الفصل السابع

تخطيط المتطلبات من المواد

Materials Requirements Planning, MRP

1.7 : المفهوم:

يشير مفهوم -MRP– الى جدولة زمنية لتحديد المتطلبات من مخزون الفقرات (المواد والاجزاء شبه المصنعة) المطلوبة، المشتراة و/ أو المصنعة بالوقت والكمية المناسبين لتنفيذ -MPS–، وهو قديم مفهوماً، حديث مصطلحاً. إذ اتخذ تسميته الجديدة بعد ان تحول الى نظام معلومات حاسوبي متكامل يشتمل برامجيات خاصة لادارة المخزون المرتبط بالطلب المعتمد -Dependent Demand– من اجل جدولة احتياجات مخزون الفقرات المختلفة المكونة للمنتج النهائ ي وتواريخ الحاجة اليها سواء تلك المصنعة داخلياً أو المشتراة من الخارج.

يمثل الطلب الذي يعتمد على طلب منتج أو فقرة أخرى، كالطلب على المكونات (المواد الاولية والاجزاء نصف المصنعة) التي تدخل في انتاج منتج نهائي . فيما يكون الطلب مستقلاً -Independent Demand– حينما لا يتأثر بالطلب على منتج آخر، كالطلب على المنتجات النهائية.

يلائم مفهوم -MRP– بيئة ذات حجوم انتاج متوسطة وتنوع معتدل كما في ورشة العمل أو نظام الدفعة.

2.7 : الأهمية :

أ- تحدد حسابات -MRP– حجم وتاريخ أصدار أوامر صنع او شراء المتطلبات الاجمالية لكل فقرة يتكون منها المنتج ، بما يؤمن توافرها لاتمام -MPS– والوقت المناسب.

ب- تخفيض مستوى المخزون ومن ثم تقليل كلفة الاستثمار.

جـ- السيطرة الفاعلة على تخطيط ورقابة المخزون عن طريق توفير المعلومات اللازمة لإتخاذ القرار المناسب بشأن الغاء او تعديل تواريخ اوامر معينة ابطاءً واسراعاً بما يناسب الموقف.

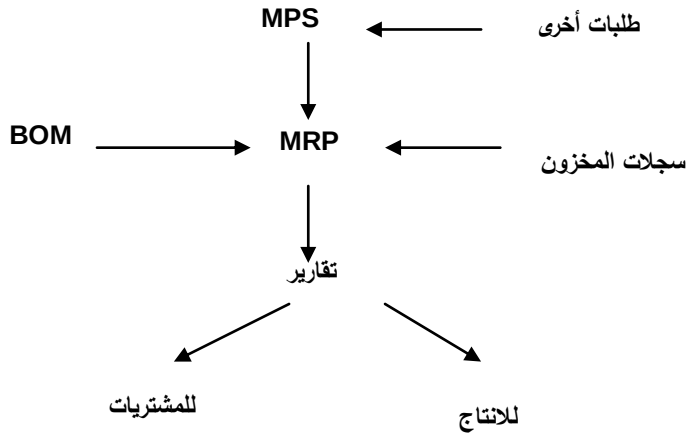
د- تقليل حالات النفاد والتأخير ومن ثم تقليص وقت الانتظار بما يسهم في تحسين خدمة الزبون وانخفاض احتمال فقدان مبيعات اضافية.

هـ- امكانية اعادة احتساب تأثير التغيرات في تصميم المنتج، بسرعة وبكلفة منخفضة وتحديث القوائم على وفق تلك التغيرات وفي حدود الطاقة المتوافرة.

و- تخطيط فاعل لحاجة المنظمة الفعلية من الطاقة سواء البشرية (الافراد) أو المادية (الآلآت). وعلى مستوى اكثر تفصيلي للايفاء بالطلب على المنتجات النهائية المحددة في -MPS–.

3.7 : مدخلات ومخرجات نظام -MRP–:

يظهر شكل رقم (7-1) مدخلات ومخرجات نظام معلومات -MRP–.



شكل (7-1) : مدخلات ومخرجات نظام -MRP–

يتكون نظام -MRP– من ثلاث مكونات رئيسة وكما يأتي:

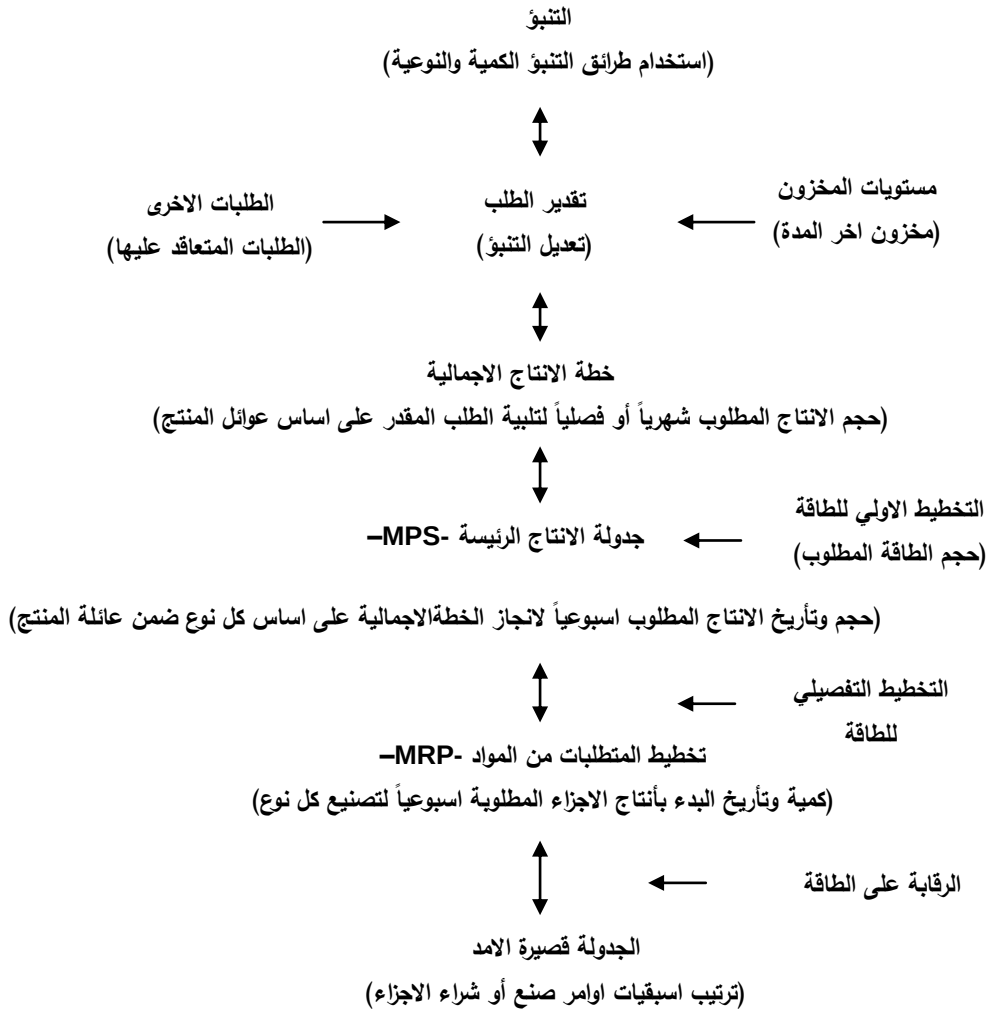
أ- جدولة الانتاج الرئيسة -MPS–:

تؤسس جدولة الانتاج الرئيسة بعد تجزئة خطة الانتاج الاجمالية الى جداول لكل نوع ضمن عائلة المنتج، تحدد حجم وتاريخ الكمية المطلوبة اسبوعياً من كل نوع لأمد قصير يتراوح بين (6-12) شهراً.

تمثل -MPS– المرتكز الاساس في تخطيط وتنسيق ورقابة القرارات التشغيلية لادارة العمليات لارتباطها بعلاقة ذات تأثير متبادل مع تلك القرارات وكما يتبين من شكل رقم (7-2). ويتضح منه علاقة الاعتمادية المتبادلة بين قرارات تنفيذ ادارة العمليات. اذ يستند اعداد خطة الانتاج الاجمالية من حيث تحديد حجم الانتاج لكل عائلة من عوائل المنتج على اساس شهري أو فصلي الى تقدير الطلب، بعد تعديل التنبؤ بحجم المخزون المتوافر وحجم الطلبات الفعلية الواردة الى المنظمة ، ثم تجزأ خطة الانتاج الاجمالية الى جداول انتاج رئيسة على اساس النماذج الفردية ضمن كل عائلة، تظهر فيها الكمية والتوقيت المناسبين لأنجاز كل نوع اسبوعياً، فيما تحدد خطة المتطلبات من المواد، الكمية والموعد الاسبوعي لانجاز كل جزء ضمن كل نوع من انواع عائلة المنتج من اجل اتمام -MPS– في الموعد المحدد، في حين يحدد تتابع أوامر صنع الاجزاء ومواعيد البدء بأنجاز كل منها على اساس قواعد جدولة معينة.

ويتبين من جدول رقم (7-1) كيفية تجزئة الخطة الاجمالية بمقدار (550) وحدة لانتاج عائلة من الدراجات الهوائية (دراجة اطفال، دراجة اعتيادية، دراجة سباق)، مع مراعاة أقل عدد من أنواع الدفعات أسبوعياً من أجل تخفيض كلفة وقت تكرار الأعداد ، فضلاً عن أهمية تقارب مستويات حجم الإنتاج بين الأسابيع من أجل ضمان توازن طاقات خط الإنتاج. وبذلك يتم توزيع كمية الخطة الأجمالية أسبوعياً ولكل نوع استنادا الى حجم لطاقة المتاحة لتمثل -MPS– الكمية المطلوبة من كل نوع من الدراجات المدخلات الاساسية لحسابات -MRP–.

اذ يترجم -MRP– متطلبات -MPS– الممثلة بكمية ونوع الدراجات المطلوبة اسبوعياً للوفاء بالطلب المستقل المتنبأ به أو المتعاقد عليه بعد الأخذ بعين الإعتبار مستوى المخزون المتوافر ليعكس كمية الانتاج المطلوبة شهرياً ، وذلك الى احتياجات صافية مجدولة وقتاً وكمية لكل فقرة على حدة من الفقرات اللازمة لصنع المنتجات النهائية وكما سيتضح لاحقاً.



شكل (7-2) : العلاقة الترابطية بين القرارات التشغيلية لادارة العمليات

جدول رقم (7-1) : جدولة الانتاج الرئيسة لعائلة من الدراجات الهوائية

التاريخ / النوع	نيسان				آيار			
	1	2	3	4	1	2	3	4
اطفال	100				100			
اعتيادية		150	125	125		150	125	125
سباق	50				50			
المجموع	150	150	125	125	150	150	125	125
خطة الانتاج الاجمالية لعائلة الدراجات الهوائية	550 الكمية التي تظهر ازاء شهر نيسان في خطة الانتاج الاجمالية				550			

ب- قائمة المواد -Bill of Material, BOM– (التركيبة الفنية للمنتج):

بعد استخلاص المعلومات المطلوبة من التصاميم الهندسية للمنتج والعملية لاعداد -BOM- تستخدم هذه القائمة في تحديد متطلبات وجدولة شراء و/أو تصنيع الفقرات اللازمة لتلبية متطلبات -MPS– التي تعدّل بالفقرات المجدول استلامها، وبمستوى المخزون المتوافر من اجل جدولة كمية وتوقيت الدفعات المطلوبة.

تساعد -BOM– في كل من الآتي:

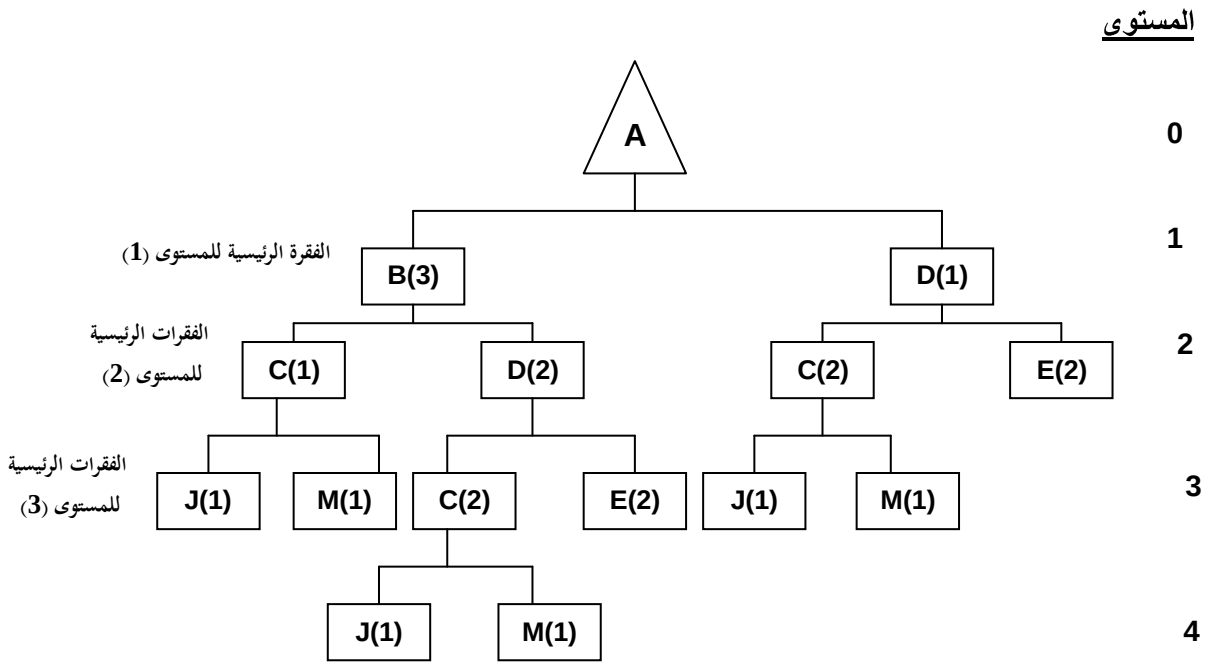
أولا: اظهار العلاقة التسلسلية للفقرات الرئيسة والمكونة للمنتج النهائي، والعلاقة بين تلك المكونات. لذا تدعى بشجرة المنتج -Product Tree– ايضاً. وبذلك تظهر قائمة المواد العلاقة بين الطلب المستقل على المنتجات النهائية والطلب المعتمد على المكونات والأجزاء شبه المجمعة.

