا كانت س ١ معروفة من الخطوة (ب) فما هو تقدير السعر اذا كان < س ١.

$$= \frac{\text{د} + \text{س}_1}{٢} = \frac{١١٠. + ١١٥.}{٢} = ١١٢٥ \text{ وحدة نقدية}$$

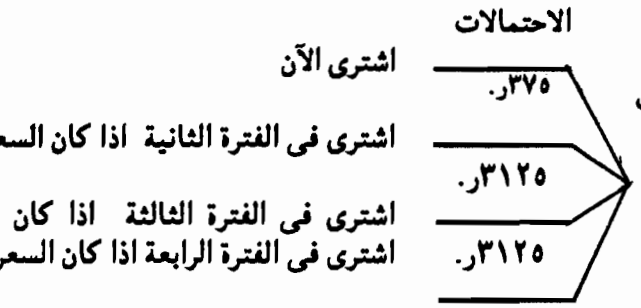
وعلى ذلك فان س ٢ = (السعر المتوقع فى الفترة التالية x احتمال تحققه)
+(السعر المتوقع فى الفترة بعد التالية x احتمال تحققه)

= (١١٢٥ x ٥ر.) + (١١٥٠ x ٥ر.)
= ١١٣٧ر٥ وحدة نقدية

ويعنى ذلك أنه لو كان السعر وقت اتخاذ القرار < ١١٣٧ر٥ وحدة نقدية للطن فانه يجب اتخاذ قرار الآن بشراء احتياجات الفترة بعد التالية.

د - حساب س ٣

اذا كان لدى المنشأة مخزون يكفى لثلاث فترات زمنية مقبلة فان بدائل قرارات شراء احتياجات الفترة الزمنية الرابعة واحتمالاتها تكون كما هو موضح فى شكل ٣د.



(شكل ٣ د)
بدائل قرارات شراء احتياجاتها الفترة الزمنية الرابعة واحتمالاتها

وفيما يلى حساب الاحتمالات الخاصة بشراء احتياجات الفترة الرابعة :

١ - احتمال شراء احتياجات الفترة الرابعة فى الفترة الثانية:

$$\text{وهذا الاحتمال} = \frac{\text{س ٢ ــ د}}{\text{ل ــ د}}$$

$$= \frac{١١٣٧ر٥ - ١١٠٠}{١٠٠ - ١٢٠٠} = ٣٧٥ر.$$

٢- احتمال شراء احتياجات الفترة الرابعة بعد الفترة الثانية (احتمال الشراء فى الفترة الثالثة أو الفترة الرابعة)

ان احتمال أن تقوم المنشأة بالشراء بعد الفترة الثانية:

= ١ - احتمال الشراء فى الفترة الثانية

= ١ - ٣٧٥ر. = ٦٢٥ر.

والموقف بعد الفترة الثانية سيكون اما الشراء فى الفترة الثالثة أو تأجيل الشراء الى الفترة الرابعة وكل منهما له فرصة ٥ر. للتحقق.

وبذلك يكون احتمال الشراء فى الفترة الثالثة :

= ٦٢٥ر. x ٥ر. = ٣١٢٥ر.

واحتمال الشراء فى الفترة الرابعة :

= ٦٢٥ر. x ٥ر. = ٣١٢٥ر.

ويتطلب حساب س٣ أيضا حساب الأسعاد المتوقعة. وتقوم المنشأة بالشراء فى الفترة الثانية اذا كان السعر < س ٢*.

ويقدر السعر اذا كان أقل من س٢ بمتوسط السعر بين الحد الأدنى ، س٢

أى أن تقدير السعر فى هذه الحالة = $\frac{\text{س ٢ + د}}{٢}$

= $\frac{\text{٥ر ١١٣٧ + ١١٠٠}}{٢}$ = ١١١٨ر٧٥ وحدة نقدية

وكذلك فان المنشأة ستشترى احتياجات الفترة الزمنية الرابعة فى الفترة الثالثة اذا كان السعر < س١. وقد تم تقدير السعر اذا كان أقل من س١ سابقا بمبلغ ١١٢٥ وحدة نقدية.

وتؤجل المنشأة شراء احتياجات الفترة الرابعة الى ذات الفترة اذا كان السعر = س١ والذى سبق تقديره بمبلغ ١١٥٠ وحدة نقدية.

وبأستكمال تلك المعلومات يمكننا حساب س٣

حيث س ٣ = (السعر فى الفترة الثانية x احتمال تحققه)
+ (السعر فى الفترة الثالثة x احتمال تحققه)
+ (السعر فى الفترة الرابعة x احتمال تحققه)
= (١١١٨ر٧٥ x ٣٧٥ر.) + (١١٢٥x٣١٢٥ر.) + (١١٥. x ٣١٢٥ر.).

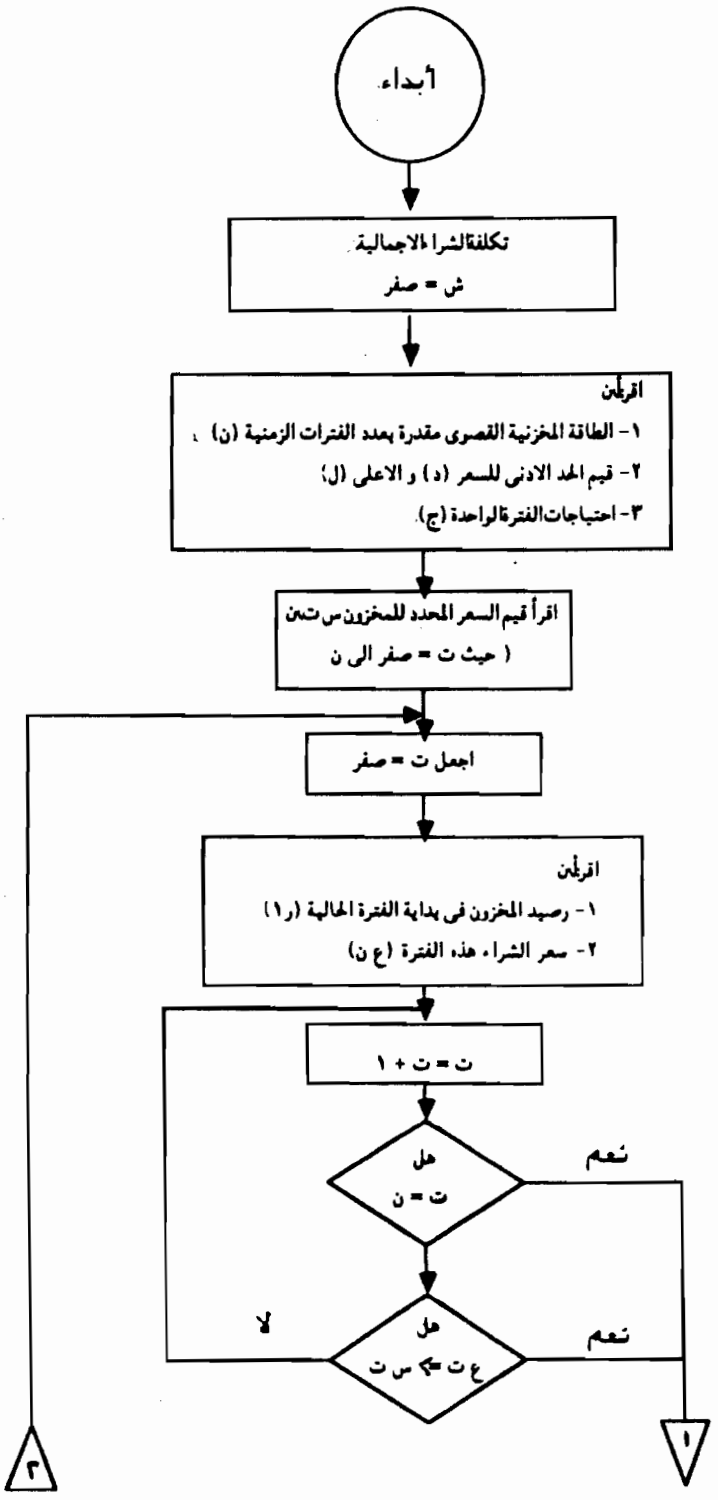
= ١١٣.ر٤٧ وحدة نقدية.

وبتطبيق نفس الأسلوب لحساب س ٤، س ٥..... س ٩ نحصل على قيم س ت التالية:

س ٤	=	١١٢٥ر٨٣	وحدة نقدية
س ٥	=	١١٢٢ر٤٩	وحدة نقدية
س ٦	=	١١١٩ر٩٦	وحدة نقدية
س ٧	=	١١١٧ر٩٧	وحدة نقدية
س٨	=	١١١٦ر٣٦	وحدة نقدية
س ٩	=	١١١٥ر٢.	وحدة نقدية
س ١.	>	١١١٥ر٢.	وحدة نقدية

وبذلك تتحدد العلاقة بين الأسعار ومستوى رصيد المخزون الواجب أن يكون فى كل فترة زمنية. ومعنى ذلك فى مثالنا أن المنشأة ستقوم برفع رصيد المخزون الى احتياجات فترة زمنية واحدة اذا كان السعر > ١١٥. وحدة نقدية. كما ترفع رصيد المخزون الى احتياجات فترتين زمنيتين اذا كان ١١٥.> السعر > ١١٣٧ر٥ وحدة نقدية وهكذا، حتى اذا كان السعر < ١١١٥ر٢. وحدة نقدية فإن المنشأة تقوم برفع رصيد المخزون الى احتياجات ١٠. فترات زمنية.

