

OKU & YAP
YÖNTEMIYLE
BİLGİSAYAR BİLİMLERİ
YAZILIM MÜHENDİSLİĞİNDE
ENDÜSTRİYEL UYGULAMALAR

SİSTEM ANALİZİNDE **MATEMATİKSEL** **MODELLEME**

MALZEME İHTİYAÇ
PLANLAMASI

TEORİK UYGULAMA

MATEMATİKSEL MODELİ OLUŞTURAN
KURAMSAL FORMÜLLERİN ELDE EDİLMESİ

MALZEME İHTİYAÇ PLANLAMASI TEORİK UYGULAMA

İÇİNDEKİLER

<i>Stok - Tüketim - Sipariş - Alım Bölümü</i> MATEMATİKSEL	2.1.05
MODELİNE ait Kuramsal Formüllerin elde edilmesi GENEL TANIMLAMA	
<i>Malzemelerin Tüketim Miktarlarının bulunması için</i>	2.1.06
SINIFLANDIRILMASI	
I - <i>Dönem Öncesi üretimlerde kullanılacak malzeme miktarlarının</i>	2.1.07
<i>bulunması ve Tüketim Tablosunun Oluşturulması</i> DÖNEM ÖNCESİ REÇETESİ HAZIRLANMASI	
II - <i>Program Dönemi üretimlerde kullanılacak malzeme miktarlarının</i>	2.1.11
<i>bulunması ve Tüketim Tablosunun Oluşturulması</i> PROGRAM DÖNEMİ REÇETESİ HAZIRLANMASI	
III - <i>Program Yılına DEVİR EDECEK STOKUN</i> <i>Bulunması</i>	2.1.13
IV - <i>Malzeme Alım - Stok - Tüketim Tablolarının</i> GENEL KAVRAMI	2.1.15
IV - A - <i>Alım Tablosu</i> MİKTAR DEĞERLERİNİN <i>Hesaplanması</i>	2.1.20
PROGRAM YILINA DEVİR EDECEK <i>Stokun bulunması</i>	2.1.22
<i>Miktar Analizi - Algoritma (AKIŞ)</i> <i>Diyagramları</i>	2.1.25
IV - B - <i>Alım Tablosu</i> TUTAR DEĞERLERİNİN <i>Hesaplanması</i>	2.1.29
<i>Tutar Analizi - Algoritma (AKIŞ)</i> <i>Diyagramları</i>	2.1.35
<i>Grup Analizi - Algoritma (AKIŞ)</i> <i>Diyagramları</i>	2.2.39

MALZEME İHTİYAÇ PLANLAMASI (STOK - TÜKETİM - SİPARİŞ - ALIM) BÖLÜMÜ MATEMATSEL MODELİNE AİT KURAMSAL FORMÜLLERİN ELDE EDİLMESİ

GENEL TANIMLAMA

Madde dengesi bölümünde kompleks içinde üretilen ürünler için **üretim ve iç tüketim değerleri verilen kriterlere uygun** olarak bulunmuştu.

Bu bölümde kompleksin üretim yapabilmesi için **dışardan alacağı hammaddeler, katalizler, işletme malzemeleri ve diğer kimyasal maddelerin miktar ve tutarları bulunacak, sipariş ve alım şekilleri incelenecektir. anlatımda kolaylığı sağlamak** için bu maddeler 'MALZEME' deyimini ile anılacaktır.

Üretim için gerekli malzeme :

- 1 - Tamamı **kompleks içinde** üretilen ürünlerle,
- 2 - Kompleks içinde üretilen fakat kapasite yetersizliği nedeniyle **kısmen kompleks dışından alınan ürünlerle,**
- 3 - Tamamı **kompleks dışından alınan** ürünlerle

karşılanmaktadır.

2. ve 3. şıklarda alım sözkonusu olduğu için bu bölümün konusunu oluşturmaktadır.

2. şıkta anlatılan kapasite aşımı nedeniyle üretimin sınırlandırıldığı durumlarda kompleks dışından temin edilecek miktarlar madde dengesi bölümünde belirlenmişti. **Bu miktarlar alınması gereken malzemenin dönem içinde tüketilecek değerlerini oluşturacaktır.**

3. şıkta belirtilen tamamı dışardan temin edilecek malzemenin dönem içinde tüketilecek miktarı, **reçete katsayıları** kullanılarak bu bölümde hesaplanacaktır.

Program Bütçe hazırlama çalışmaları **program dönemi** başlangıcından birkaç ay önce başlamaktadır. **Veri toplama, şirketin yeni dönem için strateji belirlemesi,** yönetim kurulundan onay alınması bu zaman içinde olmaktadır. Bu nedenle program dönemine devredecek stok ve siparişlerin bulunması gerekmektedir. Öncelikle **Dönem öncesi için üretim ve madde dengesi bulunmalı** bu dönem içinde malzeme tüketimleri hesaplanmalı siparişler ve açılış stokları da dikkate alınarak program döneminin açılış stoku (dönem öncesinin kapanış stoku) bulunmalıdır.

MALZEMELERİN TÜKETİM MİKTARLARININ BULUNMASI İÇİN SINIFLANDIRILMASI

Üretim programında öngörülen üretimleri yapabilmek için kompleks dışından alınacak malzemeler üç grupta ele alınabilir:

1 - Üretimle doğrusal bağıntısı olan malzemeler

Bu tür malzemelerin ihtiyaç miktarları üretilecek ürünün doğrusal fonksiyonudur. başka bir deyişle üretilecek ürün miktarı belli ise, belirlenmiş bir katsayı ile üretim miktarını çarparak malzeme ihtiyacı bulunabilecektir.

2 - üretimle doğrusal bağıntısı olmayan malzemeler

Üretimin yapılabilmesi için proses gereği olarak kullandığı malzemelerdir. Bu grubu ençok katalizörler oluşturur. Bunlar belli **periyod** ve belli miktarda **sarj** olarak veya dönem tüketimi olarak prosese verilirler. üretilecek ürünün miktarı ile doğrusal bir bağıntısı yoktur. bu nedenle bir katsayı kullanarak ihtiyaç miktarları bulunamaz. üretimle ilgili birimler tarafından miktarı tespit edilir.

3 - Gruplanmış malzemeler

Yedek parça, Ambalaj malzemesi, Sarf malzemesi gibi malzemeleri kapsar, burada detaylı olarak malzemeler ele alınmamıştır, toplam olarak tek kalem olarak değerlendirme yapılmıştır. Raporlardada tek malzeme gibi yer alır, aynı isimli olmayan kimyasal maddelerin toplamı olamayacağı için **miktar değerleri sözkonusu değildir**. Parasal değerlendirmede ve hesaplamalarda kullanılır.

I
DÖNEM ÖNCESİ ÜRETİMLERDE KULLANILACAK MALZEME
MİKTARLARININ
BULUNMASI VE TÜKETİM TABLOSUNUN OLUŞTURULMASI

(DÖNEM ÖNCESİ REÇETESİ HAZIRLANMASI)

Proğram Dönemi çalışmaları dönem başlangıcından birkaç ay önce başlamakta yeni yılla başlayacak olan döneme ait malzeme açılış stoku değerleri henüz bilinmemektedir. Açılış stoku değerlerini bulabilmek için, geçiş döneminde üretilecek ürünlerde kullanılacak malzeme tüketimlerini bulmak, başlangıç stokları ve geçiş döneminde gelecek malzeme miktarlarını da göz önüne alarak **sözkonusu dönemin açılış stokunu, diğer bir deyişle dönem öncesinin kapanış stokunu bulmak gerekmektedir.**

Analizlerde :

Dönem öncesi kapanış stoku = Proğram dönemi açılış stoku

eşitliği unutulmamalıdır.

