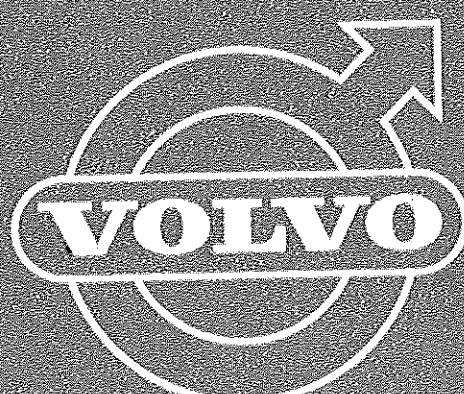




VPM-UTREDNING NR 016

GENERATIONSNED-
BRYTNING OCH
AVSTÄMNING AV I
OLIKA PRODUKTIONS-
STADIER BEFINTLIGA
TILLGÅNGAR

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	<u>Sida</u>
1. PROBLEMDEFINITION	1
2. MÅLSÄTTNING OCH AVGRÄNSNING	1
2.1 Målsättning	1
2.2 Avgränsning	
3. DELTAGARE OCH KONSULTERADE	2
3.1 Deltagare	2
3.2 Konsulterade	2
4. DEFINITIONER	2
4.1 Artikel	3
4.2 Sammansatt artikel	3
4.3 NLNK	3
4.4 NNNK	3
4.5 Åtgärdsnotering	3
4.6 Består-av-principen	3
4.7 Ingår-i-principen	3
4.8 Produktstruktur	3
4.9 LNK	3
4.10 Klumpning och tidsättning	4
5. SAMMANFATTNING	4
6. METODER FÖR GENERATIONSHEDBRYTNING	5
6.1 Metoder som enbart utnyttjar magnetband som lagringsmedia	7
6.1.1 Analyismetoden	7
6.1.1.1 Uppläggning av artikelregister	7
6.1.1.2 Uppläggning av strukturregister	8
6.1.1.3 Uppdatering av artikelregister	8
6.1.1.4 Uppdatering av strukturregister	9
6.1.1.5 Behovsombrytning	11
6.2 Metoder som enbart utnyttjar skrivminnesenheter som lagringsmedia	13
6.2.1 B/M Processorn	13
6.2.1.1 Uppläggning av artikelregister	14
6.2.1.2 Uppläggning av strukturregister	15
6.2.1.3 Uppdatering av artikelregister	16
6.2.1.4 Uppdatering av strukturregister	16
6.2.1.5 Behovsombrytning	17
6.2.1.6 Reorganisation	17
6.2.1.7 Rekonstruktion	18

Sida

6.2.2	Matrismetoden	18
6.2.2.1	Definition av N-matrisen	18
6.2.2.2	Registerorganisation	19
6.2.2.21	Artikelregister	19
6.2.2.22	Strukturregister	20
6.2.2.23	Nivåregister	21
6.2.2.24	Exempel på registeruppbyggnad	21
6.2.2.241	Artikelregister	21
6.2.2.242	Strukturregister	22
6.2.2.243	Nivåregister	22
6.2.2.25	Organisations- och bearbetningsmetoder, sammenställning.	22
6.2.2.3	Beräkningsmöjligheter	23
6.2.2.31	Beräkningar med N-matrisen	23
6.2.2.311	Funktionen $E = N \cdot V$	23
6.2.2.312	Funktionen $F = V \cdot N$	24
6.2.2.32	Exempel på beräkningar med N-matrisen	25
6.2.2.321	Beräkning av E med formel (1) och (3)	26
6.2.2.322	Beräkning av E med formel (4)	27
6.2.2.323	Beräkning av F med formel (2) och (5)	29
6.2.2.324	Beräkning av F med formel (6)	29
6.2.2.33	Beräkningar med totalbehovsmatrisen T	31
6.2.2.331	Definition av N_{GT} och N_{HT}	33
6.2.2.34	Algoritm för $R = T \cdot V$	33
6.2.2.341	Flödesschema för beräkningen $R = T \cdot V$	36
6.2.2.342	Exempel på beräkningar med algoritmen för $R = T \cdot V$	37
6.2.2.35	Algoritm för $S = V \cdot T$	40
6.2.2.351	Flödesschema för beräkningen $S = V \cdot T$	42
6.2.2.352	Exempel på beräkningar med algoritmen för $S = V \cdot T$	43
6.2.2.36	Kontroll av framräknat R och S	46
6.2.2.361	Exempel på kontroll av R	47
6.2.2.362	Exempel på kontroll av S	49
6.2.2.4	Strukturella datauppgifter	51
-	Består-av-analys	51
-	Ingår-i-analys	51
-	Total består-av-analys	51
-	Total ingår-i-analys	51
-	Akkumulerade kostnader	52
6.2.2.5	Aktivitetsberäkningar	53
6.2.2.51	Utväljande beräkning	53
6.2.2.52	Exempel på utväljande beräkning	54
6.2.2.6	Behovsberäkning	56
6.2.2.61	Tidsberoende behov	57
6.2.2.611	Exempel på behovsberäkning	58
6.2.2.7	Uppläggning av register	66
6.2.2.71	Artikelregister	66
6.2.2.72	Strukturregister	66
6.2.2.721	Generering av NLNK-länk kedjor	66
6.2.2.722	Generering av HNKK-länk kedjor	67
6.2.2.73	Nivåregister	68
6.2.2.731	Nivåberäkning	69
6.2.2.732	Organisation	70
6.2.2.733	Exempel på nivåberäkning	70

6.3	Metoder som utnyttjar både magnetband och skilminnesenheter vid nedbrytning	72
6.3.1	Mognadsnivåmetoden	72
6.3.1.1	Uppläggning av totala artikelregistret	73
6.3.1.2	Uppläggning av åtgångsregister	73
6.3.1.3	Uppdatering och omorganisation av totala artikelregistret	73
6.3.1.4	Uppdatering och omorganisation av åtgångsregistret	74
6.3.1.5	Framställning av strukturregister	75
6.3.1.6	Behovsnedbrytning	76
6.3.1.7	Modifiering av nivågruppsindelning och nedbrytning	77
6.3.1.8	Reorganisation och rekonstruktion	77
6.3.2	Kodifierad analysmetod	77
6.4	Behov av yttre minneskapacitet samt beräknade maskintider	78
6.4.1	Analysmetoden	78
6.4.1.1	Yttre minnesenheter	79
6.4.1.2	Maskintid	79
6.4.2	B/M Processorn	79
6.4.2.1	Yttre minnesenheter	79
6.4.2.2	Maskintid	79
6.4.3	Matrismetoden	80
6.4.3.1	Yttre minnesenheter	80
6.4.3.2	Maskintid	80
6.4.4	Mognadsnivåmetoden	80
6.4.4.1	Yttre minnesenheter	80
6.4.4.2	Maskintid	81
6.5	Fördelar och nackdelar hos resp metod	81
6.5.1	Analysmetoden	81
6.5.1.1	Fördelar	81
6.5.1.2	Nackdelar	82
6.5.2	B/M Processorn	82
6.5.2.1	Fördelar	82
6.5.2.2	Nackdelar	83
6.5.3	Matrismetoden	83
6.5.3.1	Fördelar	83
6.5.3.2	Nackdelar	84
6.5.4	Mognadsnivåmetoden	84
6.5.4.1	Fördelar	84
6.5.4.2	Nackdelar	85

7. METODER FÖR AVSTÄMNING 85

7.1	Avstämning i resp artikels lägsta nivå	85
7.1.1	Avstämning utförs före klumpning och tidsättning	86
7.1.2	Avstämning i samband med eller efter klumpning och tidsättning	86

		<u>Sida</u>
7.2	Slumpvis avstämning	86
7.3	Avstämning efter avslutad nedbrytning	87
8	ALLMÄVNA PÅPEKANDEN	87
8.1	Operationernas knytning till produktstrukturen	87
8.2	Delning av tillverkningsparti	88a
8.3	Registrering av ändringsmeddelanden	88a
8.4	Historiskt data	88a
8.5	Behovsfältens storlek	88a
8.6	Kalendrar	88a
9	LITTERATUR OCH REFERENSER	88b
9.1	B/M Processorn	88b
9.2	Matrismetoden	88b
9.3	Mognadsnivåmetoden	88b

Mottagare	Datum	Reg nr	Blodnr
	66.12.16-5	5	1 (88)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
Utförare (i ställe, namn, tfn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE-t			

1 PROBLEMDEFINITION

Problemet är att, med utgångspunkt från önskade produktionsstadier, maskinellt bryta ned erhållna behov till de underordnade enheternas behov, nivå för nivå, tills man kommer ned till minsta ingående identifikationsbegrepp samt att i de olika nivåerna ställa de framtagna behoven mot tillgångarna i samma nivå och i samma tidpunkt.

2 MÅLSÄTTNING

2.1 Målsättning

2.1.1 Att studera och beskriva principerna för olika metoder för maskinell nedbrytning av behov genom produktnivåerna samt att klarlägga dessa metoders för- och nackdelar.

2.1.2 Att studera och beskriva principerna för olika metoder för maskinell jämförelse mellan de i olika produktionsstadier framtagna behoven och de i samma produktionsstadier och i samma tidpunkt befintliga tillgångarna samt att klarlägga dessa metoders för- och nackdelar.

2.2 Avgränsning

Utredningens syfte är att redovisa olika typer av maskinella nedbrytningsinstrument, som alla måste ge möjlighet till maskinell avstämning av befintliga tillgångar. Under utredningens gång har vi kommit i kontakt med ett flertal olika problem, vars lösande vi inte anser kan ingå i denna utredning. Dessa problem har berörts i de sammanhang där de framkommer och de har beaktats där så har kunnat ske, men några ingående studier har inte gjorts. För att inte några missförstånd ska uppstå, följer nedan en redovisning av de problem som avses. Inom parentes anges för vart och ett av dem, inom vilken utredning vi anser att det ska behandlas.

2.2.1 Antal generationer i strukturen, utförning av identifikationsbegrepp, produktuppdelning m m (utreds inom TI-projektet).

Std tab

Mottogare

Datum

66.12.16-5

Reg nr

Bladnr

2 (88)

Ärende

GENERATIONSÖMBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV
I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA
TILLGÅNGAR

Utförare (tj ställe, namn, tfn)

ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE-t

- 2.2.2 Konsignationsdetaljernas inplacering i strukturen (utredning Pø 019 punkt 1).
- 2.2.3 Huruvida emballage ska innefattas i strukturen (utredning Pø 302 punkt 7 och Pø 305 punkt 2).
- 2.2.4 Hantering av ändringsmeddelanden (utredning Pø 018 punkt 2, 3 och 4 samt Pø 208 punkt 2).
- 2.2.5 Produktionsprogrammets tidsprecision och täckningstid samt samordning av de olika kalendrarna inom koncernen (utredning Pø 208 punkt 5 och 6 samt Pø 209 punkt 2, 3 och 4).
- 2.2.6 Utnyttjande av t ex operationsregister och maskingrupsregister vid produktionsplanering, dvs inplanering, resursbehovsanalys, uppföljning m m (utredning Pø 009 punkt 3 och 4, Pø 012 punkt 2 och 4 samt Pø 401 punkt 1 och 5).
- 2.2.7 Klumpning och tidsättning av nedbrutet behov (utredning Pø 009 punkt 1, 3 och 4, Pø 209 punkt 3 och 4 samt Pø 401 punkt 1).
- 2.2.8 Avstämningsregler (utredning Pø 009 punkt 3, Pø 208 punkt 1, Pø 209 punkt 1, Pø 302 punkt 2 samt Pø 401 punkt 1).

3 DELTAGARE OCH KONSULTERADE

3.1 Deltagare

K Honnér	Volvo HK
L I Karlsson	VKV
K E Lundh	BE

3.2 Konsulterade

Besök har gjorts hos BM Eskilstuna, VKV, YSV och Volvo HK, för att genom diskussion utröna om det vid de olika företagen finns några problem, vartill speciell hänsyn måste tagas. I dessa diskussioner har sammanlagt ett tjugofemtal personer från olika funktioner deltagit.

4 DEFINITIONER

I utredningen har använts en del speciella uttryck, beteckningar och förkortningar. Nedan följer en uppräknig av dem med en kort redogörelse för deras innebörd inom denna utredning.

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		3 (88)
	Ärende GENERATIONSWEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, tfn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00 /771 /IE-1		

4.1 Artikel

Betecknar i produktionen ingående enhet som t ex slutprodukt, delmontage, enskild detalj, ämne m m.

4.2 Sammanfatt artikel

Innebär att en artikel är uppbyggd av två eller flera artiklar. Den sägs ha ingående artiklar.

4.3 NLNK (närmast lägre nivåkomponent)

NLNK är för en sammansatt artikel beteckningen på direkt ingående artiklar.

4.4 HNK (närmast högre nivåkomponent)

HNK är för en artikel beteckningen på sammansatta artiklar vari den ingår.

4.5 Åtgångsnotering

Anger kopplingen mellan sammansatta artiklar och deras ingående artiklar, inklusive kvantiteten varmed dessa ingår.

4.6 Består-av-principen

Innebär att åtgångsnoteringarna är utformade så att för varje sammansatt artikel redovisas alla dess direkt ingående artiklar.

4.7 Ingår-i-principen

Åtgångsnoteringarna byggs upp så att för varje artikel redovisas alla de sammansatta artiklar vari den ingår.

4.8 Produktstruktur

Ett mönster som visar hur en slutprodukt kan brytas ned i sammansatta enheter, enkla detaljer, ämnen m m, samt hur dessa kan placeras in i nivåer relativt slutprodukten.

4.9 LNK (lägsta nivåkod)

En kod som för varje artikel anger den lägsta nivå i produktstrukturen i vilken artikeln ingår i en sammansatt artikel. Härefter ska tas till samtliga slutprodukter.

Std tab

Mottogore	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		4 (88)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utfördare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00 /771 / IE-t		

4.10 Klumpning och tidsättning

Omvandling av en artikels behov till tillverkningsatser och bestämning av när dessa satser ska tillverkas.

5 SAMMANFATTNING

Det som i huvudsak skiljer olika metoder för generationsnedbrytning från varandra, är typen av yttre minnesmedia som används för lagring av behöriga dataregister.

Utnyttjas magnetband, som är ett snabbt media med stor lagringskapacitet, måste ren sekvensbearbetning ske, vilket kan medföra långa bearbetningstider på grund av att registren måste läsas genom upprepade gånger och delresultat sorteras och summeras. Möjligheterna till integration och utbyggnad är begränsade.

Alternativet till magnetband är direktåtkomstenheter. Som namnet antyder innebär direktåtkomst att önskad data kan återvinnas direkt utan att annan sekvensmässigt framför-liggande data behöver läsas. Ska direktåtkomstenheter användas, finns möjlighet att välja mellan skivminne och cellminne. Med skivminne erhålls relativt korta maskintider och förhållandevis stor lagringskapacitet, men varje skivminnesenhet betingar ett högt pris jämfört med magnetbandsenheter. Cellminne har mycket stor lagringskapacitet, men genom att genomsnittliga söktiden är lång är mediet inte lämpligt för nedbrytningsrutiner, där ju många sökningar måste göras. Direktåtkomstenheter ger goda möjligheter till integration och utbyggnad.

Utnyttjas både magnetband och skivminne för lagring av behöriga register, kombineras magnetbandets snabbhet och skivminnets möjlighet till direktåtkomst, samtidigt som behovet av skivminnesenheter minskas till ett minimum. Möjligheterna till integration och utbyggnad varierar beroende på bearbetningsmetod och fördelningen av registren på resp media.

Finns det planer på eller behov av att kunna kontinuerligt uppdatera och ställa frågor till en databank, s k on-line system, är direktåtkomstenheter det enda tänkbara lagringsmediet för aktuella register.

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		5 (88)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE-t		

Under behovenedbrytningen måste för de artiklar som förråds-hålls, befintliga tillgångar utnyttjas för att minska totala behoven, innan dessa bryts ned till på lägre nivåer ingående artiklar. Detta innebär att för varje artikel görs avstämning endast en gång nämligen då alla mot artikeln riktade behov har summerats, vilket inträffar då den lägsta nivå på vilken artikeln förekommer har nåtts och behoven i denna har brutits ned.

Om man inte väljer att avstämna på artiklarnas lägsta nivåer, blir följden att överförråd skapas för kortare eller längre tid, beroende på vilken metod som i stället väljs.

Avstämningsmetodiken påverkar också metoderna för nedbrytning. Den maskinella nivåkodsättningen t ex, som erfordras vid avstämning på lägsta nivå, gör nedbrytningsmetoden mera komplicerad.

6 METODER FÖR GENERATIONSNEDBRYTNING

Totala antalet detaljer och åtgångsnoteringar för hela koncernen fördelar sig på de olika koncernföretagen enligt följande:

	VGK	VKV	VSV	BIL-VOLVO	BM	TOTALT
Antal detaljer	16000	4600	10500	31000	12000	43000
Antal åtgångsnoteringar	70000	30000	65000	16500	75000	240000

Vid uppläggning av nödvändiga register för nedbrytning kan tre alternativ för dessas omfattning urskiljas:

- a) Gemensamma register för hela koncernen upprättas. Härigenom kan nedbrytning av hela koncernens behov ske samtidigt. Vissa fördelar erhålls, såsom exempelvis sammanställningar av leveransplaner för gemensamma detaljer med samma leverantörer, varigenom leverantörerna direkt kan utläsa koncernens totala behov. Problem som kan uppstå på grund av behovskorskopplingar mellan koncernföretagen undanröjs också genom att hela koncernens produktstruktur bryts ned samtidigt.

Emellertid kommer mycket stor yttre minneskapacitet för lagring av registren att krävas, beroende på den oerhörda datamängden. Den sammanhängande maskintiden kommer att bli mycket lång vid total nedbrytning.

Std tab

Mottogare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bladnr 6 (88)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771 / IE-t		

b) Gemensamma register upprättas inom Bil-Volvo resp BM. Motsvarande fördelar uppnås för koncernenheterna Bil-Volvo och BM som under (a) ovan nås för hela koncernen, men registren blir till omfånget **lätthanterligare och den** sammanhängande maskintiden vid varje körningstillfälle mera moderat. Möjligen kan vissa problem uppstå, som t ex korsande behov mellan enheterna, men enligt uppgift finns det mycket få sådana samband och de kommer troligen att helt förevinna.

c) Varje koncernföretag upprättar egna register. Nedbrytningen sker då stegvis företag för företag och resultatet från ett företags nedbrytning bildar input till nästa steg. En viss inbördes ordning mellan de olika stegen måste fastställas grundad på behovssamband. Tidstoleranserna mellan resp steg blir mycket små.

Fördelen med detta alternativ är det minskade behovet av vid ett körningstillfälle erforderlig yttre minneskapacitet.

Inom vart och ett av ovanstående alternativ kan sedan ytterligare uppdelning göras. Frågeställningen är härvid huruvida berörda register ska vara uppbyggda speciellt för produktionsidan, dvs innehålla endast för behovsnedbrytning och därmed sammanhängande rutiner nödvändig information, eller om de totala register som anses omfatta samtliga funktioners information ska utnyttjas även för behovsnedbrytningen.

Här ska inte tas någon ställning till uppbyggnaden av registren, men ganska klart är att förutsättningen för en snabb och ekonomisk behovsnedbrytning är att endast den för nedbrytningen absolut nödvändiga informationen tas med i de register som erfordras. Detta får sedan vägas mot önskad integrationsgrad, uppdateringsproblem m m.

I utredningen har alla minneskapacitets- och maskintidsberäkningar baserats på enligt alternativ (b) ovan för behovsnedbrytning speciellt uppbyggda register. Enheten Bil-Volvo har härvid betraktats.

Endast sådana nedbrytningsmetoder har redovisats som utnyttjar lägsta nivå eller någon motsvarighet, eftersom detta är en förutsättning för att en korrekt avstämning ska kunna göras (se punkt 7).

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr			
	66.12.16-5		7 (88)			
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR					
Utfärdare (tj ställe, namn, tfn)						
ADB 1611 K Honnér 031/ 22 20 00/771/IK						

För samtliga metoder gäller villkoret att för åtgångs-
noteringar måste resp NIVK fastställas på förhand. Om
i framtiden operationsregister också ska användas, inne-
bär detta villkor att ordningsföljden på operationerna
inte kan bestämmas maskinellt.

6.1 Metoder som enbart utnyttjar magnetband som lagringsmedia.

6.1.1 Analysmetoden (bil 1)

Analysmetoden begagnar två huvudregister nämligen artikel-
register och strukturregister.

Artikelregistret innehåller en post för varje artikel oavsett
om den är en slutprodukt, en sammansatt enhet, en enskild
detalj eller ex ett ämne. Varje post innehåller, förutom
artikelnumret, sådan för nedbrytningen obligatorisk data
som kan knytas till artikeln.

Strukturregistret innehåller en post för varje åtgångs-
notering och är uppbyggt enligt principen "består-av".
Förutom artikelnummer för artikeln och dess NIVK inne-
håller varje post data som är nödvändig vid nedbrytning och
som är knuten till åtgångsnoteringen.

6.1.1.1 Uppläggning av artikelregister

Här avses den första uppläggningsen dvs skapandet av
artikelregistret.

Ett artikelkartotek läses in från magnetband eller i form
av hålkort. Uppgifterna ska vara ordnade i stigande artikel-
nummerssekvens. Inläses kartoteket via hålkort, kan det
finnas flera hålkort för varje artikel och dessa måste då
vara sorterade inom resp artikelnummer i fastställd sekvens.