يقدم شكل رقم (7-3) -BOM– لتجميع المنتج النهائي -A– الذي يستقر في المستوى* الاعلى (0)، عاكساً الفقرة الرئيسة للعناصر في المستوى (1). تمثل الفقرات (D, C, B) فقرات رئيسة لمكوناتها الفرعية في المستوى الادنى منها. في حين تمثل جميع المكونات باستثناء (A) اجزاءاً فرعية لصنع الفقرة الرئيسة (A). كما يمكن أن تظهر الفقرة (C) في أدنى

(*) مستوى الفقرة يحدد بادنى مستوى هي فيه.

مستوى فيه (المستوى الثالث)، ويبدأ الانتاج بمجمل الكمية المطلوبة منها عند تأريخ أطلاق الأمر للفقرة في ذلك المستوى. وهكذا للفقرات الأخرى المتكررة في أكثر من مستوى.

ثانياً: تحدد كمية ونوع الفقرات الداخلة في صنع المنتج النهائي بعد تحليل المنتج الى مكوناته الفرعية. وبمعرفة وقت انتظار كل فقرة يمكن تحديد موعد بدء عملية الشراء أو الصنع لكل منها لتلبية الطلب في الموعد المحدد. وتشير الارقام الظاهرة داخل الاقواس في الشكل الى عدد الوحدات اللازمة لصنع وحدة واحدة من كل فقرة لانتاج وحدة واحدة من الفقرة الرئيسة التي تكونها. اذ يلاحظ ان الفقرة الرئيسة (A) تتطلب وحدة تجميعية واحدة من (D) و(3) وحدة من (B)، فيما يتم تجميع كل وحدة من (B) من وحدة واحدة من (C) [التي بدورها تتطلب وحدة واحدة من فقرتي (M, J)] ، وكذلك (2) وحدة من (D) تصنع كل واحدة منها (2) وحدة من كل (C, E).



شكل رقم (7-3) : قائمة المواد للفقرة (A)

كما يتبين من قائمة المواد ، اعتماد نظام -MRP– على الطلب التابع المتعلق بالطلب على فقرة اخرى . اذ يتم احتساب المتطلبات الاجمالية لكل فقرة استنادا الى كمية الفقرة الرئيسة التي تشكلها، فالمتطلبات الاجمالية لـ (B) تساوي الطلب الاجمالي على (A) × 3 [عدد الوحدات المطلوبة من(B) لكل وحدة واحدة من*(A)]، فاذا كان المطلوب في -MPS– (100) وحدة من (A) فينبغي احتساب الكميات المطلوبة لجميع الاجزاء التابعة وكما يأتي:

لانتاج (100) وحدة من (A) ينبغي تهيئة كل من الآتي وكما موضح في الشكل ادناه:

100 + 600 = 700 وحدة (D)، 300 وحدة (B)،

200 + 300 + 1200 = 1700 وحدة (C)، 200 + 1200 = 1400 وحدة (E)،

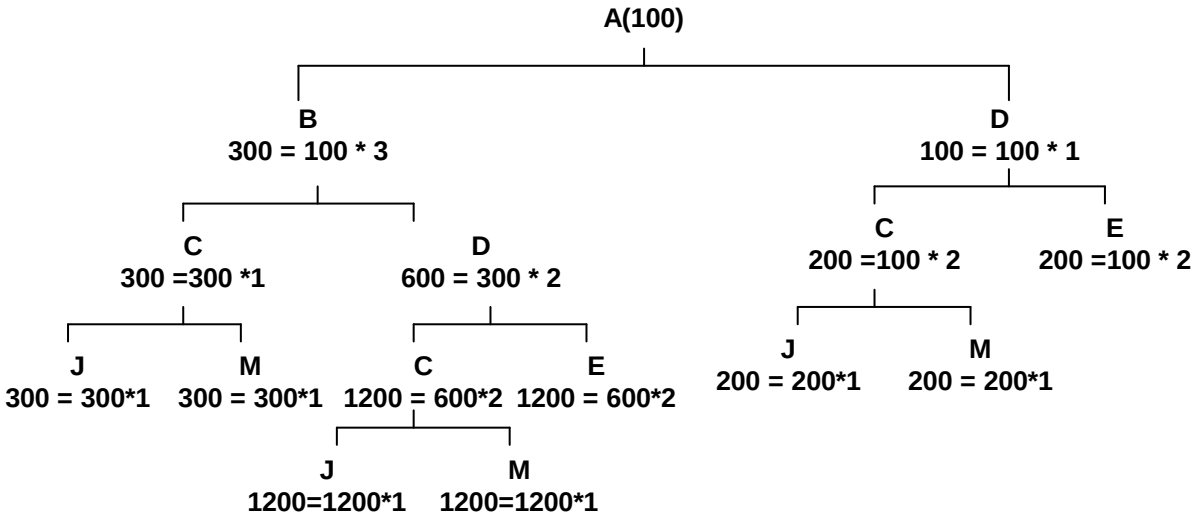
200 + 1200 + 300 = 1700وحدة(M)، 200 + 1200 + 300 = 1700وحدة (J).

كما يمكن احتساب احتياجات أي فقرة مباشرة كما يأتي:

= 100(A)1 * (B)3 * (C)2 * (D)2 * (M)1 + A(100) * (B)3 * (C)1 * (M)1

100(A)1 * (D)1 * (C)2 * (M)1

وهكذا لبقية الفقرات.200 + 1200 + 300 = 1700(M)



* تحدد عدد الوحدات المطلوبة من كل فقرة فرعية على أساس الوحدة الواحدة من الفقرة الرئيسة .

مما تقدم يتضح ان الطلب على فقرات المخزون الصناعي يكون مشتقاً من الطلب على المنتجات النهائية ممثلة بالفقرات الرئيسة والمجدول انتاجها في -MPS–، لذا تتغير كمية تلك الفقرات كنتيجة مباشرة للتغير في الطلب على كمية المنتجات النهائية المحدد في-MPS–.

جـ- سجلات المخزون:

توضح هذه السجلات كل من الآتي:

أولاً: المتطلبات الاجمالية -Gross Requirements, G.R–: تمثل حجم وموعد الطلب الكلي المحدد في -MPS– ، مضافاً اليه كمية الوحدات المطلوبة لاغراض خدمات ما بعد البيع.

ثانياً: فترة الانتظار: وتعبر عن المدة اللازمة لشراء أو الصنع الفقرة . اذ تستخدم في تحديد موعد اصدار اوامر الشراء او الصنع وتقاس بالاسابيع.

ثالثاً: مخزون الآمان -Safety Stock, S.S–: ويمثل الكمية المطلوب الاحتفاظ بها لمواجهة الحالات الطارئة.

رابعاً: الاستلامات المجدولة -Scheduled Receipts, S.R.– : أو ما تدعى بالاوامر المفتوحة -Open Orders– وهي الاوامر المستحقة خلال الفترة التخطيطية القادمة الا انها لم تكتمل بعد ، اذ مازالت في مرحلة النقل أو الفحص أو الاستلام اذا كانت الفقرة تشترى من الخارج ، أو في مرحلة المعالجة اذ كانت تصّنع داخلياً.

خامساً: المخزون المتوافر (في متناول اليد) – ,Projected On-hand Inventory –H.O.I.-: يمثل مستوى المخزون المتاح من فقرة معينة كما تظهره سجلات المخزون، المتضمنة كذلك احدث البيانات عن حالة الخزين لكل فقرة في -BOM– من حيث الكمية المخزونة والكمية قيد الطلب ، وقاعدة حجم الدفعة ، فترة الانتظار ، وتاريخ وكمية الاستلامات المجدولة، وبيانات الكلفة الى جانب مستوى مخزون الامان الذي يؤمن استمرارية عملية التصنيع في المواقف الطارئة التي تسبب توقف الانتاج . فيما يحتسب المخزون المتوقع في نهاية كل اسبوع على النحو الآتي:

المخزون المتوافر في نهاية الاسبوع (t)= ٍ[المخزون اول المدة في الاسبوع السابق (t-1) + الاستلام المجدول في الاسبوع (t) + الاستلام المخطط في الاسبوع (t)]– المتطلبات الاجمالية في الاسبوع (t).

سادساً: الاستلامات المخططة -Planned Receipts– أو الاحتياجات الصافية Net– Requirements, N.R-: وتمثل طلباً جديداً لم يتم اصداره بعد. يخطط لاستلامه في موعد محدد من اجل تجنب نفاد المخزون ، أو هبوط الرصيد تحت مستوى مخزون الامان. ويحتسب الاستلام المخطط على وفق قواعد محددة كما يتضح لاحقاً. وقد يمكن معالجة النقص في المخزون دون الحاجة لأصدار أمر جديد عند امكانية تعجيل الاستلام المجدول.

سابعاً: اصدار الاوامر المخططة -Planned Orders Releases, P.O.R–: أي تحديد موعد امر شراء أو تصنيع الطلب المخطط مسبقاً بعد تعديل موعد الاحتياج المخطط بفترة الانتظار اللازمة لشراء أو صنع الفقرة المطلوبة، وباستخدام المعادلة الآتية:

تأريخ اصدار الامر المخطط = تاريخ احتياج الاستلام المخطط (الاحتياج الصافي)– فترة الانتظار اللازمة لتجهيز أو صنع الفقرة.

فيما تتمثل مخرجات نظام -MRP– في نوعين من التقارير:

- تقارير للانتاج من اجل اصدار أوامر الانتاج بالكمية المطلوبة والموعد المحدد، ومن ثم تحديد اسبقيات تصنيع الفقرات على وفق موعد الاحتياج ومدة الصنع اللازمة وباستخدام قواعد جدولة معينة، وتمثل تلك الاوامر استلامات مجدولة،بتواريخ استحقاق معينة.
- تقارير للمشتريات من اجل اصدار أوامر الشراء بالكمية المطلوبة والموعد المحدد ، ومن ثم جدولة عملية شراء الاحتياجات من الفقرات المجهزة من الخارج، وموازنة مستويات المخزون المطلوبة.
- تقارير لتخطيط احتياجات الطاقة تفصيلياً فيما يخص الفقرات التي تصنع داخلياً.

ومن اجل ضمان مخرجات دقيقة لـ -MRP– ينبغي توافر قاعدة بيانات حاسوبية على درجة عالية من الدقة بشأن سجلات المخزون وقوائم -MPS و BOM–، وافراداً بمستوى

عالٍ من التدريب والمهارة لاستخدام الحاسوب في تهيئة القوائم الخاصة بهذا الغرض، واعداد حسابات -MRP-.

4.7 : خطوات تنفيذ -MRP- :

تستخدم قواعد تحديد حجم الدفعة من أجل تقدير حجم الطلبية وعدد الفترات التي يغطيها حجم الدفعة وفترة الطلب، وبهدف تخفيض الكلفة الأجمالية للمخزون ، وفي الآتي أستعراضاً لأهم تلك القواعد :

- الكمية المكافئة للاحتياج -LFL- Lot – For –Lot
- كمية الطلب الاقتصادية -EOQ- Economic Order Quantity
- كمية الطلب الثابتة -FOQ- Fixed Order Quantity
- كمية الطلب الدورية- POQ Periodic Order Quantity
- فترة الطلب الثابتة -FOP- Fixed Order Period
- كلفة الوحدة الأقل -LUC- Least Unit Cost
- الكلفة الكلية الاصغرية -LTC- Least Total Cost
- موازنة فترة الجزء -PPB- Part Period Balancing
- خوارزمية سلفر- ميل (S-M) Silver- Meal Algorithm
- خوارزمية وكنز- تن W-W Wagner-Whitin Algorithm

وسيتم التطرق في هذا الفصل الى قواعد حجم الدفعة عدا من خلال أمثلة رياضية عدا القاعدتين الأخيرتين.

مثال رقم (7-1) :

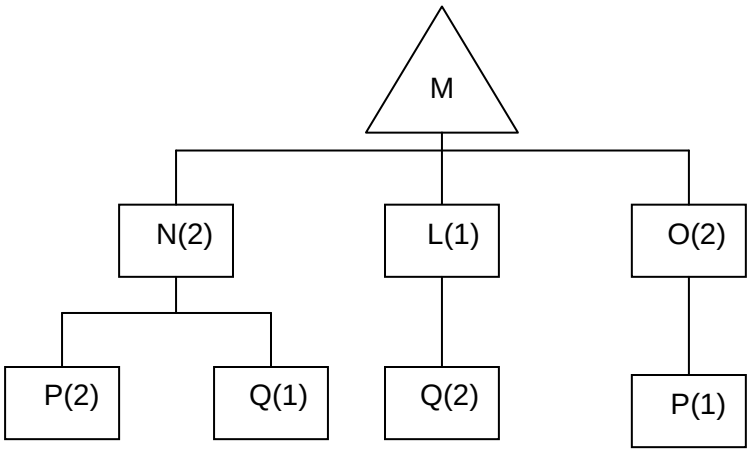
يستلزم تنفيذ -MRP- عدة خطوات وفي الاتي توضيحاً تفصيلياً لكل منها:

أ- يستخدم -MRP- بيانات قائمة -MPS- بشأن كمية ونوع وتوقيت (اسبوعياً) المنتجات النهائية المطلوبة لتلبية الطلب للفترة القادمة . ويستعرض الجدول التالي قائمة زمنية لـ -MPS- توضح حجم وتأريخ الكمية المطلوبة من المنتج -M-.

قائمة -MPS– للمنتج -M–

الاسبوع / المنتج	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-M-		115			55			80		

ب- من اجل تحديد عدد الفقرات اللازمة لصنع الكمية المطلوبة من المنتج النهائي (M) ، يقدم الشكل ادناه -BOM– لتجميع (M) ، ويتبين منه ان الفقرة (N) تتطلب (2) وحدة لانتاج وحدة واحدة من الفقرة الرئيسة (M) . وبذا تصبح الاحتياجات الاجمالية لـ (N) كما موضح في قائمة -MRP– لهذه الفقرة.