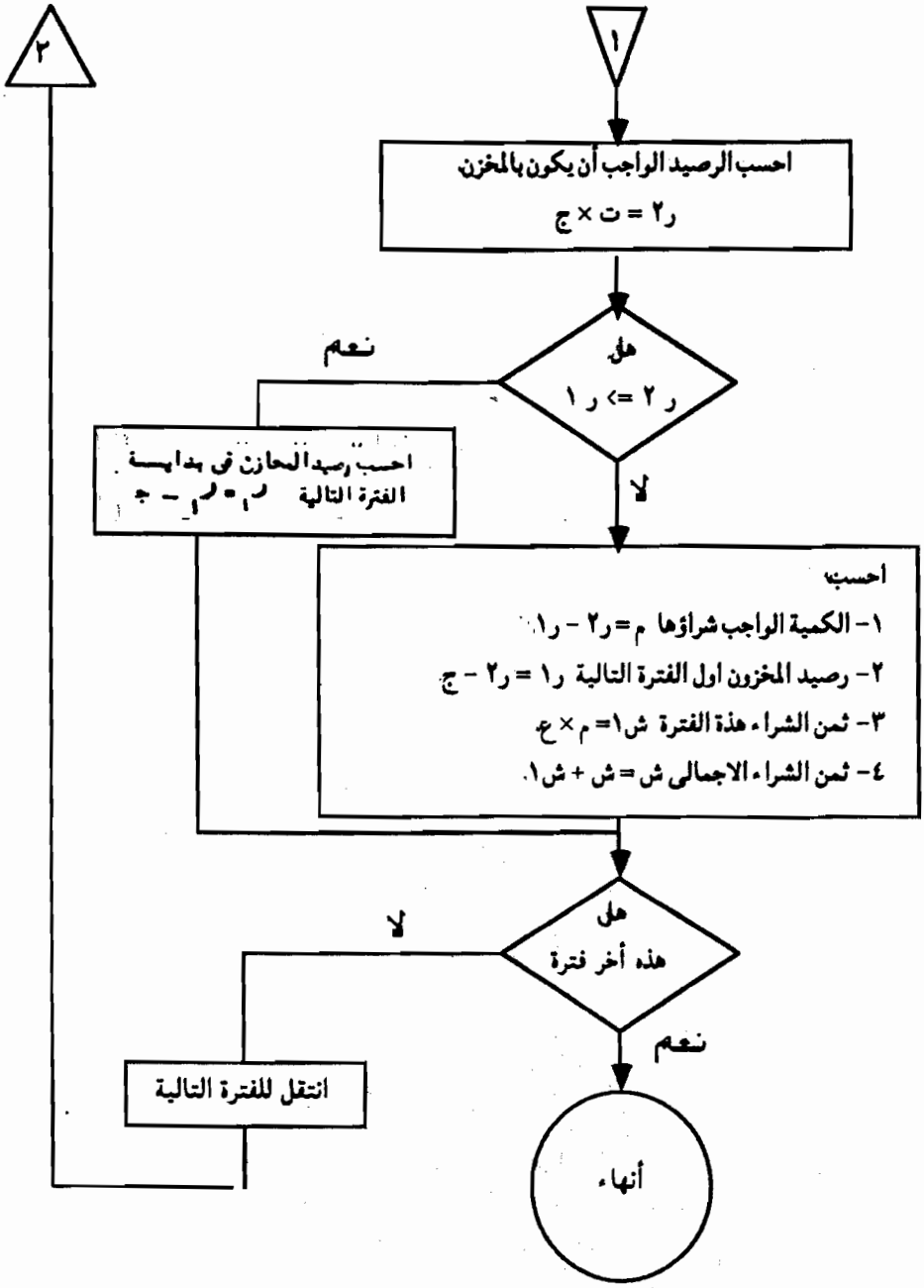
وشكل رقم (٤) يوضح نموذج اتخاذ قرارات الشراء عند تقلب الأسعار بأستخدام أسلوب البرمجة الحركية فى صورة خريطة تدفق.



شكل (٤) (١)

خريطة تدفق نموذج قرارات الشراء فى حالة تقلب الأسعار باستخدام أسلوب البرمجة الحركية

(١) الخريطة من تصميم الباحث.


١
٢
احسب الرصيد الواجب أن يكون بالمخزن
ر٢ = ت × ج
هل
ر ٢ =< ر ١
نعم
لا
احسب رصيد المخزن فى بداية
الفترة التالية
احسب
١- الكمية الواجب شراؤها م = ر٢ - ر١
٢- رصيد المخزون اول الفترة التالية ر١ = ر٢ - ج
٣- ثمن الشراء هذة الفترة ش١ = م × ع
٤- ثمن الشراء الاجمالى ش = ش + ش١
هل
هذه أخر فترة
لا
نعم
انتقل للفترة التالية
أنهاء

واذا طبقنا ذلك الأسلوب على المثال الذى لدينا ستكون الكميات التى يتم شراؤها وأسعارها وثمن شرائها كما هو موضح فى جدول (٣)

جدول (٣)
نتائج تطبيق نموذج قرارات الشراء عند تقلب الأسعار،
عند استخدام أسلوب البرمجة
الحركية

رقم الفترة الزمنية	رصيد الافتتاح	سعر الشراء	الكمية المشتراه	رصيد الاقفال	ثمن الشراء
١	صفر	١١٤٢	٤..	٢..	٤٥٦٨..
٣	صفر	١١٢٣	١...	٨..	١١٢٣...
٤	٨..	١١٠٣	١٢..	١٨..	١٣٢٣٦..
٩	١...	١١٠٦	١...	١٨..	١١٠٦...
١٤	١...	١١٠٩	١...	١٨..	١١٠٩...
١٨	١٢..	١١١١	٨..	١٨..	٨٨٨٨..
٢٣	١...	١١١٤	١...	١٨..	١١١٤...
٢٧	١٢..	١١١٧	٤..	١٤..	٤٤٦٨..
٣٢	٦..	١١١٩	٨..	١٢..	٨٩٥٢..
٣٤	١...	١١٠.	١...	١٨..	١١٠٠٠٠.
٣٨	١٢..	١١٠٣	٨..	١٨..	٨٨٢٤..
* ٤٣	١...	١١٠٥	٦..	١٤..	٦٦٣...
اجماليـــــات			١٠٠٠.	—	١١١٠٨٦..

* آخر عملية شراء تمت للوفاء بالاحتياجات حتى نهاية المدة.

وبحساب متوسط السعر الذى تم به الشراء خلال العام يتضح أنه ٨٦ر. ١١١ وحدة نقدية. وبمقارنة هذا المتوسط بالمتوسط المحسوب بافتراض حالة التأكد نجد أن تكلفة شراء الطن باستخدام هذه الطريقة أعلى من الحل المثالى (المبنى على افتراض التأكد بمبلغ ٣ر٤٦ وحدة نقدية. أو بمعنى آخر فإن هذا الحل يمثل ٩١٣٥ر.[١] من درجة الكمال وبمقارنته بالسياسة المتحفظة نجد أنه يوفر مبلغ ٣٦٣٦. . وحدة نقدية بمتوسط ٣٦ر٣٦ وحدة نقدية للطن ، وهو مايمثل ٣٦ر٣٦٪ من مدى تقلب السعر.

المبحث الثالث: تقويم نموذجى الشراء

تم استعراض المثال السابق لشرح فكرة استخدام أسلوب البرمجة الحركية فى تحديد قرارات الشراء عند تقلب الأسعار مقارنا بكل من السياسة المتحفظة والتى تهمل السعر تماماً كعامل من العوامل الواجب أخذها فى الحسبان عند اتخاذ القرار وبالحل المثالى بافتراض التأكد. وقد وصلنا الي نتيجة محدده - بمقارنة تلك السياسات فى المثال المذكور- أظهرت بوضوح مدى تفوق أسلوب البرمجة الحركية على السياسة المتحفظة، ويبقى السؤال لتالى:

هل يستمر ذلك التفوق لأسلوب البرمجة الحركية فى جميع حالات تغير قيد الطاقة التخزينية المتاحة؟ وتقتضى الاجابة على هذا السؤال اجراء تقويم لمعرفة مدى جوهرية الفرق بين كل من نموذجى السياسة المتحفظة والبرمجة الحركية وبين الحل المثالى بافتراض التأكد، ثم بين نموذج السياسة المتحفظة ونموذج البرمجة الحركية.

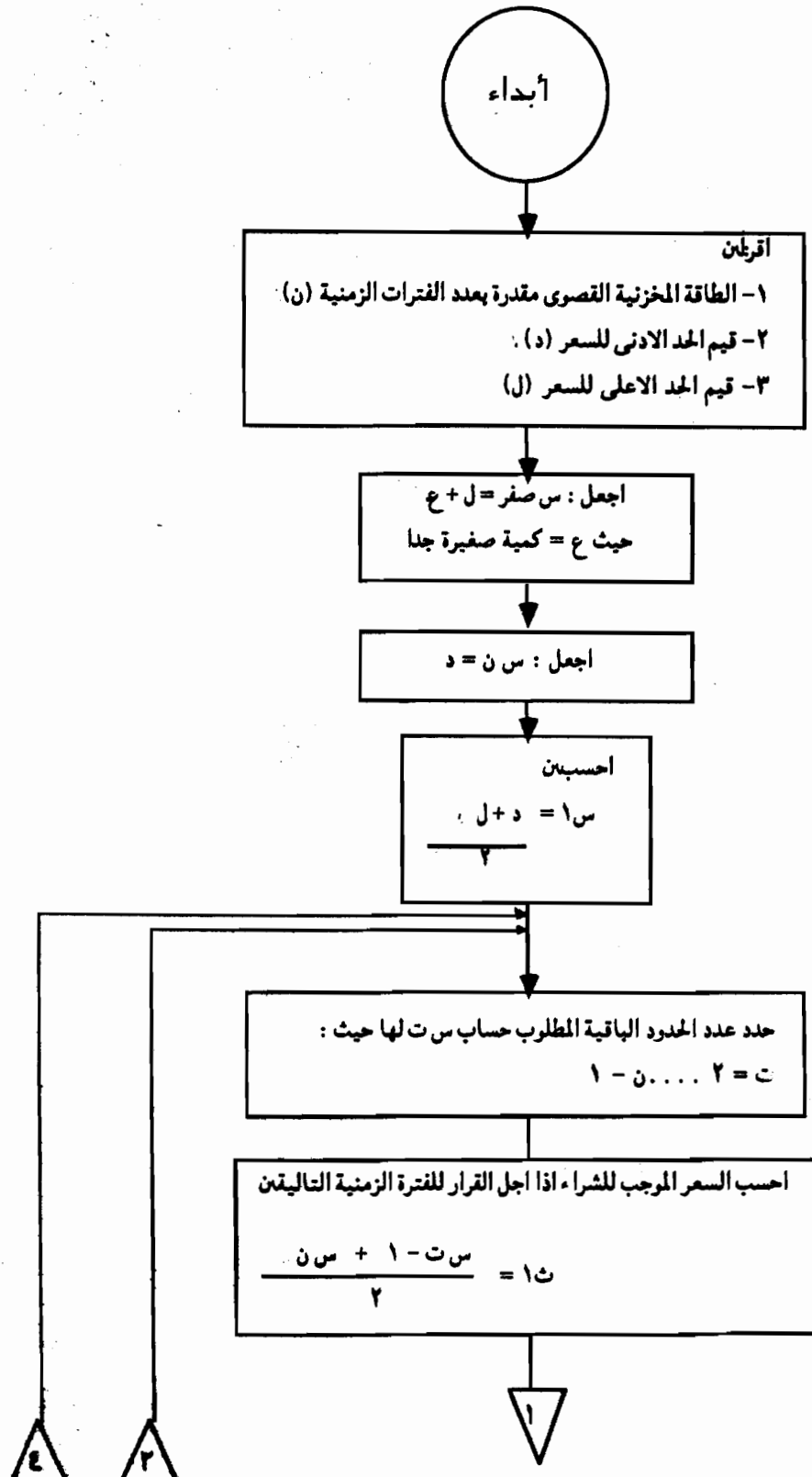
ولأختبار مدى تأثير تغير الطاقة التخزينية على الفرق بين نتيجة تطبيق النموذجين سنتبع أسلوب المحاكاة Simulation على الحاسب الآلى لاجراء التجارب اللازمة. وهذا يقتضى أولاً تصميم برنامج حاسب آلى لكيفية حساب س ت (الأسعار المحددة لكمية المخزون الواجب توافرها) الى جانب نموذج اتخاذ قرارات الشراء فى السياسة المتحفظة، وكذلك برنامج لحساب نتيجة الحل المثالى والذى سيتم استخدامه كمقياس لكفاءة النموذجين المذكورين.