Dönem Öncesi Kapanış Stoku = + Başlangıç Fiili Stoku
+ Dönem Öncesinde gelecek
- Dönem Öncesinde Tüketilen

ifadesi esas alınacaktır.

Bu bölümdeki işlemleri yapmadan önce madde dengesi proğramları, dönem öncesi verileri ile çalıştırılarak $HU(i)$ üretim miktarları ve $HG(i)$ kompleks dışından gelen değerler elde edilmelidir.

Veriler ve Sembolleri:

RF(i, j) ---> **i** malzemesinin **j** ürünü için referans ürün indisi

C(i, j) ---> **i** malzemesinin **j** ürünü için tüketim katsayısı

HG(i) ---> **i** malzemesinin madde dengesi ile bulunmuş dış alım Miktarı

HU(j) ---> **j** ürününün üretim miktarı

HKT(i) ---> **i** indisli kataliz miktarı

Bulunması istenen ve sembolü:

$HT(i, j)$ ---> i indisli malzemenen j ürününde kullanım miktarı

$HTP(i)$ ---> i indisli malzemenin toplam kullanımı

Yukarıdaki sembolleri kullanarak:

$k = RF(i, j)$

eğer $HG(i) = 0$ ve $HKT(i) = 0$ ise $HT(i, j) = C(i, j) * HU(k)$

eğer $HG(i) \neq 0$ ve $HKT(i) = 0$ ise $HT(i, j) = HG(i)$

eğer $HG(i) = 0$ ve $HKT(i) \neq 0$ ise $HT(i, j) = HKT(i)$

Malzeme indisi bazında ürün ve ürün referans indisi sırasında Dönem öncesi için bulunmuş $HT(i, j)$ miktar vektörünün yer aldığı tablo:

DÖNEM ÖNCESİ MALZEME KULLANIM TABLOSU

MALZEME İNDİSİ veya KODU (i)	ÜRÜN İNDİSİ veya KODU (j)	REF.ÜR.İNDİSİ veya KODU (k)	MİKTAR $HT(i, j)$
x	x	x	x
x	x	x	x
	x	x	x
			x

Bazı ürünlerin malzeme tüketimi hesaplanırken ana ürün miktarı referans alınır, **katsayı gerçek tüketimi yapan ürünün üretim miktarı ile değil, referans ürünün üretim miktarı ile çarpılır.** Yukarıda verilen k indisi referans ürünün indisini göstermektedir.

Ürünlerin referans alınacakları ürün indisleri $RF(i, j)$ vektörü ile verilmektedir.

II.1.9

Aynı indisli malzemenin çeşitli ürünlerde kullanım

miktarlarını toplayıp kompleks bazında malzemenin kullanımın miktarı:

$$\text{HTP}(i) = \sum_{j=1}^m \text{HT}(i,j) \dots\dots\dots > i=1,n$$

Formülü ile bulunabilecektir.

II

**PROĞRAM DÖNEMİ ÜRETİMLERDE KULLANILACAK MALZEME
MİKTARLARININ
BULUNMASI VE TÜKETİM TABLOSUNUN OLUŞTURULMASI**

(PROĞRAM DÖNEMİ REÇETESİ HAZIRLANMASI)

Dönem Öncesi için yapılan işlemler bu defa **proğram dönemi için yapılacaktır.**

Bu bölümdeki işlemleri yapmadan önce **madde dengesi proğramları, proğram dönemi verileri ile çalıştırılarak U(i) üretim miktarları ve G(i) kompleks dışından gelen değerler** elde edilmelidir.

Veriler ve Sembolleri:

RF(i,j) ---> **i** malzemesinin **j** ürünü için referans ürün indisi

C(i,j) ---> **i** malzemesinin **j** ürünü için tüketim katsayısı

G(i) ---> **i** malzemesinin madde dengesi ile bulunmuş dış alım miktarı

U(j) ---> **j** ürününün üretim miktarı

KT(i) ---> **i** indisli kataliz miktarı

Bulunması İstenen ve Sembolü:

T(i,j) ---> **i** indisli malzemenen **j** ürününde kullanım miktarı

TP(i) ---> **i** indisli malzemenin toplam kullanımı

○

Yukarıdaki sembolleri kullanarak:

k = RF(j)

eğer G(i) = 0 ve KT(i) = 0 ise T(i,j) = C(i,j) * U(k)

eğer G(i) ^= 0 ve KT(i) = 0 ise T(i,j) = G(i)

eğer G(i) = 0 ve KT(i) ^= 0 ise T(i,j) = KT(i)

malzeme indisi bazında ürün ve ürün referans indisi sırasında Dönem öncesi için bulunmuş $T(i, j)$ miktar vektörünün yer aldığı tablo:

PROGRAM DÖNEMİ MALZEME KULLANIM TABLOSU

MALZEME İNDİSİ veya KODU (i)	ÜRÜN İNDİSİ veya KODU (j)	REF.ÜR.İNDİSİ veya KODU (k)	MİKTAR T(i)
x	x	x	x
x	x	x	x
	x	x	x
			x

Daha öncede anlatıldığı gibi bazı ürünlerin malzeme tüketimi hesaplanırken ana ürün miktarı referans alınır, **katsayı gerçek tüketimi yapan ürünün üretim miktarı ile değil**, referans ürünün üretim miktarı ile çarpılır. Yukarıda verilen **k** indisi referans ürünün indisini göstermektedir.

Ürünlerin referans alınacakları ürün indisleri **RF(ij)** vektörü ile verilmektedir.

Aynı indisli malzemenin çeşitli ürünlerde kullanım miktarlarını toplayıp kompleks bazında malzemenin kullanım miktarı:

$$TP(i) = \sum_{J=1}^m T(i, j) \dots \dots \dots > i=1, n$$

Formülü ile bulunabilecektir.

III

PROĞRAM YILINA DEVİR EDECEK STOKUN BULUNMASI

Kimyasal malzemelerin bulunduğu ambarlarda dönem öncesi başlangıcındaki fiili stok, miktar ve para olarak belirlidir.

Dönem öncesinde gelecek malzeme de sipariş kütüklerinden sistem verisi olarak alınacaktır.

Daha önce Dönem Öncesi için reçete hazırlanmış bu dönem için 'DÖNEM ÖNCESİ MALZEME KULLANIM TABLOSU' oluşturulmuştur.
($HT(i,j)$ matrisi)

Dönem öncesi kapanış stoku = Proğram dönemi açılış stoku

eşitliğini dikkate alarak

proğram dönemi için kavramsal olarak:

Açılış stoku = İlk stok + Dönem öncesinde gelen - Tüketim

ifadesi yazılabilir.