ومن الملاحظ تجزئة قائمة -MRP– لـ (N) الى مهل زمنية -Time Buckets– تأخذ غالباً اسبوعاً كوحدة قياس زمنية اساسية لتخطيط المتطلبات من المواد.

-MRP- للفقرة (N)

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

المتطلبات الاجمالية		230			110			160			

جـ- يتم تسجيل الاستلامات المجدولة وتبلغ (130) وحدة من -N– مجدول استلامها في الاسبوع الثاني، لتصبح قائمة -MRP– للفقرة -N– على النحو الآتي:

-MRP- للفقرة (N)

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
المتطلبات الاجمالية		230			110			160		
الاستلام المجدول		130								

ء- يسجل المخزون المتوافر الذي يمثل مخزون اول المدة للاسبوع الاول، ثم يحتسب لكل فترة (اسبوع) من فترات نظام -MRP– كالآتي:

المخزون المتوافر (مخزون آخر المدة للاسبوع الثاني) = (المخزون المتوافر أول المدة في الاسبوع الاول + الاستلام المجدول في الاسبوع الثاني + الاستلام المخطط في الاسبوع الثاني) – المتطلبات الاجمالية للاسبوع الثاني.

وتظهر سجلات المخزون (100) وحدة من -N– ،مخزوناً متوافراً اول المدة، فيما لا يحتفظ بمخزون آمان. وبتطبيق المعادلة السابقة يقدم الجدول اللاحق قائمة -MRP– جديدة تتضمن كيفية احتساب المخزون المتوقع في نهاية كل اسبوع ولمدة (10) اسابيع، وكما يأتي:

مخزون اسبوع (1) = (100 + 0 + 0) – 0 = 100

مخزون اسبوع (2) = (100 + 130 +0) – 230 = 0

مخزون اسبوع (3) = (0 + 0+ 0) – 0 = 0

مخزون اسبوع (4) = (0 + 0 + 0) – 0 = 0

مخزون اسبوع (5) = (0 + 0 + 0) – 110 = - 110 وهكذا لبقية الاسابيع

L.T=1

S.S=0

-MRP- للفقرة (N)

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
المتطلبات الاجمالية		230			110			160		
الاستلام المجدول		130	0	0	0	0	0	0	0	0
المخزون المتوافر 100	100	0	0	0	110-	110-	110-	270-	270-	270-

يشير الجدول السابق الى ضرورة التخطيط المسبق لاستلام كمية جديدة في الاسبوع الخامس لئلا يكون المخزون المتوافر سالباً.

هـ- بهدف موازنة حالة المخزون ينبغي التخطيط لاصدار أمر جديد في اسبوع الاحتياج يدعى بالاستلام المخطط . يكون الاستلام المخطط على صيغة دفعة تتبع قاعدة معينة وكما يأتي:

اولاً: الكمية المكافئة أو المساوية للاحتياج -LFL ، Lot – For –Lot : تحتسب في ضوئها كمية الطلب لتغطية العجز في كل اسبوع احتياج على حدة ، أي حجم دفعة يساوي الاحتياج في كل فترة (أسبوع) . بهدف تقليص مستوى وكلفة المخزون ، غير انها تؤدي الى زيادة عدد الطلبيات ومن ثم تكرار كلفة اعدادها . ويعرض الجدول التالي نتائج احتساب هذه القاعدة باستخدام المعادلة الاتية:

كمية الطلب المكافئة للاحتياج = [المتطلبات الاجمالية لأسبوع الاحتياج + مخزون الامان] - [المخزون المتوافر في الأسبوع السابق + الأستلام المجدول].

الأستلام المخطط في أسبوع (5) = (110 +0) + (0 + 0) = 110

الأستلام المخطط في أسبوع (8) = (160 +0) + (0 + 0) = 160

ويحدد موعد اصدار امر الاستلام المخطط كما يأتي:

تاريخ اصدار الامر المخطط (110 وحدة) = 5-1 = 4 (الاسبوع الرابع)

اذ ان تاريخ استحقاق الاستلام المخطط للفقرة (N) هو الاسبوع الخامس، بينما يستغرق صنع الفقرة اسبوعاً واحداً، لذا يطلق اصدار الامر المخطط في الاسبوع الرابع كي يستلم في اسبوع الاحتياج (الاسبوع الخامس). وتصبح قائمة -MRP– للفقرة (N)، كما في الجدول اللاحق . كما يمثل تاريخ اصدار الامر المخطط لأي فقرة رئيسة ، تاريخ المتطلبات الاجمالية للفقرات الفرعية المكونة لها.

وبذلك يعدل تأريخ كمية الطلب اي وقت الأستلام المخطط بفترة الأنتظار البالغة أسبوع واحد لتمثل أسبوع أطلاق الأمر المخطط . ويعاد احتساب المخزون لكل فترة وذلك من خلال :

LFL
L.T=1
S.S=0

-MRP- للفقرة (N)

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
المتطلبات الاجمالية		230			110			160		
الاستلام المجدول		130	0	0	0	0	0	0	0	0
المخزون المتوافر **100**	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
الاستلام المخطط					110			160		
اصـــــدار الامـــــر المخطط				110			160			

المخزون المتوافر (مخزون آخر المدة للاسبوع الخامس) = (المخزون المتوافر أول المدة في الاسبوع الرابع + الاستلام المجدول في الاسبوع الخامس + الاستلام المخطط في الاسبوع الخامس) – المتطلبات الاجمالية للاسبوع الخامس.

المخزون المتوافر (مخزون آخر المدة للاسبوع الخامس) = (0+ 0 + 110) – 110 = 0

وبنفس الطريقة يحتسب مخزون الأسبوع الثامن .

تختلف الكلفة الكلية للمخزون بإختلاف قواعد حجم الدفعة ومستوى الاستخدام الكلي ، وتحتسب كالأتي :

الكلفة الكلية للمخزون = كلفة الطلب + كلفة الخزن

= (عدد الطلبيات خلال الفترة × كلفة أعداد الطلبية الواحدة) + (متوسط المخزون خلال الفترة × كلفة خزن الوحدة الواحدة أسبوعياً)

متوسط المخزون = مجموع المخزون خلال فترة التخطيط ÷ عدد الأسابيع خلال الفترة

= (100+0+0+0+0+0+0+0+0+0) ÷ 10 =10

بأفتراض كلفة أعداد الطلبية = 200 دينار ، وكلفة خزن الوحدة الواحدة = 0.5 دينار أسبوعياً من أجل المقارنة بين الكلفة الأجمالية لقواعد حجم الدفعة المستخدمة .

الكلفة الكلية للمخزون = (2× 200) + {(100÷10) × 0.5} = 400+ 5= 405 دينار

وبتعدد أسابيع الأحتياج ، يتكرر أعداد الطلبية ومن ثم الكلفة المصاحبة لذلك.

ثانياً : كمية الطلب الاقتصادية -Economic Order Quantity, EOQ:- تحتسب كمية الطلب الأقتصاددية على وفق المعاددلة الأتية :

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

أذ أن :

Q = كمية الطلب الأقتصادية

D = Demand ،معدل الطلب السنوي

S = Set Up Cost ، كلفة أعداد طلبية الدفعة الواحدة

H = Holding Cost ، كلفة الأحتفاظ بالوحدة الواحدة سنوياً

230 +110 +160 = 500 ÷ 10 أسبوع = 50 متوسط الطلب الأسبوعي

50 × 52 أسبوع = 2600 حجم الطلب السنوي ، كما تضرب كلفة الخزن للوحدة الواحدة أسبوعياً في 52 أسبوع.

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 2600 \times 200}{0.5 \times 52}} = 200$$

وبذلك يتم تغطية أحتياج الأسبوع الخامس (110) وحدة من خلال حجم كمية الطلب الأقتصادية البالغة (200) وحدة أو مضاعفاتها . تناسب هذه الطريقة الطلب المستقر نسبياً.

EOQ=200

L.T=1

S.S=0

-MRP- للفقرة (N)

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
المتطلبات الاجمالية		230			110			160		
الاستلام المجدول		130	0	0	0	0	0	0	0	0
المخزون المتوافر 100	100	0	0	0	90	90	90	130	130	130
الاستلام المخطط					200			200		
اصـــــدار الامـــــر المخطط				200			200			

مخزون آخر المدة للاسبوع الخامس = (0+ 0 + 200) – 110 = 90

مخزون آخر المدة للاسبوع الثامن = (90+ 0 + 200) – 160 = 130

متوسط المخزون = (100+90+90+90+130+130+130) ÷ 10= 76

الكلفة الكلية للمخزون = (2× 200) +(76 × 0.5) = 400+ 38= 438 دينار

يلاحظ أرتفاع مستوى المخزون ومن ثم كلفته في هذه الطريقة مع أنخفاض تكرار أعداد وكلفة الطلبية .

ثالثاً : كمية الطلب الثابتة -Fixed Order Quantity, FOQ–: تناسب هذه القاعدة نوع الطلب المستقر. ويتم التخطيط لحجم دفعة جديدة عندما يصل المخزون نقطة أعادة الطلب للمحافظة على مستوى المخزون ، وذلك باستخدام كمية الطلب الاقتصادية Economic Order-Quantity, EOQ-. تكون كمية الطلب على وفق هذه القاعدة ثابتة. ويمكن هنا زيادة أو مضاعفة كمية الطلب لتجنب حدوث نفاد في المخزون . تناسب هذه الطريقة الأجزاء العالية الكلف أو ذات الكلفة المرتفعة في أعداد الطلبيات.

رابعاً: كمية الطلب الدورية -Periodic Order Quantity, POQ–: تكون كمية الطلب متغيرة بين أمر طلبية وآخر، كذلك تتغير الفترة بين طلبية وأخرى . إلا أن الفترة (عدد الأسابيع) التي تغطيها حجم الطلبية تكون ثابتة. تستهدف تغطية العجز لفترة (Period،P) من اسابيع (Weeks, W) محددة دون استخدام مخزون الامان، وبذا يساوي حجم الدفعة احتياجات دد من الفترات . تحتسب على النحو الآتي:

كمية الطلب الدورية = [المتطلبات الاجمالية للاسابيع المحددة (P) بدءً من اسبوع الاحتياج + مخزون الامان] - [المخزون المتوافر في الاسبوع السابق + الاستلام المجدول ان وجد].

تحتسب (P) من خلال المعادلة الأتية:

P= EOQ ÷ d متوسط الطلب خلال الفترة (الأسبوعياً)

P = 200÷ 50 = 4 أسبوع

وبذلك يحدد حجم الاستلام المخطط كالآتي:

كمية الاستلام المخطط = [المتطلبات الاجمالية لأربع اسابيع بدءً من الاسبوع (5) + مخزون الامان] –المخزون المتوافر في الاسبوع (4).

= (110 + 0 + 0+ 160 + 0) – 0 = 270 وحدة تكفي لسد العجز في الاسبوع الخامس وتغطية احتياجات ثلاث اسابيع اخرى قادمة، ليصبح مستوى المخزون المتوافر في نهاية الاسبوع الثامن مساوياً تماماً لمستوى مخزون الامان البالغ صفراً في هذا المثال. فيما يخطط

لاستلام ثانٍ عند حدوث عجز قادم. وهكذا تمثل قاعدة -Lot For Lot, LFL– حالة خاصة من قاعدة -POQ– ، عندما (P=1) .

يعاد احتساب مستوى المخزون المتوافر بدءً من الاسبوع (5) بعد الاخذ بعين الاعتبار الاستلام المخطط في ذلك الاسبوع والبالغ (270) وحدة اذ يصبح مستوى المخزون المتوقع اعلى او يساوي مستوى مخزون الامان للاسابيع التي يمكن أن تسجل رصيداً سالباً ، وكما يأتي:

مخزون اسبوع (5) = (0 + 0 + 270) – 110 = 160

مخزون اسبوع (6) = (160 + 0 + 0) – 0 = 160

مخزون اسبوع (7) = (160 + 0 + 0) – 0 = 160

مخزون اسبوع (8) = (160 + 0 + 0) – 160 = 0 وهكذا لبقية الاسابيع

متوسط المخزون = (100+160+160+160) ÷ 10= 58

الكلفة الكلية للمخزون = (1× 100) +(58 × 0.5) = 100+ 29=129 دينار

تحدد كمية الطلب في ضوء هذه القاعدة على أساس الأحتياج ، أذ يعاد احتساب حجم الدفعة المتغير خلال الفترة بما يضمن تغطية المتطلبات الأجمالية لتلك الفترة وبدون مخزون أضافي ، لذا يكون حجم الدفعة متغيرا بين فترة وأخرى. يلاحظ أنخفاض مستوى المخزون ومن ثم كلفته في هذه الطريقة مقارنة بالطرائق السابقة ، وذلك لكونها تغطي الأحتياج فقط ولعدد من الفترات القادمة وبطلبية واحدة.

وبذا يتغير واقع قائمة -MRP– للفقرة (N) ، كما يعكس ذلك الجدول الآتي:

P=4 (دفعة متغيرة)

L.T=1

S.S=0

-MRP- للفقرة (N)

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
G.R	0	230	0	0	110	0	0	160	0	0
S.R		130								
I.O.H 100	100	0	0	0	160	160	160	0	0	0
N.R					270					
P.O.R				270						

خامساً: فترة الطلب الثابتة –FOP – Fixed Order Period: تكون هنا كمية الطلب متغيرة ، إلا أن الفترة بين طلب وآخر تكون ثابتة. ويتم تحديد الفترة الزمنية الثابتة بين طلبية وآخرى في ضوء سياسة تدقيق وضع المخزون المتبعة في المنظمة . أذ تختلف كمية الطلبية أستناداً الى وضع المخزون ومستواه المستهدف .

$$Q= R – IP$$

أذ أن : كمية الطلبية = Order Quantity,Q

مستوى المخزون المستهدف Target Inventory Level ,R

وضع المخزون Inventory Position ,IP

فأذا كانت سياسة المنظمة تدقيق وضع المخزون دورياً خلال فترة زمنية محددة (على سبيل المثال ، كل ثلاثة أسابيع)، في ظل مستوى مخزون مستهدف (R) 4000 وحدة ، وكان حجم المخزون بعد ثلاثة أسابيع يساوي 2700 فأن حجم الدفعة سيكون كالآتي :

Q = 4000 – 2700 = 1300 وحدة ، وذلك بهدف أعادة وضع المخزون الى مستواه المستهدف (R) .