---

(١) محسوبة على أساس $\frac{\text{الوفر الناتج من استخدام نموذج البرمجة الحركية عن السياسة المتحفظة}}{\text{الوفر الناتج فى حالة افتراض التأكد التام عن السياسة المتحفظة}} \times ١٠٠$

وتجدر الاشارة فى هذا المقام الى أن برنامج الحاسب الخاص بحساب س ت يمكن استخدامه كجزء أساسى من نموذج قرارات الشراء عند تقلب الأسعار باستخدام البرمجة الحركية (والموضح فى شكل رقم ٤) وذلك للمهتمين بالتطبيق على الحاسب الآلى.

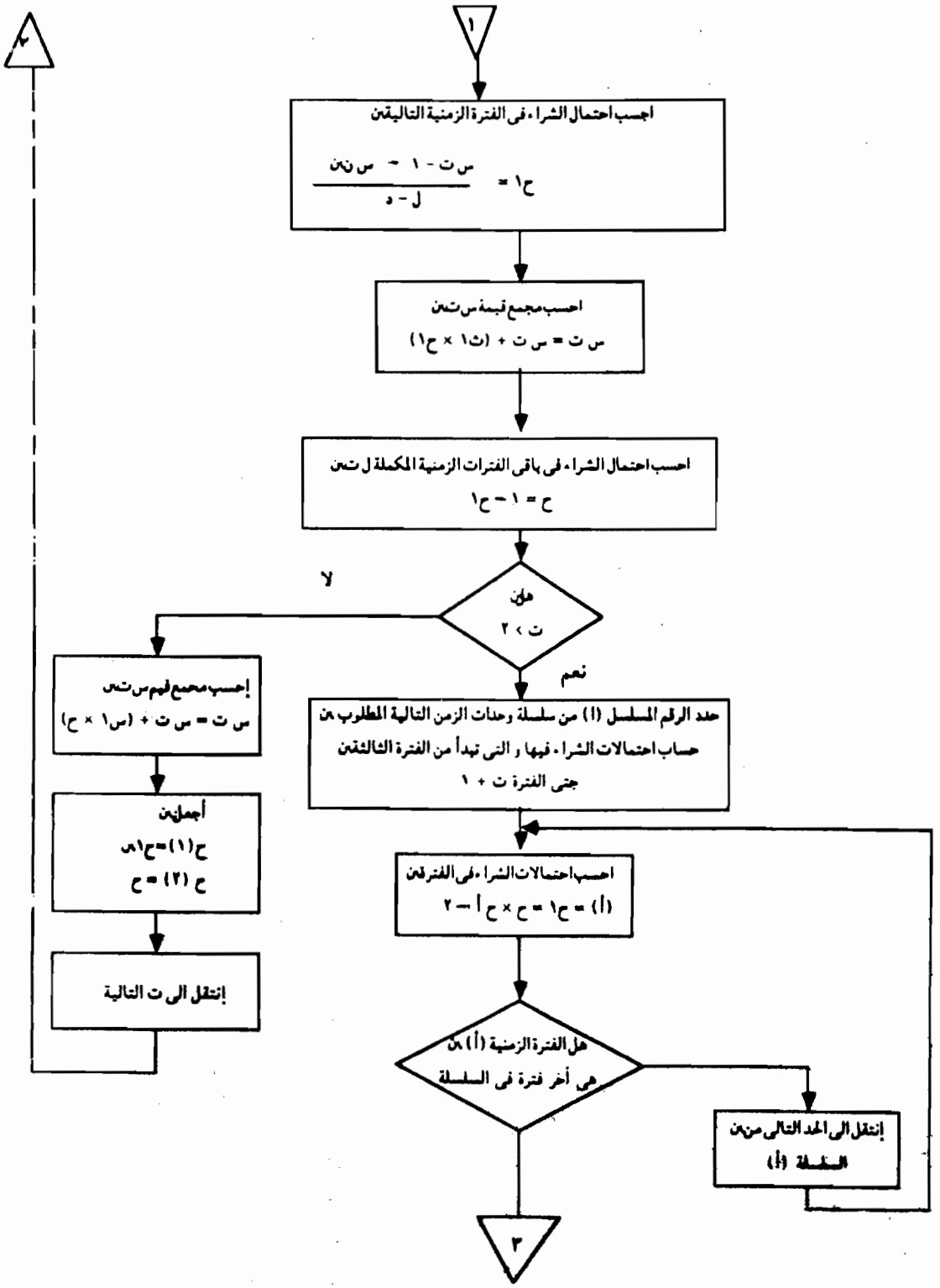
وفى شكل (٥) خريطة تدفق توضح كيفية حساب قيم س ت (وهى الأسعار المحددة لرصيد المخزون الواجب تواجده عند كل سعر).

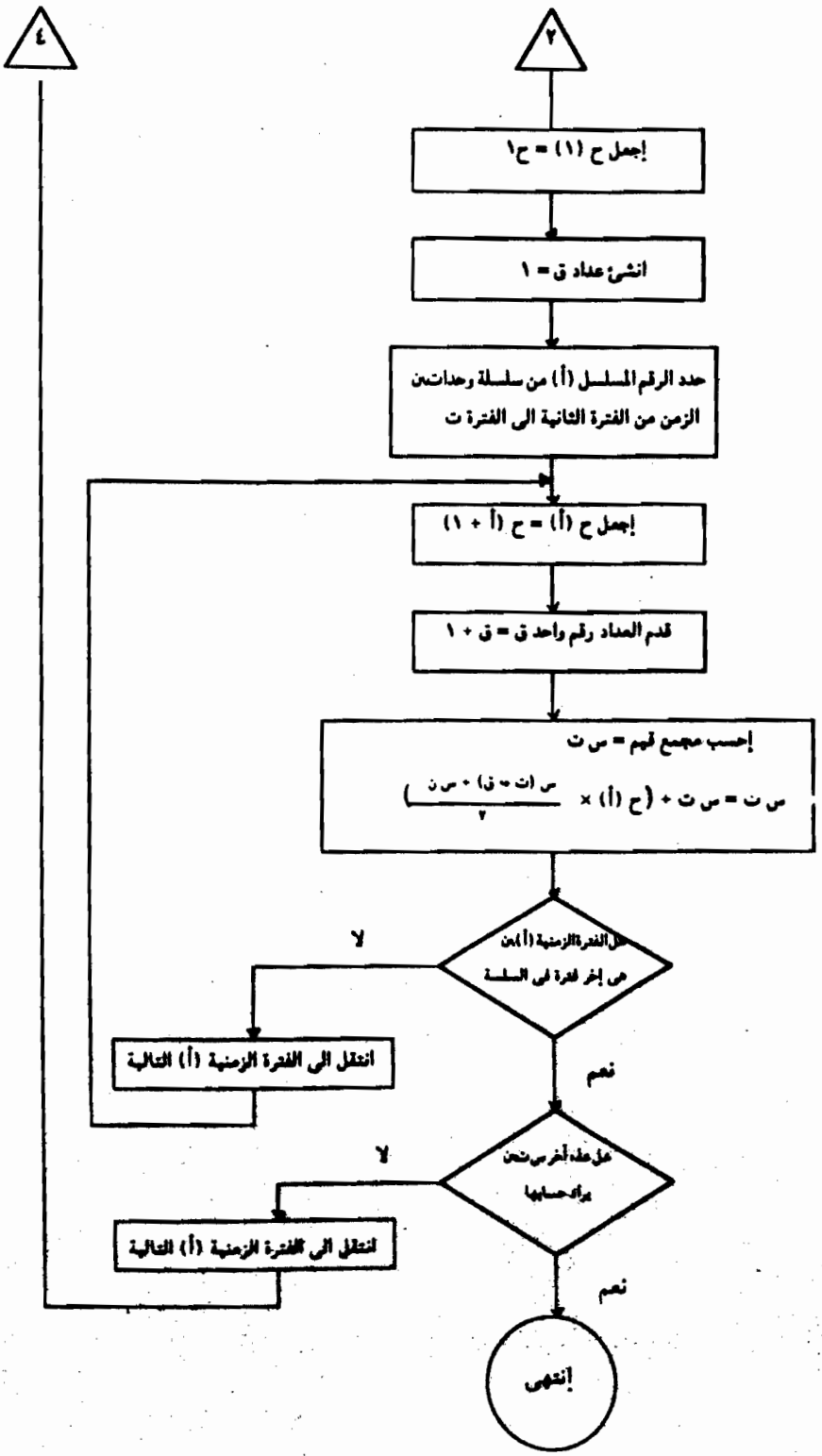


شكل (٥) (١)

خريطة تدفق توضح كيفية حساب قيم س ت (الأسعار المحددة لكمية المخزون الواجب توافرها)

(١) الخريطة من تصميم الباحث.


١
٢
٣
احسب احتمال الشراء في الفترة الزمنية التالية ن
ح١ = (س ن ن - ١ - س ن ن) / (ل - د)
احسب مجمع قيمة س ت ن
س ت = س ت + (ث١ × ح١)
احسب احتمال الشراء في باقي الفترات الزمنية المكملة ل ت ن
ح = ١ - ح١
هل ن
ت > ٢
لا
نعم
إحسب مجمع قيم س ت ن
س ت = س ت + (س١ × ح)
أجعل ن
ح (١) = ح١ ن
ح (٢) = ح
إنتقل الى ت التالية
حدد الرقم المسلسل (أ) من سلسلة وحدات الزمن التالية المطلوب ن
حساب احتمالات الشراء فيها و التي تبدأ من الفترة الثالثة ن
حتى الفترة ت + ١
احسب احتمالات الشراء في الفترة ن
(أ) = ح١ = ح × ح أ - ٢
هل الفترة الزمنية (أ) ن
هي أخر فترة في السلسلة
إنتقل الى الحد التالى من ن
السلسلة (أ)


٢
إجعل ح (١) = ح١
انشئ عداد ق = ١
حدد الرقم المسلسل (أ) من سلسلة وحدات من الزمن من الفترة الثانية الى الفترة ت
إجعل ح (أ) = ح (أ + ١)
قدم العداد رقم واحد ق = ق + ١
إحسب مجموع قيم = س ت
س ت = س ت + (ح (أ) × (س (ت - ق) + س ن) / ٢)
هل الفترة الزمنية (أ) من هى إخر فترة فى السلسلة
لا
نعم
انتقل الى الفترة الزمنية (أ) التالية
هل هذه آخر سلسلة يراد حسابها
لا
نعم
انتقل الى الفترة الزمنية (أ) التالية
إنتهى
٤

٣-١ تصميم برنامج الحاسب واختباره :

تم فى المرحلة التنفيذية للبحث تصميم برنامج بلغة BASIC مبنى على أساس خرائط التدفق الموضحه فى أشكال ١، ٤، ٥ والتى تبين خطوات اتخاذ قرارات الشراء فى حالة افتراض التأكد (الحل المثالى) وفى حالة استخدام نموذج البرمجة الحركية وكيفية حساب قيم س ن (الأسعار المحددة لكمية المخزون الواجب توافرها) فى النموذج الأخير. أما السياسة المتحفظة فلبساطة افتراضها لم يتم عمل خريطة تدفق لها حيث أنه مفترض فيها أن يتم شراء احتياجات كل فترة زمنية فى بداية نفس الفترة المطلوب فيها تلك الاحتياجات.

