باستخدام طريقة مونت كارلو يمكننا بناء محاكاة للسيطرة على المخزون متبعين الخطوات التالية :

١. **تحديد الهدف : (Define Objective)**

حساب التكلفة الإجمالية للتخزين .

٢. **تصميم النموذج : (Formulating Model)**

بما أن التكلفة الإجمالية للتخزين تعتمد على معدل المخزون اليومي وعدد الطلبات ومعدل الخسارة للمبيعات عليه يكون النموذج :

- **التكاليف الكلية للتخزين** =

(تكاليف إيداع طلب واحد) (معدل عدد الطلبات) +

(تكاليف تخزين كل مكنسة) (معدل المخزون اليومي)+

(تكاليف كل بيع خاسر) (معدل خسارة المبيعات)

٣. **تصميم التجربة (Experiment Design)** :

بما أن السيطرة على المخزون تعتمد على متغيرين عشوائيين هما الطلب اليومي والوقت التمهيدي لذلك نقوم بإنشاء فترة أرقام عشوائية لهما حيث نتبع الخطوات التالية :

أ/ إيجاد الدالة الاحتمالية للطلب اليومي من الجدول (١) .

$$P_i = f_i / \sum f_i$$

ب/ إيجاد الدالة التراكمية F_n(من الخطوة أ)

$$F_n = \sum_{i=1}^{n} p_i$$

ج/إنشاء فترة I_n للأرقام العشوائية (من الخطوة ب)

$$I_n = F_{n-1} - F_n$$

مما سبق نتحصل على جدول (٣) التالي :

الطلب اليومي	التكرار	الدالة الاحتمالية	الدالة التراكمية	فترة الارقام العشوائية

٠	٣٠	30/500 =.06	.06	6__1
١	٦٠	60/500 =.12	.18	18__7
٢	١٠٠	100/500 =.2	.38	38__19
٣	٢٠٠	200/500 =.4	.78	78__39
٤	٧٥	75/500 =.15	.93	93__79
٥	٣٥	35/500 =.07	1	00__94

الجدول (٣)

نستخدم الأجراء السابق للجدول (٢) الخاص بالوقت التمهيدي نحصل على :

الطلب اليومي	التكرار	الدالة الاحتمالية	الدالة التراكمية	فترة الارقام العشوائية
١	٢٠	20/80 =.25	.25	٢٥-١
٢	٣٥	35/80 =.44	.69	٦٩-٢٦
٣	٢٥	25/80 =.31	1	٠٠-٧٠
المجموع	٨٠			

الجدول (٤)

٤-إجراء التجربة :

نقوم باستخدام جدول الأرقام العشوائية لإجراء التجربة ومن خلال الرقم العشوائي يتم تحديد الكمية المطلوبة والوقت التمهيدي إذا افترضنا أن المخزون كان به ١٢ مكنسة كهربائية ونقطة إعادة الطلب ٦ وحدات (إذا كان المخزن به ٦ وحدات او اقل يطلب ١٢ مكنسة) نحصل على الجدول التالي :

عادة محمد طاهر قاسم

اليوم	الوحدات المستلمة	المخزون الاولي	الرقم العشوائي للطلبية	الطلب	المخزون النهائي	المبيعات الخاسرة	هل يطلب	رقم عشوائي للوقت	الوقت التمهيدي
١	-	١٢	٧	١	11	-	No	-	-
٢	-	١١	٦٠	٣	8	-	No	-	-
٣	-	٨	٧٧	٣	5	-	Yes	٩٤	2
٤	-	٥	٧٦	٣	2	-	No	-	-
٥	12	٢	٩٥	٥	0	-3	No	-	-
٦	-	١٢	٥١	٣	9	-	No	-	-
٧	-	٩	١٦	١	8	-	No	-	-
٨		٨	١٤	١	7	-	No	-	-
٩		٧	٨٥	٤	3	-	Yes	٩٥	2
١٠		٣	٨٥	٤	0	-1	No	-	-
المجموع					٥٤	٤		٢	