Veriler ve Sembolleri:

HTP(i) ---> **i** indisli malzemenin toplam kullanımı
(Daha önce hesaplanıp tablo oluşturulmuştur)

HGE(i) ---> Dönem Öncesinde gelecek malzeme

HGEP(i) ---> Dönem Öncesinde gelecek malzemenin parası

HF(i) ---> Dönem Öncesi fiili açılış stoku

HFP(i) ---> Dönem Öncesi fiili açılış stoku parası

Bulunması İstenen ve Sembolü:

HA(i) ---> **i** indisli malzemenin Dönem Öncesi kapanış stoku
(Proğram Dönemi açılış stoku)

HAP(i) ---> **i** indisli malzemenin Dönem Öncesi kapanış stoku
parası

Hesaplanan Değerler ve Sembolleri:

HTPP(i) ---> **i** indisli malzemenin toplam kullanımı parası

HOR(i) ---> **i** indisli ürünün ortalama birim fiyatı

Kullanılan malzemenin parası ortalama birim fiyat kuralına göre bulunacaktır. Kurala göre açılış stoku ve gelecek miktarlara ait tutarların toplamı miktarlarının toplamına bölünerek ortalama birim fiyat oluşturulacaktır.

$$\mathbf{HOR(i) = \frac{HFP(i) + HGEP(i)}{HF(i) + HGE(i)} \dots\dots\dots > i=1,n}$$

Bu durumda Dönem Öncesi kapanış (Proğram Dönemi açılış stoku) miktarı:

$$\mathbf{HA(i) = HF(i) + HGE(i) - HTP(i) \dots\dots\dots > i=1,n}$$

Formülü ile ve

Dönem Öncesi kapanış (Proğram Dönemi açılış stoku) parasıda:

$$\mathbf{HTPP(i) = HTP(i) * HOR(i) \dots\dots\dots > i=1,n}$$

$$\mathbf{HAP(i) = HFP(i) + HGEP(i) - HTPP(i) \dots\dots\dots > i=1,n}$$

Formülleri ile bulunmuş olacaktır.

IV

MALZEME ALIM - STOK - TÜKETİM TABLOSUNUN GENEL KAVRAMI

Alım - stok - tüketim tablosu, malzemelerin **tasarlanan dönem için açılış ve kapanış stoklarını, tüketimlerini, sipariş durumlarını miktar ve tutar olarak görebilmek amacı ile düzenlenmektedir.**

Maliyetin en önemli bölümü olan malzeme tutarı ve siparişe esas olacak miktar ve tutarlar bu **programın kapsamında yer almaktadır.**

Kullanım verimini arttırmak için tablo oldukça ayrıntılı olarak hazırlanmıştır. Stok ve siparişleri de kapsamına rağmen kısaca **ALIM TABLOSU** olarak isimlendirmek kolaylık sağlayacaktır.

Tablo:

- Kodlar, Tanımlar ve Birimler Bölümü
- Program Yılı Sonrasına Devir Edecek Stok
- Program Yılı Tüketimi
- Program Yılına Devir Edecek Stok
- Program Yılı Dış Alım İhtiyacı
- Program Yılı İç Alım İhtiyacı
- Program Yılı Toplam Alım İhtiyacı

Ana bölümlerinden oluşur.

Birinci bölümü oluşturan tablo görüntüsü:

MALZEME KODU	
MALZEME ADI	
BİRİM	MİKTAR
	TUTAR

PROĞRAM YILI SONRASINA DEVİR EDECEK STOK	PROĞRAM YILI SONU STOKU	1
	ŞARJLIK MALZEMELER ZAHİRİ STOKU	2
	PROĞRAM YILINDA SİPARİŞ EDİLİP SONRAKİ YIL GELECEK	3
	TOPLAM STOK	4
PROĞRAM YILI TÜKETİMİ		5
PROĞRAM YILINA DEVİR EDECEK STOK	PROĞRAM YILI BAŞI STOKU	6
	ŞARJLIK MALZEMELER ZAHİRİ STOKU	7
	ÖNCEKİ YIL SİPARİŞ EDİLİP PROĞRAM YILINDA GELECEK	8
	TOPLAM STOK	9
PROĞRAM YILI DIŞ ALIM İHTİYACI	ÖNCEKİ YIL SİPARİŞ EDİLİP PROĞRAM YILINDA BEDELİ ÖDENECEK	10
	PROĞRAM YILINDA TALEP EDİLİP BEDELİ ÖDENECEK	11
	PROĞRAM YILI SONRASI İÇİN KİSMİ SEVKİYAT BAĞLANTISI	12
	TOPLAM STOK	13
PROĞRAM YILI İÇ ALIM İHTİYACI	ÖNCEKİ YIL SİPARİŞ EDİLİP PROĞRAM YILINDA BEDELİ ÖDENECEK	14
	PROĞRAM YILINDA TALEP EDİLİP BEDELİ ÖDENECEK	15
	PROĞRAM YILI SONRASI İÇİN KİSMİ SEVKİYAT BAĞLANTISI	16
	TOPLAM STOK	17
PROĞRAM YILI TOPLAM ALIM İHTİYACI		18

Yukarıdaki tablonun her satırı detaylı olarak ele alınıp açıklanırsa alım tablosunun kavramsal yapısı daha iyi anlaşılacaktır.

1.Satır: Proğram Yılı Sonu Stoku (M01, P01)

Gelecek dönemde üretimin aksamaması için bir miktar stok sürekli hazır bulundurulur. Bu miktara Kritik Stok denilmektedir. **Eğer depolama kapasitesi sınırlı ise bu satırın değeri en fazla depo kapasitesi kadar olacaktır.** Kritik stok veri tablosundan alınacaktır. Elimizde yeterinden fazla malzeme varsa denge hesapları nedeniyle bu satır değeri kritik stoktan fazla olabilir. Parası analiz sonucunda bulunacaktır.

2.Satır: Sarjlık Malzemeler Zahiri Stoku (M02, P02)

Şarjlı Malzeme stoklarının ayrı olarak tabloda yer alması istendiğinde **proğram yılı sonu stoku için** istenirse bu satır kullanılabilir. Miktar bellidir. Parası analiz sonucunda bulunacaktır.

3.Satır: proğram yılında sipariş edilip sonraki yıl gelecek (M03, P03)

Bu satırın değeri depo kapasitesi sınırı yoksa sıfırdır. Bunun nedeni depo kapasitesi yeterli ise **gelecek dönem için malzeme sevkiyatına ihtiyaç duyulmamasıdır.** Bazı özel durumlarda depo sınırı problemi dışında çeşitli nedenlerle sevkiyat bağlantıları yapılabilir. Depo kapasitesi sınırlaması halinde bu kolonun değeri kritik stokla, depo kapasitesi arasındaki farka eşittir. **Bu satırda belirtilen miktar dönem içinde sipariş, dönem sonrasında gelecek şekilde sevkiyat bağlantısı ile karşılanacaktır.** Satırın Miktar ve parasal değeri analiz ile bulunacaktır.

4.Satır: Toplam stok (M04, P04)

1. 2. ve 3. satırların toplamı. Başka bir anlatımla proğram yılı sonrası na devir edecek toplam stok.

5.Satır: Proğram Yılı Tüketimi (M05, P05)

Daha önce **proğram dönemi reçetesi** hazırlanmıştı. Reçete tablosundaki malzemelerin tüketim değerleri aynen buraya

taşınacaktır. (TP(i) vektörü) Miktar değerleri belli olduğuna göre parasal değerleri ortalama birim fiyat yöntemiyle hesaplanacaktır.