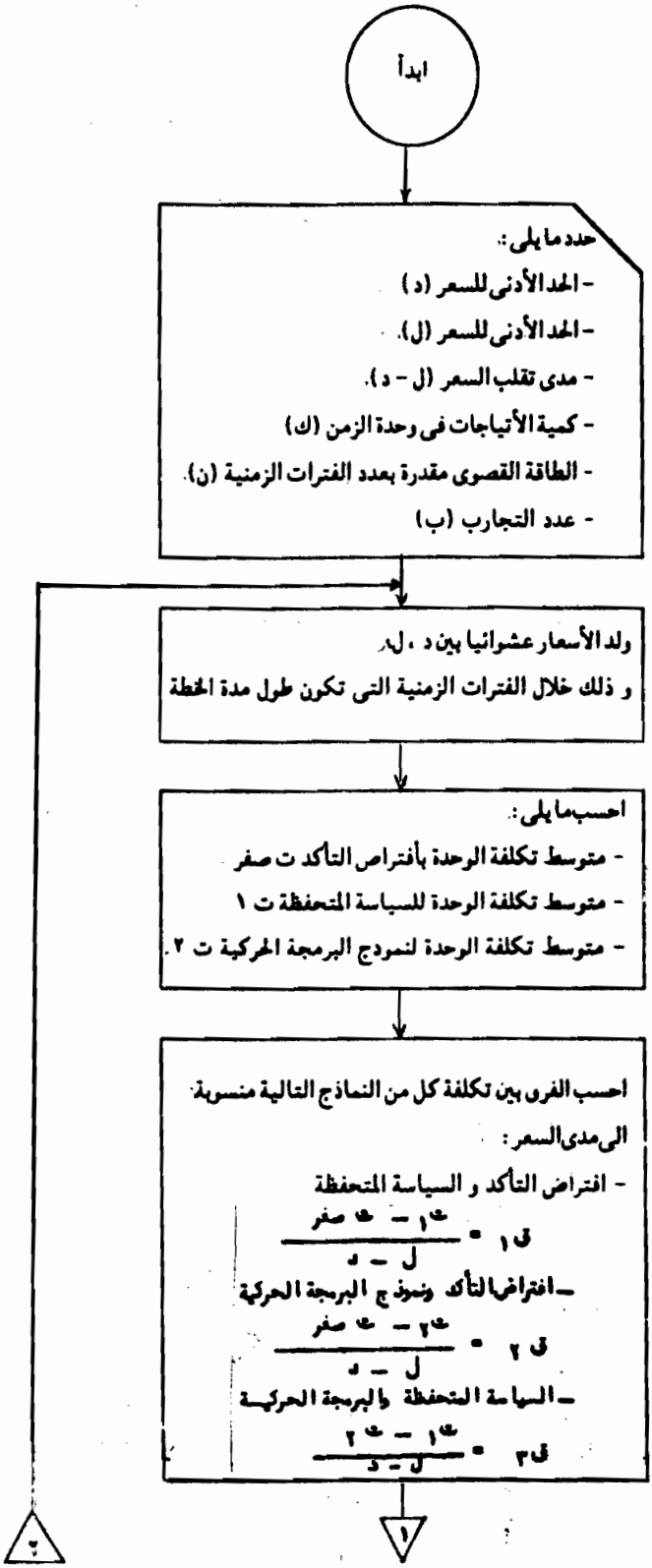
وقد تم تنفيذ البرنامج على حاسبة الكترونية شخصية نظام (MSX 150) وتم اختباره باستخدام الأرقام الوارده فى الحالة السابق شرحها فى هذا البحث والتأكد من أنه يعطى النتائج الصحيحة.

٣-٢ تصميم التجارب :

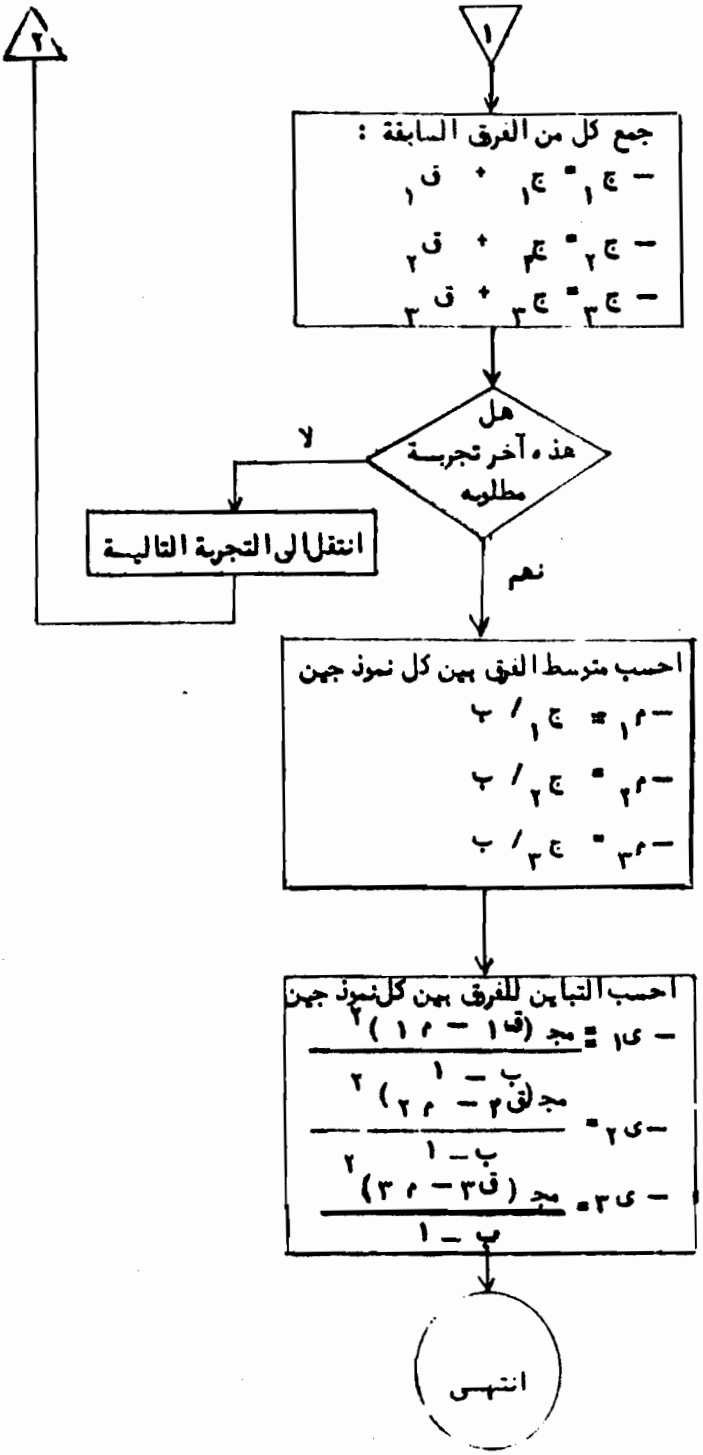
توضح خريطة التدفق شكل (٦) اجراءات وخطوات التجارب اللازمة لقياس الفرق بين كل من النموذج المتحفظ ونموذج البرمجة الحركية من جانب والحل المثالى من جانب آخر، وكذلك الفرق بين النموذج المتحفظ ونموذج البرمجة الحركية. ويتمثل الفرق بين تلك النماذج فى الفرق بين متوسط تكلفة الوحدة المشتراه لكل نموذج والآخر منسوبه الى مدى تقلب السعر. ونسبة فروق التكاليف الى مدى تقلب السعر يؤدى الى تحييد كل من: تغير مدى السعر والحد الأدنى للسعر. وبذلك يقلل من عدد العوامل التى يتم اختبارها [١] والتى تقتصر بذلك على عوامل الطاقة التخزينية القصوى.

---

(١) ان استخدام التكاليف المطلقة والغير منسوبة الى رقم معين كان سيؤدى الى الحاجة لتقدير مدى تأثير تغير مدى السعر على الفروق بين النماذج. كما أن استخدام التكاليف المنسوبة الى السعر (ممثلا فى متوسط السعر مثلا) كان سيؤدى الى الحاجة لتقدير مدى تأثير متوسط السعر (أو بصورة أخرى الحد الأدنى للسعر) على الفروق بين النماذج اذ تقل النسبة كلما زاد الحد الأدنى للسعر.



شكل (٦) (١)
خريطة تدفق توضح خطوات اجراء التجارب اللازمة لقياس الفرق بين النماذج تحت الدراسة


١
٢
جمع كل من الفرق السابقة :
- ج١ = ج١ + ق١
- ج٢ = ج٢ + ق٢
- ج٣ = ج٣ + ق٣
هل هذه آخر تجربة مطلوبة
لا
نعم
انتقل الى التجربة التالية
احسب متوسط الفرق بين كل نموذجين
- م١ = ج١ / ب
- م٢ = ج٢ / ب
- م٣ = ج٣ / ب
احسب التباين للفرق بين كل نموذجين
- ى١ = مجـ (ق١ - م١)٢ / ب - ١
- ى٢ = مجـ (ق٢ - م٢)٢ / ب - ١
- ى٣ = مجـ (ق٣ - م٣)٢ / ب - ١
انتهى

وبإجراء ٣٠ تجربة مبدئية لكل حالة من ن (الطاقة لتخزينية القصوى) - والتى تم تحديد مداها من ٢ الى ١٠ وحدات زمن- وذلك لقياس تباين العينة كتقدير لتباين المجتمع، بهدف تحديد عدد التجارب اللازم اجراؤها والتى تحقق خطأ تقدير (خ) بحد أعلى قدره ٠,١ تبين أن أكبر تباين لحالات الفروق بين النماذج المختلفة هو ٠,٦٧٥ كما هو واضح فى جدول رقم (٤).

وبحساب عدد التجارب اللازمة باستخدام العلاقة ن = $\frac{٤ \text{ ح}^{٢}}{\text{خ}^{٢}}$ تحددت عددالتجارب اللازمة للوصول الى النتائج بحد أعلى للخطأ المعيارى (خطأ التقدير) قدره ٠,١ بـ ٢٧ تجربة كما هو موضح فى نفس الجدول.