Diverse kontroller kan göras, som exempelvis att obliga-
torisk data finns med, att data är valid, att sekvensen är
riktig m m.

När inläst data för en artikel befunnits riktig, skapas
en post på ett magnetband så att, när hela artikelregistret
lästs in, ett artikelregister har lagts upp omfattande
samtliga godkända artiklar.

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-6		8. (88)
	Ärende GENERATIONSÖDBRYTNING OCH AVSTÄMNING. I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLEGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, tfn) ADB 1631 K Honnér 031/22 20 00/771 /IE		

6.1.1.2 Uppläggning av preliminärt strukturregister

Den första uppläggningsen av det preliminära strukturregistret åsyftas. Detta register används för framställning av det verkliga strukturregistret, där åtgångsnoteringarna åsatts sina resp LNK och sorteras enligt dessa i stigande sekvens.

Från magnetband, eller i form av hålkort, inläses ett åtgångskartotek. Detta innehåller uppgifter som NNNK, artikel, nivåkod och antal varmed artikel ingår i NNNK. För en slutprodukt är artikel och NNNK lika samt identiska med slutproduktnummer. Nivåkod är för en slutprodukt = 0, för en i slutprodukt direkt ingående artikel = 1 och för de övriga = 2. En kod angivande om artikeln är köpt eller tillverkad finns också med.

Uppgifterna ska vara sorterade på NNNK, nivåkod och artikel.

Efter inläsning sker en del kontroller, som t ex att artikel inte får vara lika med NNNK om nivåkod $\neq$ 0 och vice versa, att sekvensen är den rätta m m.

När en åtgångsnotering har godkänts genereras en post för preliminära strukturregistret. Härvid sätts för slutprodukt en "hjälpmärkning" = 0 och för övriga artiklar = 1.

Då hela åtgångskartoteket lästs in, har ett preliminärt strukturregister med alla godkända åtgångsnoteringar erhållits, i vilket samtliga slutprodukters poster följs av sina NNNK:s poster, eftersom artikel i en slutprodukts post är lika med NNNK i posterna för de artiklar som direkt ingår i närmaste slutprodukt.

6.1.1.3 Uppdatering av artikelregister

Uppdatering av artikelregistret avses ske vid varje körningsstillfälle, men kan också verkställas vid vissa fasta tidpunkter.

Utförs uppdateringen vid varje körningstillfälle, erhålls den fördelen att vid behov nedbrytning direkta behov kan påföras behöriga artiklar, samtidigt som uppdatering sker.

Std tab

Mottagare	Datum 66.12.15-5	Reg nr	Bladnr 9 (88)
	Ärendet GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (fj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

Uppdateringstransaktioner läses från hålkort upp på band.

Dessa hålkort ska vara ordnade i artikelnummersekvens och **därinom på uppdateringskod, eftersom om flera transaktioner finns, vissa måste utföras före andra.**

Det erhållna transaktionsbandet matchas sedan med artikelregistret, vissa kontroller av uppdateringarnas validitet görs och om allt är riktigt utförs uppdateringen. Två uppdaterade artikelregister erhålls, ett för nedbrytningen, dvs med inlagda direkta behov på slutprodukter och på sådana artiklar mot vilka extrabehov finns, samt ett utan behov som är input-register vid nästa körningstillfälle.

6.1.1.4 Uppdatering av preliminära strukturregistret, nivåkodsättning samt framställning av strukturregister för nedbrytning

Det preliminära strukturregistret uppdateras vid varje körningstillfälle. Man kan naturligtvis också utföra uppdateringen i speciella körningar, men då förlorar man fördelen att samtidigt kunna påbörja nivåkodsättningen.

Uppdateringstransaktionerna läses upp på band från hålkort. Sekvensen är densamma som vid uppläggnings av registret, dvs **NHMK, artikel och nivåkod och därinom sorterat på uppdateringskod.**

Bandet matchas sedan med preliminära strukturregistret, validiteten hos transaktionerna kontrolleras, varefter uppdateringen utförs om den blev godkänd.

För varje åtgångsnotering som läses in från ettdera av banden, undersöks "hjälpmärkning".

Påträffas en artikel med "hjälpmärkning" = 0 lagras artikel, slutproduktnummer och anskaffningskod (angivande om köpt eller tillverkad) för densamma undan i en tabell. Samtidigt redigeras en post innehållande artikel, NHMK och LNK (sätts = 0 i första varvet och därefter 1 högre för varje varv) där den senare läggs ut negativ. Posten skrivs ut på det s k nivåbandet.

Std tab

Mottagare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bladnr 10 (88)
Ärendet GENERATIONSVEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSRADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR			
Utförare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771 / IE			

När en post med "hjälpmärkning" = 1 påträffas, jämföres dess NNNK med de artikelnummer som finns undanlagrade i tabellen. Finns ingen motsvarighet, skrivs posten i oförändrat skick ut på arbetsbandet. Finns däremot i tabellen ett artikelnummer som är lika med postens "NNNK", ändras postens "hjälpmärkning" till 0, artikel i posten flyttas till NNNK i samma post och slutprodukt nummer från tabellen läggs i artikel och slutprodukt nummer i posten, varefter denna skrivs ut på arbetsbandet.

När samtliga poster i det preliminära strukturregistret och på transaktionsbandet har behandlats enligt ovan, har första varvet (nivån) avverkats och på nivåbandet har nu skrivits samtliga slutprodukters åtgångsposter som alltså har LNK = 0. Dessa åtgångsposter finns inte med på det arbetsband som har framställts.

Posterna på arbetsbandet, vilka ha samma lay-out som preliminära strukturregistret, sorteras. Nu är det de i slutprodukterna direkt ingående artiklarna som har "hjälpmärkning" = 0 och som följs av sina NNNK-poster. Arbetsbandet tjänstgör som preliminärt strukturregister och behandlas exakt som detta behandlades i första varvet. Detta innebär alltså att på nivåbandet nu skrivs ut de artiklar som direkt ingår i slutprodukterna och därför erhåller LNK = 1. På ett arbetsband läggs ut de artiklar som direkt ingår i nivå-1-artiklarna och där alltså "hjälpmärkningen" sätts = 0 samt övriga kvarvarande artiklar med "hjälpmärkning" = 1. Arbetsbandet från varv 2 bildar sedan input till varv 3 osv. tills det inte längre skrivs ut några poster med "hjälpmärkning" = 0 på utgående arbetsbandet. Då har samtliga nivåer i strukturen behandlats.

I varje varv efter det första matchas det uppdaterade preliminära strukturregistret mot arbetsbandet, för att de artiklar som återfinns på flera nivåer ska kunna återupplivas, trots att de har behandlats och i och med det försvunnit från arbetsbandet.

En del kontroller utförs under nivåkodsättningen

- Är artikelnumret för en artikel med "hjälpmärkning" = 0 inte lika med NNNK för någon artikel där "hjälpmärkning" = 1, måste den förstådda artikeln vara köpt annars föreligger fel.

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5.		11 (80)
	Ärende		
	GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLOÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, ifn)		
	ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

- Omvänt måste en artikel, vars "hjälpmärkning" = 0 och vars artikelnummer är lika med NHNK för någon artikel med "hjälpmärkning" = 1, vara en tillverkad artikel. NHNK för en artikel med "hjälpmärkning" = 1 och nivåkod = 1 måste direkt finnas motsvarighet bland tabellens artikelnummer.
- De åtgångsnoteringar med "hjälpmärkning" = 1 som finns kvar på ett arbetsband efter avslutad nivåkodsättning är felaktiga och måste analyseras.

Posterna på det framställda nivåbandet måste sorteras. Sekvensen på bandet ska vara artikel, NHNK och LNK (negativ). Härigenom kan varje artikel placeras på sin lägsta nivå (eftersom LNK är negativ, hamnar högsta LNK för en artikel först bland dess poster) och alla dubletter plockas bort.

Samtidigt genereras för varje åtgångsnotering en post med sekvensen LNK, NHNK och artikel. Dessa poster bildar efter sortering det strukturregister som utnyttjas för nedbrytningen och innehåller samtliga valida åtgångsnoteringar ordnade i nivåsekvens med samtliga artiklar vilande på sin lägsta nivå. Åtgångsnoteringarna för artiklar i nivå 1 ligger först, ty slutprodukternas åtgångsnoteringar togs inte med i strukturregistret eftersom det inte är av intresse att kunna bryta ned en slutprodukt till sig själv.

Det uppdaterade preliminära strukturregistret som också erhållits bildar input till nästa körningstillfälle.

6.1.1.5 Behovsnedbrytning

Det sålunda uppdaterade artikelregistret med sina påförda direkta behov samt det liksom uppdaterade och i lägsta nivåsekvens ordnade strukturregistret utgör alltså huvudregistren för behovsnedbrytningen. Dessutom kommer två arbetaband att användas.

Behovet av artiklar i nivå 1 ska först brytas fram. För att detta ska vara möjligt att utföra, måste behovet av artiklar i nivå 0, dvs av slutprodukter, finnas tillgängligt. NHNK för de artiklar i strukturregistret som har LNK = 1 är ju lika med artikelnumret för en nivå-0-artikel. Därför ställs NHNK i de strukturposter där LNK = 1 mot artikelnummer i artikelregistrets poster. Då lika erhålls, kan behovet av en nivå-0-artikel nås. En post för nivå-1-artikeln genereras. I denna läggs bl a ut artikel och NHNK. Dessutom ska artikelns nedbrutna behov placeras i posten. Detta behov framtages genom att det från artikelregistret hämtade behovet av nivå-0-

Std tab

Mottagare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bladnr 12 (88)
Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR			
Utfördare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE			

artikeln multipliceras med "antal varmed artikel ingår i NNNK" från strukturposten. Den redigerade posten skrivs sedan ut på arbetsband.

Nästa post läses in från strukturregistret och NNNK jämförs med artikelnummer i artikelregistret. Om lika frambryts den nu aktuella artikelns behov, annars läses ny artikelpost. Denna behandling fortsätter tills samtliga åtgångsnoteringar med LNK = 1 har lästs. Varje artikelpost skrivs ut igen så att ett nytt artikelregister erhålls.

Då indikering erhålls i strukturregistret, utvisande att samtliga åtgångsnoteringar i nivå 1 har behandlats, läses eventuella kvarvarande poster i artikelregistret och skrivs ut i det nya registret.

Arbetsbandet innehåller nu poster med nedbrutet behov av nivå-1-artiklar. Dessa poster sorteras i sekvensen artikel och NNNK.

I den post som står i tur att läsas från strukturregistret anger LNK att behovet av nivå-2-artiklar ska brytas ned. Här för fordras att behoven av nivå-1-artiklarna finns tillgängliga. Men dessa behov ligger nu inte bara i artikelregistret utan även på arbetsbandet. Därför måste artikelregister och arbetsband matchas i och för summering av behoven.

Då samtliga behov för en artikel summerats och resultatet lagts i artikelregistret, ska det erhållna totala behovet klumpas, tidsättas och avstämmas. Detta innebär att behoven placeras rätt i tiden och hänsyn taga till starter, färdig-tidpunkter och eventuella tillgångar.

Parallellt med behovsummeringen jämföres NNNK i strukturregistrets poster med artikelnummer i artikelregistret. Då lika uppnås innebär det att behovet av en artikel i nivå 2 kan brytas fram. Men innan det kan ske, kontrolleras att ovan nämnda klumpning, tidsättning och avstämning utförts. Om så ej är fallet verkställs detta. Precis som i föregående nivå genereras poster på arbetsband.

När samtliga poster i strukturregistret med LNK = 2 har behandlats, är samtliga behov i nivå 2 nedbrutna. Behovsummeringen mellan arbetsband och artikelregister fortsätter tills samtliga artiklar på båda banden har behandlats. I det nya artikelregister som framställs är behoven

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Blodnr
	66.12.16-5		13 (88)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utfärdare (lj ställe, namn, tfn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

för artiklar i nivå 1 klumpade, tidsatta och avstämde.

Arbetsbandet innehåller nedbrutna behov av alla artiklar i nivå 2 och bildar efter sortering input vid nedbrytning av nivå-3-artiklarnas behov.

Varje nivå behandlas enligt ovan till strukturregistrets alla poster har lästs och alltså samtliga nivåer har behandlats. De behov som nedbröts i sista nivån ska summeras in till artikelregistret och därför måste ytterligare en genomgång göras.

Har i en åtgångsnotering ett ändringsmeddelande (ÄM) registrerats, ska till den ingående artikeln endast brytas ned sådana behov som ligger efter ett tillkommande ÄM:s införandetidpunkt och före ett utgående ÄM:s införandetidpunkt.

Samtliga artiklars behov kan, förutom att de läggs in i artikelregistret, även redovisas på ett speciellt behovsband för vidare bearbetning.

Under nedbrytningen sker vissa kontroller som t ex att varje åtgångsnoterings NNNK återfinns i artikelregistret, att NNNK inte är en köpt artikel m m.

6.2 Metoder som enbart utnyttjar skrivminnesenheter som lagringsmedie.

6.2.1 B/M Processor (bil 2)

B/M Processorn använder två huvudregister, artikelregister och strukturregister båda lagrade på skrivminnesenheter. Mellan dessa två register byggs upp diverse länkedjor, som möjliggör nedbrytning och ingår-i-analys.

I artikelregistret ska finnas en post för varje artikel oavsett om denna är en slutprodukt eller en enskild detalj. Varje post ska, förutom artikelnummer och annan för nedbrytning obligatorisk artikelanknuten data, innehålla länkadressen till artikelns första NNNK-post i strukturregistret, till artikelns första NLNK-post i strukturregistret, till nästa artikelpost i aktivitetskedjan samt LNK för artikeln. Dessutom ska det finnas plats för inläggning av behov.

Posterna är ordnade i stigande artikelnummersekvens och upplagda sekventiellt med hjälp av tabell. Vid den ursprungliga uppläggningsen ligger posterna också rent fysiskt i sekvens,

Mottagare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bladnr 14 (88)
Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSADIER BEFINTIGA TILLGÅNGAR			
Utförare (tj ställe, namn, tfn) ADB 1611 K Honastr 031/22 20 00/771/IE			

men efterhand som tillägg görs i registret, blir sekvensen endast logisk. Bearbetning kan ske både sekventiellt och genom direktåtkomst tack vare tabellerna. För att sekvensbearbetning ska kunna utföras, måste i varje post finnas plats för en adress som ska peka på nästa artikelpost i sekvens, om denna post inte fysiskt följer direkt efter.

Länkadresserna till artikeln NNNK och NLNK läggs in i posten när strukturregistret skapas eller då det uppdateras.

Strukturregistret som är uppbyggt enligt principen "består-av" innehåller en post för varje åtgångsnotering. I posten ska finnas adressen till NNNK:s artikelpost, adressen till artikeln artikelpost, länkadress till NNNK:s nästa strukturpost, länkadress till nästa strukturpost där artikeln ingår samt antal varmed artikel ingår i NNNK. Annan för nedbrytning önskvärd data samt andra användbara länkadresser kan också plockas in i strukturposterna.

Strukturposterna läggs upp RANDOM och nås genom direktadressering från artikelregistret eller från andra strukturposter.

6.2.1.1 Uppläggning av artikelregister

Den uppläggning som här beskrivs är den första grundläggande uppläggnings av registret.

Ett artikelkartotek, lämpligen på band, läses in. Uppgifterna för varje artikel kan omfatta flera poster. För varje artikel ska finnas artikelnummer och transaktionskod angivande typ av uppdatering, som i detta fall alltså avser tillkommande artikel. Dessutom ska posterna innehålla övrig data som krävs för att bygga upp artikelposter. Postgrupperna ska ligga ordnade i artikelnummersekvens och därinom i önskad transaktionsföljd.

Från transaktionsposterna framställs artikelposter, som skrivs på skrivminnesenheter i fysisk artikelnummersekvens, samtidigt som master-, cylindern- och spårtabeller läggs upp, för att logisk artikelnummersekvens ska kunna bibehållas när insert senare görs. I de fält där ev adresser till första NNNK- och NLNK-strukturposter ska lagras läggs exempelvis NNNK, NLNK sättis = 0.

Artikelregistret måste skapas innan strukturregistret läggs upp, eftersom endast i artikelregistret förefintliga artiklar får finnas i strukturregistret.

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		15 (88)
	Ärende		
	GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTKONSSSTADIER BEFYTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, ifn)		
	ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

6.2.1.2 Uppläggning av strukturregister

Det är den ursprungliga och mycket omfattande uppläggningsen av strukturregistret som här avses. Vid denna uppläggning måste även artikelregistret finnas tillgängligt för läsning och skrivning, eftersom länkkedjor kommer att upprättas mellan de båda registren.

Ett åtgångskartotek lagrat på band läses in. Varje åtgångsnoterings uppgifter kan omfatta flera poster. NHNK, artikel, antal varmed artikel ingår i NHNK samt transaktionskod ska anges för varje åtgångsnotering. Förutom dessa uppgifter kan också annan för nedbrytningen nödvändig data registreras.

Transaktionsposterna för en NHNK:s samtliga åtgångsnoteringar ska vara sorterade tillsammans, så att de kan läggas in i samma cylinder i strukturregistret, varigenom alla i en NHNK ingående artiklar kan brytas fram samtidigt, utan att söccesarmen behöver flyttas. Detta minskar totala söktiden. Sorteringsföljden mellan de olika NHNK-grupperna har ingen betydelse.

Strukturposter skapas dels av uppgifterna från transaktionsposterna och dels av uppgifter från artikelregistret.

I strukturposten registreras inte artikelnumren för NHNK och artiklar, utan i stället läggs här in adresserna till deras artikelposter. De olika länkkedjorna för NHNK och NLNK skapas och uppdateras efter hand som fler strukturposter framställs. LNK fastställs också för samtliga artiklar som berörs av åtgångsnoteringar. LNK för en artikel måste alltid vara minst en enhet högre än LNK för dess NHNK, annars föreligger fel. Om en LNK justeras genom att en strukturpost genererats, vars NHNK ligger på lägre nivå än någon av artiklarnas tidigare NHNK, innebär detta att LNK för artiklarnas samtliga NLNK måste kontrolleras för eventuell modifiering.

När hela åtgångskartoteket har lästs och behandlats, har ett strukturregister framställts, med hjälp av vilket en önskad artikel kan brytas ned till minsta ingående enhet genom att LNK samt NHNK-länkkedjor inom strukturregistret och mellan artikel- och strukturregister utnyttjas. Likaså kan med hjälp av LNK och NLNK-länkkedjor analyser göras för att utröna i vilka artiklar en önskad artikel direkt eller indirekt ingår.

Std tab

Mottogare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16	5	16 (89)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utfördare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

Vid uppläggningsen görs vissa kontroller, t ex att köpta artiklar inte har ingående artiklar, att ingen artikel tillåts att direkt eller indirekt ingå i sig själv m m.

6.2.1.3 Uppdatering av artikelregister

Uppdateringstransaktioner inläses via band. Transaktionerna är sorterade på artikelnummer och inom detta på uppdateringskod.

En artikel får inte tagas bort från artikelregistret så länge den ingår i någon länkkedja.

Om inte alla tillkommande artiklar i artikelregistret har högre artikelnummer än förut befintliga, måste speciella spillareor finnas reserverade.

Uppdateringen av artikelregistret måste ske före strukturregistrets uppdatering, eftersom inga åtgångsnoteringar, där antingen HUNK eller artikel saknas i artikelregistret, kan registreras.

6.2.1.4 Uppdatering av strukturregistret

Transaktioner på band, i samma ordningsföljd som vid uppläggningsen av registret, läses in.

Avser uppdateringen registrering av ny åtgångsnotering läses denna in i HUNK:s resp artiklarnas länkkedjor och artiklarnas LNK kontrolleras för ev justering som i sin tur kan medföra justering av ingående artiklarnas LNK osv. Finns det inte plats för den nytillkomna åtgångsnoteringen, så att den fysiskt kommer in i rätt sekvens, läggs den på spillarpår, eller om cylindern är fylld, i spillarean. Härvid måste den åtgångsnotering som logiskt föregår den nytillkomna föres med adressen till denna lagringsplats och den nya posten få inlagt adressen som pekar ut den post vilken logiskt sett följer efter i sekvens.

Gäller uppdateringen borttagning av en åtgångsnotering, ska denna utgående post förbilämnas i alla kedjor där den ingår och dess plats i registret ställas till förfogande för ev tillkommande noteringar. Fysiskt bör den inte tagas bort förrän strukturregistret reorganiseras.

Mottogore	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16	5	17 (88)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINT- LIGA TILLGÅNGAR		
Utfärdare (hj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnéz 031/22 20 00/771/IE			

Uppdateringen kan också avse en ändring av befintlig data, varvid önskad data ändras och posten återskrivs.

Samma kontroller utförs vid uppdateringen som vid uppläggningsen.

6.2.1.5 Behovsnedbrytning

Vid nedbrytningen används en aktivitetstabell, som medför dels att endast aktiva artiklar, dvs sådana mot vilka behov har genererats, bryts ned, dels att samtliga aktiva artiklar i en nivå bryts ned innan nästa nivå behandlas.