وبذلك تختلف قاعدة –FOP– عن قاعدة –FOQ– بالكمية والتوقيت ، أذ تكون كمية الطلبية في القاعدة الأولى ثابتة وفي فترات متغيرة بين طلبية وأخرى (نقاط أعادة الطلب في فترات زمنية مختلفة)، فيما تكون كمية الطلبية متغيرة في القاعدة الثانية ، وفي فترات طلب ثابتة ومتكررة (نقطة أعادة الطلب ثابتة) على أساس قاعدة دورية منتظمة لذا يدعى هذا النظام بنظام مراجعة المخزون دورياً (Periodic Inventory Review System). تؤدي هذه الطريقة الى أرتفاع حجم وكلفة المخزون والى الأحتفاظ بمخزون أمان أكبر.

ويبين الجدول الآتي كيفية احتساب قوائم -MRP– لفقرات شجرة المنتج (M) الباقية، اعتماداً على الخطوات المستعرضة آنفاً التي اظهرت ان مدخلات نظام -MRP– هي كل من -MPS و BOM– وسجلات المخزون، فيما تكون مخرجاته تقاريراً تستخدم في شراء الاجزاء المطلوبة وفي تصنيع اخرى داخلياً . ويلاحظ على الجدول كل من الآتي:

(1) : يسجل موعد المتطلبات الإجمالية للفترات الفرعية بدءاً بالفقرة (O) باعتماد تأريخ إصدار الأوامر المخططة للفقرة الرئيسة ، والذي يأخذ بالحسبان فترة الانتظار اللازمة لصنع أو شراء الفقرة الرئيسة .

(2) : لايظهر الطلب على فقرة ما كأجزاء احتياطية لخدمات مابعد البيع في قائمة -MPS- ، كونه طلباً على الفقرة وليس على المنتج النهائي ، عليه يضاف الى المتطلبات الإجمالية للفقرة المعنية مباشرة ، وهكذا تم تغذية المتطلبات الاجمالية للفقرة -L- بحجم الطلب المتنبأ به على هذه الفقرة كجزء احتياطي وبمقدار (20 وحدة) في الأسابيع (2 ، 5 ، 8) .

(3) : تشترك الفقرتان (P ، Q) في إنتاج أكثر من مكون .

(4) : لايخطط لإستلام كمية في الأسبوع (1) لموازنة المخزون في سجل -MRP- للفقرة (N) ، نظراً لتجاوز تأريخ إصدار الأمر مدة الجدولة .

تؤشر قوائم -MRP– لفقرات شجرة المنتج (M) كل مما يأتي:

أ- يؤدي اعتماد حجم الدفعة الثابتة قياساً بالدفعة المتحركة الى زيادة مستوى المخزون.

ب- ارتفاع مستوى مخزون فقرتي (Q, O) في الاسابيع الاخيرة من جراء زيادة حجم الدفعة الثابتة ، بما لايتناسب مع حجم المتطلبات الاجمالية.

ج- يمكن تعجيل الاستلام المجدول لتغطية احتياجات الاسبوع الاول من الجدولة الحالية للفقرة (Q).

ء.زيادة عدد أوامر الاستلام المخطط لفقرتي (P,L) مما يعني زيادة كلفة الطلبية نظراً لاعتماد قاعدة -LFL–.

الاسبوع / المنتج	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-M-		115			55			80		

(1 لكل وحدة)

(2 لكل وحدة)

LFL
L.T=1
S.S=30

-MRP- للفقرة (L)

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
المتطلبات الاجمالية		135			75			100		
الاستلام المجدول					70		50			
المخزون المتاح105	105	30	30	30	30	30	80	30	30	30
الاستلام المخطط		60			5			50		
اصدار الامر المخطط	**60**			**5**			**50**			

P=4
L.T=1
S.S=0

-MRP- للفقرة (N)

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
المتطلبات الاجمالية		230			110			160		
الاستلام المجدول		130								
المخزون المتوافر 100	100	0	0	0	160	160	160	0	0	0
الاستلام المخطط					270					
اصدار الامر المخطط				**270**						

(2 لكل وحدة)

(1 لكل وحدة)

600 وحدة (دفعة ثابتة)
L.T=2
S.S=0

-MRP- للفقرة (O)

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
المتطلبات الاجمالية	120			280			100			
الاستلام المجدول		600								
المخزون المتاح 70	- 50	550	550	270	270	270	170	170	170	170
الاستلام المخطط										
اصدار الامر المخطط										

الاسبوع / المنتج	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-M-		**50**			**55**			**80**		

250 وحدة (دفعة ثابتة)
L.T=2
S.S=0

وحدتان من (O) لكل وحدة من (M)

-MRP- للفقرة(O)

البيانات / الاسبوع	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
المتطلبات الاجمالية		100			110			160		
الاستلام المجدول										
المخزون المتاح 100	100	0	0	0	140	140	140	230	230	230
الاستلام المخطط					250			250		
اصدار الامر المخطط			**250**			**250**				

LFL
L.T=2
S.S=50

(1 لكل وحدة)

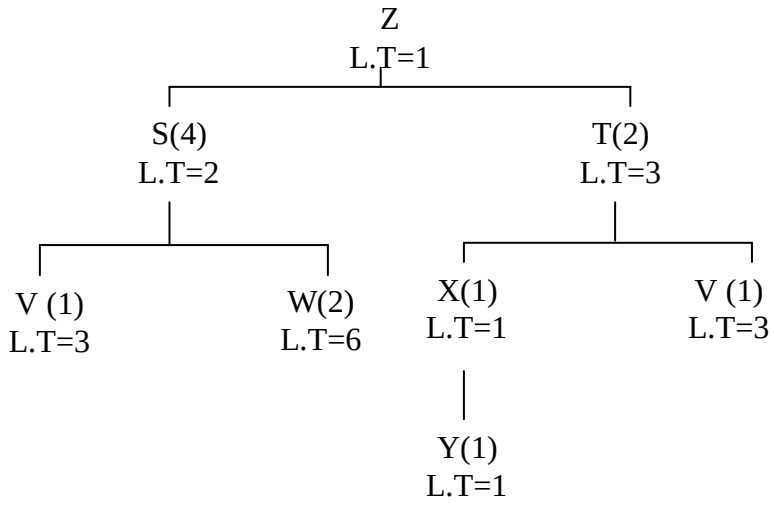
-MRP- للفقرة(P)

البيانات / الاسبوع	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
المتطلبات الاجمالية			250	540 (2N)		250				
الاستلام المجدول										
المخزون المتاح 260	260	260	50	50	50	50	50	50	50	50
الاستلام المخطط			40	540		250				
اصدار الامر المخطط	40	540		250						

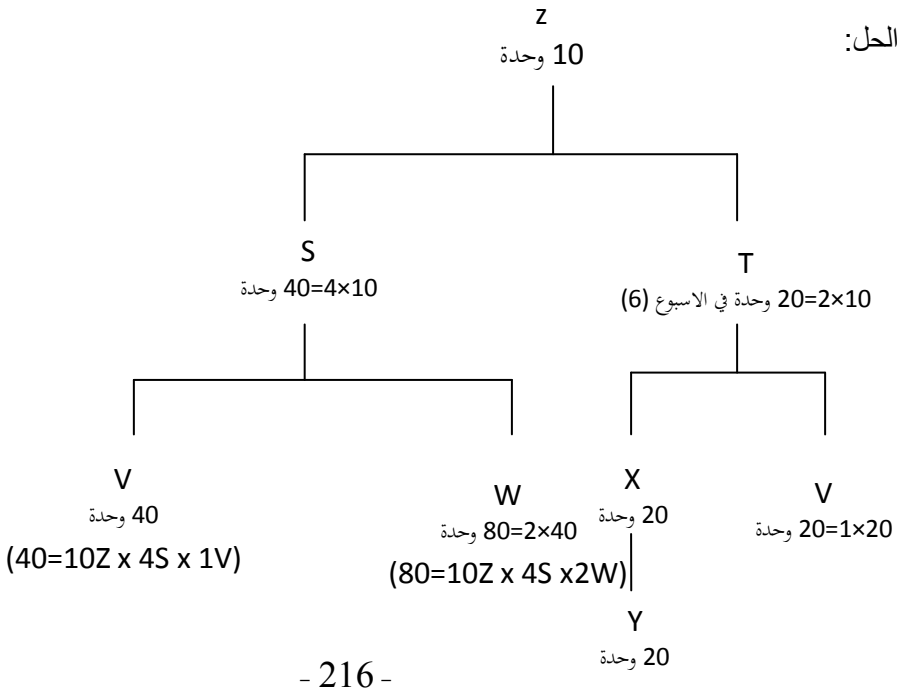
مثال رقم (7-2):

يظهر الشكل الآتي قائمة المواد للمنتج النهائي (Z) والمواعيد والكميات المطلوبة من الاجزاء المكونة له.والمطلوب، تحديد كمية الاجزاء (Y, W, V) الواجب تصنيعها لأنتاج (10) وحدة من المنتج (Z) في الاسبوع العاشر من الخطة ، علماً ان المنظمة لا تحتفظ بمخزون أول المدة او مخزون الآمان.

قائمة المواد لـ (Z)



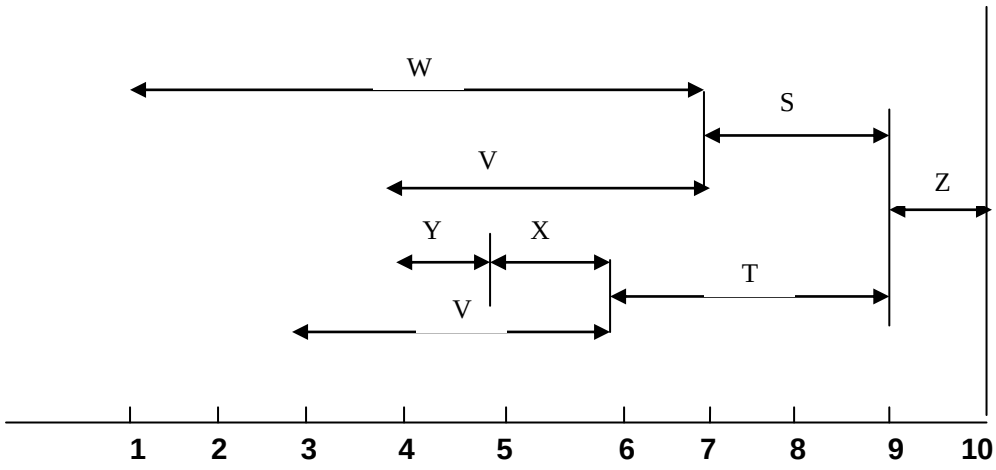
الحل:



مما تقدم يتضح ان صنع (10) وحدة من منتج (Z) يتطلب الكميات الاتية من الاجزاء المكونة له:

(20) وحدة من (Y, X, T) ، (40) وحدة من (S) ، (80) وحدة من (W) و (60) وحدة من V ← (60 = 40 + 20).

ولاجل انجاز (10) وحدة من (2) في نهاية الاسبوع العاشر . ينبغي اتمام صنع جميع الاجزاء في الاسبوع التاسع ، ويظهر شكل رقم (4) موعد انجاز كل جزء من اجل الايفاء بموعد التسليم المحدد في الاسبوع العاشر.

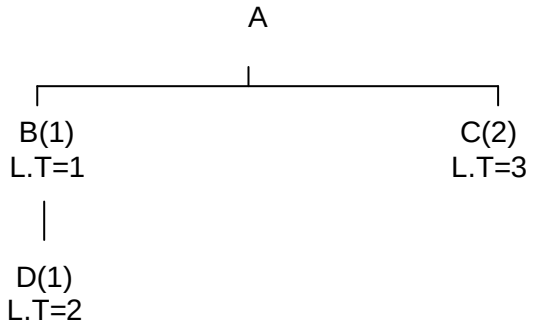


شكل (6-4) : الجدولة الزمنية الخلفية

اذ تتم الجدولة الخلفية لازمنة الانجاز بدءً من الموعد المحدد لانجاز المنتج النهائي (Z) وهو الاسبوع العاشر ، ويتم اصدار أمر التجميع في الاسبوع التاسع ، اذ يستغرق تجميعه اسبوعاً واحداً ، فيما يبدأ تجميع الجزء (S) في الاسبوع (7) ليكتمل في الاسبوع (9) ، بفترة انتظار (2) اسبوع ، بينما ينجز الجزآن (W, V) في الاسبوع (7) من اجل البدء بتجميع الجزء (S) ، ويكون موعد اصدارهما الاسبوع (4 ، 1) على التوالي استناداً الى فترة انتظار كل منهما، وهكذا لبقية الاجزاء في المستويات الثلاثة من (BOM).

مثال رقم (3.7):

أظهر -MPS– للمنتج (A) الحاجة الى (200) وحدة في الاسبوع (2) ، (250) وحدة في الاسبوع (4)، (180) وحدة في الاسبوع (6)، (200) وحدة في الاسبوع (7)، و (80) وحدة في الاسبوع (8). اوجد خطة متطلبات المواد للاسابيع الثمانية وللاجزاء (D, C, B) ، استنادا الى -BOM– لـ (A)، وبيانات سجلات مخزون الفقرات الآتية:



بيانات سجلات مخزون الفقرات:

الجزء / البيانات	B	C	D
فترة الانتظار -L.T–	1 أسبوع	3 أسبوع	2 أسبوع
الاستلام المجدول -S.R-	50 (الاسبوع 2)	400 (الاسبوع 1)	25 (الاسبوع 2)
المخزون في اليد (المتوافر)- I.O.H-	50	400	225
مخزون الامان -S.S–	0	50	10
قاعدة حجم الدفعة -L.S–	LFL	FOQ=500	P=3

الحل:

LFL
L.T = 1
S.S=0

-MRP- لـ (B)

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7	8
G.R		200		250		180	200	80
S.R		50						
I.O.H **50**	50	0	0	0	0	0	0	0
N.R		100		250		180	200	80
P.O.R	100		250		180	200	80	

تسجل كمية (G.R) لـ (B) استنادا الى كمية (A) المحددة في -MPS– بعد ان تضرب × 1 وهي عدد الوحدات المطلوبة من (B) لصنع وحدة من (A).