6.Satır: Proğram Yılı Başı Stoku (M06, P06)

Daha önce, dönme öncesi kapanış (proğram yılı açılış) stokları miktar ve para olarak bulunmuştu. (HA(i) ve HAP(i) vektörleri) Bu değerler aynen buraya taşınacaktır.

7.Satır: Sarjlık Malzemeler Zahiri Stoku (M07, P07)

Şarjlı Malzeme stoklarının ayrı olarak tabloda yer alması istendiğinde **proğram yılı başı stoku** için istenirse bu satır kullanılabilir. Miktar ve parası daha önce bulunmuştu. (HA(i) ve HAP(i) vektörlerinin **sarjlı malzemelere** ait olan değerleri)

8.Satır: Önceki Yıl Sipariş Edilip Proğram Yılında Gelecek (M08, P08)

Dönem öncesi ihtiyacı için sipariş edilen fakat Proğram Yılında gelen malzeme siparişleri verileridir. Miktar ve para olarak bellidir. **Proğram Yılı öncesine ait olduğu için** proğram yılında gelmesine rağmen proğram yılına devir edecek stoka ilave edilmesi gerekmektedir.

9.Satır: Toplam stok (M09, P09)

6. 7. ve 8. satırların toplamı. Başka bir anlatımla proğram yılına devir edecek toplam stok. Toplama giren satırlara ait parasal değerler belli olduğu için bu satırın parasal değeri de belli demektir.

10. ve 14. Satır: Önceki Yıl Sipariş Edilip Proğram Yılında Bedeli Ödenecek (M10, P10)

Proğram döneminde kullanılmak üzere, Proğram Dönemi öncesi sipariş edilmiş malzemelerin miktar ve para olarak değerleridir. 10. satır dış alım, 14. satır iç alım için kullanılacaktır. Önceden bilindiği için sisteme veri olarak girilecektir.

**11. ve 15. Satır: Proğram Yılında Talep edilip Bedeli
Ödenecek (M11, P11)**

Proğram Yılı içinde talep edilip, aynı yıl içinde kullanılacak ve bedeli ödenecek malzemelerdir. Analiz sonucunda **Miktar ve para değerleri** hesaplanacaktır. 11. satır dış alım. 15. satır iç alım için kullanılacaktır.

**12. ve 16. Satır: Proğram Yılı Sonrası İçin Kısmi Sevkiyat
Bağlantısı (M12, P12 - M16, P16)**

Depo kapasitesi yetersizliği veya başka nedenlerle alınamayıp **kritik stok miktarını garanti altına almak için** yapılan sevkiyat bağlantılarıdır. Bu durumda 3. satırın değeri 12. ve 16. satırların toplamı olacağı açıktır. Miktar ve parasal değeri analiz sonucunda bulunacaktır. 12. satır dış. 16. satır iç alım için kullanılacaktır.

13. ve 17. Satır: Toplam Stok (M13, P13 - M17, P17)

13. Satır Proğram Yılı Toplam Dış alım miktarı ve parasını,
17. Satır Proğram Yılı Toplam İç alım miktar ve parasını
kapsar.

$$\text{SATIR (10. + 11. + 12. = 13.)}$$

$$\text{SATIR (14. + 15. + 16. = 17.)}$$

olarak daha açık yazılabilir.

18. Satır: Proğram Yılı Toplam Alım İhtiyacı (M18, P18)

Proğram Yılı Dış ve İç Alım Toplam Stoklarının miktar ve para olarak Toplam değeriştir.

$$\text{SATIR (13. + 17. = 18.)}$$

Formülü ile gösterilebilir.

IV - A

ALIM TABLOSU MİKTAR DEĞERLERİNİN HESAPLANMASI

Kolaylık olması için satır numaraları değişken sembollerinde de kullanılmıştır. Satırların detaylı açıklamalarının yapıldığı başlıklarda semboller görülmektedir.

M sempolü ile MİKTAR

Gösterilmiştir. Satır numaraları ile semboller tamamlanmıştır.

Miktar bölümü için Veriler ve Sembolleri:

- A(i)** ---> Kritik stok
- R(i)** ---> Depo kapasitesi
- W(i)** ---> Alım kodu
- 1 ise Dış alım**
2 ise iç alım
3 ise karma alım
- X(i)** ---> Karma alım durumunda dış bağlantı % si
- Z(i)** ---> Karma alım durumunda dış alım % si
- M05(i)** ---> Proğram yılında kullanım miktarı
(Daha önce hesaplanan TP(i) değeri)
- M06(i)** ---> Proğram yıl açılış stoku miktarı
(Daha önce hesaplanan HA(i) değeri)
- M07(i)** ---> Proğram yıl açılış stoku miktarı
(Daha önce hesaplanan sarjli HA(i) değeri)
- M08(i)** ---> Önceki yıl sipariş edilip proğram yılında gelecek miktar
- M10(i)** ---> Önceki yıl sipariş edilip proğram yılında bedeli ödenecek dış alım miktarı
- M14(i)** ---> Önceki yıl sipariş edilip proğram yılında bedeli ödenecek iç alım miktarı

Bulunması istenenler ve sembolleri

- M01(i)** ---> Proğram yılı sonu stoku miktarı

II.I.21

- M02(i)** ---> Şarjlılık malzemeler için program yılı sonu stoku
- M03(i)** ---> Program yılında sipariş edilip sonraki yıl gelecek miktar
- M04(i)** ---> Program yılı sonrasına devir edecek stok toplamı miktarı
- M05(i)** ---> Program yılı tüketim miktarı
- M06(i)** ---> Program yılı başı stoku miktarı
- M07(i)** ---> Şarjlılık malzemeler zahiri stok miktarı
- M09(i)** ---> Toplam program yılına devir edecek stok miktarı
- M11(i)** ---> Program yılında talep edilip program yılında bedeli ödenecek dış alım miktarı
- M12(i)** ---> Program yılı sonrası için kısmi sevkiyat bağlantısı yapılan dış alım miktarı
- M13(i)** ---> Program yılı dış alım ihtiyacı toplam miktarı
- M15(i)** ---> Program yılında talep edilip program yılında bedeli ödenecek iç alım miktarı
- M16(i)** ---> Program yılı sonrası için kısmi sevkiyat bağlantısı yapılan iç alım miktarı
- M17(i)** ---> Program yılı iç alım ihtiyacı toplam miktarı
- M18(i)** ---> Program yılı toplam alım ihtiyacı miktarı

Ara Hesaplana değişkenleri ve Sembolleri:

- Q(i)** ---> Toplam alım ihtiyacı
- Y(i)** ---> Toplam karma alım ihtiyacı

PROĞRAM YILINA DEVİR EDECEK STOKUN BULUNMASI

Proğram yılı tüketimi:

$$M05(i) = TP(i)$$

Proğram yılı başı stoğu:

$$M06(i) = HA(i) \quad (\text{şarjsız } HA(i) \text{ değerleri için})$$

Proğram yılı başı şarjlık malzeme stoğu:

$$M07(i) = HA(i) \quad (\text{şarjlı } HA(i) \text{ değerleri için})$$

Toplam proğram yılına devir edecek stok (M08(i) veri):

$$M09(i) = M06(i) + M07(i) + M08(i)$$

PROĞRAM YILINDA ALIM İHTİYACININ BULUNMASI

Kavramsal olarak:

$$\begin{aligned} \text{Toplam alım ihtiyacı} = & + (\text{kritik stok}) \\ & + (\text{proğram yılı tüketimi}) \\ & - (\text{proğram yılı açılış stoku}) \\ & - (\text{önceki yılın siparişı dış alım}) \\ & - (\text{önceki yılın siparişı iç alım}) \end{aligned}$$

Yazılabilir.