De direkta behoven, som består av slutproduktbehov och extra-behov, läses och läggs in i behovsfälten i artikelregistret. Samtidigt aktiveras de artiklar som erhåller behov genom att adresserna till artikelposterna läggs in i länkkedjor som startar i aktivitetstabellen. Varje artikel aktiveras härvid i den nivå som dess LMK anger.

Då samtliga direkta behov har lästs och behandlats, kan själva nedbrytningen börja. Länkadressen i aktivitetstabellens högsta nivå hämtas och den artikelpost som utpekats läses och med hjälp av LMK, WHNK-länkkedjorna och aktivitetslänkkedjorna bryts hela den aktiva produktstrukturens behov ned.

Innan en artikels behov bryts ned, måste detta behov klumpas, tidsättas och avstämmas så att korrekta behov genereras för de ingående artiklarna. Det verkställs då artikelposten lästs in med hjälp av aktivitetslänkkedjan i och för nedbrytning.

Är en åtgångsnotering berörd av ändringsmeddelande (ÄM), ska till den ingående artikeln brytas ned endast de behov som ligger efter ett tillkommande ÄM:s införandetidpunkt och före ett utgående ÄM:s införandetidpunkt.

Kontroller utförs också under nedbrytningen. Så kontrolleras t ex att tillverkade artiklar har ingående artiklar, att köpta artiklar inte har ingående artiklar, att samtliga artiklar utom slutprodukter har WHNK m m.

6.2.1.6 Reorganisation

På grund av gjorda tillägg, som hamnar på spillspår eller i spillareor, blir registren ganska snart oekonomiska att arbeta med. Därför måste vid vissa bestämda tillfällen registren reorganiseras, dvs tillkomna poster stoppas in på sina platser och ett nytt register skrivs. Intervallen mellan dessa reorganisationer måste bestämmas med omsorg.

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16	5	18 (88)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFIN- LIGA TILLGÅNGAR		
	Utfördare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

6.2.1.7 Rekonstruktion

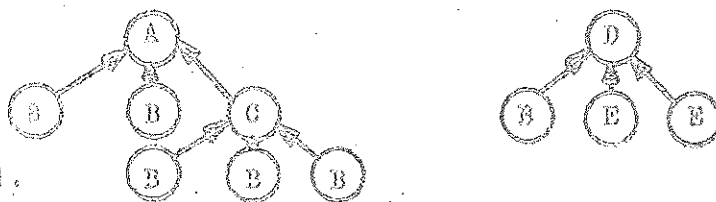
Pel kan uppstå i registren, som gör att dessa måste rekonstrueras. För att detta ska vara möjligt, måste registren med jämna mellanrum kopieras på band och uppdateringar dessemellan skrivas ut på band (dump-band).

6.2.2 Matrismetoden

En metod för generationsnedbrytning, där matematiken direkt användes för att förklara strukturuppbyggnaden, motivera registerorganisationen samt ange de beräkningar som kan utföras med hjälp av registren, är den så kallade matrismetoden.

Metoden skall här nedan med hjälp av ett exempel koncentrerat beskrivas.

Antag att vi har en struktur enligt figur 1.



Figur 1.

A, B, C, D och E är identifikationsbegreppen på resp artikel.

6.2.2.1 Definition av N-matrisen.

Den information som ges i trädets fig 1 kan också presenteras i en uppsättning av matriser.

Vi definierar fig 1:s NINK-matris N enligt följande:

$$j = \begin{matrix} \xrightarrow{C} \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{matrix}$$

$$N = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

i	x(i)
1	A = x(1)
2	B = x(2)
3	C = x(3)
4	D = x(4)
5	E = x(5)

i = radnummer (kan antagas motsvara minnesadresser i artikelregistret)

j = kolumnnummer

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16+5		19 (88)
	Ärende		
	GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINT- LIGA TILLGÅNGAR		
	Utfärdare (tj ställe, nomn, tfn)		
	ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

$x(i)$ = artikelnummer för artikelrad i

n_{ij} = siffran i korsningen av rad i och kolumn j

n_{ij} representerar åtgången. n enheter av artikel "i"
åtgår för att montera artikel "j".

Följande kännetecken på matris N kan noteras:

Rader med alla åtgångar lika med 0 representerar slutpro-
dukter (nivå 1). I fallet ovan har 1:a och 4:e raden nollor,
vilket indikerar att artikel A och D är slutprodukter.

Kolumner med alla åtgångar lika med noll representerar
artiklar som ej har några i sig ingående artiklar.

Kolumn 2 och 5 består av nollor, vilket således innebär,
att artikel B och E ej ytterligare kan delas upp i några
nya komponenter.

6.2.2.2 Registerorganisation

Bl a ur beräkningssynpunkt är det lämpligt att lagra in-
formationen som matrisen N ger i tre olika register. Ett
artikelregister, ett struktur- och åtgångsregister och ett
så kallat nivåregister. Åtminstone artikel- och struktur-
registret bör lagras i **direktåtkomstenheter**. Huruvida
nivåregistret också bör lagras i direktåtkomstenheter, kan
diskuteras.

6.2.2.21 Artikelregister

Artikelreg innehåller för varje artikel $x(i)$ en post som
ligger i sekvens på $x(i)$ (artikelns identifikationsbegrepp).

Utöver en serie specifika uppgifter för artikeln förekommer
två s k länkfält till strukturregistret. Det ena länkfältet
innehåller en radreferens $x(R)$ motsvarande adressen i
strukturregistret av den lagrade raden i N av artikel $x(i)$.
Det andra länkfältet innehåller en kolumnreferens $x(C)$ i
motsvarande adressen i strukturregistret av den lagrade
kolumnen "j" i N av artikel $x(i)$.

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		20 (88)
	Ärende GENERATIONSSEKEDRYTNING OCH AVSTÄJNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, tfn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/TE		

6.2.2.22 Strukturregister

Detta register består av matrisen N , lagrad i två former, dels efter kolumner, dels efter rader. Båda formerna be-
hållas i direktåtkomstenhetens minne för att man lätt skall
kunna komma åt såväl rader som kolumner.

Varje rad i N lagras vi som

$$\{i, (j, n_{ij}) \mid n_{ij} \neq 0 \text{ för alla } j\}$$

Artikelkombinationer med åtgångar lika med 0 lagras således
ej. Om alla $n_{ij} = 0$ för en rad, så är hela raden inkl dess
index borttaget.

På liknande sätt lagras varje kolumn j i N såsom

$$\{j, (i, n_{ij}) \mid n_{ij} \neq 0 \text{ för alla } i\}$$

Liksom för raderna lagras ej heller för kolumner åtgångar
lika med 0. Hela kolumnen och dess index är borttaget, om
alla åtgångar är lika med noll.

Kompaktheten av denna representation kan ökas genom använd-
ningen av variabla längdfält.

För matrisen N , som erhöles med hjälp av fig 1, får den
lagrade informationen utseendet.

$$\{2, (1,2), (3,3), (4,1); 3, (1,1); 5, (4,2)\}$$

för N 's rader och

$$\{2, (2,2), (3,1); 3, (2,3); 4, (2,1), (5,2)\}$$

för dess kolumner.

Tecknen har bara lagts till för åskådliggörandet.

n_{ij} och deras behöriga index har blivit grupperade till-
ammans genom en parentes. En siffra som står ensam är
kolumn- och radindex.

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		21 (83)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄNNING AV I OLIKA PRODUKTIVSSTADIER BEFINT- LIGA TILLGÅNGAR		
	Utfärdare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

6.2.2.23 Nivåregistret

Detta register har en post för varje nivå av tillverkningsprocessen. Posten innehåller en förteckning över alla artiklar som ingår i tillverkningen vid denna nivå för första gången. Artikel registreras på sin lägsta förekommande nivå.

Den högsta nivån, den slutliga produktionsnivån, får beteckningen nivå 1. Nivåerna som föregår högsta nivån får nummer 2, 3 etc.

Registret är sorterat i nivåordning och inom nivån i artikelnummerordning $x(i)$.

Aveikten med nivåregistret är att göra beräkningarna med H-matrisen effektiv. Nivåregistret styr vissa beräkningar i artikel- och strukturregistret genom att ange ordningen på det senares rader och kolumner, så att beräkningen utföres som om H-matrisen vore halvttriangular.

6.2.2.24 Exempel på registeruppbyggnad.

Nedan visas de tre registerna med insatta storheter **svarende** mot figur 1.

6.2.2.241 Artikelregister

i	$x(i)$	$x(R)i$	$x(G)i$
1	A	.	14
2	B	11	.
3	C	12	15
4	D	.	16
5	E	13	.

i = minnesadress

$x(i)$ = identifikationsbegrepp på artikel

$x(R)i$ = minnesadress i strukturregistret för raden med artikel $x(i)$ (Artikel $x(i)$:s NUNK).

$x(G)i$ = minnesadress i strukturregistret för kolumnen med artikel $x(i)$ (Artikel $x(i)$:s KLNK).

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16..5		22 (18)
	Ärende		
	GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINT- LIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, ifn)		
	ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

6.2.2.242 Struktur- och Åtgångsregister

x	i/j	$j/i, n_{ij}$	$j/i, n_{ij}$	$j/i, n_{ij}$	$j/i, n_{ij}$
11	2	1, 2	3, 3	4, 1	
12	3	1, 1			
13	5	4, 2			
14	1	2, 2	3, 1		
15	3	2, 3			
16	4	2, 1	5, 2		

För x som kommer från $x(i)$ är $i/j = j$ och $j/i = i$

För x som kommer från $x(R)i$ är $i/j = i$ och $j/i = j$

n_{ij} = Åtgången av artikeln j/i uti i/j

6.2.2.243 Nivåregister

Nivå	1, 2, 3, ...
1	1, 4
2	3, 5
3	2

6.2.2.25 Sammanställning över organisationen och bearbetningen av registren, förutsatt att dessa lagras på direktåtkomst-enheter.

Tabell 1	Organisation	Bearbetning
Artikelregister	Sekvens på $X(i)$ (seriell med tabell)	Random, tabell och direkt
Strukturregister	Random	Random, direkt
Nivåregister	Sekvens på nivå och "i". (Seriell med tabell).	Random, tabell.

Mottogare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16		23 (88)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, tfn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/TE		

6.2.2.3 Beräkningsmöjligheter

Vi skall nu diskutera vilka möjligheter till olika beräkningar de uppställda registerna medger.

Eftersom matriser använts som förebild vid konstruktionen av registren, är det naturligt att beräkningar uttryckta med hjälp av matrissalgebran med fördel kan göras. I och med att man uttrycker en bearbetning eller beräkning medelst ett matematiskt språk, får man en koncentrerad logisk bild av vad som skall utföras. Gör man sig sedan besväret att förbinda de olika beräkningarna med hjälp av beslutstabeller bör man rimligtvis få en systembeskrivning som kan uppvisa oerhörda fördelar såväl för programmeringsarbetet som för förståelsen av systemets användnings- och utvecklingsmöjligheter.

6.2.2.31 Beräkningar med N-matrisen

I ett program, som använder förut beskrivna register, bör beräkningsmetoder införas för bl a följande två grundläggande funktioner, nämligen

$$(1) \quad E = N \cdot V \quad \text{och}$$

$$(2) \quad F = V \cdot N$$

V är i första fallet en kolumnvektor och i andra fallet en radvektor.

N är en kvadratisk matris.

Om N får symbolisera strukturen, finns i strukturregistret såväl N:s rader som kolumner lagrade.

6.2.2.311 Multiplikationen $E = N \cdot V$ utföras med hjälp av funktioner enligt formeln

$$(3) \quad e_i = \sum_{j=1}^P n_{ij} \cdot v_j \quad i = 1, 2, \dots, P.$$

v_j är j:te elementet i V

n_{ij} är elementet i rad i och kolumn j uti N.

P är totala antalet kolumner.

e_i är i:te elementet i E

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		24 (88)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄJNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, tfn) ADB 1611 K Konner 031/22 20 00/771/IE		

Om en hel rad i N är noll kan steget uteslutas och e_i sättas lika med noll.

I strukturregistret är artiklar med Åtgången lika med noll ej medtagna. Steget uteslutes därför automatiskt.

En snabbare maskinell beräkning av $E = N \cdot V$ kan emellertid erhållas med hjälp av följande algoritm:

$$(4) \quad E = \sum_{i=1}^P i_N \cdot v_i$$

i = i :te elementet i kolumnvektorn E .

i_N är N 's kolumn med artikel "i"

v_i är V 's i :te element

P är storleken på V , vilket är detsamma som antalet kolumner eller rader i N .

Observera att för såväl $i_N = 0$ som $v_i = 0$ kan en multiplikation $i_N \cdot v_i$ uteslutas.

I praktiken kommer alla $v_i = 0$ att sällas bort innan beräkningen börjar. Kolumner som innehåller enbart nollor ($i_N = 0$) är redan borttagna i strukturregistret.

Ovan nämnda onödiga multiplikationer kommer därför att automatiskt överhoppas och beräkningen därmed att utföras snabbare.

Resultatvektorn E utsäger hur många artiklar e_i som resp artikel v_i direkt består av.

6.2.2.312 Multiplikationen $F = V \cdot N$ utföres med hjälp av funktioner enligt formeln

$$(5) \quad f_j = \sum_{i=1}^P v_i \cdot n_{ij} \quad j = 1, 2, \dots, P$$

f_j är j :te elementet i F .

v_i är i :te elementet i V .

Std tob

Mottagare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bladnr 25 (88)
Ärendet GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR			
Utfärdare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771 /IE			

n_{ij} är elementet i rad i och kolumn j uti N .

P är antalet rader i N .

I stället för att använda (5) för beräkning av (2) kan man även här använda en algoritm som gör den maskinella beräkningen snabbare. Algoritmen har följande utseende:

$$(6) \quad F = \sum_{i=1}^P v_i \cdot i \cdot N \quad \text{där}$$

i = i :te elementet i radvektorn F

v_i är i :te elementet i V .

$i \cdot N$ är N :s rad med artikel "i".

P är storleken på V , vilket är detsamma som antalet kolumner eller rader i N .

Här gäller motsvarande fördelar som i (4). Enda skillnaden är att kolumnen $i \cdot N$ utbyts mot raden $i \cdot N$.

Resultatvektorn F utsägar antalet av artikel v_i som direkt ingår i artikel f_i .

6.2.2.32 Exempel på beräkningar med N -matrisen

Exempel på beräkningar av E och F med hjälp av formlerna 1 - 6.

Antag att vi har en struktur enligt fig 1, Artikel- och strukturregister enligt vad som beskrivits under registerorganisationen.

Artikel $X(i)$ återfinns i artikelregistret under direktadressen "i", om man har tillgång till denna. I annat fall hittar man artikeln i registret via tabellslagning på $X(i)$. I artikelregistret kan man sedan få adressen till $X(i)$:s rad eller kolumn, om sådan finns i strukturregistret.

V är en vektor med elementen v_1, v_2, v_3, v_4 och v_5 (5 artiklar).

Std tab

Mottogare

Datum

66.12.16-5

Reg nr

Bladnr

26 (88)

ÄRENDE
GENERATIONSÖDBRYTNING OCH AVSTÄMNING
AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA
TILLGÅNGAR

Utförare (tj ställe, namn, tfn)

ADB 2611 K Konner 031/22 20 00/771 /IE

6.2.2.321 Beräkning av E med hjälp av (1) och (3).

$$E = H \cdot V$$

$$e_i = \sum_{j=1}^5 n_{ij} \cdot v_j \quad i = 1, 2, \dots, 5$$

Härader med adressen $r(R)i$ användes.

Ur artikel- och strukturregistret erhålles följande information:

Tabell 2

i	$K(i)$	$r(R)i$	j, n_{ij}	j, n_{ij}	j, n_{ij}
1	A	0			
2	B	11	1,2	3,3	4,1
3	C	12	1,1		
4	D	0			
5	E	13	4,2		

$$e_i = n_{i1} \cdot v_1 + n_{i2} \cdot v_2 + n_{i3} \cdot v_3 + n_{i4} \cdot v_4 + n_{i5} \cdot v_5$$

$$e_1 = 0 \quad (\text{ingen rad i strukturregistret})$$

$$e_2 = 2 \cdot v_1 + 3 \cdot v_3 + v_4$$

$$e_3 = v_1$$

$$e_4 = 0 \quad (\text{ingen rad i strukturregistret})$$

$$e_5 = 2 \cdot v_4$$

Std tab

Mottagare

Datum

Reg nr

Bladnr

66.12.16-5

27 (88)

Ärende

GENERATIONSÖVBRYTNING OCH A7STÄMNING
AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA
TILLGÅNGAR

Utförare (tj ställe, namn, ifn)

ADB 1611 K. Honnér 031/22 20 00/771 /IE

$$\text{Då } E = \begin{pmatrix} e_1 \\ e_2 \\ e_3 \\ e_4 \\ e_5 \end{pmatrix} \quad \text{medför detta att}$$

$$E = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 v_1 + 3 v_3 + v_4 \\ v_1 \\ 0 \\ 2 v_4 \end{pmatrix}$$

6.2.2.322 Beräkning av E med hjälp av (4).

$$E = \sum_{i=1}^5 i_H \cdot v_i$$

H:s kolumner med adressen $x(0)i$ användes här.Med hjälp av artikel- och strukturregister erhålles följande information, där j hännyftar på artikel $X(i)$'s kolumn j i H.

Tabell 3

j	$X(i)$	$x(0)i$	i, n_{1j}	i, n_{1j}
1	A	14	2,2	3,1
2	B	"		
3	C	15	2,3	
4	D	16	2,1	5,2
5	E	"		

$$i_H = \begin{pmatrix} n_{1j} \\ n_{2j} \\ n_{3j} \\ n_{4j} \\ n_{5j} \end{pmatrix}$$

Std tab

Mottagare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bladnr 28 (98)
Ärende GENERATIONSNEDBRYNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER DEFINITLIGA TILLGÅNGAR			
Utförare (tj ställe, namn, tfn) ADB 7611 K Honnér 031/22 20 00/771/ZE			

$${}^1N = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad {}^2N = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad {}^3N = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$${}^4N = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \quad {}^5N = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$E = {}^1N \cdot v_1 + {}^2N \cdot v_2 + {}^3N \cdot v_3 + {}^4N \cdot v_4 + {}^5N \cdot v_5$$

$$E = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 v_1 \\ v_1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + 0 + \begin{pmatrix} 0 \\ 3 v_3 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ v_4 \\ 0 \\ 0 \\ 2 v_4 \end{pmatrix} + 0$$

$$E = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 v_1 + 3 v_3 + v_4 \\ v_1 \\ 0 \\ 2 v_4 \end{pmatrix}$$

Det är enligt denna metod som den maskinella beräkningen av E bör göras.

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		29 (88)
	Ärende		
	GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
Utförare (tj ställe, namn, tfn)			
ADB 1611 K Honner 031/22 20 00/771/IE			

6.2.2.323 Beräkning av F med hjälp av (2) och (5).

$$F = V \cdot N$$

$$f_j = \sum_{i=1}^5 v_i \cdot n_{ij} \quad j = 1, 2, \dots, 5.$$

Här kolumner med adressen $x(0)_i$ användes. Index j i f_j hänser till på artikel $x(1)_i$ s kolumn j i N .

Den information som behövs återfinns i tabell 3.

$$f_j = v_1 \cdot n_{1j} + v_2 \cdot n_{2j} + v_3 \cdot n_{3j} + v_4 \cdot n_{4j} + v_5 \cdot n_{5j}$$

$$f_1 = 2 \cdot v_2 + v_3$$

$$f_2 = 0$$

$$f_3 = 3 v_2$$

$$f_4 = v_2 + 2v_5$$

$$f_5 = 0$$

Då $F = (f_1 : f_2 : f_3 : f_4 : f_5)$ erhålles

$$F = (2 v_2 + v_3 : 0 : 3 v_2 : v_2 + 2 v_5 : 0)$$

6.2.2.324 Beräkning av F med hjälp av (6).

$$F = \sum_{i=1}^5 v_i \cdot i^H$$

Här rader med adressen $x(H)_i$ användes här.

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		30 (66)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄNNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
Utfärdare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Konnér 031/22 20 00/771/IE			

Den information som behövs återfinns i tabell 2.

$$i^N = (n_{i1} \ ; \ n_{i2} \ ; \ n_{i3} \ ; \ n_{i4} \ ; \ n_{i5})$$

$$1^N = 0$$

$$2^N = (2 \ ; \ 0 \ ; \ 3 \ ; \ 1 \ ; \ 0)$$

$$3^N = (1 \ ; \ 0 \ ; \ 0 \ ; \ 0 \ ; \ 0)$$

$$4^N = 0$$

$$5^N = (0 \ ; \ 0 \ ; \ 0 \ ; \ 2 \ ; \ 0)$$

$$F = v_1 \cdot 1^N + v_2 \cdot 2^N + v_3 \cdot 3^N + v_4 \cdot 4^N + v_5 \cdot 5^N,$$

$$\begin{aligned} F = 0 &+ (2v_2 \ ; \ 0 \ ; \ 3v_2 \ ; \ v_2 \ ; \ 0) + \\ &+ (v_3 \ ; \ 0 \ ; \ 0 \ ; \ 0 \ ; \ 0) + 0 + \\ &+ (0 \ ; \ 0 \ ; \ 0 \ ; \ 2v_5 \ ; \ 0). \end{aligned}$$

$$F = (2v_2 + v_3 \ ; \ 0 \ ; \ 3v_2 \ ; \ v_2 \ ; \ 2v_5 \ ; \ 0)$$

Resultatet är lika med föregående metods resultat. Något som naturligtvis är helt nödvändigt.