الاستلام المخطط أو الاحتياج الصافي للأسبوع (2) = $(S.R + I_{t-1}) – (S.S + G.R)$

$= (0 + 200) – (50 + 50) = 100$

نخطط لأي احتياج عندما يكون المخزون سالباً وكالآتي:

مخزون اسبوع (2) = $(N.R + S.R + I_{t-1}) – G.R = (100 + 50 + 50) – 200 = 0$

مخزون اسبوع (3) = $(0 + 0 + 0) – 0 = 0$،

مخزون اسبوع (4) = $(0 + 0 + 0) – 250 = -250$

∴ يخطط لطلب 250 وحدة في هذا الاسبوع ، وتحتسب كالاتي:

$N.R = (0 + 0) – (0 + 250) =$ 250 وحدة

تحدد موعد اصدار امر الطلب في الاسبوع (3) ، ذلك ان اسبوع الاحتياج (4) – $L.T_{(1)}$ = اسبوع (3) موعد اصدار الأمر

اذ أن اسبوع الاحتياج (الاسبوع 4) – فترة الانتظار (اسبوع واحد) = 3 موعد اطلاق الأمر في الاسبوع الثالث.

FOQ=500
L.T = 3
S.S = 50

-MRP- لـ (C)

8	7	6	5	4	3	2	1	الاسبوع / البيانات
160	400	360		500		400		G.R
							400	S.R
140	140	540	400	400	400	400	800	400 I.O.H
500		500		500				N.R
			500		500		500	P.O.R

تمثل كمية الاحتياج الأجمالي لـ (C) ، كمية (A) المحددة في -MPS– بعد ان تضرب × 2 وهي عدد الوحدات المطلوبة من (C) لصنع وحدة واحدة من (A)

مخزون الاسبوع الاول = $(N.R + S.R + I_{t-1}) - G.R = (0 + 400 + 400) - 0 = 800$

مخزون الاسبوع الثاني = $(0 + 0 + 800) - 400 = 400$

مخزون الاسبوع الرابع = $(0 + 0 + 400) - 500 = -100$

لذا ينبغي تحديد كمية الطلب التي تجعل المخزون في هذا الأسبوع موجباً يغطي مخزون الأمان وتحتسب كما يأتي:

الاستلام المخطط أو الاحتياج الصافي للاسبوع الرابع = $(S.R + I_{t-1}) - (S.S + G.R)$

$(0 + 400) - (50 + 500) = 150$

ولكون القاعدة المتبعة لتلبية الأحتياج على الجزء (C) هي (FOQ) ، لذا تطلب كمية بمقدار (500) .

موعد اصدار امر الاحتياج الصافي = اسبوع الاحتياج – L.T= 4- 2 = 2 (الاسبوع الثاني)

الاستلام المخطط أو الاحتياج الصافي للاسبوع السادس= (360 + 50) – (400 +0) = 10

وهو أقل من مستوى الأمان البالغ (50) وحدة على الرغم من كونه موجب ، لذا يخطط لأصدار أمر دفعة جديدة بمقدار (500) وحدة.

P=3
L.T = 2
S.S = 10

-MRP- لـ (D)

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7	8
G.R	100		250		180	200	80	
S.R		25						
I.O.H 225	125	125	190	190	10	90	10	10
N.R			290			280		
P.O.R	290			280				

يحتسب الاحتياج الاجمالي للجزء (D) كمية وموعداً على اساس خلية اطلاق الاوامر المخططة للجزء (B) بعد ان تضرب الكمية × 1 وهي عدد الوحدات المطلوبة من (D) لصنع (B).

تزداد الكمية عند الاحتفاظ بمخزون آمان ، اذ يجب ان لا يتدنى مستوى المخزون عندها عن مستوى الأمان المحدد. لذا يتم التخطيط لطلب جديد حالما يقل مستوى المخزون عن (10) وحدة في هذا المثال والذي يمثل حد الأمان المطلوب.

الاحتياج الصافي للاسبوع (3) = $(S.R + I_{t-1}) – (S.S + G.R_3 + G.R_2 + G.R_1)$

= (25 + 125) – (10+180 +0+ 250) = 290

مخزون الاسبوع الثالث = (125 + 25 + 290) – 250 = 190 وحدة

مخزون الاسبوع الخامس= (190 + 0 + 0) – 180 = 10 وحدة

ويساوي مخزون الامان المقرر ... ، وهكذا للاسابيع الاخرى.

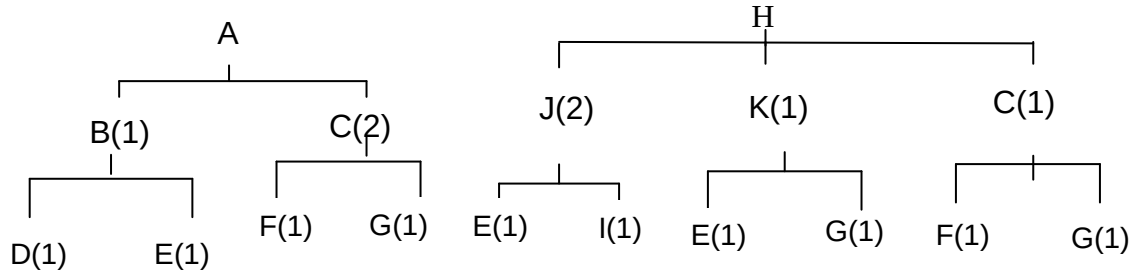
مثال رقم (4.7) :

استخدم البيانات الآتية عن التركيبة الفنية لكل من المنتج النهائي (H, A) واوقات انتظارهما، والمخزون الفعلي، والكميات المجدول استلامها، من اجل تخطيط متطلبات المواد للجزء (F) فقط.

- جدولة الانتاج الرئيسة لـ (H, A)

12	11	10	9	8	الاسبوع / البيانات
150		50		100	المتطلبات الاجمالية (A)
	50		100		المتطلبات الاجمالية (H)

التركيبة الفنية لـ (H, A)



البيانات المتعلقة بالمنتج النهائي ومكوناته:

المنتج/الجزء	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
وقت الانتظار	1	2	2	1	2	3	1	1	1	2
الاستلام المجدول	20 وحدة في الاسبوع (1)		200 وحدة في الاسبوع (5)			200 وحدة في الاسبوع (9)				
المخزون (المتوافر)	20	100	150	50	75	20	75	0	100	100
مخزون الأمان	40	0	0	0	0	20	0	0	0	0
قاعدة حجم الدفعة	LFL	LFL	LFL	LFL	LFL	P (D=1000, S=100, H=20)	LFL	LFL	LFL	LFL

فضلاً عن (40)من الجزء (F) في الأسبوع (4) والأسبوع (6)، كأجزاء أحتياطية لخدمات مابعد البيع.

الحل:

مخزون اخر المدة =(مخزون اول المدة +الاستلام المجدول +الاستلام المخطط) –المتطلبات الاجمالية.

الاستلام المخطط =(الاحتياجات الاجمالية +مخزون الأمان) –(مخزون اول المدة +الاستلام المجدول)

LFL
L.T = 1
S.S = 40

-MRP- لـ (A)

12	11	10	9	8	7	الاسبوع / البيانات
150		50		100		G.R
					20	S.R
40	40	40	40	40	40	**20** I.O.H
150		50		100		N.R
	150		50		100	P.O.R

LFL
L.T = 1
S.S = 0

-MRP- لـ (H)

12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الاسبوع / البيانات
	MPS 50		MPS 100									G.R
												S.R
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 I.O.H
	50		100									N.R
		50		100								P.O.R

LFL
L.T = 2
S.S = 0

-MRP- لـ (C)

12	11 2xA	10 1xH	9 2xA	8 1xH	7 2xA	6	5	4	3	2	1	الاسبوع / البيانات
	300	50	100	100	200							G.R
							200					S.R
0	0	0	0	50	150	350	350	150	150	150	150	I.O.H 150
	300	50	50	0	0							N.R
			300	50	50							P.O.R

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 1000 \times 100}{20}} = 100$$

P = 100÷ (480÷12) =100÷40=2.5 أي مايقارب 3 أسبوع

P=3
L.T = 3
S.S = 20

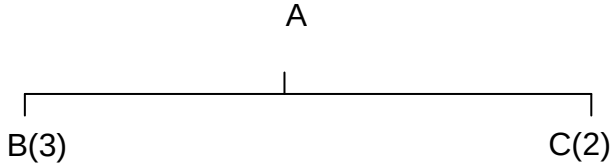
-MRP- لـ (F)

12	11	10	9 1xC	8 1xC	7 1xC	6	5	4	3	2	1	الاسبوع / البيانات
			300	50	50	40		40				G.R
			200					20				S.R
20	20	20	20	120	170	20	60	60	20	20	20	I.O.H 20
					200			60				N.R
								200			60	P.O.R

مثال رقم (5.7):

في الآتي التركيبة الفنية و -MPS– للمنتج (A) وبيانات سجلات مخزون الفقرات (C, B, A) المطلوب تطوير خطة المواد للفقرات (B) و (C) وفق منطق (MRP) .

-BOM- للمنتج النهائي -A-



-MPS- للمنتج النهائي-A-

الاسبوع	1	2	3	4	5	6	7
الطلب	-	20	-	-	-	100	-

بيانات سجلات مخزون المنتج النهائي (A) والفقرات (C, B)

وصف الجزء	رمز الجزء	وقت الانتظار	المخزون المتوافر	الكميات المجدول استلامها		مخزون الآمان	قاعدة حجم حجم الدفعة
				الكمية	تاريخ الاستحقاق		
جزء مشترى	B	1	70	30	الاسبوع الثالث	10	LFL
تجميع فرعي	C	4	15	25 30 50	الاسبوع الاول الاسبوع الثاني الاسبوع الرابع	0	P=3
منتج نهائي	A	1	20	50 30	الاسبوع الثالث الاسبوع الخامس	20	FOQ=30

ضمن سياسة الشركة الأحتفاظ بمخزون من الأجزاء الأحتياطية للجزأين (C,B) بمقدار (60,40,20) في الأسابيع (7,4,2) على التوالي.

الحل:

LFL
L.T = 1
S.S = 20

-MRP- لـ (A)

7	6	5	4	3	2	1	الاسبوع / البيانات
	100				20		G.R
		30		50			S.R
20	20	100	70	70	20	20	I.O.H **20**
	20				20		N.R
		20				20	P.O.R

P=3
L.T = 4
S.S = 10

-MRP- لـ (B)

7	6	5 3xA	4	3	2	1 3xA	الاسبوع / البيانات
60		60	40		20	60	G.R
				30			S.R
10	70	70	10	50	20	10	I.O.H **70**
		120			30		N.R
			120			30	P.O.R

FOQ=30
L.T = 4
S.S = 0

-MRP- لـ (C)

7	6	5 2xA	4	3	2	1 2xA	الاسبوع / البيانات
60		40	40		20	40	G.R
			50		30	25	S.R
10	10	10	20	10	10	0	I.O.H 15
60		30					N.R
				60		30	P.O.R

سادساً : كلفة الوحدة الأقل –LUC – Least Unit Cost: تعد قاعدة –LUC – أحدى قواعد حجم الدفعة الديناميكية ، التي يكون فيها حجم الطلبية متغير، وكذلك الفترة بين طلب وآخر وعدد الفترات التي يغطيها حجم الدفعة. يتم احتساب حجم الدفعة الأمثل في ظل هذه القاعدة استنادا الى نصيب الوحدة الواحدة الأقل من كلفة المخزون في ظل حجم تلك الدفعة ، ويتم تحديد حجم الدفعة لتغطي كمية أسبوع أول أحتياج ثم احتساب نصيب الوحدة الواحدة من كلفة المخزون الناجم عن هذه الدفعة ، ثم يضاف الى حجم الدفعة أحتياج الفترة (الأسبوع) اللاحقة وأعادة احتساب نصيب الوحدة الواحدة من كلفة المخزون التراكمية على وفق حجم الدفعة الجديد. مع الأستمرار بإضافة احتياجات الفترات اللاحقة وأعادة احتساب نصيب الوحدة الواحدة من كلفة المخزون . ويتم التوقف عن تغطية متطلبات أسابيع أخرى عندما يبدء نصيب الوحدة الواحدة من كلفة المخزون بالأرتفاع ، عندها يتم أختيار حجم الدفعة الذي يحقق كلفة الوحدة الأقل ، وتكرر خطوات الحل بدءً من الأسبوع الذي لم يغطى أحتياجه في الدفعة

الأخيرة. وبذلك يتباين حجم الدفعة بين طلبية وأخرى ، كما تختلف فترة الطلب بين دفعة وأخرى، كذلك يتغير عدد الأسابيع التي تغطيها كل دفعة .

مثال رقم (6.7):

في الآتي بيانات المتطلبات الإجمالية للجزء -G-:

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7
G.R	0	15	10	20	25	0	35

بأفتراض :

كلفة الاحتفاظ بالمخزون (H) = 0.5 % أسبوعيا من كلفة الوحدة الواحدة

كلفة الوحدة الواحدة = 1000 دينار للوحدة

كلفة أعداد الطلبية (S) = 150 دينار للوحدة

فترة الانتظار = 1

احتسب الكلفة الكلية للمخزون على وفق طريقة كلفة الوحدة الأقل (LUC) .