الجدول (٥)

- تمت معالجة أعمدة الجدول كالآتي :

غادة محمد طاهر قاسم

- **العمود الأول** يعنى تكرار التجربة ١٠ مرات حيث يمكننا تكرارها أكثر من ذلك .العمود الثاني (الوحدات المستلمة) لا يتم استلام أي عدد من الوحدات سوي ١٢ وحدة هذا فى حالة وصول المخزون النهائى ٦ وحدات او اقل وبعد انقضاء الوقت التمهيدي .
- **العمود الثالث** (المخزون الاولى) بدأ كما اشرنا سابقا بـ١٢ وحدة ثم يأخذ اليوم التالي قيمة المخزون النهائى لليوم الحالي الى ان تاتى نقطة إعادة الطلب هذا يعنى ان المخزون الاولى لليوم التالي سيكون ١٢ وحدة مضافة الى المخزون النهائى لليوم الحالي .
- **العمود الرابع** (الرقم العشوائي للطلبية) توجد به الأرقام العشوائية فى صورة متسلسلة تم اختيارها من جدول الأرقام العشوائية باستعمال عمود معين .
- **العمود الخامس** (الطلب) يتم ملأه من خلال العمود السابق وذلك بعد معرفة الفترة التي يقع فيها الرقم العشوائي من الجدول (٣) ومن ثم تحديد الطلبية المقابلة له .
- **العمود السادس** (المخزون النهائى) عبارة عن حاصل طرح الطلبية من المخزون الاولى لنفس اليوم ويأخذ القيمة صفر إذا كان المخزون الأولى اقل من الطلبية او يساويها .
- **العمود السابع** (المبيعات الخاسرة) لا تكون هنالك مبيوعات خاسره إلا إذا كان المخزون النهائى أقل من الطلبيه فهي عبارة عن الوحدات المكملة للطلبيه التي لم يتمكن من استلامها لنفاد المخزون
- **العمود الثامن** (هل يطلب) يكون الجواب لا إلا إذا كان المخزون النهائى ٦ وحدات أو أقل بعد انقضاء الوقت التمهيدي إذا وجد.

- **العمـود التاسـع** (الـرقم العشـوائي للوقت) عبـارة عـن تسلسـل أرقـام العمـود الرابـع حيـث لانلجأ إليه إلا أذا كان هنالك طلبيه.
- **العمود الأخير** (الوقت التمهيدي) يتم تحديده عن طريق العمود السابق وذلك من خلال معرفة الفترة التي يقع فيها الرقم العشوائي فى جدول (٤) لتحديد الوقت التمهيدي المقابل له.
- **تصميم وتحليل النتائج :**
- أ – معدل المخزون النهائي = مجموع المخزون النهائي ***مقسوم على*** عدد الأيام

٥٣\١٠ =٥.٣

ب – معدل الخسارة للمبيعات = مجموع الخسارة ***مقسوم على*** عدد الأيام

٤\١٠ =.٤

- ت – معدل عدد الطلب = مجموع الطلبات ***مقسوم على*** عدد الأيام

٢\١٠ = .٢

- فإذا قدر مالك المستودع من خبرته السابقة أن تكاليف إيداع أي طلب هو ٥ دينار وتكاليف تخزين أي مكنسة نهاية اليوم هو 0.2 دينار وتكاليف كل بيع خاسر هو ٣ دينار وبالتالي تكون تكاليف التخزين اليومي في سياسة الطلب على الكمية المخزنة

(0.2)(5) + (5.3)(0.2) + (0.4)(3) = 3.26

تمرين

- طلب الشراء اليومي على منتج معين يتبع التوزيع الاحتمالي كما فى الجدول (١) التالي :

الطلب اليومي	الدالة الاحتمالية