Det är enligt denna metod som den maskinella beräkningen av F bör göras.

Mottagare	Datum 66/12.16-5	Reg nr	Bladnr 31 (88)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄNNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, tfn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771 /TE		

6.2.2.53 Beräkningar med totalbehovsmatrisen T

Ett annat mycket användbart par av funktioner, som också bör införas i beräkningsprogrammet, är

$$(7) \quad R = T \cdot V \quad \text{och}$$

$$(8) \quad S = V \cdot T$$

V är i första fallet en kolumnvektor, i andra fallet en radvektor.

T är den så kallade totalbehovsmatrisen.

T kan beräknas med hjälp av följande funktion.

$$(9) \quad T = \sum_{k=0}^{\delta} N^k \quad \text{där}$$

δ = lägsta nivån i strukturen.

$$N^0 = I = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \end{pmatrix} \quad (\text{enhetsmatrisen})$$

N^1 = den förut definierade NLNK-matrisen N.

$$N^2 = N \cdot N$$

osv.

Mottagare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bladnr 32 (19)
Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLAGÅNGAR			
Utförare (Hj ställe, nomn, ifn) ADB 1614 K Honnér 031/22 20 00/771/IE			

För strukturen enligt fig 1 är

$$T = N^0 + N^1 + N^2 + N^3$$

$$T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} + 0$$

$$T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

I en totalbehovsmatrix T betyder varje element t_{ij} den totala åtgången av artikel $x(i)$ med raden " i ", för att framställa en enhet av artikeln med kolumnen " j ".

Definitionsmässigt består en artikel av eller ingår i sig själv, när strukturen uttryckes med hjälp av T .

Beräkningen av T är besvärlig.

Vid beräkningen av R och S kan man i stället för T , använda LINK-matrisen N , om den redigeras på ett visst sätt och beräkningen göres enligt bestämda algoritmer.

Först skall vi emellertid klargöra innebörden av R och S enligt formel (7) resp (8).

Resultatvektorn R utsäger hur många artiklar r_i som resp artikel v_i totalt består av.

Definitionsmässigt består en artikel även av sig själv.

Resultatvektorn S utsäger det totala antalet av artikel v_i som ingår i artikel s_i .

Definitionsmässigt ingår en artikel även i sig själv.

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		33 (33)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV 7 OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnéx031/22 20 00/771/IE		

Sambanden (7) och (8) betecknar således ett slags består-av-analyse resp ingår i-analyse.

$R = T \cdot V$ betecknar brytning nedåt i nivåerna. Jämför med
 $E = N \cdot V$.

$S = V \cdot T$ betecknar brytning uppåt i nivåerna. Jämför med
 $P = V \cdot N$.

Av ovanstående framgår att det, vid en generationsnedbrytning av en struktur, är väsentligt att man snabbt kan beräkna R och S för olika värden på V .

De algoritmer som förut nämdes kunna använda N i stället för T vid beräkningen av R och S , kommer därför att intaga en central plats i denna framställning.

Efter några förberedande definitioner kommer nämnda algoritmer att beskrivas tillsammans med ett exempel.

6.2.2.331 Definition av N_{GT} och N_{RT} .

Vi definierar N_{GT} som N -matrisen med kolumnerna permuterade så att de är i stigande nivånummerordning.

N_{RT} definieras som N -matrisen med raderna permuterade eller ordnade i stigande nivånummerordning.

Om vi ett ögonblick ser på våra register, artikel-, struktur-, och nivåregistret, finner vi att inga svårigheter föreligger att i strukturregistret urskilja N_{GT} och N_{RT} .

Utgå ifrån artiklarna i nivå 1 i nivåregistret och sök via artikelregistret upp dessa rader $r(R)_i$ resp kolumner $r(C)_i$ i strukturregistret.

Fortsätt sedan och gör detsamma för nivå 2 och 3 osv. När alla nivåer har behandlats har man också konstruerat N_{GT} och N_{RT} .

6.2.2.34 Algoritmen för $R = T \cdot V$

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-6		34 (88)
Ärende GENERATIONSHEDDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR			
Utförare (fj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE			

Låt ${}^{(k)}N_{GT}$ vara N_{GT} -matrisen med alla kolumner som inte är i nivå k ersatta med nollor. Låt $R^{(k)}$ vara en kolumnvektor med alla poster som inte är i nivå k ersatta med nollor.
Låt $\hat{R}$ beteckna R ordnad i nivåsekvens, och L antalet nivåer.

R_1 sättes lika med V i följande ekvation:

$$(10) \quad \left. \begin{aligned} &\text{Generera } \hat{R}_k^{(k)} \text{ från } R_k \\ &R_{k+1} = R_k + {}^{(k)}N_{GT} \cdot \hat{R}_k^{(k)} \end{aligned} \right\} \quad k = 1, 2, \dots, L-1$$

Elementen i R_{k+1} är i samma ordning som N_{GT} 's rader.

Den sista $R_{L+1} = R_L$ är den önskade vektorn R .

${}^{(k)}N_{GT}$ erhålls om man i strukturregistret endast tar med kolumnerna $\{x(c)1\}$ för de artiklar som finns på nivå k i nivåregistret.

Likadå kan man, med hjälp av nivåregistret välja ut aktuella poster i R så att $R^{(k)}$ erhålls.

Via element skall vara i samma ordning som N_{GT} 's rader.

Multiplikationen ${}^{(k)}N_{GT} \cdot \hat{R}_k^{(k)}$ i (10) är av samma typ som (1). Denna beräknades maskinellt helst med algoritmen (4).

Översättes ovanstående multiplikation till algoritmen (4) erhålls:

$$(11) \quad E_k = \sum_{m=1}^{M(k)} {}^{(k)}N_{GT} \cdot r_m \quad \text{där}$$

m = index för artikel-element eller artikelkolumn för artiklarna inom nivå k .

${}^{(k)}N_{GT}$ = mte kolumnen i N av de artiklar som befinner sig på nivå k .

r_m = mte elementet i $\hat{R}_k^{(k)}$ av de element som befinner sig på nivå k .

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-9		35 (88)
	Ärende		
	GENERATIONSVEDBYTTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (i ställe, namn, ifn)		
	ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

$M(k)$ = antalet artiklar på nivå k .

Sammansättes (10) och (11) erhålles algoritmen:

$$\begin{aligned}
 (12) \quad & \left. \begin{array}{l} \text{Generera } R_k^{A(k)} \text{ från } R_k \\ R_{k+1} = R_k + \sum_{m=1}^{M(k)} m_{CP} x_m \end{array} \right\} k = 1, 2, \dots, I-1.
 \end{aligned}$$

R_I sättes lika med V i (7).

Std tob

Mottagare

Datum

Reg nr

Bladnr

66.12.16-5

36 (88)

Ärende

GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV
I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA
TILLGÅNGAR

Utförare (tj ställe, namn, ifn)

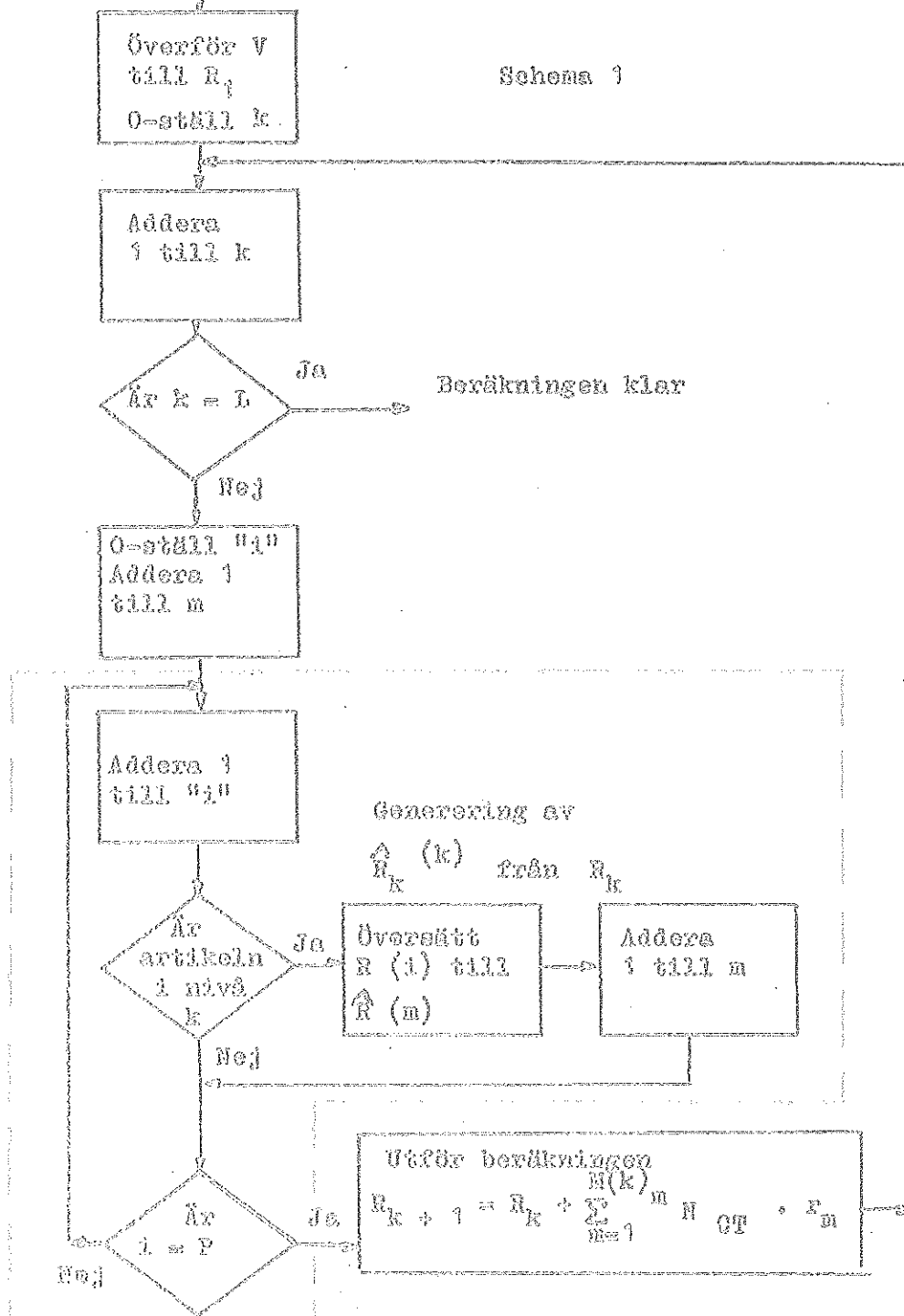
ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771 /IC

6.3.2.948

Flödesschema för beräkningen $R = T \cdot V$

Gången vid beräkningen av R med hjälp av **algoritmen (12)**
kan åskådliggöras med hjälp av ett flödesschema.

Schema 1



Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		37 (88)
	Ärende		
	GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄNNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, nomn, tfn)		
	ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

Teckenförklaringar till schema 1.

L = antal nivåer i strukturen.

P = antal artiklar

$M(k)$ = antal artiklar i nivå k .

i = artikelindex för artikel $X(i)$.

k = nivåindex

m = artikelindex inom nivån

V = ingångsvektor

$R(i)$ = i :te elementet i R -vektorn

$\hat{R}(m)$ = m :te elementet i $\hat{R}$ -vektorn

N_{CT}^m = m :te kolumnen i N utav de artiklar som befinner sig på nivå k .

x_m = m :te elementet i $\hat{R}_k^{(k)}$ av de element som befinner sig på nivå k .

6.2.2.342 Exempel på beräkningar med algoritmen för $R = T \cdot V$.

$$\text{Antag att } V = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \\ v_5 \end{pmatrix} \begin{matrix} i \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{matrix}$$

Strukturen är den fig. 1 utvisar.

Registren är de som beskrivits under registerorganisationen.

Beräkna $R = T \cdot V$

$R_1 = V$ enl förutsättningarna till algoritmen (12).

Enl (12) skall $\hat{R}_1^{(1)}$ genereras från R_1

Sid tab

Mottagare

Datum

Reg nr

Bladnr

66.12.16-5

38 (C.F.)

Ärende

GENERATIONSWEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV
I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA
TILLGÅNGAR

Utförare (tj ställe, namn, tfn)

ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE

$$\hat{R}_1 = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_4 \\ v_3 \\ v_5 \\ v_2 \end{bmatrix}$$

$$\hat{R}_1^{(1)} = \begin{bmatrix} v_1 & 1 \\ v_4 & 2 \\ 0 & \\ 0 & \\ 0 & \end{bmatrix}^m$$

$\hat{R}_1^{(1)}$ beräknas direkt med hjälp av nivåregistret. Alla element som ej faller i nivå 1 ersättes med nollor.

Det återstår att förklara N_{CT}^m för olika k (nivåer) och m (index för kol inom nivån).

$$N = \begin{matrix} j = & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & \\ & \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \end{bmatrix} & \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{matrix} \end{matrix}$$

$$k = 1 \quad m \quad 1 \quad 2 \quad N(1) = 2$$

$$k = 2 \quad m \quad 1 \quad 2 \quad N(2) = 2$$

$$k = 3 \quad m \quad 1 \quad N(3) = 1$$

Ovan är visserligen inte N 's kolumner ordnade i nivåsekvens så att N_{CT} erhålles men detta saknar betydelse om algoritmen (12) användes vid beräkningen av R .

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16.5		39 (88)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (i ställe, namn, tfn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

Enligt (12) är

$$R_2 = R_1 + \sum_{m=1}^2 m_{N_{CT}} \cdot r_m$$

$$R_2 = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \\ v_5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot v_1 + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \cdot v_4 = \begin{pmatrix} v_1 \\ 2v_1 + v_2 + v_4 \\ v_1 + v_3 \\ v_4 \\ 2v_4 + v_5 \end{pmatrix}$$

$$A(2)_{R_2} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ v_1 + v_3 \\ 2v_4 + v_5 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} m \\ 1 \\ 2 \end{matrix}$$

$$R_3 = R_2 + \sum_{m=1}^2 m_{N_{CT}} \cdot r_m$$

$$R_3 = \begin{pmatrix} v_1 \\ 2v_1 + v_2 + v_4 \\ v_1 + v_3 \\ v_4 \\ 2v_4 + v_5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} (v_1 + v_3) + 0 \cdot (2v_4 + v_5)$$

$$R_3 = \begin{pmatrix} v_1 \\ 5v_1 + v_2 + 3v_3 + v_4 \\ v_1 + v_3 \\ v_4 \\ 2v_4 + v_5 \end{pmatrix}$$

Då L = 3 utgör R_3 den sökta resultatvektorn R.

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		40 (88)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINNLIGA TILLGÅNGAR		
	Utfördare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

6.2.2.35 Algoritm för $S = V \cdot T$

Låt $(k)N_{RT}$ vara N_{RT} matrisen med alla rader som inte är i nivå k ersatta med nollor. Låt $S^{(k)}$ vara en radvektor med alla poster som inte är i nivå k ersatta med nollor.

Låt $\hat{S}$ beteckna S ordnad i nivåsekvens och L antalet nivåer.

S_L sättes lika med V i följande ekvation:

Generera $\hat{S}_k^{(k)}$ från S_k

$$(13) \quad S_{k-1} = S_k + \hat{S}_k^{(k)} \cdot (k)N_{RT} \quad k = L, L-1, \dots, 2.$$

För $k=L$ är raden i N_{RT} lika med noll. Elementen i S_{k-1} är i samma ordning som N_{RT} 's kolumner.

Den sista $S_{k-1} = S$, är den önskade vektorn S .

$(k)N_{RT}$ erhålles om man i strukturregistret endast tar med raderna $\{r(R)\}$ för de artiklar som finns på nivå k i nivåregistret.

Likaså kan man med hjälp av nivåregistret välja ut aktuella poster i S så att $S^{(k)}$ erhålles.

V:s element skall vara i samma ordning som N_{RT} 's kolumner.

Multiplikationen $\hat{S}_k^{(k)} \cdot (k)N_{RT}$ i (13) är av samma typ som (2). Denna beräknades maskinellt helst med algoritm (6).

Översättes ovanstående multiplikation till algoritmen (6) erhålles.

$$(14) \quad R_k = \sum_{m=1}^{M(k)} s_m \cdot (k)N_{RT} \quad \text{där}$$

m = index för artikel-element eller artikelrad för artiklarna inom nivå k .

Std tab

Mottagare

Datum

Reg nr

Blodnr

66.12.16.5

41 (88)

Ärende

GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV
I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA
TILLGÅNGAR

Utfärdare (tj ställe, namn, ifn)

ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771 /IE

s_m = m:te elementet i $\hat{S}_k^{(k)}$ av de element som be-
finner sig på nivå k.

N_{RT}^m = m:te raden i N av de artiklar som befinner sig på
nivå k.

$N(k)$ = antalet artiklar på nivå k.

Sammansättes (13) och (14) erhålles algoritmen:

$$(15) \quad \left. \begin{array}{l} \text{Generera } \hat{S}_k^{(k)} \text{ från } S_k \\ S_{k-1} = S_k + \sum_{m=1}^{N(k)} s_m \cdot m \cdot N_{RT}^m \end{array} \right\} \quad k = L, L-1, \dots, 2.$$

S_L sättes lika med V i (3).

Mottagare

Datum

Reg nr

Bladnr

66.12.16-5

42 (88)

Ärende

GENERATIONSNEDERYTNING OCH AVSTÄMNING AV
I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA
TILLGÅNGAR

Utförare (tj ställe, namn, ifn)

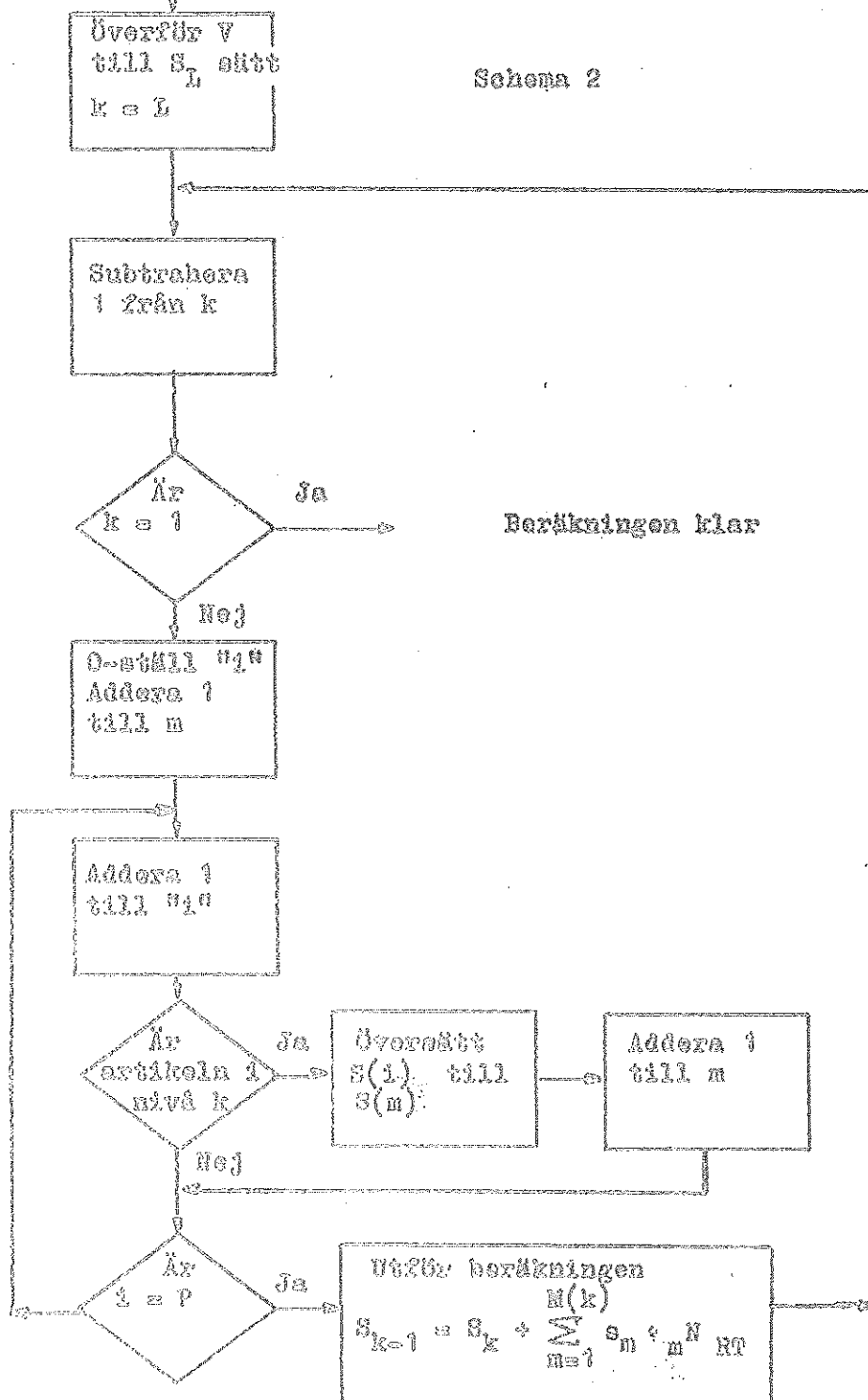
ADB 1611 K Hennér 031/22 20 00/771 /IC

6.2.2.351

Flödesschema för beräkningen $S = V \cdot T$

Gången vid beräkningen av S med hjälp av algoritma (15)
kan åskådliggöras med hjälp av ett flödesschema.