الحل :

كلفة الاحتفاظ بالوحدة الواحدة أسبوعيا = 0.5 % × 1000=5 دينار

الأسبوع(1)	حجم الدفعة (2)	كلفة المخزون الكلية (3) = كلفة الخزن + كلفة أعداد الطلبية	كلفة الوحدة الاقل (4) = 3÷2
الأسبوع 2 فترة واحدة P=1	15 وحدة	150=150+5×0	150÷15= 10 دينار نصيب الوحدة الواحدة من كلفة المخزون عند تغطية حجم الطلب في الأسبوع (2) فقط
3،2 أي فترتان P=2	25 الدفعة الأولى	200=150+5×10	200÷25=8 دينار انخفاض نصيب الوحدة الواحدة من كلفة المخزون عند تغطية حجم الطلب في الأسبوعين (2و 3).
4 -2 P=3	45	400=150+(5×20+5×30)	400÷45=8,88 دينار أرتفاع نصيب الوحدة الواحدة من كلفة المخزون عند تغطية حجم الطلب في الأسابيع (2-4) .
يقترن حجم الدفعة في ظل هذه القاعدة بنصيب الوحدة الواحدة الأقل من كلفة المخزون، وبذا يكون حجم الدفعة الأولى (25) وحدة والذي يقترن بأقل كلفة وهي (8) دينار ، والذي يغطي كمية الطلب في الأسبوعين (2و3) . أذ يرتفع نصيب الوحدة الواحدة من كلفة المخزون الى (8,88) دينارعند محاولة تغطية كمية الطلب للأسابيع (2و3و4) وارتفاع حجم الدفعة الى (45) وحدة . تكرر الخطوات السابقة بدءً من الأسبوع الرابع إذ لم تغطي الدفعة الأولى أحتياجاته .			
4	20	150=150+5×0	150÷20=7,5 دينار
5،4	45	275=150+5×25	275÷45=6,11 دينار
6 - 4	45 الدفعة الثانية	275=150+5×25	275÷45=6,11 دينار
7 - 4	80	150+(5×35+5×35+5×60) =800 أو 2×5×35+5×60) أي فترتي خزن)+150=800	800÷80=10 دينار أرتفاع نصيب الوحدة الواحدة من كلفة المخزون عند تغطية حجم الطلب في الأسابيع (4-7) .
يكون حجم الدفعة الثانية (45) وحدة والذي يقترن بأقل كلفة وهي (6,11) دينار ، والذي يغطي كمية الطلب في الأسبوعين (4-6) . أذ يرتفع نصيب الوحدة الواحدة من كلفة المخزون الى (10) دينارعند محاولة تغطية كمية الطلب للأسابيع (4-7) وارتفاع حجم الدفعة الى (80) وحدة .			
7	35 الدفعة الثالثة	150=150+5*0	150÷35=4,285 دينار

وبذلك يكون جدول المتطلبات من المواد للجزء -G-:

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7
G.R	0	15	10	20	25	0	35
S.R							
I.O.H 0	0	10	0	25	0	0	0
N.R		25		45			35
P.O.R	25		45			35	

الكلفة الكلية للمخزون = 150*3=450 كلفة اعداد الطلبية

+ (10+25)*5 =175 كلفة الخزن

= 625 دينار

مثال رقم (7.7):

في الأتي بيانات المتطلبات الإجمالية للمنتج (N) :

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7
G.R	15	5	0	15	25	0	5

كلفة الاحتفاظ بالمخزون (H) = 4 دينار للوحدة

كلفة أعداد الطلبية (S) = 50 دينار للوحدة فترة الانتظار = صفر

احتسب الكلفة الكلية على وفق طريقة كلفة الوحدة الأقل (LUC) .

الحل :

الأسبوع	حجم الدفعة	كلفة الخزن	كلفة أعداد الطلبية	كلفة الوحدة الاقل
1	15 الدفعة الأولى	0=4×0	50=50+0	3,33=15÷50
1، 2	20	20=4×5	70=50+20	3,5=20÷70
2	5	0=4×0	50=50+0	10=5÷50
2 ، 3	5	0=4×0	50=50+0	10=5÷50
2- 4	20 الدفعة الثانية	120=4×2×15	170=50+120	8,5=20÷170
2 - 5	45	320=4×2×40 100=4×1×25 420=	470=50+420	10,4=45÷470
5	25	0=4×0	50=50+0	2=25÷50
5 ، 6	25الدفعة الثالثة	0=4×0	50=50+0	2=25÷50
5- 7	30	40=4×2×5	90=50+40	3=30÷90
7	5 الدفعة الرابعة	0=4×0	50=50+0	10=5÷50

وبذلك يكون جدول المتطلبات من المواد للجزء -N-:

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7
G.R	15	5	0	15	25	0	5
S.R							
I.O.H **0**	0	15	15	0	0	0	0
N.R	15	20			25		5
P.O.R	15	20			25		5

الكلفة الكلية للمخزون = 4×50=200 كلفة اعداد الطلبية

+ 15×2×4=120 كلفة الخزن

= 320 دينار

سابعاً : الكلفة الكلية الاصغرية –LTC– Least Total Cost: تعد هذه القاعدة أحدى قواعد حجم الدفعة الديناميكية التي يتغير في ظلها حجم الدفعة وفترة طلبها وعدد الأسابيع التي تغطيها بين طلبية وأخرى استناداً الى المقارنة بين كلفة الخزن التراكمية وكلفة أعداد الطلبية ، أذ يتم أختيار حجم الدفعة الذي يقابل أقل فرق بينهما ، والذي يوازن ويساوي ما أمكن بين كلفة الخزن وكلفة أعداد الطلبية لتغطية متطلبات عدد من الأسابيع وبدون مخزون أضافي . تكرر خطوات الحل كما في القاعدة السابقة بدءً من الأسبوع الذي لم يغطى أحتياجه.

مثال رقم (8.7):

في الأتي بيانات المتطلبات الإجمالية للمنتج - S- :

7	6	5	4	3	2	1	الاسبوع / البيانات
50	0	30	5	25	0	15	G.R
		20					S.R
							I.O.H 5

كلفة الاحتفاظ بالمخزون (H) = 10 دينار للوحدة

كلفة أعداد الطلبية (S) = 250 دينار

بأفتراض فترة الانتظار = صفر

أحتسب الكلفة الكلية على وفق طريقة الكلفة الكلية الأقل (الأصغرية) (LTC)

الحل :

الأسبوع	حجم الدفعة	كلفة الخزن	كلفة أعداد الطلبية	الفرق بين كلفة الخزن وكلفة أعداد الطلبية
1	10	0=10×0	250	250=0-250
2,1	10	0=10×0	250	250=0-250
1 - 3 الدفعة الأولى تغطي 3 أسابيع	35	25× 10+ 25 × 10= 500	250	250=250-500 أقل فرق
1- 4	40	30×10+30×10 + 5×10= 650	250	400 الفرق سيرتفع لذا نعود لحجم الدفعة السابق 40 وحدة
4 نبدء من الأسبوع الذي لم يغطى أحتياجه من الدفعة الأولى	5	0=10×0	250	250
5,4	15	100=10×10	250	150
4 – 6 الدفعة الثانية	15	100=10×10	250	150 أقل فرق
4 - 7	65	60×10 +50×10+ 50×10=1600	250	1350 الفرق سيرتفع لذا نعود لحجم الدفعة السابق 35 وحدة
7 الدفعة الثالثة	50	0=10×0	250	250

7	6	5	4	3	2	1	الاسبوع / البيانات
50	0	30	5	25	0	15	G.R
		20					S.R
0	0	0	10	0	25	25	I.O.H 5
50			15			35	N.R
50			15			35	P.O.R

الكلفة الكلية =

كلفة الخزن = (10×2×25) + (10×10) = 600

+

كلفة الطلبية = 3×250 = 750

= 1350

مثال رقم (9.7):

في الأتي بيانات المتطلبات الإجمالية للجزء - H- :

7	6	5	4	3	2	1	الاسبوع / البيانات
5	10	5	35	0	20	10	G.R
	5		15		10		S.R
							I.O.H 5

كلفة الاحتفاظ بالمخزون (H) = 2 دينار للوحدة

مخزون الآمان = 5

كلفة أعداد الطلبية (S) = 50 دينار للوحدة ، وبأفتراض فترة الانتظار = صفر

أحتسب الكلفة الكلية على وفق طريقة الكلفة الكلية الأصغرية (LTC) .

الحل:

الأسبوع	حجم الدفعة	كلفة الخزن	كلفة أعداد الطلبية	الفرق بين كلفة الخزن وكلفة أعداد الطلبية
1	10	10=2×5	50	40
2,1	20	40 =2×5+2×15	50	10
3 , 2 , 1	20 الدفعة الأولى تقابل أقل فرق	30=2×15 20 =2×2×5	50	0 أفضل فرق
4 - 1	40	70=2×35 100=2×2×25 10 =2×5	50	130
اسبوع 4	20	10 =2×5	50	50
5 ، 4	25	30=2×5+2×10	50	20
6 ، 5 ،4	30 الدفعة الثانية التي تقابل أدنى فرق	60 =2×5+2×10+2×15	50	10
7 ، 6 ، 5 ،4	35	100=2×5+2×10+2×15+2×20	50	50 يبدأ الفرق بالزيادة
7	5 الدفعة الثالثة	10 =2×5	50	–

7	6	5	4	3	2	1	الاسبوع / البيانات
5	10	5	35	0	20	10	G.R
	5		15		10		S.R
5	5	10	15	5	5	15	I.O.H 5
5			30			20	N.R
5			30			20	P.O.R

الكلفة الكلية = كلفة الخزن =(5+5+15+5+10+15+5) × 2 = 120

+ كلفة الاعداد = 50 × 3 = 150 +

270

ثامناً : موازنة فترة الجزء –PPB – Part Period Balancing: وهي أحدى قواعد حجم الدفعة الديناميكية التي تناسب الطلب المتغير غير المستقر. وتحتسب عن طريق احتساب المعامل الإقتصادي لفترة – الجزء (Economic Part – Period , EPP) ويمثل النسبة بين كلفة أعداد الطلبية وكلفة الأحتفاظ بالوحدة الواحدة من المخزون خلال الفترة،وكما يأتي :

$$BPP = \frac{S}{H}$$

يتم تحديد حجم الدفعة الأولى بما يساوي تلبية متطلبات أول أسبوع من الأحتياجات ويقارن مستوى المخزون (كمية المخزون × الفترة التراكمية للأحتفاظ بالمخزون) الناجم عن هذه الدفعة مع BPP ، والتي تتوازن عندها كلفة الخزن وكلفة أعداد الطلبية ما أمكن ، كما هو الحال في طريقة (LTC). ثم تضاف أحتياجات الفترة اللاحقة ويقارن مستوى المخزون الذي ينجم عنها مع BPP وصولاً الى أقل فرق بينهما . وتكرر هذه الخطوات حتى تغطى جميع الأحتياجات .

مثال رقم (10.7):

في الأتي بيانات المتطلبات الإجمالية للمنتج (Y) :

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
G.R	350	340	380	320	250	0	180	410	380	220

كلفة الاحتفاظ بالخزين (H) = 0.1 دينار للوحدة

كلفة أعداد الطلبية (S) = 95 دينار للوحدة

بأفتراض فترة الانتظار = صفر

أحتسب الكلفة الكلية على وفق طريقة موازنة فترة الجزء بأستخدام العامل الأقتصادي (BPP)

الحل:

$$BPP = \frac{S}{H} = \frac{95}{0.1} = 950$$

وبذلك يتم أختيار حجم الدفعة الذي ينجم عنه حجم مخزون هو الأقرب الى العامل الإقتصادي، الذي يحقق أقل فرق بين حجم المخزون والعامل الإقتصادي .

الإسبوع	حجم الدفعة	حجم المخزون	الفرق عن العامل الاقتصادي
1	350	0	950
2 ، 1	690	340	610
3 – 1	1070 حجم الدفعة الأولى يغطي 3 أسابيع وينجم عنه مخزون في	1100 =380 +720 أو 340 ×1 فترة + 380 × 2 أي فترتان (تراكمية) = 1100	150أقل فرق بين العامل الإقتصادي (950) وحجم المخزون (1100)الناجم عن

	فترتي خزن هما أسبوعي 1 و2.		الدفعة الأولى .
4 - 1	1390	2060 = 320 + 700 +1040 أو 340 × 1 فترة + 380 × 2 أي فترتان(تراكمية) + 320 × 3 فترات (تراكمية) = 1100	1110
4	320	0	950
4 ، 5	570	250	700
4 - 6	570	250	700
4 - 7	750 الدفعة الثانية	790 = 180 + 180 +430	160
4 - 8	1160	840+ 590 + 590 + 410 = 2430 أو 250 × 1+ 180 × 3+ 410 × 4 (فترات خزن تراكمية)= 2430	1480
8	410	0	950
8 - 9	790	380	570
8 - 10	1010 الدفعة الثالثة	820 = 220 + 600	130

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الاسبوع / البيانات
220	380	410	180	0	250	320	380	340	350	G.R
										S.R
0	220	600	0	180	180	430	0	380	720	I.O.H
		1010				750			1070	N.R
		1010				750			1070	P.O.R

الكلفة الكلية = { (720+380+430+180+180+600+220) × 0.1} + (95 ×3) = 271 + 285

= 520

أو { (340+ (380 × 2 فترتان) +250× 1 +180× 3 + 380× 1+220×2) × 0.1} + (95 ×3)

= 271 + 285 = 520

مثال رقم (11.7):

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الاسبوع / البيانات
65	40	75	30	45	50	35	55	60	45	G.R
5		30		10		20		15		S.R
										I.O.H 25

S = 75 دينار للوحدة ، H = 1.5 دينار للوحدة ، S.S = 5 ، بأفتراض فترة الانتظار = صفر.

أحتسب الكلفة الكلية على وفق طريقة موازنة فترة الجزء بأستخدام العامل الأقتصادي (BPP).