جدول رقم (٤)
التباين الناتج من اجراء ٣٠ تجربة مبدئية
وتقدير عدد التجارب الواجب اجراؤها للوصول
الى النتائج بحد أعلى للخطأ المعيارى قدره ١ ر.

الطاقة التخزينية القصوى مقدرة بعدد الفترات الزمنية ن	التباين الناتج من إجراء ٣٠ تجرب مبدئية			أكبر تباين في المجموعة ح	عدد التجارب الواجب اجراؤها حيث خ=١ ر. ن= ٤ ح / خ٢
	الفرق بين نموذجى السياسة المتحفظة والحل المثالى *	الفرق بين نموذجى البرمجة الحركية والحل المثالى *	الفرق بين نموذجى السياسة المتحفظة والبرمجة الحركية *		
٢	٣٧٨٠٠ ر.	١٣٠٠٠ ر.	٣٣٠٠ ر.	٣٧٨٠٠ ر.	١٥٢
٣	٤٩٤٠٠ ر.	٤٠٠٠٠ ر.	٥٤٣٠٠ ر.	٥٤٣٠٠ ر.	٢١٨
٤	٥١٦٠٠ ر.	١٦٠٠٠ ر.	٦٤٦٠٠ ر.	٦٤٦٠٠ ر.	٢٥٩
٥	٤٠٣٠٠ ر.	٤٧٠٠٠ ر.	٦٧٥٠٠ ر.	٦٧٥٠٠ ر.	٢٧٠
٦	٢٤٩٠٠ ر.	٧٩٠٠٠ ر.	٥٦٥٠٠ ر.	٥٦٥٠٠ ر.	٢٢٦
٧	١٧٨٠٠ ر.	١٣٣٠٠ ر.	٦٠٠٠ ر.	٦٠٠٠ ر.	٢٤٠
٨	١١٣٠٠ ر.	١٨٤٠٠ ر.	٥٦٢٠٠ ر.	٥٦٢٠٠ ر.	٢٢٥
٩	١٠٠٠ ر.	١٧٣٠٠ ر.	٤٩٧٠٠ ر.	٤٩٧٠٠ ر.	١٩٩
١٠	٧٠٠٠ ر.	١٦٦٠٠ ر.	٤١٦٠٠ ر.	٤١٦٠٠ ر.	١٦٧

* الفرق بين نموذجين مقاس بـ الفرق بين متوسط تكلفة الوحدة المشتراه باستخدام النموذجين

مدى تقلب السعر

٣-٣ تنفيذ التجارب :

بتنفيذ عدد التجارب المحدد فى جدول (٤) تبين أن هناك تحيز فى النتائج راجع لطبيعة نظام توليد الأرقام العشوائية حيث أنه مرتبط فى نظام SMX بدورة تتكرر بمعدل زمنى ثابت [١] مما يؤثر على نمط توزيع الأسعار المولدة عشوائيا. ويتم التحيز بتكرار جزء من أنماط التوزيع والتى تؤثر بدورها على النتائج، لذلك وللتخلص من التحيز الناتج من نظام توليد الأرقام العشوائية، فقد رأى الباحث أن يتم تحديد عدد التجارب الخاصة بكل مستوى من مستويات الطاقة التخزينية القصوى بذلك العدد الذى يتم تنفيذه فى دورة كاملة من دورات العداد، وأن يتحدد الخطأ المعيارى طبقاً لعدد التجارب. وان كان ذلك سيزيد من نسبة الخطأ المعيارى لبعض حالات (ن) الا أن معدل زيادته سيكون ضئيلا وسيظل فى حدود المعدل المقبول.

وقد تحدد بذلك عدد التجارب التى سيتم اجراؤها لكل مستوى من مستويات الطاقة التخزينية القصوى طبقاً لوقت تنفيذ البرنامج لتجربة واحدة لكل مستوى من تلك المستويات حيث:

$$\text{عدد التجارب فى الدورة} = \frac{\text{عدد النباضات لدوره كاملة}}{\text{عدد النباضات التى تمر لتجربة واحدة}}$$

وقد أدى ذلك الأسلوب الى تحديد الأعداد التالية للتجارب التى يجب اجراؤها:

الطاقات التخزينية ن	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
عدد التجارب +	١٥٨	١٥٤	١٤٦	١٣٨	١٣٠	١٢٢	١١٤	١٠٦	٩٨

(١) هذه الدورة عبارة عن عداد منتهاه ٦٥٥٣٥ نبضة كهربائية حيث تستغرق كل ٠,٥ نبضة ثانية واحدة وبذلك تستغرق الدورة الكاملة ٢١,٨٤٥ دقيقة يعود العداد بعدها للعد من نقطة البداية.

وبذلك يكون اجمالى عدد التجارب التى سيتم اجراؤها ١١٦٦ تجربة.

٣-٤ نتائج التجارب :

بتنفيذ عدد التجارب المحددة سابقاً (١١٦٦ تجربة) تم الحصول على النتائج المتمثلة فى

١) متوسط زيادة تكلفة الوحدة المشتراه باستخدام كل من نموذجى السياسة المتحفظة والبرمجة الحركية عن تكلفة الوحدة المشتراه بافتراض التأكد منسوبة الى مدى السعر لكل من الحالات ن = ٢ الى . ١ ولها مجتمعة.

٢) متوسط زيادة تكلفة الوحدة المشتراه باستخدام نموذج السياسة المتحفظة عن تكلفة الوحدة المشتراه باستخدام نموذج البرمجة الحركية منسوبة الى مدى السعر لكل من الحالات ن = ٢ الى . ١ ولها مجتمعة.

---

(١) التناقص فى عدد التجارب الواجب اجراؤه راجع الى زيادة مدة تنفيذ البرنامج كلما زادت قيمة (ن) نظرا لزيادة عدد حالات الأسعار المحددة لرصيد المخزون الواجب توافره (س ت) والتى تعتمد على احتمالات الشراء (أنظر ص ١٩ - ٣٦ ، خريطة التدفق شكل رقم ٥).

٣- تباين نسبة الفروق بين النماذج لكل من الحالات ن = ٢ الى ١٠ ولها مجتمعة والتى تتضح تفصيلا فى الجدول رقم (٥):

جدول رقم (٥)
نتائج الفروق بين النماذج منسوبة الى
مدى تقلب الأسعار وتباينها

الحد الاقصى للمخزون ن	عدد التجارب	المقياس	متوسط زيادة الوحدة المشتراه باستخدام السياسة المتحفظة عن افتراض التأكد منسوبة الى مدى السعر.	متوسط زيادة تكلفة الوحدة المشتراه باستخدام نموذج البرمجة الحركية عن افتراض التأكد منسوبة الى مدى السعر.	متوسط زيادة تكلفة الوحدة المشتراه باستخدام السياسة المتحفظة عن نموذج البرمجة الحركية منسوبة الى مدى السعر.
٢	١٥٨	الوسط التباين	١٩٨١ر. ٣٧٣٠٠ر.	٣٨٥ر. ١٠٠٠ر.	١٥٩٦ر. ٣١٩٠٠ر.
٣	١٥٤	الوسط التباين	٢٧١ر. ٤٨٨٠٠ر.	٤٩٥ر. ٨٠٠٠ر.	٢٢١٤ر. ٥٢١٠٠ر.
٤	١٤٩	الوسط التباين	٣٢٣٧ر. ٤٩٦٠٠ر.	١٣٥ر. ٢١٠٠٠ر.	٢٦٠٢ر. ٦٢١٠٠ر.
٥	١٣٨	الوسط التباين	٣٤٢١ر. ٤١٦٠٠ر.	٦٦ر. ٥٢٠٠٠ر.	٢٧٦١ر. ٧١٥٠٠ر.
٦	١٣٠	الوسط التباين	٣٥٥٢ر. ٢٧٧٠٠ر.	١٠٥ر. ١٠٥٠٠ر.	٢٩٤٧ر. ٦٨٧٠٠ر.
٧	١٢٢	الوسط التباين	٣٦٨٨ر. ٢٠٠ر.	٥١٧ر. ١٧٧٠٠ر.	٣١٧١ر. ٧٣٦٠٠ر.
٨	١١٤	الوسط التباين	٣٨٢٧ر. ١٤٤٠٠ر.	٥١١ر. ٢٢٨٠٠ر.	٣٣١٦ر. ٧٠٩٠٠ر.
٩	١٠٦	الوسط التباين	٣٩١٦ر. ١٠٦٠٠ر.	٤٥٨ر. ١٧٧٠٠ر.	٣٤٥٨ر. ٥٢٤٠٠ر.
١٠	٩٨	الوسط التباين	٣٩٧٧ر. ٦٣٠٠٠ر.	٤٧٧ر. ١٧٨٠٠ر.	٣٥٥ر. ٤٢٠٠ر.
اجمالى	١٣٦٦	الوسط التباين	٣٢٨٣ر. ٧١٣٠٠ر.	٥٢٤ر. ١٠٣٠٠ر.	٢٧٥٩ر. ٩٥١٠٠ر.

ومن هذه النتائج يتضح الآتى :

١- أن متوسط الفرق فى العينة بين تكلفة الوحدة المشتراه عند اتباع السياسة المتحفظة وتكلفة الحل المثالى بافتراض التأكد منسوبة الى مدى تقلب السعر هى ٨٣ر٣٢٪.

وأن مدى تقلب هذه المتوسطات يتراوح بين ٨١ر١٩٪ عندما ن = ٢، ٧٧ر٣٩٪ عندما ن = ١٠ . وأن تباين نتائج جميع التجارب (١١٦٦ تجربة) هو ٧١٣ر٠٪ ومعنى ذلك أن التكلفة فى حالة استخدام السياسة المتحفظة تزيد على التكلفة فى حالة افتراض التأكد بمتوسط ٨٣ر٣٢٪ من مدى تقلب السعر .

٢ - أن متوسط الفرق العينة بين تكلفة الوحدة المشتراه عند اتباع نموذج البرمجة الحركية وتكلفة الحل المثالى بافتراض التأكد منسوبة الى مدى تقلب السعر هى ٢٤ر٥٪ . وأن مدى تقلب هذه المتوسطات يتراوح بين ٨٥ر٣٪، ٣٥ر٦٪. وأن تباين نتائج جميع التجارب (١١٦٦ تجربة) هو ٣٠١ر٠٪ . ومعنى ذلك أن التكلفة فى حالة استخدام نموذج البرمجة الحركية تزيد على التكلفة فى حالة افتراض التأكد بمتوسط ٢٤ر٥٪ فقط من مدى تقلب السعر.