Schema 2



Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		43 (38)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771 /IE		

Teckenförklaring till schema 2.

L = antal nivåer i strukturen.

P = antal artiklar

$M(k)$ = antal artiklar i nivå k .

i = artikelindex för artikel $x(i)$.

k = nivåindex

m = artikelindex inom nivån

V = ingångsvektor

$S(i)$ = i te elementet i S -vektorn

$\hat{S}(m)$ = m te raden i N utav de artiklar som befinner sig på nivå k .

s_m = m te elementet i $\hat{S}_k^{(k)}$ av de element som befinner sig på nivå k .

6.2.2.352 Exempel på beräkningar med algoritmen för $\hat{S} = V \cdot T$.

Antag att $V = (v_1 : v_2 : v_3 : v_4 : v_5)$

Strukturen är den fig 1 utvisar.

Registren är de som beskrivits under registerorganisationen.

Beräkna $\hat{S} = V \cdot T$

$S_3 = V$ enligt förutsättningarna till algoritm (15).

Enligt (15) skall $\hat{S}_3^{(3)}$ genereras från S_3 .

$$\hat{S}_3 = (v_1 : v_4 : v_3 : v_5 : v_2)$$

$$\hat{S}_3^{(3)} = (0 : 0 : 0 : 0 : v_2)$$

$$m = 1$$

Std tab

Mottagare

Datum

Reg nr

Bladnr

66.12.16-5

44 (88)

Ärende

GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV
I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA
TILGÅNGAR

Utförare (tj ställe, namn, lfn)

ADB 1611 K Honnér 031/ 22 20 00/771/IE

$S_3^{(3)}$ beräknas direkt med hjälp av nivåregistret. Alla element som ej faller i nivå 3 ersättes med nollor.

Det återstår att förklara N_{RT}^m för olika k (nivåer) och m (index för raderna inom nivån).

$$N = \begin{matrix} & j=1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix} \cdot \begin{matrix} k=3 & k=2 \\ m & m \end{matrix}$$

$$M(3)=1 \quad M(2)=2$$

Ovan är visserligen inte N 's rader ordnade i nivåsekvens så att N_{RT} erhålles, men detta saknar betydelse om algoritmen (15) används vid beräkningen av S .

Enligt (15) är

$$S_2 = S_3 + \sum_{m=1}^1 a_m \cdot N_{RT}^m$$

$$S_2 = (v_1 : v_2 : v_3 : v_4 : v_5) + v_2 \cdot (2 : 0 : 3 : 1 : 0)$$

$$S_2 = (v_1 + 2v_2 : v_2 : 3v_2 + v_3 : v_2 + v_4 : v_5)$$

$$S_2^{(2)} = (0 : 0 : 3v_2 + v_3 : v_5 : 0)$$

$$m = \begin{matrix} 1 & 2 \end{matrix}$$

$$S_3 = S_2 + \sum_{m=1}^2 a_m \cdot N_{RT}^m$$

Sid tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr			
	66.12.16-5		45 (88)			
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄJNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR					
Utförare (tj ställe, namn, ifn)						
ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/15						

$$S_1 = (v_1 + 2v_2) \cdot v_2 + 3v_2 + v_3 + v_2 + v_4 + v_5 + \\ + (3v_2 + v_3) \cdot (1, 0, 0, 0, 0) + v_5 \cdot (0, 0, 0, 2, 0).$$

$$S_1 = (v_1 + 5v_2 + v_3 + v_2 + 3v_2 + v_3 + v_2 + v_4 + 2v_5 + v_5)$$

S_1 utgör den sökta resultatvektorn S .

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr			
	66.12.16-5		46 (88)			
	Ärende					
	GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR					
Utförare (tj ställe, namn, tfn)						
ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE						

6.2.2.36 Kontroll av R och S

En av fördelarna med matrismetoder vid lösning av specifikationsproblem är att man kan kontrollera resultaten genom omvända lösningar.

Ekvation (9) kan utvecklas enligt följande:

$$T = \sum_{k=0}^{\infty} N^k = I + \sum_{k=1}^{\infty} N^k \quad \text{och, omedan}$$

$$N^{\infty+1} = 0$$

$$N \cdot T = \sum_{k=1}^{\infty+1} N^k = \sum_{k=1}^{\infty} N^k$$

alltså är

$$T - NT = I$$

$$T = (I - N)^{-1}$$

Om T utbytes mot $(I - N)^{-1}$ i R resp S erhålles efter en enklare utveckling.

$$(16) \quad R = V + N \cdot R \quad \text{resp}$$

$$(17) \quad S = V + S \cdot N$$

Ovanstående samband kan användas vid en kontrollräkning av R resp S.

För att göra kontrollen snabbare kan man bryta ned matrisen N genom att använda endast dess kontrollsummor: radsummor, kolumnsummor och totalsummor.

För att formellt beskriva denna kontroll låter vi beteckna en rad- eller kolumnvektor som endast består av ettor.

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16	5	47 (88)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
Utförare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771 / IE			

$\bar{U} \cdot N$ kommer då att representera kontrollsummavektorn för kolumnerna.

$N \cdot \bar{U}$ representerar kontrollsummavektorn för raderna.

$\bar{U} \cdot N \cdot \bar{U}$ representerar den totala kontrollsumman.

Multiplikeras (16) från vänster med $\bar{U}$ erhålles

$$(18) \quad \bar{U} \cdot R = \bar{U} \cdot V + (\bar{U} \cdot N) \cdot R$$

Detta samband går snabbare att använda vid en totalkontroll av R än formel (16).

Observera att $\bar{U} \cdot N$ kan beräknas på vanligt sätt med algoritm (6).

Multiplikeras (17) från höger med $\bar{U}$ erhålles

$$(19) \quad S \cdot \bar{U} = V \cdot \bar{U} + S \cdot (N \cdot \bar{U})$$

Detta samband går snabbare att använda vid en totalkontroll av S än formel (17).

Observera att $N \cdot \bar{U}$ kan beräknas på vanligt sätt med algoritm (4).

Ett exempel på beräkningar med 18 och 19 ges i det följande.

6.2.2.361 Exempel för (18)

Vid beskrivningen av $R = T \cdot V$ gavs ett exempel. Det framräknade resultatet R skall kontrolleras.

$$R = \begin{bmatrix} v_1 \\ 5v_1 + v_2 + 3v_3 + v_4 \\ v_1 + v_3 \\ v_4 \\ 2v_4 + v_5 \end{bmatrix}$$

$$V = \begin{bmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \\ v_5 \end{bmatrix}$$

Sid tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		48 (88)
	Ärendet		
	GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
Utförare (tj ställe, namn, tfn).			
ADB 1611 K Honnér 031/22 20.00/771/IE			

$$N = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 3 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

Enligt förutsättningen för (18) är

$$\vec{U} = (1, 1, 1, 1, 1)$$

Beräkning av vänstra ledet i (18).

$$\vec{U} \cdot R = (1, 1, 1, 1, 1) \begin{pmatrix} v_1 \\ 5v_1 + v_2 + 3v_3 + v_4 \\ v_1 + v_3 \\ v_4 \\ 2v_4 + v_5 \end{pmatrix}$$

Eftersom $\vec{U}$ innehåller endast ettor innebär detta att alla elementen i R summeras ihop.

$$\vec{U} \cdot R = 7v_1 + v_2 + 4v_3 + 4v_4 + v_5$$

Beräkning av högra ledet i (18)

$$\vec{U} \cdot V + (\vec{U} \cdot N) \cdot \vec{R}$$

$$\vec{U} \cdot V = (1, 1, 1, 1, 1) \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \\ v_5 \end{pmatrix} = v_1 + v_2 + v_3 + v_4 + v_5$$

Med hjälp av algoritmen (6) erhålls

$$\vec{U} \cdot W = (3, 0, 3, 3, 0)$$

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		49 (88)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, tfn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

$$(\bar{U} \cdot N) \cdot R = 3v_1 + 3(v_1 + v_3) + 3v_4 = 6v_1 + 3v_3 + 3v_4$$

Alltså är

$$\bar{U} \cdot V + (\bar{U} \cdot N) R = 7v_1 + v_2 + 4v_3 + 4v_4 + v_5$$

Vid en jämförelse mellan vänstra och högra ledet finner man att dessa är lika.

Det förut beräknade värdet på R var alltså riktigt.

6.2.2.362 Exempel för (19)

Vid beskrivningen av $S = V \cdot T$ gavs ett exempel. Det i detta exempel framräknade resultatet S skall kontrolleras.

$$S = (v_1 + 5v_2 + v_3 + v_2 + 3v_2 + v_3 + v_2 + v_4 + 2v_5 + v_5)$$

$$V = (v_1 + v_2 + v_3 + v_4 + v_5)$$

N är lika som i föregående ex.

Enligt förutsättningarna för (19) är

$$\bar{U} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Beräkning av vänstra ledet i (19).

Std tab

Mottogare

Datum

66.12.16-5

Reg nr

Bladnr

50 (88)

Ärendet
GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV
I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA
TILLGÅNGAR

Utförare (tj ställe, namn, ifn)

ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IF

$$S \cdot \bar{U} = (v_1 + 5v_2 + v_3 + v_2 + 3v_2 + v_3 + v_2 + v_4 + 2v_5 + v_5) \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$S \cdot \bar{U} = v_1 + 10v_2 + 2v_3 + v_4 + 3v_5$$

Beräkning av högra ledet i (19).

$$V \cdot \bar{U} + S(N \cdot \bar{U})$$

$$V \cdot \bar{U} = v_1 + v_2 + v_3 + v_4 + v_5$$

Med hjälp av algoritmen (4) erhålles

$$N \cdot \bar{U} = \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \\ 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$S(N \cdot \bar{U}) = 6v_2 + 3v_2 + v_3 + 2v_5 = 9v_2 + v_3 + 2v_5$$

$$V \cdot \bar{U} + S(N \cdot \bar{U}) = v_1 + 10v_2 + 2v_3 + v_4 + 3v_5$$

Vid en jämförelse mellan vänstra och högra ledet finner man att dessa är lika.

Det förut beräknade värdet på S var alltså riktigt.

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		51 (88)
	Ärende		
	GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, ifn)		
	ADB 1611 K Honnér 031/ 22 20 00/771/IE		

6.2.2.4 Strukturella datauppgifter

Strukturella datauppgifter är uppsättningar av information som kan erhållas från de givna registren.

Enkla uppgifter såsom nedan uppräknade är direkt åtkomliga i registren.

- Består-av-analys

Specifikationen för en artikel $x(i)$ dvs artikelns alla NLRK, återfinns i motsvarande kolumn iN i struktureregistret.

- Ingår-i-analys

I vilka artiklar artikel $x(i)$ ingår direkt, dvs $x(i)$:s alla NHRK, återfinns i motsvarande rad i i struktureregistret.

Exempel på uppgifter som fordrar någon beräkning är:

- Total består-av-analys

Den totala specifikationen för en artikel $x(i)$ utgöres av kolumnen iT i T och beräknas från N genom att man låter V vara en kolumnvektor som består av en etta på den i :te platsen och nollor för övrigt.

Då är

$$iT = T \cdot V$$

där beräkningen utföres med hjälp av algoritm (12). Jämför med definitionen på R enligt (7).

- Total ingår-i-analys

Vilka artiklar artikel $x(i)$ ingår i motsvaras av raden iT i T.

Om V är en radvektor med en etta på den i :te platsen och nollor för övrigt kan iT beräknas enligt:

$$iT = V \cdot T$$

Beräkningen utföres med hjälp av algoritm (15). Jämför med definitionen på S enligt (8).

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		52 (88)
	Ärende		
	GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄLLNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
Utförare (tj ställe, namn, ifn)			
ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE			

- Ackumulerade kostnader

I totala kostnaden för en artikel $X(i)$ inberäknas ämnes-
kostnader och tillverkningskostnader för alla de artiklar
artikel $X(i)$ totalt består av.

Om V är vektorn för artiklarnas förädlingskostnader er-
håller vektorn S för artiklarnas ackumulerade kostnader
genom multiplikationen.

$$S = V \cdot T$$

eftersom v_i är förädlingskostnaden för artikel $X(i)$ och
 s_i den ackumulerade kostnaden för artikel $X(i)$ med kolumnen
"j" erhålles

$$s_i = \sum_{j=1}^P v_i \cdot t_{ij}$$

varav förut nämnda formel erhålles.

$S = V \cdot T$ beräknas med hjälp av algoritmen (15).

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16+5		53 (88)
	Ärende		
	GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄLVNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, ifn)		
	ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

6.2.2.5 Aktivitetsberäkning

Vektorn V i formlerna $R = T \cdot V$ och $S = V \cdot T$ kan, som åskådliggjorts i föregående exempel, innehålla godtyckliga uppgifter för artiklarna.

Genom att sedan använda lämplig algoritm, (12) eller (15), erhålles den önskade resultatvektorn.

Ibland önskar man emellertid erhålla viss information för ett begränsat antal artiklar. På grund av tidåtgången, vill man inte beräkna motsvarande information för alla i artikelregistret förekommande artiklar.

6.2.2.51 Utväljande beräkning (aktivering av artiklar)

En förberedande beräkning göres, som utväljer de aktuella eller berörda artiklarna.

För att denna beräkning skall gå snabbt bör en Boolsk version av algoritmerna (12) och (15) finnas i maskinprogrammet.

Med Boolsk version menas en beräkning där man endast tar hänsyn till två tillstånd, vilka lämpligen betecknas 0 och 1.

Beräkningen tillgår så att man i en vektor U sätter en 1:a i positionen för de artiklar man önskar en viss information om. En sådan Boolsk vektor betecknas $\bar{U}$.

Kommer man vid beräkningen av resultatvektorn att använda funktionen $R = T \cdot V$, så skall ovan nämnda urvalsberäkning göras med funktionen

$$(20) \quad \bar{V} = \bar{U} \cdot \bar{T}$$

Den så beräknade vektorn $\bar{V}$ innehåller 1:or i alla de positioner som motsvarar de artiklar som, vid den senare beräkningen av R , med nödvändighet måste användas.

Artiklarna med 1:or i $\bar{V}$ säges vara aktiva i sammanhanget.

Skall i stället resultatvektorn beräknas med funktionen $S = V \cdot T$, skall urvalsberäkningen göras med funktionen

$$(21) \quad \bar{V} = \bar{T} \cdot \bar{U}$$

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		54 (88)
	Ärende		
	GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, fn)		
	ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

6.2.2.52 Exempel på urvals- eller aktivitetsberäkning

Som exempel väljes den förut beskrivna beräkningen av ackumulerade kostnader. Strukturen antages därvid vara den fig 1 utvisar.

Vi önskar endast upplysning om vad artikel X(4) = D kostar.

En Boolsk urvalsvektor $\bar{U}$ konstrueras

$$\bar{U} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$\bar{V} = \bar{T} \cdot \bar{U}$ skall först beräknas.

Med hjälp av den Boolska versionen av algoritmen (12) erhålles

$$\bar{V}_2 = \bar{V}_1 + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot 1 \quad \text{där} \quad \bar{V}_1 = \bar{U}$$

$$\bar{V}_2 = \bar{V} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Artiklarna X(2), X(4) och X(5) säges vara aktiva i sammanhanget.

För varje artikel som aktiverats måste ämnas- eller förädlingskostnaden finnas tillgänglig. Antag att denna finns i artikelregistret under resp artikel och att kostnaden betecknas med v_2 , v_4 och v_5 .

I vår ingångsvektor V anges nu förädlingskostnaden för den artikel vi var intresserade att beräkna den ackumulerade kostnaden för.

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		55 (88)
	Ärende GENERATIONSHEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV X OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, tfn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

Alltså $V = (0, 0, 0, v_4, 0)$

Med hjälp av algoritmen (15) beräknas sedan S .

Beräkningen börjar på nivå 3, som i detta fall skall beteckna den lägsta nivå som finns hos de aktiverade artiklarna.

Dessutom medtages av raderna i N endast åtgångar för artiklar som tillhör de aktiverade enligt $\bar{V}$. Övriga åtgångar kan sättas lika med noll.

Användes algoritmen (15) med hänsynstagande till ovannämnda erhålles:

$$S_2 = S_3 + v_2 (0, 0, 0, 1, 0)$$

$$S_2 = (0, 0, 0, v_2 + v_4, 0)$$

Lägsta aktiva nivå är 3 och andra artikel på denna nivå är $X(2)$.

På nivå 2 är $X(5)$ aktiv.

$$S_1 = S_2 + v_5 (0, 0, 0, 2, 0)$$

$$S_1 = S = (0, 0, 0, v_2 + v_4 + 2v_5, 0)$$

$$S_4 = v_2 + v_4 + 2v_5 \quad \text{utgör}$$

svarat på den ställda frågan.

Std tab

Mottagare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bladnr 56 (88)
Ärende GENERATIONSNEDDRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILGÅNGAR			
Utförare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K. Hönner 031/22 20 00/771/TE			

6.2.2.6 Behovsberäkning

Om man i en ingångsvektor V anger behoven av resp artikel och endast är intresserad av att få reda på de totala behoven av resp artikel som V förorsakar, kan detta beräknas enligt

$$R = T \cdot V$$

vilken i sin tur beräknas med algoritm (12).

Std tab

Mottagare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bldnr 57 (88)
Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR			
Utförare (tj, ställe, namn, lfn) ADB 1611 K. Honner031/22 20 00/771/IE			

6.2.2.61 Tidsberoende behov

I föregående fall har i ingångsvektorn V ingen möjlighet funnits att ange två eller flera olika behov v_i av samma artikel $X(i)$.

Om i stället V betraktas som en matris kan hänsyn tagas till tiden, genom att raderna eller kolumnerna får representera tidsintervall.

Även här kan sambandet $R = T \cdot V$ användas. R är då en matris med motsvarande tidsindelning som V .

Vill man även införa en nettobehovsberäkning i samband med nedbrytningen samt någon form av tidsättning och klumpning (tillverkningsplanering) kompliceras bilden avsevärt.

Nedan skall emellertid ett exempel ges på hur man i princip kan tänka sig en sådan beräkning. Nettobehovsberäkningen utföres på den lägsta nivå i strukturen resp artikel befinner sig samt för en tänkt tidsättningsberäkning.

Följande beteckningar användes:

V = behovsmatris med elementen v_{iy} (kundbehov).

D = totala nettobehovsmatrisen med elementen d_{iy}

G = totala matrisen för utstartat antal.

Elementen är g_{iy} . g_m får representera m:te raden på nivå k .

A = Tillgångsvektorn med elementen a_i .

B = vektorn för de efter nettoberäkningen kvarvarande tillgångarna.

Övriga beteckningar, se förklaring till algoritm (12).

Den förut beskrivna algoritm (12), som användes för beräkning av $R = T \cdot V$ då V var en kolumnvektor, kommer i princip även att användas här.

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16	5	58 (88)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, lfn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

Med nödvändiga förändringar, med hänsyn till nettoberäkning och tidsättning, kan föreslagavis algoritmen tecknas:

$$1. \quad R_k = A^{(k)} \Rightarrow D_k \quad d_{iy} \geq 0$$

Behoven i R_k strykes ned bortåt i tiden (y växer) så långt tillgångarna i $A^{(k)}$ räcker.

Skulle $a_i \geq 0$ då man kommit till $y_{\max}$ i R_k för artikeln ifråga, adderas kvarvarande tillgång till B.

$$2. \quad D_k^{(k)} \Rightarrow G_k^{(k)}$$

(22)

Detta symboliserar klumpning och tidsättning av behoven på nivå k i D_k . Hur detta skall tillgå har ej närmare utretts.

$$3. \quad \text{Generera } G_k^{(k)} \text{ från } G_k^{(k)}$$

$$4. \quad R_{k+1} = D_k + \sum_{m=1}^{N(k)} m_{CT} \cdot S_m$$

$$R_1 = V$$

Punkt 1 och 2 beräknas för $k=1, 2, \dots, L$.

" 3 " 4 " " $k=1, 2, \dots, L-1$.

Punkt 1 och 2 kan sammantaget utformas på en mängd olika sätt beroende på vilka hänsynstaganden man vill göra till den befintliga produktionsapparaten och den däri pågående produktionen.

6.2.2.611 Exempel på behovsberäkning

Behovsberäkningsdelen avslutas med ett exempel. I exemplet användes sifferuppgifter i stället för de mera allmänna beteckningarna.

Std tab

Mottagare

Datum

66.12.16

Reg nr

5

Bladnr

59 (88)

Ärende

 GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I
OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA
TILLGÅNGAR

Utförare (tj ställe, namn, tfn)

ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE

Antag att strukturen är den fig 1 utvisar.

Antag att

$$V = \begin{matrix} y = 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 1 \\ \begin{pmatrix} 2 & 0 & 4 & 0 & 6 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 5 & 0 & 7 & 0 & 9 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} & \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{matrix} \end{matrix}$$

$$A = \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \\ 3 \\ 0 \\ 50 \end{pmatrix}$$

Sökt är matriserna D och G samt vektorn B.