Semboller yerlerine konulursa:

$$Q(i) = A(i) + M05(i) - M09(i) - M10(i) - M14(i)$$

**PROĞRAM YILINDA ALIM İHTİYACININ OLMASI DURUMUNDA
PROĞRAM YILI SONRASINA DEVİR EDECEK STOKUN BULUNMASI**

Depo kapasitesi yeterliyse:

Eğer $Q(i) > 0$ ve $R(i) \geq A(i)$ ise:

$$\begin{aligned} M01(i) &= A(i) \text{ veya } M02(i) = A(i) \\ M03(i) &= 0 \\ M04(i) &= M01(i) + M03(i) \end{aligned}$$

II.I.23

Burada alıma ihtiyaç duyuluyor ve depo kapasiteside yeterliyse program yılı stoku kritik stok kadar olacaktır. Gelecek yıl ihtiyacı için sipariş düşünülmediği için **M03(i)** sıfır olacaktır. **M04(i)** ara toplamdır.

Depo kapasitesi yetersizce sipariş bağlantılarının bulunması:

Eğer $Q(i) > 0$ ve $R(i) < A(i)$ ise:

$$\begin{aligned} \mathbf{M01(i)} &= \mathbf{R(i)} \text{ veya } \mathbf{M02(i)} = \mathbf{R(i)} \\ \mathbf{M04(i)} &= \mathbf{A(i)} \\ \mathbf{M03(i)} &= \mathbf{A(i)} - \mathbf{R(i)} \end{aligned}$$

eğer $W(i) = 1$ ise (dış alım)

$$\mathbf{M12(i)} = \mathbf{M03(i)}$$

eğer $W(i) = 2$ ise (iç alım)

$$\mathbf{M16(i)} = \mathbf{M03(i)}$$

eğer $W(i) = 3$ ise (karma alım)

$$\begin{aligned} \mathbf{M12(i)} &= \mathbf{X(i)} * \mathbf{M03(i)} \\ \mathbf{M16(i)} &= \mathbf{M03(i)} - \mathbf{M12(i)} \end{aligned}$$

Burada alıma ihtiyaç duyuluyor fakat depo yetersizse, **M01(i)** depo kapasitesi kadar olabilecek. Toplam gelecek yıla devir edecek **stok = M04** kritik stok kadar olacak. Depo sınırlaması nedeniyle oluşan fark siparişe bağlanacak. Sipariş bağlantısı dış, iç veya karma olabilir. Dış bağlantı yapılacaksa **M12(i)**, iç bağlantı yapılacaksa **M16(i)**, karma bağlantı yapılacaksa **X(i)** yüzde katsayısını kullanarak **M12(i)** ve **M16(i)** karma sipariş bağlantı değerleri bulunacaktır.

PROĞRAM YILINDA ALIM İHTİYACININ OLMAMASI DURUMUNDA **PROĞRAM YILI SONRASINA DEVİR EDECEK STOKUN BULUNMASI**

Bu durumda sipariş ve mevcut stoklar tüketimi karşıladığı gibi kritik stokla gelecek döneme geçilecek demektir.

Yeni alım ve bağlantılar yapmaya gerek yoktur.

Bilinen ve daha önce hesaplanan değerler kullanılarak:

$$\begin{aligned} \mathbf{M04(i)} &= \mathbf{M09(i)} - \mathbf{M05(i)} + \mathbf{M10(i)} + \mathbf{M14(i)} \\ \mathbf{M01(i)} &= \mathbf{M04(i)} \text{ veya } \mathbf{M02(i)} = \mathbf{M04(i)} \\ \mathbf{M03(i)} &= \mathbf{0} \end{aligned}$$

Siparişlerle gelecek miktarlar depoya sığmayabilir bu nedenle depo kapasite kontrolü yapılmasında fayda olacaktır.

Eğer $R < (M01(i) \text{ veya } M02(i))$ ise "DEPODA YER YOKTUR"
mesajı verilmelidir.

PROĞRAM YILI ALIM İHTİYACININ BULUNMASI (DIŞ ve İÇ)

Bu durumda $Q(i) > 0$ demektir.

eğer $W(i) = 1$ ise (dış alım)

$$M11(i) = Q(i) - M12(i)$$

eğer $W(i) = 2$ ise (iç alım)

$$M15(i) = Q(i) - M16(i)$$

eğer $W(i) = 3$ ise (karma alım)

$$Y(i) = Q(i) - M12(i) - M16(i)$$

$$M11(i) = Z(i) * Y(i)$$

$$M15(i) = Y(i) - M11(i)$$

Yukarıdaki formüllerden de görüleceği gibi daha önce hesaplanan $M12(i)$ ve $M16(i)$ bağlantıları dikkate alınmakta, toplam alım miktarından bu değerler çıkarılmaktadır. Geriye kalan fark alımı gerektiren değeri oluşturmaktadır.