الحل :

$$BPP = \frac{S}{H} = \frac{75}{1.5} = 50$$

الإسبوع	حجم الدفعة	حجم المخزون	الفرق عن العامل الاقتصادي
1	25	5	45
1، 2	70 الدفعة الأولى	50 + 5 = 55	5 أقل فرق بين العامل الإقتصادي (50) وحجم المخزون (55) الناجم عن الدفعة الأولى.
1 – 3	125	105+ 60 + 5 = 170	120 يرتفع الفرق لذا يعتمد حجم الدفعة السابقة
3	55	5	45
3 ، 4	70 الدفعة الثانية	20 + 5 = 25	25
3 - 5	120	70 + 55 + 5 = 130	80
5	50	5	45
5 - 6	85 الدفعة الثالثة	40+ 5 = 45	5
5 - 7	115	70+ 35 + 5 = 110	60
7	30	5	45
7 - 8	75 الدفعة الرابعة	50 + 5 = 55	5
7 - 9	120	75 + 55 + 5 = 130	80
9	40	5	45
9 - 10	100 الدفعة الخامسة	65 + 5 = 70	20

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الاسبوع / البيانات
65	40	75	30	45	50	35	55	60	45	G.R
5		30		10		20		15		S.R
5	65	5	50	5	40	5	20	5	50	I.O.H [25]
	100		75		85		70		70	N.R
	100		75		85		70		70	P.O.R

الكلفة الكلية = { (50 + 5 + 20 + 5+ 40 +5 + 50 + 5 + 65 + 5)×0.1} + (75 × 4)= 25 +

325 = 300

5.7: تخطيط موارد التصنيع Manufacturing Resource Planning– MRP_{11}-:

يتسع -MRP_{11}– ليشمل ادارة مجمل موارد المنظمة ممتدا الى ما وراء مفهوم -MRP– الذي يقتصر على تخطيط متطلبات مواد الانتاج فقط.

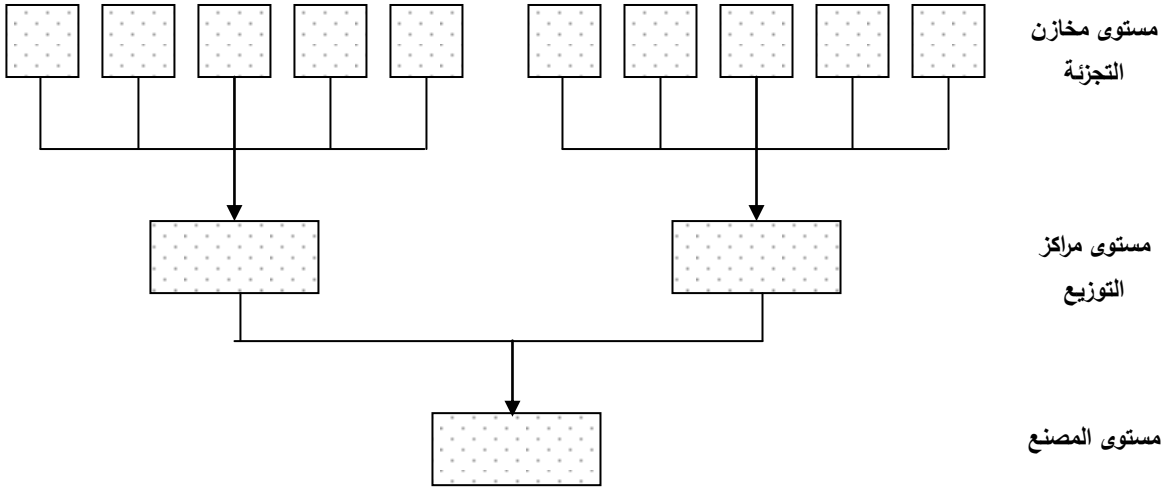
يعد -MRP_{11}– نظاما للتخطيط الاستراتيجي يستند الى قاعدة بيانات مشتركة تكامل وتنسق قرارات الاستراتيجيات الوظيفية المختلفة دعما لاستراتيجية الاعمال ، اذ تأخذ مخرجاته صيغة احتياجات مفصلة لمختلف الوظائف وعلى شكل خطط للطاقة ، والانتاج ، والمواد ، والمشتريات، والسيطرة على الانتاج ، والسيطرة على التوزيع ، كما يمكن تحويل بيانات تلك الخطط الى بيانات مالية تخدم عملية اتخاذ القرار ، بعد ربط نظام -MRP– مع النظام المالي للمنظمة . وبهذا يشكل -MRP_{11}- جزءا من نظام -CIM– ، كونه نظاما معلوماتيا يختص بمعلومات التصنيع .

6.7 : تخطيط متطلبات التوزيع-DRP Distribution Requirements Planning–:

تتوسع فلسفة-MRP- لتشمل متطلبات الامداد الخارجي (التوزيع المادي) ، والتي تتجسد في -DRP– كنظام للتخطيط والسيطرة على المخزون خلال قنوات التوزيع تعظيما لخدمة الزبون وتقليلا لكلفة الاستثمار في المخزون عبر تقليل مستواه.

يطبق -DRP– مبادئ -MRP– عن طريق سحب نظام الانتاج من مرحلة التسويق الى مرحلة التصنيع اعتماداً على التنبؤ بالطلب المستقل عند مستوى تجارة الجملة والتجزئة . في حين يدفع -MRP– نظام الانتاج من مرحلة التصنيع الى مرحلة التسويق.

تخطط كمية وتوقيت اصدار الطلب المتوقع لكل فقرة عند مستوى مخازن التجزئة ، شكل رقم (7-5) ، في ضوء المبيعات السابقة وكمية المخزون المتوافر والاستلام المجدول. اذ تشكل كمية وتوقيت اصدار الاوامر المخططة ، المتطلبات الاجمالية للمخزون عند مستوى مراكز التوزيع. في حين يعتمد تحديد وتحديث كمية وتوقيت المتطلبات الاجمالية لـ -MPS- عند مستوى المصنع على كمية وموعد اصدار الاوامر المخططة عند مستوى مراكز التوزيع . وبذا ينسق ويكامل نظام -DRP– بين احتياجات قنوات التوزيع وجدولة الانتاج . وتزداد فاعلية النظام في حالة تكامل المنظمة عمودياً الى الأمام عند امتلاك وادارة تلك القنوات . كما يمكن استخدام النظام في التخطيط الى الخلف ، اذ تؤثر امكانية تلبية المتطلبات الاجمالية عند مستوى المصنع في ما يسبقه من مستويات . عندما يمتد المنطق الذي يرتكز عليه النظام الى متطلبات الأمداد الداخلي (التجهيز المادي) عبر تحديد كمية وتوقيت المشتريات ومن ثم المتطلبات الاجمالية عند مستوى التجهيز ، مما يعني تكامل نشاط العمليات كلياً من مدخلات ، عملية تحويل ومخرجات.



شكل رقم (7-5) : نظام -DRP–

مثال رقم (12.7):

تمتلك شركة الواحة لمنتجات الالبان مركز توزيع يتعامل مع ثلاثة متاجر تجزئة ، يستعرض الجدول الآتي -DRP- لكل منها استنادا الى مفاهيم -MRP- بغية اصدار الاوامر المخططة لكل متجر.

(50 وحدة) دفعة ثابتة
L.T=1
S.S = 10

-DRP- للمتاجر الثلاث

متجر رقم (1)

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7	8
حجم الطلب المقدر G.R	30	30	40	10	30	25	10	15
S.R			50					
I.O.H **40**	10	30	40	30	50	25	15	50
N.R		50			50			50
P.O.R	50			50			50	

(45 وحدة) دفعة ثابتة
L.T=3
S.S = 0

متجر رقم (2)

8	7	6	5	4	3	2	1	DRP-الاسبوع / البيانات
25	25	25	25	25	25	25	25	حجم الطلب المقدر G.R
							45	S.R
10	35	15	40	20	0	25	50	I.O.H **30**
	45		45	45				N.R
				45		45	45	P.O.R

(60 وحدة) دفعة ثابتة
L.T=2
S.S = 0

متجر رقم (3)

8	7	6	5	4	3	2	1	الاسبوع / البيانات
25	30	30	45	35	50	60	40	حجم الطلب المقدر G.R
				60				S.R
25	50	20	50	35	10	0	60	I.O.H **100**
	60		60		60			N.R
			60		60		60	P.O.R

فيما يعكس الجدول الآتي المتطلبات الاجمالية للمتاجر الثلاث بناء على الاوامر المخططة لكل منها ، والتي تستخدم بدورها في تحديد كمية وتوقيت اصدار أوامر -MPS–.

المتطلبات الاجمالية للمتاجر الثلاث

8	7	6	5	4	3	2	1	الاسبوع / التاجر
	50			50			50	1
				45		45	45	2
			60		60		60	3
	50		60	95	60	45	155	المجموع

(110 وحدة) دفعة ثابتة
L.T=2
S.S = 80

-DRP- لمركز التوزيع بناءً على المتطلبات الاجمالية للمتاجر الثلاث

8	7	6	5	4	3	2	1	الاسبوع / البيانات
	50		60	95	60	45	155	G.R
						110		S.R
175	175	115	115	175	160	110	45	I.O.H **200**
	110			110	110			N.R
			110			110	110	P.O.R لـ - MPS -

اسئلة ومسائل الفصل السابع

س1: يحقق استخدام نظام -MRP– فوائد عدة ، تكلم عن اهمية النظام مع توضيح مفهومه.

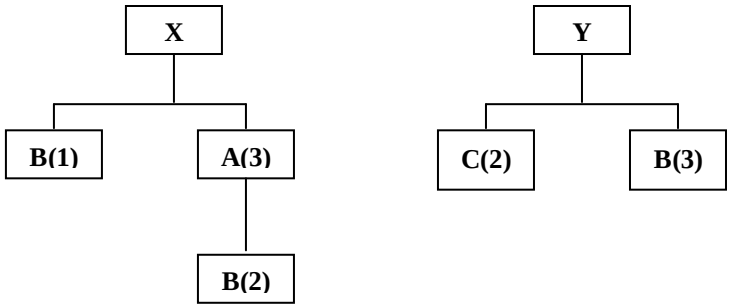
س2: تمثل -BOM– احدى المدخلات الرئيسة لنظام MRP ، تكلم عن ذلك.

س3: تتمثل مخرجات نظام -MRP– في نوعين من التقارير ، ما هما؟

س4: تكلم عن العلاقة الترابطية بين القرارات التشغيلية لادارة العمليات.

س5: الامتحان الوزاري المركزي للعام الدراسي 2000-2001 / الدور الاول:

فيما يلي التركيبة الفنية للمنتجين X,Y والمواعيد المحددة لاطلاق اوامر الانتاج (POR) لهذين المنتجين وللجزئين A,B.



		الاسبوع				
		1	2	3	4	5
X	POR	100	0	80	50	100
Y	POR	0	100	50	0	80
A	POR	150	0	200	0	0
C	POR	0	300	100	0	0

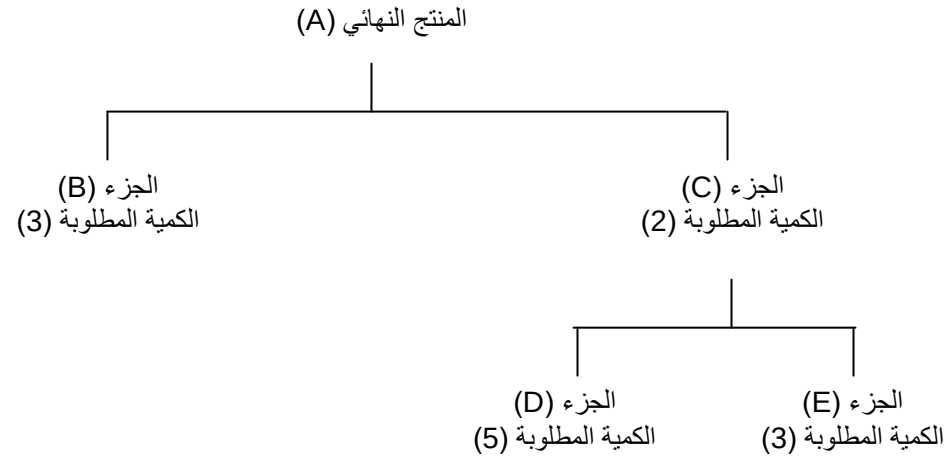
المطلوب: تخطيط الاحتياجات للجزء (B) وفق منطق MRP اذا علمت ما يلي عن الجزء (B) ان حجم الدفعة مكافئ (LFL) ، مخزون الامان (SS) يبلغ 150 وحدة ، فترة الانتظار (LT)

تبلغ اسبوعان ، هناك طلبية (SR) ستستلم في الاسبوع الاول مقدارها 400 وحدة ، خزين اول المدة (1) يبلغ 500 وحدة.

س6: الامتحان الوزاري المركزي للعام الدراسي 2001-2002 / الدور الثاني :

يبين الشكل ادناه التركيبة الفنية للمنتج (A) ، والجدول يوضح البيانات المتعلقة بمكونات المنتج الرئيسي (A) لتلبية انتاج (100) وحدة منه والتي تستحق في الاسبوع السادس استنادا لجدولة الانتاج الرئيسة (MPS).

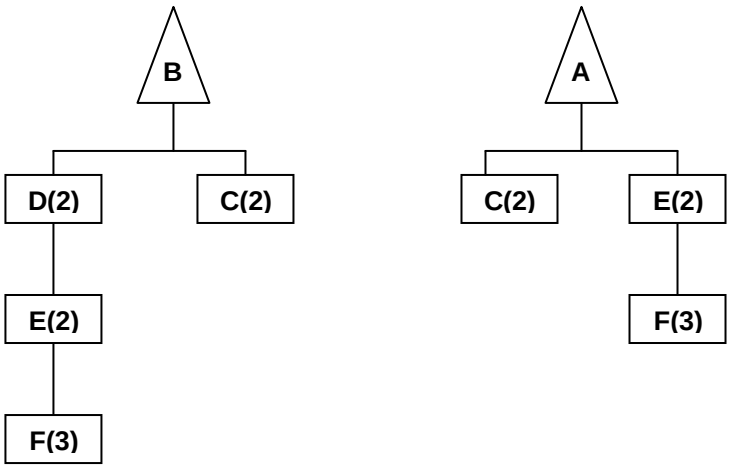
المطلوب: تطوير خطة المواد للمكون (D) فقط وفقا لمنطق تخطيط الاحتياجات من المواد (MRP) وباستخدام اسلوب حجم الدفعة المساوي للاحتياج Lot-For-Lot (L4L).