٣ - أن متوسط الفرق فى العينة بين تكلفة الوحدة المشتراه عند اتباع نموذج البرمجة الحركية وتكلفة الوحدة للسياسة المتحفظة منسوبة الى مدى تقلب السعر هى ٥٩ر٢٧٪ . وأن مدى تقلب هذه المتوسطات يتراوح بين ٩٦ر١٥٪، ٥ر٣٥٪ . وأن تباين نتائج جميع التجارب (١١٦٦ تجربة) هو ٩٥١ر٠٪ . ومعنى ذلك أن التكلفة فى حالة استخدام نموذج البرمجة الحركية تقل عن التكلفة فى حالة السياسة المتحفظة بمتوسط ٥٩ر٢٧٪ من مدى تقلب السعر.

٣ - ٥ <u>تقدير الخطأ المعيارى للتقدير من هذه التجارب :</u>

سبق أن ذكرنا أنه نظرا لطبيعة نظام توليد الأرقام العشوائية على الحاسبة MSX 150 فقد تم اللجوء الى اجراء عدد من التجارب لكل حالة من (ن) يستغرق دورة كاملة من دورات توليد الأرقام العشوائية. ويترتب على تلك الحالة اختلاف خطأ التقدير (خ) الناتج من حجم العينة وجدول (٦) يوضح تقدير الخطأ المعيارى للتقدير لكل حالة من حالات (ن) :

جدول (٦)

حساب خطأ التقدير لكل حالة من حالات (ن)

الحد الاقصى للمخزون ن	اكبر تباين فى مجموعة التجارب	عدد التجارب التى تمت (ن)	الخطأ المعيارى للتقدير (خ)*
٢	ر.٣٧٣..	١٥٨	ر.٩٧٢..
٣	ر.٥٢١..	١٥٤	ر.١١٦٣.
٤	ر.٦٢١..	١٤٦	ر.١٣٠٤.
٥	ر.٧١٥..	١٣٨	ر.١٤٤.
٦	ر.٦٨٧..	١٣٠	ر.١٤٥٤.
٧	ر.٧٣٦..	١٢٢	ر.١٥٥٣.
٨	ر.٧٠٩..	١١٤	ر.١٥٧٧.
٩	ر.٥٢٤..	١٠٦	ر.١٤٠٦.
١٠	ر.٤٢..	٩٨	ر.١٣٠٩.
اجمالى	ر.٩٥١..	١١٦٦	ر.٥٧١..

ويلاحظ من جدول (٦) أن أكبر خطأ معيارى للتقدير ناتج من عدد التجارب التى تم عملها هو ر.١٥٧٧. ومعنى ذلك أن الخطأ المعيارى للتقدير لأى مجموعة من التجارب أقل من أو يساوى ر.١٥٧٧. ويعتبر هذا الحد لخطأ التقدير مقبول احصائيا.

---

* $خ = \sqrt{\frac{٤ ح^{٢}}{٢}}$ حيث $ح^{٢}$ = اكبر تباين فى مجموعة التجارب، ن = عدد التجارب فى المجموعة

٣-٦ **اختبار الفروض :**

الفرض العدمى

ليس هناك فرق جوهرى بين متوسط تكلفة الوحدة المشتراه فى حالة اتباع السياسة المتحفظة ومتوسط تكلفة الوحدة المشتراه فى حالة اتباع نموذج البرمجة الحركية - بالقياس الى الحل المثالى بافتراضه التأكد - منسوبه الى مدى تقلب السعر. وذلك لكل حالة من حالات الحد الأقصى للمخزون (ن).

أى أن متوسط الفرق بين التكلفة فى النموذجين للمجتمع تساوى صفرا.

$$ف_{ع} : و_{ج} = صفر$$

حيث $ف_{ع}$ = الفرض العدمى

$و_{ج}$ = وسط الفروق بين النموذجين فى المجتمع.

الفرض البديل

متوسط تكلفة الوحدة المشتراه فى حالة اتباع السياسة المتحفظة أكبر من متوسط تكلفتها فى حالة اتباع نموذج البرمجة الحركية - بالقياس الى الحل المثالى بافتراض التأكد - منسوبة الى مدى تقلب السعر. وذلك لكل حالة من حالات الحد الأقصى للمخزون (ن).

أى أن متوسط الفروق بين التكلفة فى النموذجين للمجتمع أكبر من صفر

$$ف_{ب} : و_{ج} > صفر$$

مستوى المعنوية للاختبار الاحصائى α = ١٠٠ر.

قيمته $Z_{\alpha ر.٠٠١}$ = ٣ر١

القرار أ رفض الفرض العدمى فى حالة كون قيمة Z المحسوبة > ١٠٠ر. Z_{α} وفى جدول (٧) تظهر قيمة Z المحسوبة.

حيث

$$Z = \frac{\bar{و} - وج}{ح\sqrt{ن}}$$

حيث $\bar{و}$ = المتوسط في العينة .

وج = المتوسط فى المجتمع (والمراد اختباره) وهو متوسط الفروق بين النموذجين ويساوى صفر.

ح = الانحراف المعيارى للعينة.

ن = عدد مفردات العينة.

كما يظهر القرار الخاص برفض أو عدم رفض الفرض العدمى.

جدول (٧)

قيم Z المحسوبة وقرارات اختبار الفرض العدد

رصيد المخزون ن	الوسط $\bar{و}$	الانحراف المعيارى ح	عدد التجارب ن	Z المحسوبة	القرار
٢	ر.١٥٩٦	ر.٤٦٨.	١٥٨	٤٢ر٨٧	د فرض الفرض العددى
٣	ر.٢٢١٤	ر.٧٢٢.	١٥٤	٣٦ر٩٣	•
٤	ر.٢٦.٢	ر.٧٨٨.	١٤٦	٣٩ر٩	•
٥	ر.٢٧٦١	ر.٨٤٦.	١٣٨	٣٨ر٣٤	•
٦	ر.٢٩٤٧	ر.٨٢٩.	١٣.	٤.ر٥٣	•
٧	ر.٣١٧١	ر.٨٥٨.	١٢٢	٤.ر٨٢	•
٨	ر.٣٣١٦	ر.٨٤٢.	١١٤	٤٢ر.٥	•
٩	ر.٣٤٥٨	ر.٧٢٤.	١.٦	٤٩ر١٧	•
١.	ر.٣٥٥	ر.٦٤٨.	٩٨	٥٤ر٢٣	•
اجمالى	ر.٢٧٥٩	ر.٩٧٥.	١١٦٦	٩٦ر٦٣	•

ومن جدول ٧ يتضح أن قيم Z المحسوبة أكبر من القيمة الحرجة لـ $Z_{\alpha .ر..١}$ وقدرها ١ز٣ وذلك لجميع مجموعات التجارب (حيث أن كل مجموعة تجارب تتناول مستوى معين للحد الأقصى للمخزون المسموح به (ن)) وكذلك الاجمالى التجارب فى جميع الحالات وعلى ذلك فقد تم رفض الفرض العدمى وقبول الفرض البديل لجميع الحالات وهذا يعنى أن هناك فرق جوهرى فى المجتمع بين استخدام نموذج البرمجة الحركية والسياسة المتحفظة للشراء وأن متوسط تكلفة الشراء فى حالة استخدام نموذج البرمجة الحركية أقل من متوسطها فى حالة عدم استخدام هذا النموذج واتباع سياسة متحفظة تعتمد على شراء احتياجات المنشأة لكل فترة زمنية فى نفس هذه الفترة.

٣-٧ تقدير وفورات نموذج البرمجة الحركية :

حصلنا فى خطوة سابقة على متوسطات الوفورات التى يحققها نموذج البرمجة الحركية عن السياسة المتحفظة فى عينات التجارب التى تم اجراؤها، ويتبقى تقدير مدى هذه الوفورات فى المجتمع. وفى جدول (٨) تظهر تلك التقديرات لجميع حالات الحد الأقصى للمخزون المسموح به (ن) محسوبه على أساس أن α = ١ . . ر.

حيث أن مدى الوفورات فى المجتمع

$$\text{و ج} = \bar{\text{و}} + (\text{ح} \times ١ . . \text{ر.} \ Z_{\alpha} \ / \sqrt{\text{ن}})$$

جدول (٨) تقدير النسبة المئوية
للفرق بين نموذج البرمجة الحركية والسياسة المتحفظة
منسوبة الى مدى تقلب السعر

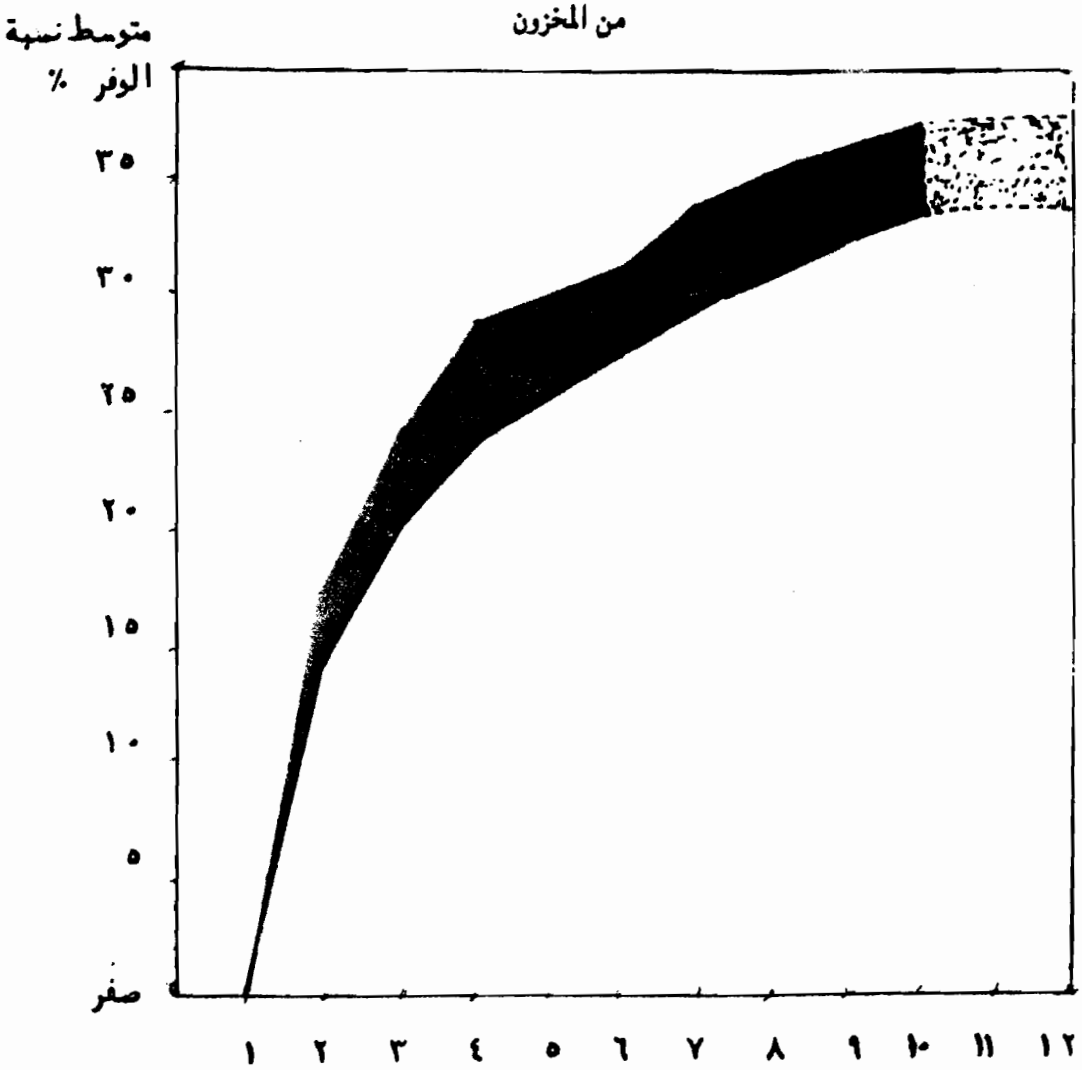
الحد الاقصى للمخزون المسموح به ن	متوسط الفرق فى العينة $\bar{و}$	الانحراف المعيارى فى العينة ح	عدد مفردات العينة (عدد التجارب) N	تقدير حدود المتوسط فى المجتمع	
				الحد الأدنى للتقدير ٪	الحد الأعلى للتقدير ٪
٢	ر.١٥٩٦	ر.٤٦٨.	١٨٥	١٤ر٨١	١٧ر١١
٣	ر.٢٢١٤	ر.٧٢٢.	١٥٤	٢٠ر٣٤	٢٣ر٩٤
٤	ر.٢٦٠٢	ر.٧٨٨.	١٤٦	٢٤	٢٨ر٠٤
٥	ر.٢٧٦١	ر.٨٤٦.	١٣٨	٢٥ر٣٨	٢٩ر٨٤
٦	ر.٢٩٤٧	ر.٨٢٩.	١٣٠	٢٧ر٢٢	٣١ر٧٢
٧	ر.٣١٧١	ر.٨٥٨.	١٢٢	٢٩ر٣	٣٤ر١٢
٨	ر.٣٣١٦	ر.٨٤٢.	١١٤	٣٠ر٧٢	٣٥ر٦
٩	ر.٣٤٥٨	ر.٧٢٤.	١٠٦	٣٢ر٤	٣٦ر٧٦
١٠	ر.٣٥٥	ر.٦٤٨.	٩٨	٣٣ر٤٧	٣٧ر٥٣