ARA TOPLAMLAR VE TOPLAMLARIN BULUNMASI

$$M04(i) = M01(i) + M02(i) + M03(i)$$

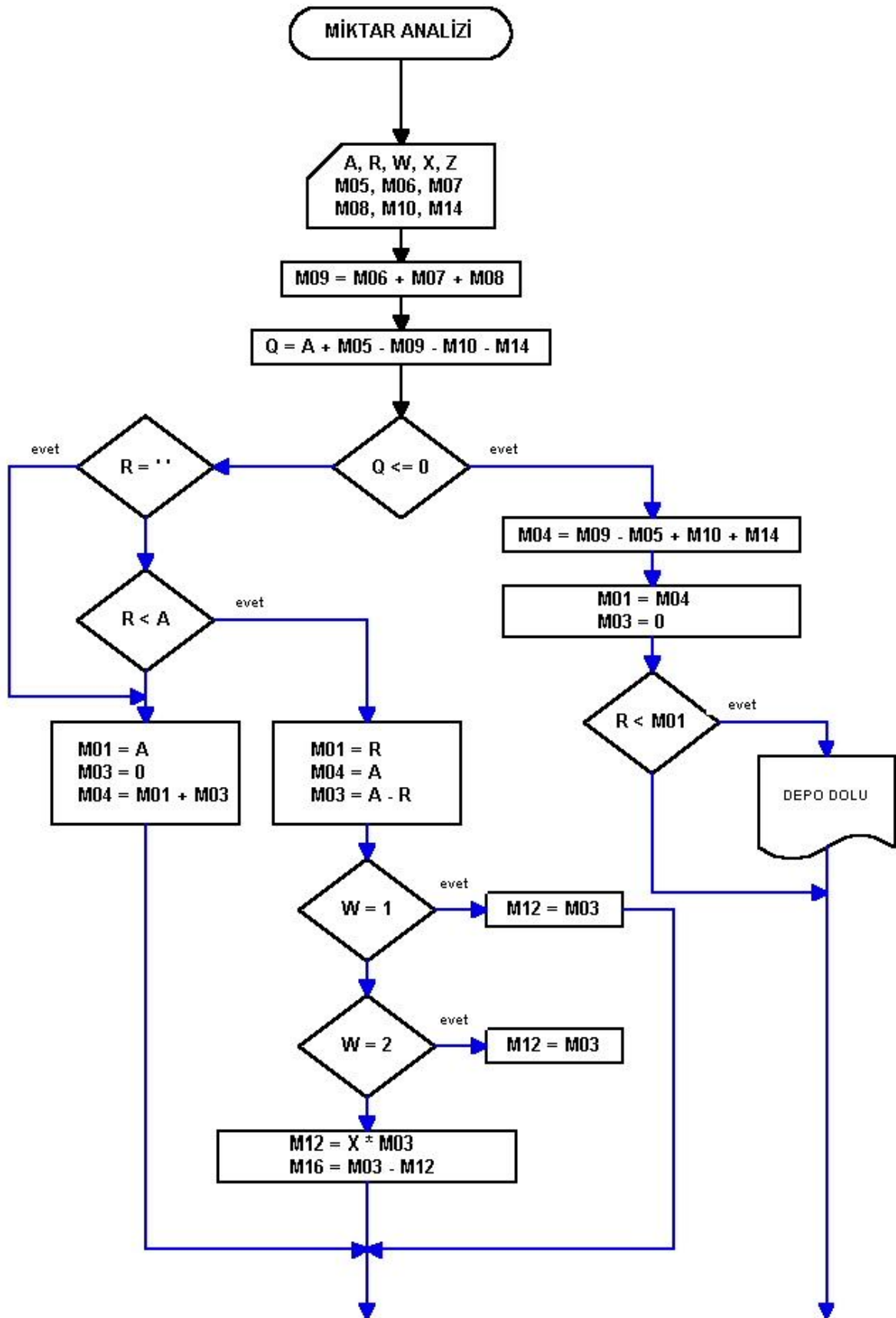
$$M09(i) = M06(i) + M07(i) + M08(i)$$

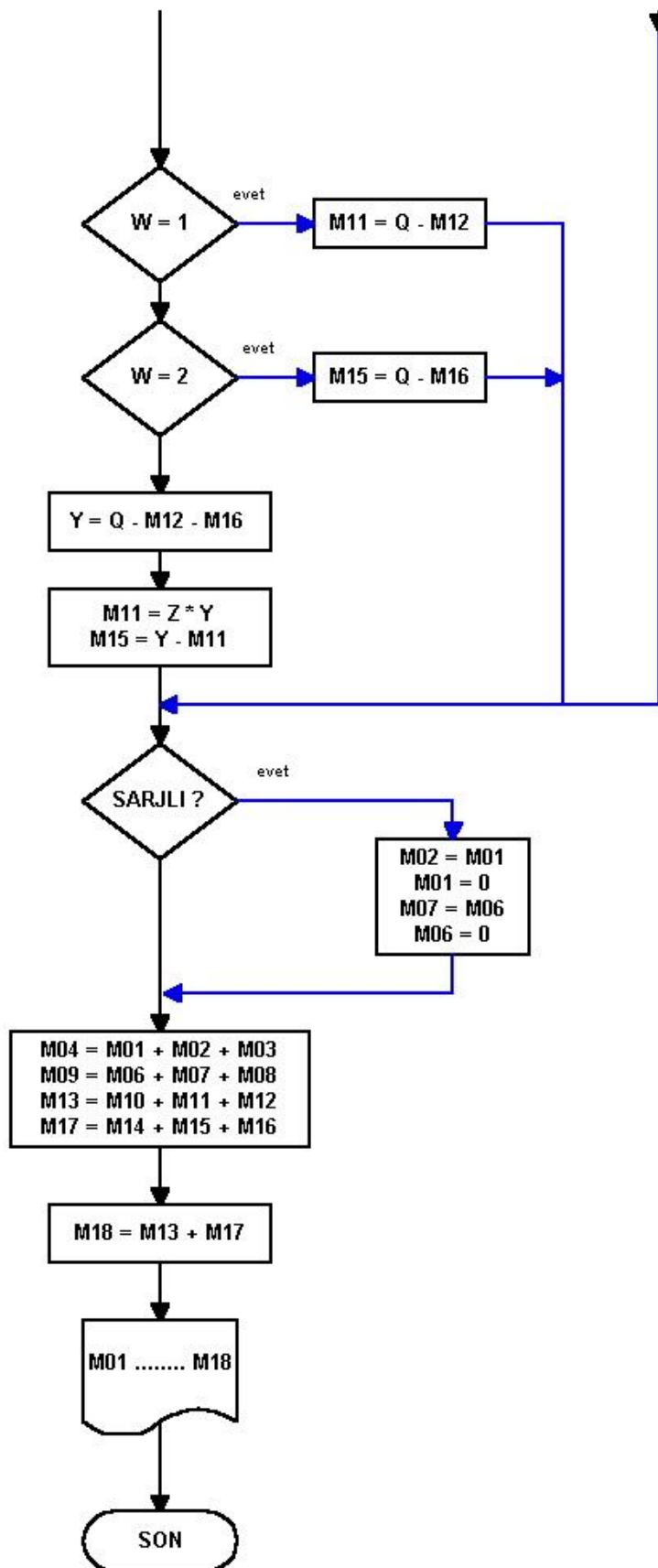
$$M13(i) = M10(i) + M11(i) + M12(i)$$

$$M17(i) = M14(i) + M15(i) + M16(i)$$

$$M18(i) = M13(i) + M17(i)$$

Son bulunan değerlerle ALIM TABLOSU 'nun miktarla ilgili bütün değişkenleri hesaplanmış olmaktadır.





IV - B
ALIM TABLOSU TUTAR DEĞERLERİNİN HESAPLANMASI

Kolaylık olması için satır numaraları değişken sembollerinde de kullanılmıştır. Satırların detaylı açıklamalarının yapıldığı başlıklarda semboller görülmektedir.

P sembolü ile PARASAL TUTAR

Gösterilmiştir. Satır numaraları ile semboller tamamlanmıştır.

Bu bölümde ilginç olan alımı gerektiren malzemelerin siparişlerinde uygulanacak **B11,B12,B15,B16** birim fiyatlarının yorumu ve veri olarak sisteme verilmesidir.

- **Şirkete giren son parti malzemenin fiyatı referans alınabilir.** Girdi tarihi itibariyle geçen zaman içinde enflasyon dikkate alınarak birim fiyat hesaplanabilir.
- Program yılına devir eden stok birim fiyatını enflasyon katsayısı ile değerlendirip **siparişlere esas olacak birim fiyat tayin edilebilir.**
- Büyük tutarlı ve önemli malzemelerin temininde **malzemeyi satan şirketle pazarlık edilebilir.**
- Gelecekte muhtemel birim fiyat değerleri çeşitli **olasılık hesapları ile tayin edilebilir.**

Modelimizde yukarıda sıralı çeşitli yöntemlerle hesaplanmış geleceğe ait birim fiyatlar daha önce hesaplanacak ve **sisteme veri olarak verilecektir.**

Daha önce siparişe bağlanmış ve gelmesi beklenen malzemelerin parasal değerleri bellidir. Bu nedenle bu malzemelere ait tutarlar direkt olarak sisteme verilecektir.