المنتج ومكوناته	وقت الانتظار (اسبوع) Lead Time	المخزون الفعلي On-Hand	الكميات المجدول استخدامها Scheduled Receipt	
			الكمية	تاريخ الاستحقاق
A	1	20	30	الاسبوع الخامس
B	2	10	30	الاسبوع الثالث
C	1	15	25	الاسبوع الاول
D	2	100	-	-
E	3	80	-	-

س7: تشير قائمة -MPS– لاحدى الشركات الى ضرورة انهاء (75) وحدة في الاسبوع (4) و(90) وحدة في الاسبوع (8) من المنتج (A) ، و(100) وحدة في الاسبوع (5) و (150) وحدة في الاسبوع (6) من المنتج (B) وبفترة تجميع قدرها (2) اسبوع لكلا المنتجين . احتسب – MRP- للاسابيع الثمانية القادمة مستعيناً بقائمة (BOM) لمعرفة تسلسل الفقرات التي تكون كلا المنتجين ، والجدول المتضمن بيانات سجلات المخزون اللازمة.

-BOM- لمنتجي A ، B

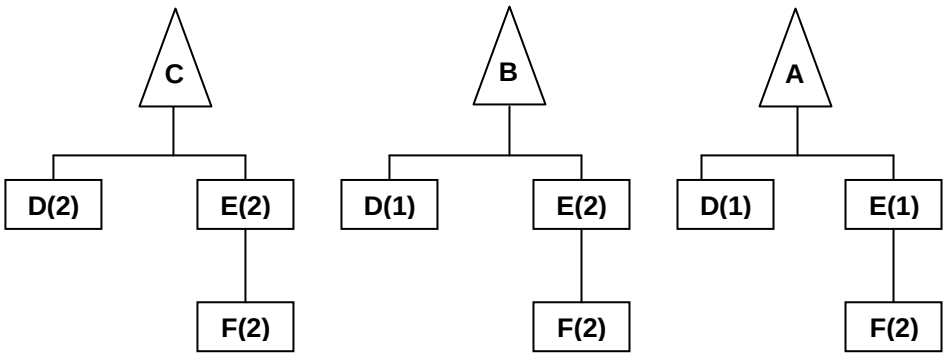


بيانات سجلات مخزون الفقرات (C ، D ، E ، F)

الفقرات / البيانات	C	D	E	F
حجم الدفعة	EOQ=300	FOQ=150	P=1	P=2
فترة الانتظار	3	3	1	1
مخزون الامان	50	0	50	0
الاستلام المجدول	300 في الاسبوع (2)	150 في الاسبوع (1)	0	500 في الاسبوع (1)
المخزون اول المدة	400	350	350	0

س8: اظهر التنبؤ بالطلب على منتجات(A ، B ، C) وجود حاجة قدرها (80) وحدة من (A) في الاسبوع (4) ، و (55 ، 125 ، 60) وحدة في الاسبوع (7) من (A ، B ، C) على التوالي . ويستغرق تجميع (A) اسبوعاً واحداً و (B) اسبوعان وثلاثة اسابيع لـ (C) . وتظهر قوائم -BOM– أجزاء المنتجات الثلاثة . اضافة الى جدول بيانات سجلات مخزون الفقرات ، كما تدخل الفقرة (D) في صنع فقرات رئيسة اخرى الى جانب (A ، B ، C) ، مما يتطلب اضافتها الى المتطلبات الاجمالية لـ (D) في الاسابيع المؤشرة ازاءها في الجدول الخاص بذلك. احتسب -MRP– لستة اسابيع قادمة ولكل فقرة تدخل في صنع تلك المنتجات.

-BOM- للمنتجات (A ، B ، C)



بيانات سجلات مخزون الفقرات (D ، E ، F)

الفقرات / البيانات	D	E	F
حجم الدفعة	FOQ=150	P=1(LFL)	P=2
فترة الانتظار	3	1	2
مخزون الامان	40	0	30
الاستلام المجدول	150 في الاسبوع (1)	120 في الاسبوع (2)	-
المخزون اول المدة	150	0	100

الكمية المطلوبة من الفقرة (D)

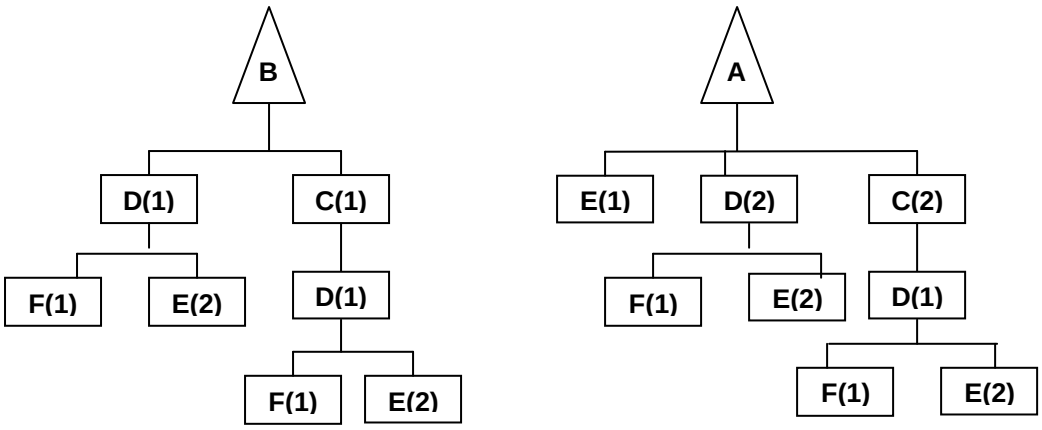
الاسبوع	الكمية	الفقرة الرئيسة
3	160	A
4	120	C
4	30	L
5	125	B
5	50	M
6	55	A
6	60	N

س9: يظهر في الجدول الآتي ، تواريخ اصدار كميات مجاميع منتجات -MPS– معدلة بفترة الانتظار لكل منتج ، فيما تقدم -BOM– للفقرتين الاصليتين (A ، B) كمية وعلاقة أجزائهما الفرعية . ويعكس جدول آخر بيانات سجلات مخزون الفقرات الفرعية (C ، D ، E ، F) من اجل تحديد -MRP- لكل فقرة من تلك الفقرات وللاسابيع الثمانية القادمة.

-MPS- لمنتجي (A ، B)

8	7	6	5	4	3	2	1	الاسبوع / المنتج
200			100		150			-A-
	30		50			70		-B-

-BOM- لمنتجي (A ، B)



بيانات سجلات مخزون الفقرات (C ، D ، E ، F)

F	E	D	C	**الفقرات / البيانات**
P=1(LFL)	P=1(LFL)	P=3	P=2	حجم الدفعة
1	1	2	3	فترة الانتظار
100	300	100	150	مخزون الامان
-	400 في الاسبوع (3) 650 في الاسبوع (5) 200 في الاسبوع (8)	400 في الاسبوع (3)	400 في الاسبوع (2)	الاستلام المجدول
300	1500	350	300	المخزون اول المدة

س10: يتطلب (2) وحدة من الجزء (B) و (C) ووحدة واحدة من (D) لانجاز الفقرة الرئيسة (A) ، ويعتمد الجزء (B) على (C) ايضاً اذ يتطلب وحدة واحدة من (C) ، فيما يشتمل (D) على وحدة واحدة من الفقرة (B) ايضاً ، والتي تستدعي بدورها وحدة واحدة من (C) .

أ- حدد عدد ووقت الوحدات المطلوبة من كل فقرة للاسابيع السبعة القادمة من اجل تصنيع (300) وحدة من (A) في الاسبوع (3) و (400) وحدة منه في الاسبوع (6) و(200) وحدة في الاسبوع (8) . علماً ان المنتج (A) يستغرق اسبوعاً واحداً للتجميع في حالة توفر جميع الاجزاء . كما تم اصدار أمر بـ (700) وحدة من (B) تصل في الاسبوع (2) و (350) وحدة من (D) تصل في الاسبوع (1) . بيانات سجلات مخزون الفقرات موضحة في الجدول الآتي :

بيانات سجلات مخزون الفقرات (B ،C ، D)

الفقرات / البيانات	B	C	D
حجم الدفعة	EOQ=500	P=4	P=3
فترة الانتظار	1	1	3
مخزون الامان	200	100	150
المخزون المتاح	500	600	150

ب-ما هي خطة متطلبات المواد الجديدة ، اذ كان المخزون المتاح من (B) (200) وحدة بدلاً من (150).

جـ-كيف ستكون خطة متطلبات المواد اذا ظهر تلف (100) وحدة من الاستلام المجدول للفقرة (D).

ء-هل ستتغير خطة متطلبات المواد اذا تأخر الاستلام المجدول للفقرة (D) الى الاسبوع (4) نتيجة عطل بعض الالات.

هـ-كيف يمكن تهيئة مستلزمات الايفاء بطلبية جديدة غير مخطط لها في الاسبوع (8) بمقدار (100) وحدة من المنتج (A).

و-ماذا سيحدث في خطة متطلبات المواد عند الغاء طلبية بمقدار (100) وحدة من المنتج (A) في الاسبوع (6) مما يخفض المتطلبات الاجمالية من (400) وحدة الى (300) وحدة.

س11 : في الأتي بيانات المتطلبات الإجمالية للمنتج (L) :

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7
G.R	5	15	35	0	10	0	20

كلفة الاحتفاظ بالمخزون (H) = 3 دينار للوحدة

كلفة أعداد الطلبية (S) = 35 دينار للوحدة

فترة الانتظار = صفر

أوجد الكلفة الكلية على وفق طريقة كلفة الوحدة الأقل (LUC)

س12:أوجد الكلفة الكلية على وفق طريقة كلفة الوحدة الأقل (LUC) لحجم الدفعة الأمثل للجزء(D) :

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7
G.R	10	40	20	10	20	0	5

كلفة الاحتفاظ بالمخزون (H) = 1.5 دينار للوحدة

كلفة أعداد الطلبية (S) = 45 دينار للوحدة

فترة الانتظار = صفر

س13 : أحتسب الكلفة الكلية على وفق طريقة الكلفة الكلية الأقل (الأصغرية) (LTC) في ضوء بيانات المتطلبات الإجمالية للمنتج - K- :

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7
G.R	10	0	15	25	20	0	10

كلفة الاحتفاظ بالمخزون (H) = 3 دينار للوحدة

كلفة أعداد الطلبية (S) = 35 دينار

بأفتراض فترة الانتظار = صفر

س14 : في الأتي بيانات المتطلبات الإجمالية للجزء - L- :

الاسبوع / البيانات	7	8	9	10	11	12	13	14	15
G.R		40	42	32	15	28	38	44	18
S.R	5	10	15		5	5		10	
I.O.H 25									

S= 45 ،H=1 ، L.T=2

أوجد الكلفة الكلية على وفق طريقة الكلفة الكلية الأصغرية (LTC) .

س15 : في الأتي بيانات المتطلبات الإجمالية للمنتج (Z) :

الاسبوع / البيانات	1	2	3	4	5	6	7
G.R	20	5	0	10	0	25	10

كلفة الاحتفاظ بالخزين (H) = 4 دينار للوحدة

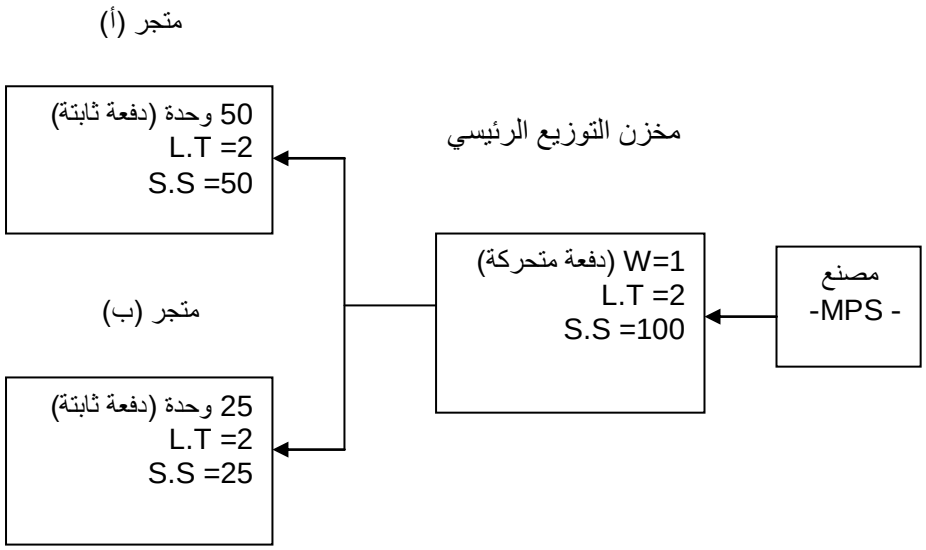
كلفة أعداد الطلبية (S) = 160 دينار للوحدة

بأفتراض فترة الانتظار = صفر

أحتسب الكلفة الكلية على وفق طريقة موازنة فترة الجزء بأستخدام العامل الأقتصادي(BPP).

س16 : أحتسب الكلفة الكلية على وفق طريقة موازنة فترة الجزء بأستخدام العامل الأقتصادي (BPP) الجزء - L- ، في ضوء بيانات س 14. قارن النتائج مع قاعدة (LTC).

س17 : تمتلك شركة الفيحاء مخزن توزيع مركزي يجهز متجري تجزئة ذات تنبؤات طلب متباينة إستناداً الى مفاهيم - MRP- استخدم -DRP- لإصدار الأوامر المخططة للأسابيع الثمان القادمة . ويوضح الشكل والجدول الآتيين البيانات اللازمة لذلك .



	1	2	3	4	5
متجر (أ)	20	30	50	40	30
متجر (ب)	5	15	20	25	30

فيما يتوقع إستلام متجري التجزئة كمية مخططة قدرها (50) وحدة في الأسبوع الأول و (25) وحدة في الأسبوع الثاني على التوالي ، علماً أن مخزون أول المدة يبلغ (50 ، 30) وحدة في كلا المتجرين على التوالي . في حين يحتفظ مخزن التوزيع المركزي بـ(150) وحدة ، مع جدولة استلام (100) وحدة في الأسبوع الثاني.