Lösning :

$$R_1 = V$$

$$R_2 = A^{(1)} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 4 & 0 & 6 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 5 & 0 & 7 & 0 & 9 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$R_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 0 & 6 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 5 & 0 & 7 & 0 & 9 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B = 0$$

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		60 (68)
	Ärende		
	GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
Utförare (tj ställe, namn, ifn)			
ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE			

Vid genereringen av $G_1^{(1)}$ från $D_1^{(1)}$ antages att denna utföres så att elementen för artikel X(1) flyttas 2 tidsenheter bakåt i tiden ($g_{1y} = d_{1,y-2}$) och för artikel X(4) 1 tidsenhet bakåt i tiden ($g_{4y} = d_{4,y-1}$).

$$D_1^{(1)} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 0 & 6 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 & 7 & 0 & 9 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow G_1^{(1)} = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 6 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 7 & 0 & 9 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$G_1^{(1)} = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 6 & 3 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 7 & 0 & 9 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \begin{matrix} m \\ 1 \\ 2 \end{matrix}$$

$$R_2 = D_1 + \sum_{m=1}^2 m N_{CT} \cdot E_m$$

Vi kallar de slota termerna för $E_m^{(1)}$ och beräknar dem först.

$$E^{(1)} = E_1^{(1)} + E_2^{(1)}$$

Std tab

Mottogare

Datum

66.12.16-5

Reg nr

Blodnr

61 (68)

Ärende

GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I
OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA
TILGÅNGAR

Utförare (tj ställe, namn, tfn)

ADB 1611 K Ronnér 031/22 20 00/771/IE

$$E_1^{(1)} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot (3, 0, 6, 3, 0, 0) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & 0 & 12 & 6 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 6 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$E_2^{(1)} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \cdot (5, 0, 7, 0, 9, 0) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 7 & 0 & 9 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 14 & 0 & 18 & 0 \end{pmatrix}$$

$$E^{(1)} = E_1^{(1)} + E_2^{(1)} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 11 & 0 & 19 & 6 & 9 & 0 \\ 3 & 0 & 6 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 14 & 0 & 18 & 0 \end{pmatrix}$$

$$R_2 = D_1 + E^{(1)} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 0 & 6 & 3 \\ 11 & 0 & 19 & 6 & 9 & 0 \\ 3 & 0 & 6 & 6 & 0 & 1 \\ 0 & 5 & 0 & 7 & 0 & 9 \\ 10 & 0 & 14 & 0 & 18 & 0 \end{pmatrix}$$

$$R_2 = A^{(2)} = R_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 2 \\ 0 \\ 50 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		62 (88)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIVSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
Utförare (tj ställe, namn, tfn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE			

$$D_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 0 & 6 & 3 \\ 11 & 0 & 19 & 6 & 9 & 0 \\ 0 & 0 & 6 & 6 & 0 & 1 \\ 0 & 5 & 0 & 7 & 0 & 9 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix}$$

Vid genereringen av $G_2^{(2)}$ från $D_2^{(2)}$ antages att elementen för artikel $X(3)$ flyttas 2 tidsenheter bakåt i tiden ($G_{3y} = d_{3, y-2}$) och för artikel $X(5)$ 0 tidsenheter.

$$D_2^{(2)} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 6 & 6 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow G_2^{(2)} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 6 & 6 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$G_2^{(2)} = \begin{pmatrix} 6 & 6 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} \bar{m} \\ 1 \\ 2 \end{matrix}$$

Std tob

Mottagare

Datum

66.12.16-5

Reg nr

Bladnr

63 (88)

Ärende

GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I
OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA
TILLGÅNGAR

Utförare (tj ställe, namn, ifn)

ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE

$$R_3 = D_2 + \sum_{m=1}^2 m_{N_{CT}} \cdot g_m$$

$$E^{(2)} = E_1^{(2)} + E_2^{(2)}$$

$$E_1^{(2)} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} (6, 6, 0, 1, 0, 0) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 18 & 18 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$E_2^{(2)} = 0 \cdot 0 \Rightarrow E_2^{(2)} = E^{(2)}$$

$$R_3 = D_2 + E^{(2)} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 0 & 6 & 3 \\ 29 & 18 & 19 & 9 & 9 & 0 \\ 0 & 0 & 6 & 6 & 0 & 1 \\ 0 & 5 & 0 & 7 & 0 & 9 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$R_3 = A^{(3)} = R_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 10 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

Std tab

Mottagare

Datum

66.12.16-5

Reg nr

Bladnr

64 (68)

Ärende

GENERATIONSVEDBRYTNING OCH AVSTÄNNING AV I
OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA
TILLOÅNGAR

Utförare (ij ställe, namn, lfn)

ADB 1611 K Konnér 031/22 20 00/771/IE

$$D_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 0 & 6 & 3 \\ 19 & 18 & 19 & 9 & 9 & 0 \\ 0 & 0 & 6 & 6 & 0 & 1 \\ 0 & 5 & 0 & 7 & 0 & 9 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$D = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix} \quad \text{Oförändrad sedan förra gången!}$$

Vid genereringen av $G_3^{(3)}$ från $D_3^{(3)}$ antages att inga element ändras.

$$G_3^{(3)} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 19 & 18 & 19 & 9 & 9 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Svar på de sökta storheterna kan nu lämnas.

$$D = D_3$$

$$G = G_1^{(1)} + G_2^{(2)} + G_3^{(3)}$$

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Blgdnr
	66.12.16-5		65 (88)
	Ärende GENERATIONSHEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
Utförare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE			

Alltså:

$$D = \begin{matrix} & y=1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & 0 & 6 & 3 \\ 19 & 18 & 19 & 9 & 9 & 0 \\ 0 & 0 & 6 & 6 & 0 & 1 \\ 0 & 5 & 0 & 7 & 0 & 9 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

$$G = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 6 & 3 & 0 & 0 \\ 19 & 18 & 19 & 9 & 9 & 0 \\ 6 & 6 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 7 & 0 & 9 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix}$$

Exempelvis betyder:

$d_{21} = 19$ att behov föreligger av 19 st av artikel
 $X(2) = B$ i tidsintervall $y = 1$.

$g_{41} = 5$ att montering av 5 st av artikel $X(4) = D$
 måste startas ut i tidsintervall $y = 1$.

$b_5 = 8$ att 8 st av artikel $X(5) = E$ blir över
 sedan behoven enl V har tillfredsställts.

Mottagare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bladnr 66 (88)
Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR			
Utfärdare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Ronné 031/22 20 00/771/IE			

6.2.2.7. Uppläggning av register

6.2.2.71 Artikelregister

Registret, som förut överförts på hålkort eller magnetband, läses in i artikelnummerssekvens $X(i)$. Behövliga tabeller läggs upp (master-, cylindern- och spårtabell), och länkareor reserveras. En länkarea för artikelns NLNK,

$\{r(C) i\}$, och en för dess NHNK,

$\{r(R) i\}$, i strukturregistret ska finnas.

Ev reserveras en area för nivåkoderna.

6.2.2.72 Strukturregister

En strukturpost innehåller bl a uppgift om nummer på artikeln och dess NHNK, samt åtgången n_{ij} som anger hur många gånger artikeln ingår i sin NHNK. Dessa strukturposter sorteras på NHNK-nummer och inom varje NHNK på artikelnummer. Resultatet redovisas lämpligen på magnetband.

6.2.2.721 Varje grupp av strukturposter med samma NHNK läses in och behandlas enl följande:

- a) Gruppens NHNK-nummer sökes i artikelregistret.

Saknas numret föreligger fel i artikelregistret eller den inlästa strukturposten.

- b) I funnen artikelpost undersöks om länkadress har blivit införd i fältet för artikelpostens NLNK

$\{r(C) i\}$.

Är så fallet föreligger fel, troligen i sekvensen på strukturposterna i indatan.

- c) Om länkadress saknas till artikelpostens NLNK, lagras artikelpostens adress "1" undan.

- d) Identifikationsbegreppen i de inlästa strukturposterna skall nu omvandlas från artikelnummer $X(i)$ till de direktadresser "i" som finns i artikelregistret för resp artikel.

Std tab

Mottagare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bladnr 67 (88)
	Ärenden GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utfärdare (tj ställe, namn, tfn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

- sök upp resp artikelnummer X(i) i artikelregistret och lagra undan dess direktadress "i".
- alla undanlagrade adresser "i", med tillhörande åtgångsnoteringar n_{ij} m.m uppgifter, redigeras till en enda strukturpost. Artiklarna med adressen "i" i posten bör ligga i artikelnummersekvens. Posten skall dessutom föregås av ett **kolumnindex** "j" motsvarande NHNK:s adress i artikelregistret.

- e) Den så framställda strukturposten lagras på första lediga plats i det nya strukturregistret.

Posten utgör en **kolumn** i strukturregistret.

- f) Den adress "r" som posten hamnar på i strukturregistret lagras undan och införes i artikelregistrets NHNK-fält $\{r(C) i\}$ i posten med **kolumnindex** "j".

- g) En ny grupp av strukturposter läses in och behandlingen börjar om på pkt a.

6.2.2.722

När alla grupper av NHNK har blivit behandlade enligt ovan, skall motsvarande strukturposter i indatan omsorteras så att sekvensen blir : artikelnummer och inom varje artikelnummer på NHNK-nummer.

Varje grupp av strukturposter med samma artikelnummer läses in och behandlas enl följande:

- a) Gruppens artikelnummer sökes i artikelregistret.

Saknas numret där, föreligger fel i artikelregistret eller i den inlästa strukturposten.

- b) I funnen artikelpost undersökes om länkadress har blivit införd i fältet för artikelpostens NHNK $\{r(R) i\}$.

Är så fallet föreligger fel, troligen i sekvensen på strukturposterna i indatan.

Std tab

Mottagare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bladnr 68 (88)
Ärende GENERATIONSNEDBERYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR			
Utförare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE			

c) Om länkadress saknas till artikelpostens NHNK, lagras artikelpostens adress "i" undan.

d) Identifikationsbegreppen i de inlästa strukturposterna skall nu omvandlas från NHNK-nummer till de direktadresser "i" som finns i artikelregistret för resp NHNK.

- sök upp resp NHNK i artikelregistret och lagra undan dess direktadress "i".

- alla undanlagrade adresser "i", med tillhörande åtgångsnoteringar n_{ij} m m uppgifter, redigeras till en enda strukturpost.

Artiklarna med adressen "i" i posten bör ligga i NHNK-nummerordning. Posten skall dessutom föregås av ett radindex "i" motsvarande artikelnumrets adress i artikelregistret.

e) Den så framställda strukturposten lagras på första lediga plats i det nya strukturregistret.

Posten utgör en rad "i" i detta register.

f) Den adress "r" som posten hamnar på i strukturregistret lagras undan och införes i artikelregistrets NHNK-fält $\{r(R)\}$ i posten med radindex "i".

g) En ny grupp av strukturposter läses in och behandlingen börjar om på pkt a.

6.2.2.73 Nivåregister

Efter att artikel- och strukturregistret organiserats, skall ett nivåregister framställas.

En nivåberäkning måste först göras, varefter själva registret kan organiseras.

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		69 (88)
	Ärende		
	GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utfärdare (tj ställe, namn, tfn)		
	ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

6.2.2.731 Nivåberäkning

En räkneregeln eller algoritm för unik nivåberäkning kan tecknas enligt följande:

Låt $\vec{V}_0$ vara en Boolsk kolumnvektor där alla element är lika med 1.

Beräkna:

$$(23) \quad \vec{V}_{k+1} = \vec{N} \cdot \vec{V}_k \quad \text{för } k=1, 2, \dots$$

$$\dots \text{ tills } \vec{V}_{k+1} = 0$$

Om man sätter sista $k = L$ där $L =$ lägsta nivå i strukturen, så erhålles nivåvektorn Q med elementen q_i genom summationen.

$$(24) \quad Q = \sum_{k=0}^L \vec{V}_k$$

Summationen är icke Boolsk.

q_i kommer att vara lika med nivånumret för artikel $X(i)$.

Jämför (23) med (1). Av likheten framgår att en Boolsk version av algoritm (4) kan användas vid beräkningen av (23).

Efter varje beräkning med (23) skall man kontrollera om

$$\vec{V}_{k+1} = \vec{V}_k$$

Är så fallet föreligger fel i strukturupbyggnaden.

I nivå $k+1$ finns en eller flera artiklar som erhållit en felaktig strukturkombination med artiklar på överliggande nivåer. De artiklar, för vilka 1:or finns i V_k eller V_{k+1} , har erhållit kombinationer som ej är tillåtna eller som på grund av andra artiklars felaktigheter själva kommer att hamna på fel nivå.

Mottogare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		70 (88)
	Ärende		
	GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, ifn)		
	ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

Berörda artiklar undersökes och felen rättas till genom att strukturregistret uppdateras med aktuella ändringar.

6.2.2.732 Organisation av registret

Om resultatet av Q lagras i artikelregistret, så har man bara att sortera ut artiklarna i sekvensen:
stigande nivånummerordning och inom nivån i artikelnummerordning. Direktadressen "i" i artikelregistret är det enda identifikationsbegrepp av artikeln, som lagras i det nybildade nivåregistret.

6.2.2.733 Exempel på nivåberäkning.

Antag att en nivåberäkning skall göras på strukturen i fig 1.

$$\bar{N} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\bar{V}_0 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Med hjälp av algoritmen (4) erhålles:

$$\bar{V}_1 = \bar{N} \cdot \bar{V}_0 = \sum_{i=1}^5 i \bar{N} \cdot \bar{V}_i = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} 1 + 0 \cdot 1 + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot 1 + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot 1 +$$

+ 0 \cdot 1

$$\bar{V}_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (\text{Boolsk summation})$$

Std tab

Mottagare

Datum

30.12.16-5

Reg nr

Blodnr (88)

71

Ärende
GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I
OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA
FELLGÅNGAR

Utförare (tj ställe, namn, tfn)

ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771 /IE

$$\vec{V}_2 = \vec{N} \cdot \vec{V}_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot 0 + 0 \cdot 1 + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot 1 + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot 0 + 0 \cdot 1$$

$$\vec{V}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{V}_3 = \vec{N} \cdot \vec{V}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot 0 + 0 \cdot 1 + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot 0 + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot 0 + 0 \cdot 1$$

$$\vec{V}_3 = 0$$

Vi övergår till att beräkna Q.

$$Q = \sum_{k=0}^L \vec{V}_k \quad \text{I detta fall är } L = 3.$$

$$Q = \vec{V}_0 + \vec{V}_1 + \vec{V}_2 + \vec{V}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + 0$$

$$Q = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Då q_i motsvarar artikel $X(i)$ erhåller alltså artikel:

A	=	X(1)	nivån	q_1	=	1
B	=	X(2)	"	q_2	=	3
C	=	X(3)	"	q_3	=	2
D	=	X(4)	"	q_4	=	1
E	=	X(5)	"	q_5	=	2

Mottogare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		72 (88)
	X-ende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
Utförare (tj ställe, namn, tfn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE			

6.3 Metoder som utnyttjar både magnetband och skivminnesenheter vid nedbrytning.

6.3.1 Mognadsnivåmetoden (bil 3)

Totala artikelregistret samt åtgångsregistret, som båda är lagrade på band, utgör metodens basregister som sedan omorganiseras för själva nedbrytningen.

Totala artikelregistret innehåller en post för varje artikel och är upplagt i artikelnummersekvens. I varje post finns lagrat, förutom artikelnummer och för nedbrytningen behövlig data, en artikelgruppskod som anger i vilken av tre strukturgrupper artikeln hör hemma. Dessa koder och grupper är:

- Kod = 1 artikeln ingår inte i artikel på högre nivå (saknar NHNK). Utgör exempelvis slutprodukt.
- Kod = 2 artikeln ingår i annan artikel på högre nivå och har själv ingående artiklar (har både NHNK och NLNK). Kan exempelvis vara tillverkad artikel.
- Kod = 3 artikeln ingår i annan artikel på högre nivå men har inga ingående artiklar (har NHNK och saknar NLNK). Är t ex köpt artikel.

Registret organiseras om då nedbrytning ska utföras, så att samtliga artiklar med artikelgruppskod 1 och 2 läggs in i artikelnummersekvens på skivminnesenheter, varvid ett adressregister skapas, medan artiklar med artikelgruppskod 3 läggs i artikelnummersekvens på band. Denna uppdelning görs därför att artikelposterna för de artiklar som saknar NLNK inte behöver vara åtkomliga mer än en gång, nämligen då behov från artiklarnas NHNK ska brytas ned. Det blir alltså fråga om ren sekvensbearbetning. För de artiklar som däremot har NLNK, måste artikelposterna mestadels läsas in flera gånger för nedbrytning av behoven till samtliga de artiklar för vilka de bildar NHNK. Därför utgör skivminnesenheter med sin direktåtkomst det bästa lagringsmediet för dessa artiklar.

Mottagare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bladnr 73 (88)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utfärdare (tj ställe, namn, tfn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

Åtgångsregistret är uppbyggt enligt principen "består av". Det innehåller en post för varje åtgångsnotering, omfattande dels NHNK och dels ingående artikel. I posterna finns naturligtvis också annan för nedbrytningen nödvändig data som t ex antal varmed artikel ingår i NHNK, eventuella ändringemeddelanden m m. Posterna är sorterade i NHNK-sekvens och därinom på artikelnummer.

Åtgångsregistret omorganiseras för nedbrytningen så att ett preliminärt strukturregister uppbyggt enligt principen "ingår-i" skapas. Detta register delas upp på två band, båda ordnade i artikelnummersekvens och därinom i NHNK-sekvens. Samtliga ingående artiklar med artikelgruppskod 1 och 2 läggs i ett register och övriga, dvs artiklar med kod 3, läggs i ett annat. Denna uppdelning gör att den mognadsnivåindelning som senare ska ske tar mindre tid.

6.3.1.1 Uppläggning av totala artikelregistret

Det totala artikelregistret läggs upp på band med hjälp av transaktioner inlästa via band och sorterade i artikelnummersekvens. Obligatoriska uppgifter för artikelposterna är artikelnummer och artikelgruppskod.

6.3.1.2 Uppläggning av åtgångsregister

Ett åtgångsregister av typ "består-av" framställs av inlästa kontrollerade transaktioner och lagras i NHNK-sekvens på band. Obligatoriska uppgifter för varje post är NHNK, artikel och antal varmed artikel ingår i NHNK.

6.3.1.3 Uppdatering av totala artikelregistret och omorganisation av detsamma.

Ett band innehållande uppdateringstransaktioner och direkta behov matchas med totala artikelregistret. Eventuella tillägg, ändringar eller borttagningar av poster verkställs och de direkta behoven läggs in i behöriga artikelposter varvid i en aktivitetstabell i minnet markeras att resp artikel är aktiv, dvs har erhållit behov. Dessutom markeras i en annan tabell, kallad mognadstabell, alla slutprodukter som mogna, vilket innebär att deras eventuella behov kan brytas ned eftersom samtliga behov mot artikeln har erhållits.

Std tab

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		74 (88)
	Ärendet GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utfördare (tj ställe, nomn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

Samtidigt delas totala artikelregistret upp i två register, ett som innehåller de artiklar som själva har ingående artiklar (artikelgruppskod 1 och 2) samt ett för artiklar som ej har ingående artiklar (artikelgruppskod 3). Det förstnämnda registret lagras på skivminnesenheter och det sistnämnda på band. Båda registren ordnas i artikelnummersekvens. För det register som lagras på skivminnesenheter framställs ett adressregister i artikelnummersekvens, som lagras på skivminnesenhet och innehåller artikelnummer, adress till artikelposten, artikelgruppskod och en tabelladress som ska användas vid mognadsnivåindelningen.

Ett nytt uppdaterat totalt artikelregister skrivs också ut för att användas som input vid nästa körningstillfälle.

6.3.1.4 Uppdatering av åtgångsregister och omorganisation av detsamma.

Transaktioner upplästa på ett band matchas med åtgångsregistret och anbefallda uppdateringar utförs efter kontroll. Samtidigt matchas åtgångsregistret mot det förut framställda adressregistret för artikelposterna. Då lika erhålls, hämtas artikelpostens adress från adressregistret och läggs in i en strukturpost som skapas av åtgångsposten genom att dennas sorteringsbegrepp vänds så att i stället poster enligt typ "ingår-i" erhålls. Från adressregistret överflyttas också artikelgruppskod och tabelladress.

Då samtliga strukturposter erhållit en adress till NHNK:s artikelpost, ska strukturposterna sorteras i artikelnummersekvens och därinom på NHNK. När de sorterade strukturposterna ska skrivas ut i det preliminära strukturregistret, matchas de mot adressregistret. Härigenom erhålls nu då lika uppstår adresserna till de ingående artiklarnas artikelposter. Alla artiklar som inte har ingående artiklar saknas i adressregistret och strukturposterna för dessa skrivs ut på ett eget band.

Två preliminära strukturregister har nu alltså erhållits. Ett där samtliga ingående artiklar har artikelgruppskod 1 och 2 samt ett där samtliga ingående artiklar har kod 3. I det första registret finns adresserna till artikelposterna för varje strukturposts artikel och NHNK, medan i det andra registret endast finns adressen till artikelposten för varje strukturposts NHNK eftersom artikelposten för artikeln ligger på band.

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-6		75 (88)
	Ärende GENERATIONSVEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
Utförare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Wonnér 031/22 20 00/771 /IE			

Ett nytt uppdaterat åtgångsregister skrivs också för att användas som input vid nästa körningstillfälle.