Tutar bölümü için Veriler ve Sembolleri:

- HAP(i)** ---> Program yıl açılış stoku parası
(Daha önce hesaplanmıştı)
- P08(i)** ---> Önceki yıl sipariş edilip program yılında gelecek malzemenin parası
- P10(i)** ---> Önceki yıl sipariş edilip program yılında bedeli ödenecek dış alım konusu malzemenin parası
- P14(i)** ---> Önceki yıl sipariş edilip program yılında bedeli

ödenecek iç alım konusu malzemenin parası

- B11(i)** ---> Proğram yılında talep edilip proğram yılında bedeli ödenecek dış alım konusu malzemenin olası birim fiyatı
- B12(i)** ---> Proğram yılı sonrası için kısmi sevkiyat bağlantısı yapılan dış alım konusu malzemenin olası birim fiyatı
- B15(i)** ---> Proğram yılında talep edilip proğram yılında bedeli ödenecek iç alım konusu malzemenin olası birim fiyatı
- B16(i)** ---> Proğram yılı sonrası için kısmi sevkiyat bağlantısı yapılan iç alım konusu malzemenin olası birim fiyatı
- M01(i)** ---> Proğram yılı sonu stoku miktarı
- M02(i)** ---> Şarjlık malzemeler için proğram yılı sonu stoku
- M03(i)** ---> Proğram yılında sipariş edilip sonraki yıl gelecek miktar
- M04(i)** ---> Proğram yılı sonrasına devir edecek stok toplamı miktarı
- M05(i)** ---> Proğram yılı tüketim miktarı
- M06(i)** ---> Proğram yılı başı stoku miktarı
- M07(i)** ---> Şarjlık malzemeler zahiri stok miktarı
- M08(i)** ---> Önceki yıl sipariş edilip proğram yılında gelecek miktar
- M09(i)** ---> Toplam proğram yılına devir edecek stok miktarı
- M10(i)** ---> Önceki yıl sipariş edilip proğram yılında bedeli ödenecek dış alım miktarı
- M11(i)** ---> Proğram yılında talep edilip proğram yılında bedeli ödenecek dış alım miktarı
- M12(i)** ---> Proğram yılı sonrası için kısmi sevkiyat bağlantısı yapılan dış alım miktarı
- M13(i)** ---> Proğram yılı dış alım ihtiyacı toplam miktarı
- M14(i)** ---> Önceki yıl sipariş edilip proğram yılında bedeli ödenecek iç alım miktarı

M15(i) ---> Proğram yılında talep edilip proğram yılında bedeli ödenecek iç alım miktarı

M16(i) ---> Proğram yılı sonrası için kısmi sevkiyat bağlantısı yapılan iç alım miktarı

M17(i) ---> Proğram yılı iç alım ihtiyacı toplam miktarı

M18(i) ---> Proğram yılı toplam alım ihtiyacı miktarı

Bulunması istenenler ve sembolleri

P01(i) ---> Proğram yılı sonu stoku parası

P02(i) ---> Şarjlık malzemeler için proğram yılı sonu stoku parası

P03(i) ---> Proğram yılında sipariş edilip sonraki yıl gelecek malzemenin parası

P04(i) ---> Proğram yılı sonrasına devir edecek stok toplamı tutarı

P05(i) ---> Proğram yılı tüketimi için parasal tutar

P06(i) ---> Proğram yılı başı stoku parası

P07(i) ---> Şarjlık malzemeler zahiri stok parası

P09(i) ---> Toplam proğram yılına devir edecek stok parası

P11(i) ---> Proğram yılında talep edilip proğram yılında bedeli ödenecek dış alım konusu malzemenin parası

P12(i) ---> Proğram yılı sonrası için kısmi sevkiyat bağlantısı yapılan dış alım konusu malzemenin parası

P13(i) ---> Proğram yılı dış alım ihtiyacı toplam tutarı

P15(i) ---> Proğram yılında talep edilip proğram yılında bedeli ödenecek iç alım konusu malzemenin parası

P16(i) ---> Proğram yılı sonrası için kısmi sevkiyat bağlantısı yapılan iç alım konusu malzemenin parası

P17(i) ---> Proğram yılı iç alım ihtiyacı toplam tutarı

P18(i) ---> Proğram yılı toplam alım ihtiyacı tutarı

Ara Hesaplanan değişkenleri ve Sembolleri:

OR(i) ---> Ortalama Birim Fiyat

Proğram Yılı Başı Stoğu daha önce hesaplanmış HAP(i) vektörü bulunmuştu. Bu vektörü Alım Tablosu değişkenine yani P06(i) ya ve P07(i) ye atayabiliriz:.

$$\begin{aligned} P06(i) &= HAP(i) && (\text{sarjsız malzemeler için}) \\ P07(i) &= HAP(i) && (\text{sarjlı malzemeler için}) \end{aligned}$$

Birim fiyatları veri tablolarında verilen alım itemlerinin parasal değerleri:

$$\begin{aligned} P11(i) &= M11(i) * B11(i) \\ P12(i) &= M12(i) * B12(i) \\ P15(i) &= M15(i) * B15(i) \\ P16(i) &= M16(i) * B16(i) \end{aligned}$$

Formülleri ile bulunabilir.

Proğram yılına devir edecek stok tutarı (P06(i), P07(i), P08(i) bilindiği için):

$$P09(i) = P06(i) + P07(i) + P08(i)$$

yazılabilir.

Proğram yılı dış alım ihtiyacı toplam stok tutarı (P10(i), P11(i), P12(i) bilindiği için):

$$P13(i) = P10(i) + P11(i) + P12(i)$$

Proğram yılı iç alım ihtiyacı toplam stok tutarı (P14(i), P15(i), P16(i) bilindiği için):

$$P17(i) = P14(i) + P15(i) + P16(i)$$

Proğram yılı toplam alım ihtiyacı tutarı (P13(i), P17(i) bilindiği için):

$$P18(i) = P13(i) + P17(i)$$

ile hesaplanabilir.

Ortalama Birim Fiyat:

$$OR(i) = \frac{P09(i) + P18(i)}{M09(i) + M18(i)}$$

Formülü ile kolaylıkla bulunabilecektir.

Bu durumda program yılı tüketimlerinin parasal tutarı:

$$P05(i) = M05(i) * OR(i)$$

Olacaktır.

program yılı sonrasına devir edecek sok tutarı daha önce bulunan değerleri kullanarak::

$$P04(i) = P09(i) + P18(i) - P05(i)$$

formülü ile Bulunacaktır.

ALIM TABLOSU'nun kavramsal açıklamalarında daha önce anlatıldığı gibi:

$$P03(i) = P12(i) + P16(i)$$

ifadesi yazılabilir.