ويتضح من جدول (٨) أن نموذج البرمجة الحركية يوفر فى تكاليف الشراء عن السياسة المتحفظة ما يتراوح بين ١٤ر٨١٪ الى ١٧ر١١٪ من مدى تقلب السعر كحد أدنى عندما يكون الحد الأعلى للمخزون المسموح به مايكفى لفترتين زمنيتين، ٣٣ر٤٧٪ الى ٣٧ر٥٣٪ من مدى تقلب السعر كحد أقصى عندما يكون الحد الأعلى للمخزون المسموح به مايكفى لعشر فترات زمنية.

٨-٣ حدود الاستقرار لنموذج :

رأينا أن متوسط نسبة وفورات نموذج البرمجة الحركية عن السياسة المتحفظة تتزايد مع تزايد الحد الأقصى لرصيد المخزون المسموح به وشكل (٧) يوضح اتجاه هذا التزايد

شكل (٧) رسم بيانى يوضح
تطور الوفورات مع زيادة الحد الأقصى المسموح به
من المخزون



الحد الأقصى المسموح به من المخزون مقـــدرا
باحتياجات الفترات الزمنيـــة

ويلاحظ من الرس شكل (٧) أن الوفورات بدأت تميل الى الاستقرار عند حدود ٣٥٪ وذلك عندما يكون الحد الأقصى للمخزون المسموح به عند احتياجات عشر فترات زمنية. ويظهر من اتجاه المنحنى أنها ستزيد استقرارا عندما يكون الحد الأقصى للمخزون المسموح به أكبر من احتياجات عشر فترات زمنية. كما يتوقع أن تستقر تماما عند حد أكبر قليلا من عشر وحدات زمنية. كما هو موضح فى الشكل بالجزء المنقط.

المبحث الرابع: الطريقة المختصرة لحساب الأسعار المحددة لرصيد المخزون الواجب حيازته (طريقة جاد)

ثبت احصائيا فى البند السابق أن نموذج البرمجة الحركية يؤدى الى وفورات كبيرة فى تكاليف الشراء عند تقلب الأسعار. لذلك كان من الضرورى ادخال هذا النموذج فى مقررات ادارة المشتريات فى كليات التجارة والعلوم الادارية. ولكن عملية حساب الاسعار المحددة لرصيد المخزون الواجب حيازته واللازمة لهذا النموذج تتسم بالتعقد الشديد. وقد لاحظنا فى بند ٢-٣ أنه كلما تقدمنا فى حساب (س) لفترة زمنية اضافية فإن العمليات الحسابية تصبح أكثر ارهاقاً.

ولبيان مدى التعقد الذى قد يصل الى حد الاستحالة نفترض أن سعر مادة ما تتقلب عشوائيا بين يوم وآخر، وأن الطاقة التخزينية للمنشأة تكفى لاستهلاك ١٠٠ يوم، فمعنى هذا أنه مطلوب حساب من س صفر الى س ٩٩ . وحيث أن كل س منها تحتاج الى حساب عدد من الاحتمالات مساو لترتيبها الزمنى (س٢ تحتاج الى حساب احتمالين، س ٣ تحتاج الى حساب ٣ احتمالات، ... ، س ٩٩ تحتاج الى حساب ٩٩ احتمالا) فإن عدد الاحتمالات المطلوب حسابها فى تلك الحالة هو ٤٩٤٩ احتمالا. ويستتلزم ذلك القدر من العمل الاستعانة بالحاسبات الالكترونية فى حساب تلك الأسعار.

وعلى الرغم من الانتشار الواسع للحاسبات الالكترونية، خاصة الحاسبات الشخصية متناهية الصغر، وانخفاض أسعارها نسبياً، إلا أنها مازالت بعيدة عن متناول الأغلبية العظمى من طلبة العلم، وفوق الامكانيات المادية لجامعات الأعداد الكبيرة فى أغلب الدول النامية، وهذه ظاهرة ملموسة خاصة فى جمهورية مصر العربية.

لذلك فقد قام الباحث بابتكار طريقة تبسط الحل اليدوى لهذا النموذج تقوم على الحساب المسبق لاحتمالات الشراء لعدد وافى من الفترات الزمنية ووضع تلك الاحتمالات فى جدول رياضى يستخدم بغرض حساب قيم الأسعار (س) المحددة لرصيد المخزون الواجب حيازته لأى عدد من الفترات الزمنية وحتى ١٠٠ فترة. وقد تم الاستعانة بحاسبة الكترونية لهذا الغرض بعد تصميم برنامج BASIC لحساب تلك الاحتمالات يقوم على خريطة التدفق الموضحة فى شكل (٥)، وبالتالى تم بناء جدول رياضى لهذا الغرض موضح فى ملحق رقم (١) وذلك للاستعانة به فى الحل اليدوى لمشاكل قرارات الشراء فى حالة تقلب الأسعار.

٤-١ شرح الطريقة المقترحة :

يبين الجدول الرياضى الموضح فى ملحق رقم (١) قيم س ١ت وهى قيم س لمدى تقلب سعر قدره وحدة نقدية واحدة، ولعدد من الفترات الزمنية (ن) قدرها ٩٩ فترة زمنية.

ويتم استخدام هذا الجدول فى حساب قيم س ت لأى حالة باستخدام العلاقة التالية:

$$س_{ت} = د + س_{١ت} م$$

حيث :

س ت = سعر الشراء المحدد لرفع رصيد المخزون الى فترة زمنية للمدى المتوقع لتقلب السعر.

ت = عدد الفترات الزمنية المطلوب رفع رصيد المخزون اليها لتوفير احتياجاتها.

د = الحد الأدنى للسعر.

م = مدى تقلب السعر = الحد الأعلى للسعر - الحد الأدنى للسعر

س١ت = سعر منحنى قرار الشراء لحد أدنى للسعر قدره صفر ومدى تقلبه واحد صحيح، وموضح فى الجدول الرياضى ملحق (١).

وباستخدام تلك الطريقة تصبح عملية حساب قيم س فى غاية البساطة ولا تحتاج الى أى مجهود يذكر، وبتطبيق ذلك على المثال السابق بند ٢ نجد أن :

م = ١٢٠٠ - ١١٠٠ = ١٠٠ وحدة نقدية

س صفر = ١١٠٠ + (١٠٠ × ١) = ١٢٠٠ وحدة نقدية

س ١ = ١١٠٠ + (٠ر٥ × ١٠٠) = ١١٥٠ وحدة نقدية

س ٢ = ١١٠٠ + (٠ر٣٧٥ × ١٠٠) = ١١٣٧ر٥ وحدة نقدية

وهكذا.

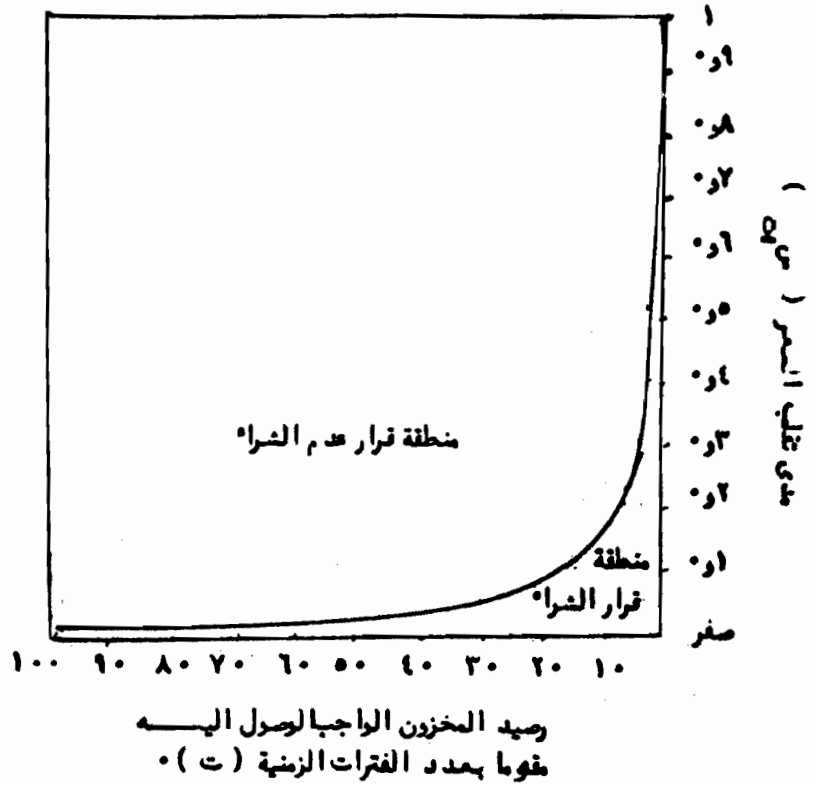
ومن ثم يتم تحديد قيم (س) الأسعار ومقدار الرصيد ت الذى يجب رفع رصيد المخزون اليه والذى يتخذ أساسا لقرارات الشاء عند تحقق كل سعر.