6.3.1.5 Framställning av strukturregister

Med hjälp av det preliminära strukturregistret samt mognads- och aktivitetstabellerna ska nu samtliga artiklars strukturposter placeras i sådan ordningsföljd, att för en ingående artikel alla dess NHNK har erhållit samtliga sina uppfifrån kommande behov, innan nämnda artikels behov bryts fram.

Vid uppdateringen och omorganisationen av totala artikelregistret märktes alla slutprodukter som mogna i mognadstabellen och de artiklar som erhöill direkta behov, märktes ut som aktiva i aktivitetstabellen.

Från strukturregistret inläses nu för en ingående artikel alla dess strukturposter. Med hjälp av den förut nämnda tabelladressen undersöks mognaden för varje NHNK. Är en NHNK mogen, vilket innebär att den så att säga fått sin lägsta nivå fastställd, kontrolleras om den är aktiv, dvs om någon av de artiklar som den ingår i kommer att erhålla behov uppfifrån. Är NHNK mogen men inte aktiv borttages ifrågasvarande strukturpost. Om någon eller några av artikelns NHNK inte är mogen, skrivs de strukturposter som innehåller mogna, aktiva NHNK och icke mogna NHNK ut på ett arbetsband för ny undersökning i nästa varv. Är samtliga NHNK däremot mogna, skrivs strukturposterna för dem som dessutom är aktiva ut på strukturregistret och artikeln märks ut som mogen och aktiv i tabellerna. Skulle samtliga NHNK vara mogna men icke aktiva, undersöks om artikeln själv är aktiv (genom extrabehov). Är så fallet, märks artikeln som mogen och aktiv. I annat fall märks den endast ut som mogen.

När hela det preliminära strukturregistret har genomarbetats en gång, finns alla icke mogna strukturposter lagrade på arbetsbandet. Detta ersätter nu preliminära strukturregistret som inputband och dess poster behandlas exakt lika. De poster vars NHNK inte nu heller blir mogna skrivs ut på ett nytt arbetsband, som i sin tur bildar input till följande varv osv tills samtliga strukturposter har antingen blivit mogna eller också underkänts på grund av felaktigheter. De senare ligger då kvar på arbetsbandet efter det att ett bestämt antal genomgångar har verkställts. Dessa felaktiga åtgångsnoteringar, som kan vara sådana där någon NHNK aldrig blir mogen, skrivs ut på en lista för analys av felen.

Std lab

Mottogare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bladnr 76 (88)
Ämne GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR			
Utförare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IX			

Från det preliminära strukturregister som omfattar endast poster utan NLNK inläses nu strukturposter. För varje post kontrolleras dess NHNK för mognad och aktivitet. Om de inte är mogna föreligger fel. För de NHNK som emellertid är mogna undersöks om de också är aktiva. Alla aktiva poster läggs i det strukturregister som framställs medan icke aktiva ignoreras.

Det genererade strukturregistret innehåller nu alla åtgångar genom vilka behov kommer att genereras.

6.3.1.6 Behovsnedbrytning

Artikelregistret, för artiklar med NLNK, lagrat på skivminnesenheter och artikelregistret på band, innehållande artiklar utan NLNK samt strukturregistret används vid behovsnedbrytningen.

Strukturregistrets poster läses in. För varje post kontrolleras om artikeln har någon NHNK. Är så ej fallet har denna artikel endast erhållit extrabehov. Dess artikelpost hämtas med hjälp av i strukturposten lagrad adress och behovet klumpas, tidsätts och avstäms. Det sålunda redigerade behovet skrivs tillbaka i artikelposten och läggs dessutom ut på ett behovsband för senare bearbetning.

När en strukturpost har NHNK inläses dessas artikelposter och med hjälp av antal varmed artikel ingår i NHNK bryts behovet av aktuell artikel fram. Då samtliga dess NHNK har behandlats läses artikelns egen artikelpost och de nedbrutna behoven adderas till eventuellt befintligt extrabehov, varefter klumpning, tidsättning och avstämning utförs. Redigerat behov skrivs i artikelregister och på behovsband.

Då så emåningom de strukturposter vars artiklar saknar NLNK nås, hämtas fortfarande NHNK:s behov från artikelregistret på skivminnesenheter, men extrabehov och uppgifter rörande artiklarna hämtas från artikelregistret på band, eftersom artikelposterna för de artiklar som saknar NLNK ligger lagrade på ett eget band.

Dessutom läggs det redigerade behovet endast ut på behovsbandet.

Std tab

Mottagare	Datum 6.12.16-5	Reg nr	Bladnr 77 (88)
	Ärendet GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

6.3.1.7 Modifiering av nivågruppsindelning och nedbrytning

- Om tillräckligt minnesutrymme finns, kan framställning av strukturregistret slopas.

Då en artikel konstateras vara mogen bryts behovet från dess aktiva NLNK genast ned. Det nedbrutna totala behovet klumpas, tidsätts och avstäms samt skrivs ut i artikelregistret och på behovsbandet.

Om det redigerade behovet inte blir noll, sätts artikeln aktiv annars inte. Någon strukturpost skapas inte.

Med denna modifiering vinner man den tid det tar att skriva, återspola och läsa strukturregistret. Dessutom kan kanske fler artiklar elimineras i och med att de sägs vara inaktiva för sina NLNK när det redigerade behovet blir noll. Om strukturregister framställs kan detta förhållande inte utnyttjas.

6.3.1.8 Reorganisation och rekonstruktion

Någon reorganisation av artikelregistret erfordras ej eftersom detta läggs upp på skivminnesenheter vid varje körnings-tillfälle.

Rekonstruktion behöver heller inte göras eftersom vid fel en omkörning kan göras där samma inputband används som vid den körning i vilken felet uppstod.

6.3.2 Modifierad analysmetod

För den förut beskrivna analysmetoden kan man också tänka sig att utnyttja en kombination av band och skivminnesenheter för lagring av aktuella register.

Lämpligast är i så fall att lagra strukturregistret som förut på band men lägga artikelregistret på skivminnesenheter.

Artikelregistrets uppläggning utförs som förut, med den skillnaden att genererade artikelposter läggs ut på skivminnesenheter och ett adressregister härvid framställs.

Std tab

Mottagare	Datum 66.12.16-9	Reg nr	Bladnr 78 (88)
Ärende GENERATIONSVEDBRYTNING OCH AVSTÄPNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR			
Utförare (fj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Hannér 031/22 20 00/771/IE			

När sedan nivåkodsättningen utförs och strukturregister fram-
ställs, lagras adresserna till artikelposterna för NNK och
artikel i strukturposterna. Detta innebär att vid ned-
brytningen behov och övriga nödvändiga uppgifter kan hämtas
från och läggas ut i artikelregistret med minimal söktid.

Möjlighet finns även här att liksom i mognadsmetoden ovan
dela upp artikelregister och strukturregister så att artiklar
med resp utan NLNK skäras.

6.4 Behov av yttre minneskapacitet samt beräknade maskintider

Här ska redovisas för varje nedbrytningsmetod dels behovet av
yttre minnesenheter för lagring av huvudregistren och dels
beräknade maskintider. Det måste starkt betonas att det en-
dast rör sig om uppskattningar eftersom det finns många
faktorer, påverkande registerstorlekar och bearbetningstider,
som idag inte är kända.

Som förut antytts baserar sig beräkningarna på för Bil-Volvo
tänkta nedbrytningsregister. Härvid har följande värden an-
setts gälla:

- totalt antal artiklar:	31.000
- antal artiklar utan NLNK:	7.000
- antal artiklar med NLNK:	24.000
- genomsnittligt antal artiklar som erhåller direkta behov:	1.000
- totalt antal åtgångsnoteringar:	170.000

Med ledning av den information som idag används i ned-
brytningsrutiner inom koncernen har för samtliga beskrivna
metoder troliga storlekar på posterna i huvudregistren ansetts
vara

- artikelregistrets poster:	1.100 pos
- strukturregistrets poster:	160 "

6.4.1 Analysmetoden

Std tab

Mottagare	Datum 66.12.16	Reg nr 5	Bladnr 79 (88)
Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR			
Utförare (titel, namn, lfn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/BE			

6.4.1.1 Behov av yttre minnesenheter

Registerstorlekarna, dvs antalet band som erfordras för att rymma registren, är här inte liktydiga med behoven av yttre minnesenheter. Eftersom sekvensbearbetning ökar behöver endast ett band från respektive register finnas tillgängligt samtidigt.

Storlekarna på bandregistren är som följer

- för artikelregistret krävs, då blockningsfaktorn satts till 2, 2 band
- för strukturregistret krävs, med blockningsfaktorn 5, 2 band

6.4.1.2 Erforderlig maskintid

Den sammanlagda maskintiden för uppdatering, nivåkodsättning och nedbrytning har för en genomsnittlig körning uppskattats till ca 35 timmar.

6.4.2 B/M Processorn

6.4.2.1 Behov av yttre minnesenheter

Utnyttjande av direktåtkommet innebär att samtliga de skivpackar på vilka registren finns lagrade måste vara tillgängliga samtidigt. Då B/M Processorn används är alltså registerstorlekarna direkt avgörande för behovet av yttre minnesenheter.

Skivminnesregistrens storlek har beräknats bli följande

- för artikelregistret krävs, då blockningsfaktor 3 används och 1 spillspår per cylinder samt en speciell spillares på 20 cylindrar har avsatts, 2 st 2314 skivpackar.
- för strukturregistret krävs, om blockningsfaktorn satts till 5 och registret väntas växa med 20 %, 2 st 2314 skivpackar.

6.4.2.2 Erforderlig maskintid

För uppdatering av de båda registren, varvid alltså även länkedjörna uppdateras, samt för nedbrytningen beräknas sammanlagda maskintiden bli ca 15 timmar. Av denna tid är ca 10 timmar söktid dvs tid som åtgår för att finna poster i respektive register.

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		80 (88)
	Ärende		
	GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
Utförare (tj ställe, namn, tfn)			
ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/BE			

6.4.3 Matriemetoden

6.4.3.1 Behov av yttre minnesenheter

Matriemetoden bygger på direktåtkomst och detta betyder att alla skivpackarna för samtliga register måste finnas tillgängliga samtidigt. Det krävs alltså lika många minnesenheter som skivpackar för registren.

Storleken av registren uppskattas bli följande

- för artikelregistret krävs, med blockningsfaktor 3 samt 1 spillspår per cylinder och en speciell spillarea på 20 cylindrar reserverad, 2 st 2314 skivpackar.
- för strukturregistret som innehåller poster uppbyggda dels enligt består-av-principen och dels enligt ingår-i-principen krävs, då blockningsfaktorn 1 har använts och registret väntas växa med 20 %, 3 st 2314 skivpackar.
- för nivåregistret vars poster endast innehåller en skrivminnesadress krävs ca 3 st 2314-cylindrar.

6.4.3.2 Erforderlig maskintid

Den sammanlagda maskintiden har genom grova uppskattningar beräknats till ca 15 timmar. Huvuddelen av denna tid åtgår för sökningar i registren.

6.4.4 Mognadsnivåmetoden

6.4.4.1 Behov av yttre minnesenheter

Storleken av de två på magnetband lagrade basregistren beräknas bli följande

- för totala artikelregistret krävs, om blockningsfaktor 2 har använts, 1 band.
- för åtgångsregistret krävs, när blockningsfaktorn är 5, 2 band.

Basregistren uppdateras och konverteras sedan till arbetsre-
på band- och skrivminnesenheter. Storleken av dessa register har uppskattats enligt nedan.

- för artikelregister på skrivminne omfattande artiklar med NLNK krävs, då blockningsfaktor 1 utnyttjas, 2 st 2311 skivpackar.

Mottagare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bladnr 81 (88)
Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR			
Utfärdare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/BE			

- för ovanstående registers adressregister krävs 1 st 2311 skivpacke.
- för artikelregister på band som alltså omfattar artiklar utan NLNK krävs, då blockningsfaktorn satts till 1, 2 band.
- för strukturregister över artiklar som själva har NLNK krävs, med blockningsfaktor 5, 1 band.
- för strukturregister över artiklar som saknar NLNK krävs, om blockningsfaktor 5 används, 2 band.

6.4.4.2 Erforderlig maskintid

Den totala maskintiden för uppdatering och omorganisation av registrens mognadsnivåindelning samt själva nedbrytningen har beräknats till ca 15 timmar.

6.5 Fördelar och nackdelar hos respektive metoder

Det är främst egenskaperna hos ett bandorienterat respektive skrivminnesorienterat system som avgör fördelarna och nackdelarna i de olika nedbrytningsmetoderna. Men det finns även en del specifika för- eller nackdelar hos en metod i förhållande till en annan, även om båda utnyttjar samma typ av lagringsmedia.

I analogi med ovanstående kommer vissa av de fördelar och nackdelar som i det följande redovisas att upprepas för olika metoder, medan vissa andra är unika för en metod.

6.5.1 Analysmetoden

6.5.1.1 Fördelar

- Minimalt antal yttre minnesenheter erfordras, eftersom inte alla banden i de olika registren måste vara tillgängliga samtidigt under nedbrytningen.
- Om antalet uppdateringar är stort vid varje körningstillfälle, är det fördelaktigt med sekvensbearbetning.
- Då en stor del av posterna i registren ska behandlas, blir inläsnings- och utskrivningstiderna proportionellt mycket korta.
- Omkörningar är relativt lätta att göra i och med att de register vilka använts som input finns kvar oförstörda.

Mottagare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bladnr. 82 (88)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/BE		

6.5.2.2 Nackdelar

- Efter varje nivå måste nedbrutna behov sorteras och summeras, vilket är mycket tidskrävande.
- Det går inte att enkelt bryta ned delar av produktstrukturen.
- Även icke aktiva artiklar, dvs artiklar utan vare sig direkta eller genererade behov, behandlas under nedbrytningen.
- Det är mycket svårt att göra ingår-i-analys dvs för en artikel redovisa samtliga artiklar vari den ingår.
- Inmatade uppdateringar kan inte effektivt kontrolleras och ev felorsaker kan inte redovisas exakt.
- Metoden är inte lämplig om on-line-bearbetning ska utnyttjas.
- När några få enstaka poster ska behandlas, måste alla framförliggande först läsas in.

6.5.2 B/M Processorn

Metoden, som har utvecklats av IBM i samarbete med ett flertal amerikanska industriföretag, har utformats för att så väl som möjligt täcka verkstadsindustriens behov av ett centralt informationssystem för material- och arbetsdata. B/M Processorn förekommer som biblioteksprogram för olika maskintyper, däribland även S/360. Assistanterna från IBM kan påräknas vid användande av B/M Processorn.

6.5.2.1 Fördelar

- Ingen sortering och summering av nedbrutna behov behöver göras efter varje nivå.
- Önskade delar av produktstrukturen kan brytas ned.
- Endast aktiva artiklar, dvs artiklar med direkta eller genererade behov, behandlas vid nedbrytningen.
- Produktstrukturen är åtkomlig i såväl "består-av"- som "ingår-i"-form.
- Ska endast få poster behandlas kan dessa läsas in på kort tid tack vare direktadressering.
- Inmatade uppdateringar kan effektivt kontrolleras och ev felorsaker klart anges.

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		83 (86)
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utfärdare (tj ställe, nomn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/772/BF		

- Även sekvensbearbetning kan vid behov användas.
- Effektiv on-line-bearbetning är möjlig.
- Stora utbyggnadsmöjligheter finns, dvs nya register för andra verksamheter kan lätt byggas upp.

6.5.2.2 Nackdelar

- Många yttre minnesenheter krävs eftersom samtliga register måste finnas tillgängliga i sin helhet samtidigt under nedbrytningen.
- Reorganisation av registren måste göras med jämna intervaller om inte bearbetningen ska bli alltför oekonomisk efterhand som fler och fler poster hamnar på spillspår.
- Rekonstruktion av inputregistren måste göras före ev omkörning eftersom de ändrar sig vid varje körningstillfälle i och med att poster som uppdateras återaktiva i sitt ändrade skick.

6.5.3 Matrismetoden

Matrismetoden utgör ett matematiskt betraktelsesätt på produktstrukturer och de beräkningar som kan göras i samband med dessa.

Självva det matematiska betraktelsesättet binder emellertid inte registeruppbyggnaden till den som redovisats i denna utredning. Huvudsaken är att beräkningar med ledning av uppställda algoritmer kan utföras med den registeruppbyggnad man tänkt sig.

6.5.3.1 Fördelar

- Ingen sortering och summering av nedbrutna behov behöver göras efter varje nivå.
- Önskade delar av produktstrukturen kan brytas ned.
- Endast aktiva artiklar, dvs artiklar med direkta eller genererade behov, behandlas vid nedbrytningen.
- Produktstrukturen är åtkomlig i såväl "består-av"- som "ingår-i"-form.
- On-line-bearbetning är möjlig.
- Tack vare det matematiska betraktelsesättet kan analyser göras samt slutsatser dragas rent teoretiskt och på ett mera klarläggande sätt.

Mottagare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bladnr 84 (88)
Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR			
Utfärdare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/BE			

- Med den föreslagna registeruppbyggnaden erhålls ett minimum av sökningar i de alltid relativt stora strukturregistren.
- Den internt använda direktadresseringen minskar söktiderna.

6.5.3.2 Nackdelar

- Många yttre minnesenheter erfordras eftersom samtliga register måste vara tillgängliga i sin helhet samtidigt under nedbrytningen.
- Reorganisation av registren måste göras med jämna intervaller, om inte bearbetningen ska bli alltför oekonomisk efterhand som fler och fler poster hamnar på spillpår.
- Rekonstruktion av inputregistren måste göras före ev omkörning eftersom de ändrar sig vid varje körningstillfälle i och med att poster som uppdateras återskrivs i registren i sitt ändrade skick.
- Administreringen av de relativt långa posterna i struktur- och nivåregistret kan bli besvärlig.
- För att både "ingår-i"- och "består-av"-analyser ska kunna utföras, måste strukturposterna lagras i två olika former.
- Alla problem med bearbetning och registerbehandling är inte lösta. (Ex ändringsmeddelande.)

6.5.4 Mognadsnivåmetoden

Tack vare att mognadsnivåmetoden utnyttjar både skiv-, minnes- och magnetbandsenheter för sina register, faller flera av respektive lagringsmedias nackdelar bort medan fördelarna i stort sett kvarstår.

6.5.4.1 Fördelar

- Det krävs inte så stort antal yttre minnesenheter eftersom det endast är en del av artikelregistret som lagras på skivminnesenheter.
- Inga skivminnesenheter behöver hållas låsta som lagringsmedia mellan körningstillfällena.
- Reorganisation och rekonstruktion av skivminnesregistret behöver aldrig utföras eftersom registret nyskas vid varje körningstillfälle.
- Eftersom skivminnesregistret framställs vid varje körningstillfälle, blir söktiderna minimala i och med att spillpår aldrig behöver utnyttjas.

Std tob

Mottagare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bladnr 85 (88)
Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR			
Utförare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/BE			

- Direktadressering från strukturregistret minskar söktiderna.
- Ingen sortering och summering av nedbrutna behov erfordras efter varje nivå, tack vare att artikelregistret lagras på skivminnesenheter.
- Ingår-i-analyser kan utföras.
- Endast aktiva artiklar, dvs artiklar med direkta eller genererade behov, behandlas vid nedbrytningen.

6.5.4.2 Nackdelar

- Om endast en del av produktstrukturen ska brytas ned, är detta förhållandevis tidskrävande.
- Ev felorsaker vid kontroll av inmatade uppdateringar mot registren kan inte redovisas exakt.
- Ska on-line-bearbetning ske, är metoden inte helt lämplig.

7 METODER FÖR AVSTÄMNING

För produktstrukturer där en del av eller samtliga artiklar förbehålls är det utomordentligt viktigt att tillgångar av artiklar på de högre nivåerna, sammansatta enheter, utnyttjas för nedstrykning av uppkomna behov innan behoven av på lägre nivåer i de sammansatta enheterna ingående artiklarna bryts fram. Härigenom undviker man att dra på sig onödiga överför-råd.

En metod där på detta sätt de i produktstrukturen befintliga tillgångarna utnyttjas på bästa sätt är den under punkt 6.4.1 beskrivna.

De två andra metoderna har emellertid tagits med för att påvisa några av de problem som kan uppstå om fel avstämningsmetod används.

7.1

Avstämning i respektive artikels lägsta nivå

För varje i produktstrukturen förekommande artikel sätts maskinellt en kod med vars hjälp kan bestämmas när samtliga behov brutits fram för respektive artikel och eventuella tillgångar för aktuell artikel kan utnyttjas för att det behov av i denna artikel ingående artiklar som senare bryts ned inte ska bli större än nödvändigt.

De regler efter vilka avstämningen skall göras, kan indelas i två grupper. Indelningen är betingad av när i behovsberäkning- eller tidsåtgångsförfarandet den maskinella avstämningen utförs.

Mottogare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Bladnr 86 (18)
Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR			
Utförare (tj ställe, namn, Ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/SE			

7.1.1 Avstämning utförs före klumpning och tidsättning.

- Den enklaste metoden är att i kronologisk ordning räkna ner behoven med de vid samma avräkningstidpunkt befintliga tillgångarna så långt dessa räcker.
- Andra avräkningsregler kan också konstrueras. Så t ex kan behoven som uppstår före omställningstiden och som ej täcks av vid respektive tidpunkt angivna tillgångar förskjutas bortåt i tiden (liktydigt med försening), så att alla behov inom omställningstiden täcks av tillgångarna.