Buraya kadar **P01(i) ve P02(i)** dışında kalan tüm parasal değerler bulunmuştur. Son olarak **P01(i)** yani program yılı sonu stoku parası (şarjsız malzemeler için):

$$P01(i) = P04(i) - P03(i)$$

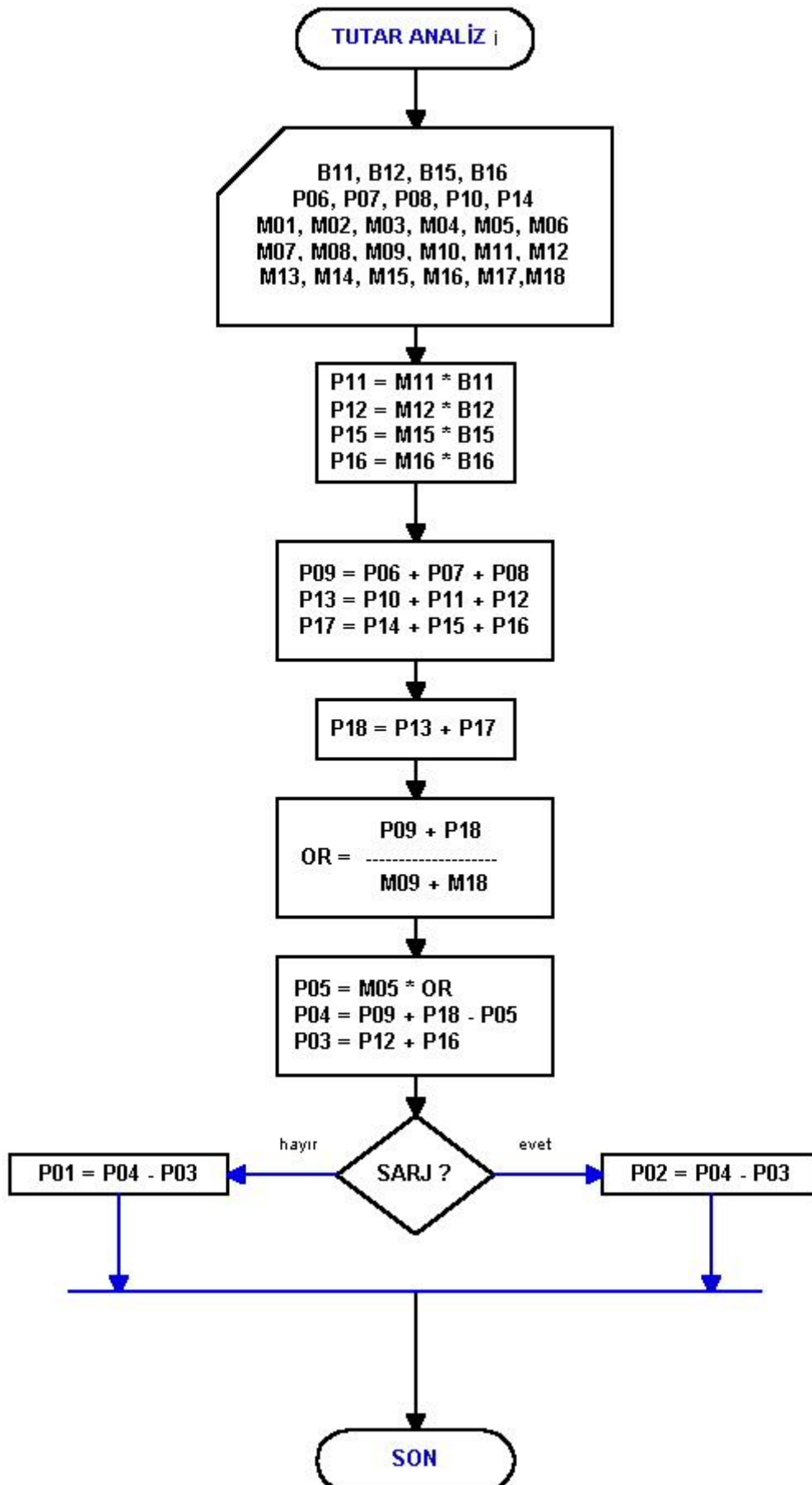
program yılı sonu stoku parası (şarjlı malzemeler için):

$$P02(i) = P04(i) - P03(i)$$

formülü ile kolayca bulunacaktır.

TUTAR DEĞERLERİNİN GRUP MALZEMELER İÇİN ANALİZİ

Grup malzemelerin tutar analizi miktar değerleri analizi gibi düşünülebilir. Çünkü grup malzeme çeşitli malzemelerin bileşimi ile meydana geldiği için miktar söz konusu olmayıp birim fiyatta söz konusu değildir.



III.37

Proğram Yılı Başı Stoğu daha önce hesaplanmış HAP(i) vektörü bulunmuştu. Bu vektörü Alım Tablosu değişkenine yani P06(i) ya ve P07(i) ye atayabiliriz:.

$$\begin{aligned} P06(i) &= HAP(i) & (\text{sarjsız malzemeler için}) \\ P07(i) &= 0 \end{aligned}$$

Proğram yılına devir edecek stok tutarı (P06(i), P07(i), P08(i) bilindiği için):

$$P09(i) = P06(i) + P07(i) + P08(i)$$

yazılabilir.

Proğram yılının açılış stoku ile kapanış stoku aynı olsun, daha başka bir anlatımla proğram yılında ihtiyacımız kadar malzeme alıp tüketelim, stok değişimi olmasın kabulü ile:

$$P04(i) = P09(i)$$

ataması yapılabilir. Bu durumda:

$$P01(i) = P04(i)$$

olacaktır.

$$\begin{aligned} P02(i) &= 0 & (\text{sarjlı söz konusu olmadığı için}) \\ P12(i) &= 0 & (\text{dış bağlantı gerekmediği için}) \\ P16(i) &= 0 & (\text{iç bağlantı gerekmediği için}) \end{aligned}$$

$$P03(i) = P12(i) + P16(i)$$

ifadeleri yazılabilir.

Alım ihtiyacı:

$$Q(i) = P04(i) + P05(i) - P09(i) - P10(i) - P14(i)$$

Eğer alım ihtiyacı yoksa veya elimizde gereğinden fazla malzeme varsa yani:

$$\begin{aligned} Q < 0 \text{ ise} &====> Q(i) = 0 \\ &P04(i) = P09(i) + P10(i) + P14(i) - P05(i) \end{aligned}$$

Sipariş tipi dikkate alınarak:

eğer $W(i) = 1$ ise (dış alım)

$$P11(i) = Q(i) - P12(i)$$

eğer $W(i) = 2$ ise (iç alım)

$$P15(i) = Q(i) - P16(i)$$

eğer $W(i) = 3$ ise (karma alım)

$$\begin{aligned}Y(i) &= Q(i) - P12(i) - P16(i) \\P11(i) &= Z(i) * Y(i) \\P15(i) &= Y(i) - P11(i)\end{aligned}$$

Toplamlar ve ara toplamalar:

$$\begin{aligned}P13(i) &= P10(i) + P11(i) + P12(i) \\P17(i) &= P14(i) + P15(i) + P16(i) \\P18(i) &= P13(i) + P17(i) \\P04(i) &= P09(i) + P18(i) - P05(i) \\P01(i) &= P04(i) \\P02(i) &= 0 \\P03(i) &= 0\end{aligned}$$

Grup malzeme tutar analizi ile ilgili akış diyagramı ayrıca verilmiştir.