٤-٢ المقياس البيانى لطريقة (مونوجراف) :

يمكن تمثيل رصيد المخزون الواجب الوصول اليه مقوما بعدد الفترات الزمنية لكل مستوى من مستويات السعر لمدى تقلب للأسعار مقداره واحد صحيح وحد أدنى للسعر قدره صفر على الرسم البيانى المقياسى الموضح فى شكل (٨).

* شكل (٨)

مقياس بيانى (مونوجراف) لتحديد رصيد
المخزون الواجب الوصول اليه لكل مستوى من مستويات تقلب
سعر الشراء بين صفر، واحد صحيح



* المونوجراف من تصميم الباحث

ويمثل المحور الأفقى للمقياس الرصيد الواجب الوصول اليه مقوما بعدد الفترات الزمنية (ت) والذى يقابل مستويات مدى تقلب سعر الشراء. كما يمثل المحور الرأسى للمقياس مدى تقلب السعر (س ١ت) معبرا عنه بمقياس كسرى عشرى يبدأ من صفر وينتهى بواحد صحيح.

ويمكن معرفة س ت لأى مستوى لتقلب الأسعار بالمعادلة

س ت = د + س ١ت (ل - د)

حيث :

س ت = السعر المبرر لحيازة مخزون قدره ت فترة زمنية
د = الحد الأدنى لمدى تقلب الأسعار الفعلى.
ل = الحد الأعلى لمدى تقلب الأسعار الفعلى.
س١ت= تقلب الأسعار المقياس والممثل على المحور الرأسى للمونوجراف

فمثلا لو أن السعر يتقلب عشوائياً بين ١٠٠ ، ١٥٠ وحدة نقدية
فإن د = ١٠٠ ، ل = ١٥٠

وبالتالى تكون الأسعار س ت المقابلة لمدى التقلب المقياسى س ١ت كما يلى :

س ١ت	١ر.	٢ر.	٣ر.	٤ر.	٥ر.	٦ر.	٧ر.	٨ر.	٩ر.	١
س ت	١٠٥	١١٠	١١٥	١٢٠	١٢٥	١٣٠	١٣٥	١٤٠	١٤٥	١٥٠

الخلاصة والتوصيات :

لقد هدف هذا البحث الى تصميم نموذج مقترح لاتخاذ قرارات الشراء فى حالة تقلب الأسعار باستخدام أسلوب البرمجة الحركية. وقد تم اعداد ذلك النموذج واختباره فى مواجهة السياسة المتحفظة للشراء- والتى تقوم على الحصول على الاحتياجات من المواد فى نفس الفترة الزمنية التى تحتاج المنشأة فيها اليها- بالقياس الى الحل المثالى الذ يفترض التأكد.

وقد أثبت الاختبار الاحصائى لذلك النموذج المقترح بمستوى معنوية ١٠٠ر. تفوقه على السياسة المتحفظة تفوقا كبيراً يتراوح بين ٨١ر١٤٪ من مدى تقلب السعر كحد أدنى

عندما تكون الطاقة التخزينية القصوى لدى المنشأة مايساوى احتياج فترتين زمنيتين، ٥٣ر٣٧٪ من مدى تقلب السعر كحد أقصى عندما تكون الطاقة التخزينية القصوى لدى المنشأة مايساوى احتياجات عشر فترات زمنية وقد اتضح من التقويم أن وفورات هذا النموذج تبدأ فى الاستقرار عند هذا الحد الأقصى بعد عشر فترات زمنية:

وبناء على ذلك التفوق، فإنه يمكننا أن نوصى بادخال هذا النموذج فى البرامج الدراسية لادارة المشتريات والمواد فى كليات التجارة والعلوم الادارية. وقد وجد أن هذا النموذج يحتاج - نظرا لتعقد حساباته - الى استخدام الحاسبة الالكترونية. وهذا قد لا يتوفر لبعض الجامعات نظرا لقلة الموارد المالية من جانب، وكثرة عدد الطلاب من جانب آخر. ولعلاج تلك المشكلة قام الباحث بابتكار أسلوب رياضى مبسط للحساب يقوم على استخدام جداول رياضية خاصة، قام الباحث باعدادها.

بقى أن النموذج المقدم قام على اساس عدم أخذ تكاليف التخزين فى الحسبان بافتراض عدم وجود تكاليف متغيرة للمخزون. وقد تختلف النتائج فى حالة وجود تكاليف متغيرة للمخزون. وهذا يمكن أن يكون مجال لبحث آخر تتم فيه المفاضلة بين أسلوب البرمجة الحركية وأسلوب تحديد الكمية الاقتصادية للطلب والتى يدخل فى تحديدها التكاليف المتغيرة للمخزون.

****

قائمة المراجع

1- Amner, D.S., Materials Management and Purchasing, Richard Irwing, Inc., Homewood, Illinois, 1980.

2- Baily, P. and D. Farmer, Purchasing Principles and Management, Pitman Books Ltd., London, 1981.

3- Bradley, S.P., A.C. Hax and T.L. Magnanti, Applied Mathematical Programming, Addison-weseley Publishing Co., Inc., Reading Massachusetts, 1977.

4- Gopalakrishnan, A. and M. Sundaresan, Materials Management: An Integrated Approach, Prentice Hall of India, New Delhi, 1982.

5- Mendenhall, W. and J.E. Reinmouth, Statistics for Management and Economics, Wadsworth Publishing Co., Inc. Belmont, California, 1978.

6- White, D.J., Dynamic Programming, Holden-Day, San Francisco, California, 1969.

ملحق رقم (١)

جدول رياضى يوضح أسعار منحنى قرار الشراء بحد أدنى للسعر قدره صفر ومدى تقلبه واحد صحيح (س ١ت) ورصيد المخزون الواجب اقتناؤه عند كل سعر مقدرا باحتياجات عدد الفترات الزمنية.

ت	س ١ت	ت	س ١ت	ت	س ١ت	ت	س ١ت
صفر	ر١	٢٥	٠٦٦٣ر.	٥٠	٠٣٥٩ر.	٧٥	٠٢٤٦ر.
١	٠٠٠٥ر.	٢٦	٠٦٤١ر.	٥١	٠٣٥٢ر.	٧٦	٠٢٤٣ر.
٢	٠٣٧٥ر.	٢٧	٠٦٢١ر.	٥٢	٠٣٤٦ر.	٧٧	٠٢٤٠ر.
٣	٠٣٤٧ر.	٢٨	٠٦٠١ر.	٥٣	٠٣٤٠ر.	٧٨	٠٢٣٨ر.
٤	٠٢٥٨٣ر.	٢٩	٠٥٨٣ر.	٥٤	٠٣٣٤ر.	٧٩	٠٢٣٥ر.
٥	٠٢٢٥٠ر.	٣٠	٠٥٦٦ر.	٥٥	٠٣٢٩ر.	٨٠	٠٢٣٢ر.
٦	١٩٩٦ر.	٣١	٠٥٥٠ر.	٥٦	٠٣٢٣ر.	٨١	٠٢٢٩ر.
٧	١٧٩٧ر.	٣٢	٠٥٣٥ر.	٥٧	٠٣١٨ر.	٨٢	٠٢٢٦ر.
٨	١٦٣٦ر.	٣٣	٠٥٢١ر.	٥٨	٠٣١٣ر.	٨٣	٠٢٢٤ر.
٩	١٥٠٢ر.	٣٤	٠٥٠٧ر.	٥٩	٠٣٠٨ر.	٨٤	٠٢٢٢ر.
١٠	١٣٨٩ر.	٣٥	٠٣٩٣ر.	٦٠	٠٣٠٣ر.	٨٥	٠٢١٩ر.
١١	١٢٩٣ر.	٣٦	٠٤٨٢ر.	٦١	٠٢٩٩ر.	٨٦	٠٢١٧ر.
١٢	١٢٠٩ر.	٣٧	٠٤٧١ر.	٦٢	٠٢٩٤ر.	٨٧	٠٢١٤ر.
١٣	١١٣٦ر.	٣٨	٠٤٥٩ر.	٦٣	٠٢٩٠ر.	٨٨	٠٢١٢ر.
١٤	١٠٧١ر.	٣٩	٠٤٤٩ر.	٦٤	٠٢٨٦ر.	٨٩	٠٢١٠ر.
١٥	١٠١٤ر.	٤٠	٠٤٣٩ر.	٦٥	٠٢٨٢ر.	٩٠	٠٢٠٨ر.
١٦	٠٩٦٣ر.	٤١	٠٤٢٩ر.	٦٦	٠٢٧٨ر.	٩١	٠٢٠٥ر.
١٧	٠٩١٦ر.	٤٢	٠٤٢٠ر.	٦٧	٠٢٧٤ر.	٩٢	٠٢٠٣ر.
١٨	٠٨٧٤ر.	٤٣	٠٤١١ر.	٦٨	٠٢٧٠ر.	٩٣	٠٢٠١ر.
١٩	٠٨٣٦ر.	٤٤	٠٤٠٣ر.	٦٩	٠٢٦٧ر.	٩٤	٠١٩٩ر.
٢٠	٠٨٠١ر.	٤٥	٠٣٩٥ر.	٧٠	٠٢٦٣ر.	٩٥	٠١٩٧ر.
٢١	٠٧٦٩ر.	٤٦	٠٣٨٧ر.	٧١	٠٢٥٩ر.	٩٦	٠١٩٥ر.
٢٢	٠٧٣٩ر.	٤٧	٠٣٧٩ر.	٧٢	٠٢٥٦ر.	٩٧	٠١٩٣ر.
٢٣	٠٧١٢ر.	٤٨	٠٣٧٢ر.	٧٣	٠٢٥٣ر.	٩٨	٠١٩٢ر.
٢٤	٠٦٨٧ر.	٤٩	٠٣٦٥ر.	٧٤	٠٢٥٠ر.	٩٩	٠١٩٠ر.

* تم اعداد حسابات هذا الجدول بواسطة الباحث

Evaluation of Purchasing Policies in Case of Fluctuated Prices

The objective of this research is to design a purchasing decision model in case of fluctuated prices, using the dynamic programming technique and construct a BASIC programme for computer application of such model. It is also aiming to evaluate the suggested model comparatively with the conservative policy of purchase against the ideal case assuming certainty. The applied approach of appraisal uses simulation experimental technique on a computer. In addition the research tries to solve the problem of complication of manual calculations of the mathematical model by using a novel method of manual calculations. This calculations will depend on a mathematical schedule-prepared by the researcher for the reason of calculate probabilities of purchase. The objective of this novel technique is to present the purchasing model of dynamic programming to management student in universities of mass numbers for pedagogic reason, and when there are lack of resources prevent such students of using computer.