De beräkningsregler som faller under punkt 7.1.1 tar ej hänsyn till beläggningen på operatörer och maskiner.

7.1.2 Avstämning i samband med eller efter klumpning och tidsättning

En mängd avräkningsregler kan utformas under denna punkt. Man kan t ex tänka sig regler så utformade att hänsyn tas till beläggningen på operatörer och maskiner. Det borde även vara möjligt att om så önskas ta hänsyn till tidsfördröjningen mellan beräkningstillfället och den tidpunkt då vidtagna åtgärder förmår ändra produktionen enligt de nya förutsättningar-
na.

Att på detta stadium i detalj utforma avstämningsregler är omöjligt. Orsaken är att det beräkningssteg som ovan har kallats "klumpning och tidsättning", vilket måste utföras mellan varje nivå i nedbrytningskedjan, ännu inte är utrett.

Avräkningsreglerna som bör falla under begreppet avstämning bedöms som viktiga enär de påverkar tillverkningen i omedelbar närhet av beräknings- eller körningstillfället.

7.2 Slumpvis avstämning

Befintliga tillgångar för en artikel används till att minska behoven av artikeln efterhand som dessa bryts fram. Eftersom denna nedbrytning, vad behovens placering i tiden beträffar, är slumpmässig, kommer nämnda avstämningsmetod att kunna medföra att behov som ligger långt bort i tiden stryks ned, medan det för mera aktuella behov inte finns tillgångar kvar, varför köp eller tillverkning måste beordras för att täcka dessa behov. Härigenom kommer de ursprungliga tillgångarna att ligga kvar som en buffert tills de behov mot vilka de har utnyttjats tagits ut. Icke önskvärda överförråd akapas alltså med denna avstämningsmetod.

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		87 (88)
	Ärende		
	GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utfärdare (tj ställe, namn, ifn)		
	ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/BF		

7.3

Avstämning efter avslutad nedbrytning

Bruttobehovet bryts ned genom hela produktstrukturen och först när totala behovet i alla nivåer har genererats, sker avstämning. Vid denna avstämning utnyttjas emellertid inte de tillgångar för lägre nivåer, som förråd av på högre nivåer liggande sammansatta enheter innebär, utan överförråd kommer att uppstå för de lägre nivåernas artiklar.

Detta skulle ju kunna lösas genom att även tillgångar bröts ned genom hela produktstrukturen, men då uppstår genast andra problem. Så t ex kan inte de tillgångar som bryts ned till en artikel (a), när den sammansvetsad med artikel (b) bildar en sammansatt artikel (c), varav det finns förråd, utnyttjas till att glätta de behov av artikel (a), som bryts ned från en annan sammansatt artikel (e) där artikel (a) ingår hopakruvad med artikel (d). Det är heller inte praktiskt möjligt att hålla isär de olika tillgångarna vid avstämningen.

8 ALLMÄNNA PÅPEKANDEN

Under utredningens gång har observerats flera olika viktiga frågeställningar som gruppen emellertid inte anser ska tagas upp inom denna utredning. För att fästa uppmärksamheten på dessa problem så att de inte helt lämnas åt sidan följer nedan en redogörelse.

8.1

Operationernas knytning till produktstrukturen

Då operationerna ska kopplas ihop med produktstrukturen kan denna sammankoppling tänkas ske på två olika sätt beroende på hur operationerna ska maskinellt utnyttjas.

- Ska operationerna användas för beläggnings- och kapacitetsberäkningar eller andra likartade rutiner bör ett speciellt operationsregister byggas upp. Varje operation i detta register knyts ihop med sin huvuddetalj. Uppläggningsen av ett sådant register är mycket tidskrävande och bör startas upp i mycket god tid för undvikande av förseningar.
- Tänker man i framtiden maskinellt utnyttja operationerna för avancerad produktionsplanering så att man exempelvis konstruerar maskinella tidtabeller måste operationerna, med passande identifikationsbegrepp, ligga invädda i

Mottagare	Datum	Reg nr	Bladnr
	66.12.16-5		88a
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utfärdare (tj ställe, namn, tfn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771 / IE		

produktstrukturen. Detta ger möjlighet att under behovs-
nedbrytningen placera behoven exakt i tiden, utnyttja
i olika operationer befintliga tillgångar m m.

8.2 Delning av tillverkningsparti

Det bör finnas möjlighet att efter ett önskat stadium i
produktionen dela på ett parti och därefter köra det färdigt
som två eller flera delpartier. Ekonomiska fördelar är an-
ledningen till ett sådant förfarande.

8.3 Registrering av ändringsmeddelanden

För undvikande av tvetydigheter och för att underlätta
hanteringen av dem ska ändringsmeddelanden registreras en-
dast i strukturregistret och inte både i artikel- och
strukturregistret.

8.4 Historiska data

Önskemål har uttalats om att man ska kunna rekonstruera pro-
duktstrukturen i en viss tidpunkt med hänsyn tagen till före
denna tidpunkt införda ändringsmeddelanden. Detta innebär
med andra ord att införda ändringsmeddelanden skulle ligga
kvar under en viss tid efter sitt införande.

8.5 Behovsfältens storlek

Vid behovsnedbrytning ska endast användas den form av behov
som för en artikel före avstämning bildar bruttobehov och
efter avstämning nettobehov.

För att ytterligare minimera registerstorlekarna bör man
i stället för att ha ett fast antal behovsfält, ex 80 st
64-delar, försöka att endast ha med sådana 64-delar där
behov finns. Varje 64-del måste då få någon form av nummer.
Man kan här också utan olägenhet frångå tidsbegreppet 64-
delar och ange varje behov med en godtycklig tidsprecision.

8.6 Kalendrar

Det är ett önskemål från flera håll att de olika kalendrar
som används inom koncernen samordnas på något vis. Någon
form av maskinellt översättningsinstrument, lämpligen baserat
på veckokalendern (24 tim/dygn), borde vara möjligt att
konstruera så att en tidpunkt i en kalender lätt kan om-
formas till en tidpunkt i en annan kalender.

Mottagare	Datum 66.12.16-5	Reg nr	Blodnr 88b
	Ärende GENERATIONSNEDBRYTNING OCH AVSTÄMNING AV I OLIKA PRODUKTIONSSTADIER BEFINTLIGA TILLGÅNGAR		
	Utförare (tj ställe, namn, ifn) ADB 1611 K Honnér 031/22 20 00/771/IE		

9 LITTERATUR OCH REFERENSER

9.1 B/M Processorn

Följande litteratur har konsulterats.

- Produktstrukturdata. Ing Göte Håkansson IBM Svenska AB, januari 1966.
- IBM system/360 Bill of Material Processor, Application Description form H20-0197-2.
- IBM system/360 Bill of Material Processor, Programmers Manual form H20-0246-0.

9.2 Matrismetoden

Underlaget till den beskrivna metoden har hämtats ur en artikel:

- Fabrication and assembly operations, Part III Matrix methods for processing configuration data, by P G Loewner. Artikeln är publicerad i IBM Systems Journal volume 4/number two/1965.

Loewner refererar i denna artikel till bl a A Vazsonyi och L Gleiberman.

Vi har även uppmärksammat att B Langefors, numera professor i informationsbehandling vid KTH, också har skrivit artiklar i detta ämne med referenser till arbeten av A Vazsonyi.

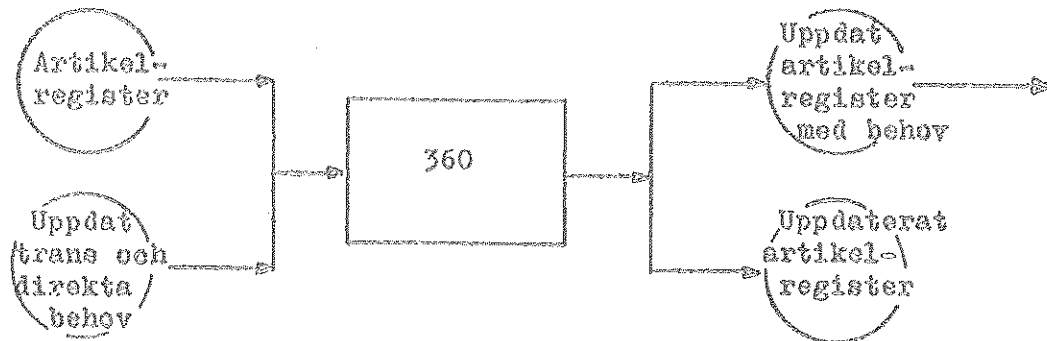
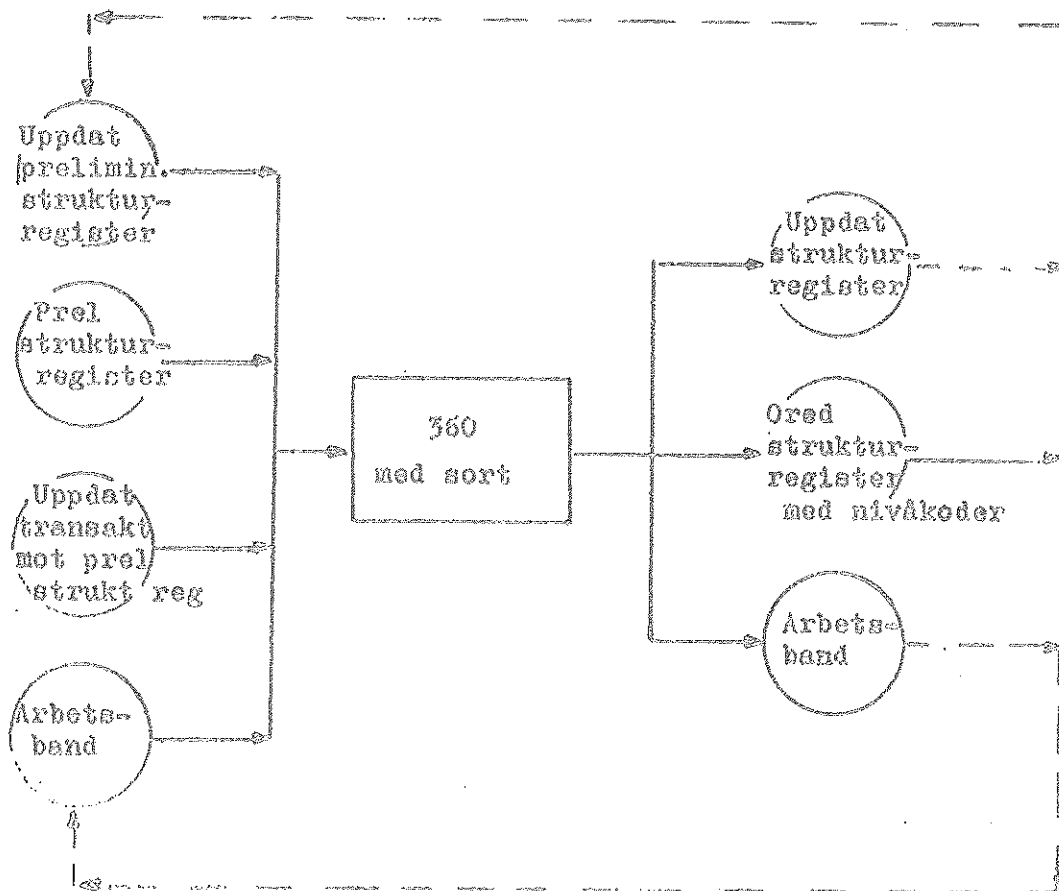
Tidsnöd och svårighet att få tag i professor Langefors artiklar har emellertid gjort att några studier av dessa inte företagits av utredningsgruppen.

9.3 Mognadsnivåmetoden

Till grund för beskrivningen har legat en artikel

- The Maturity Approach to Materials Planning, by Lauron E Lindstrom. Artikeln är publicerad i Data Processing Magazine October 1964.

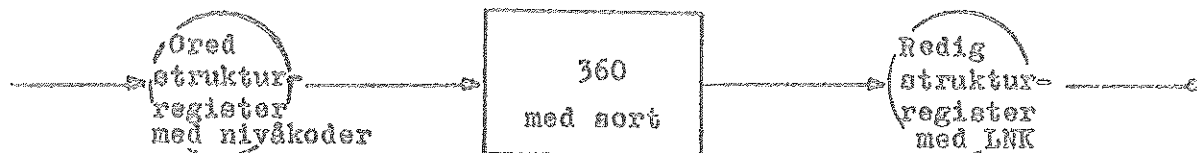
Exempel på nedbrytningsrutin.

1. UPPDATERING AV ARTIKELREGISTERET OCH INLÄGGNING AV DIREKTA BEHOV2. UPPDATERING AV PRELIMINÄRA STRUKTURREGISTERET, INLÄGGNING AV DIREKTA BEHOV, NIVÅKODSÄTTNING OCH FRAMSTÄLLNING AV OREDIGERAT STRUKTURREGISTER

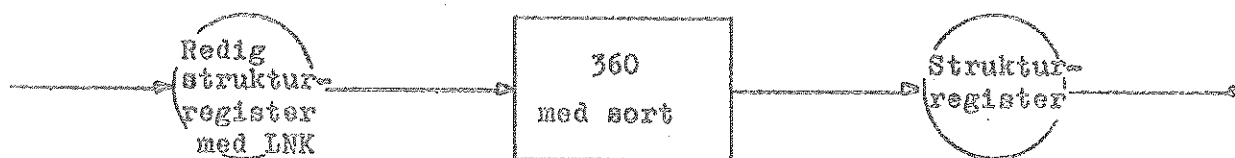
ANALYSMETODEN

Exempel på nedbrytningsrutin.

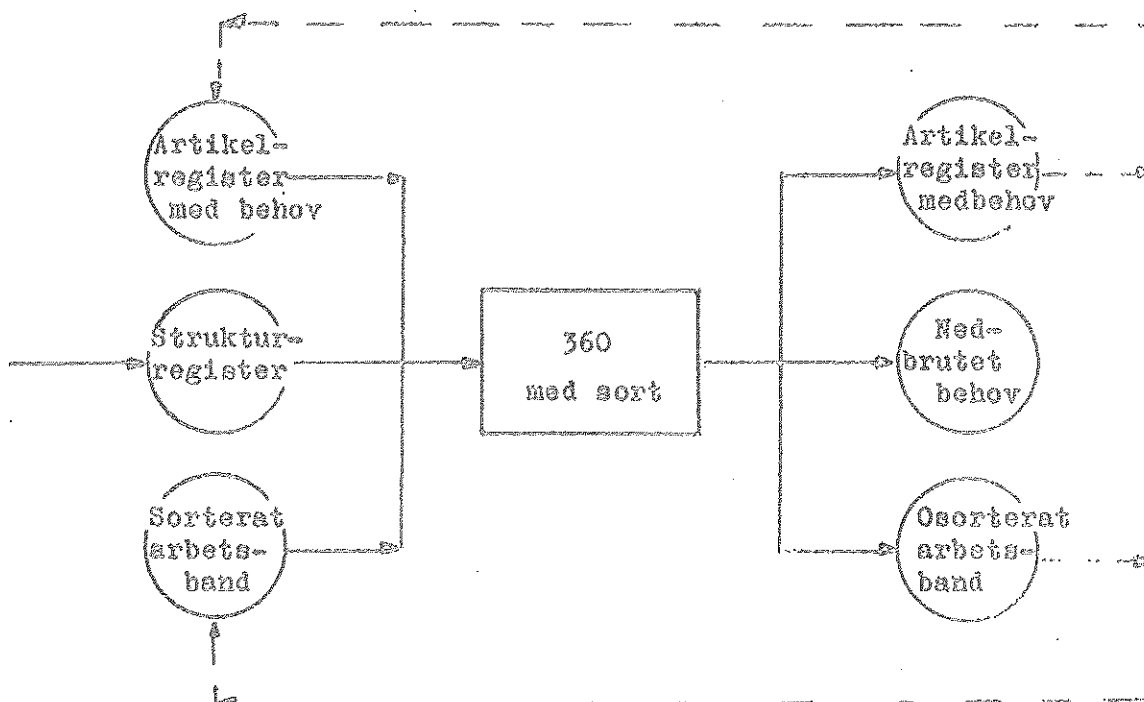
3. SORTERING AV OREDIGERAT STRUKTURREGISTER OCH FASTSTÄLLANDE AV LNK



4. SORTERING AV REDIGERAT STRUKTURREGISTER

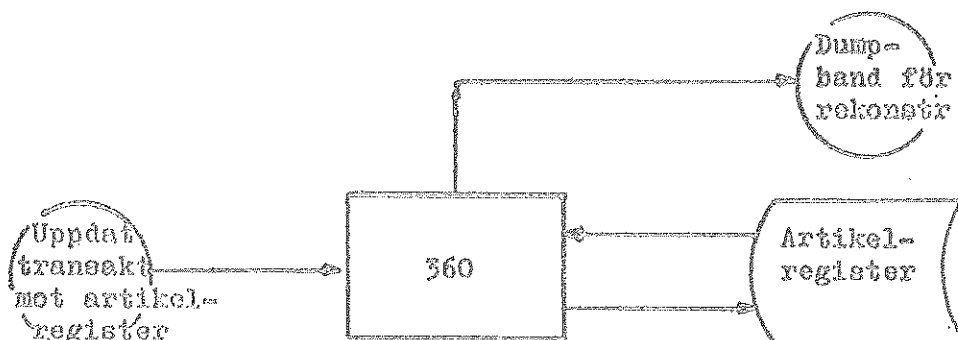


5. BEHOVSNEDBRYTNING

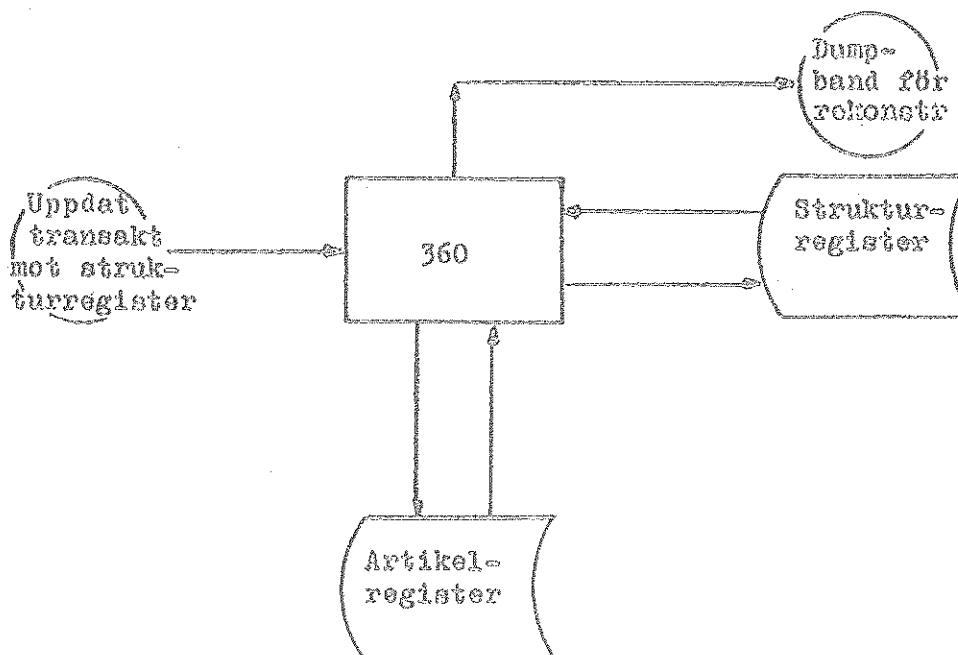


B/M PROCESSORN
Exempel på nedbrytningsrutin.

1. UPPDATERING AV ARTIKELREGISTERET



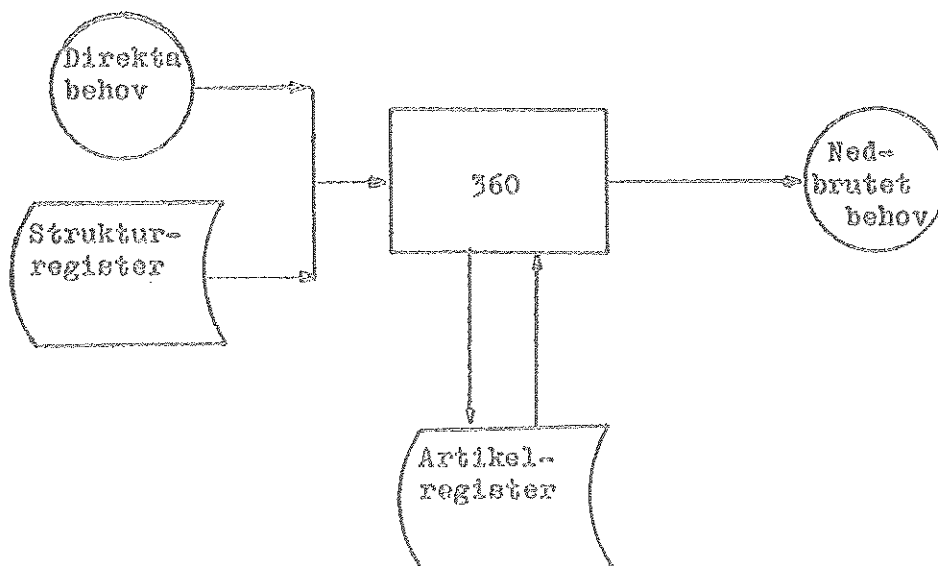
2. UPPDATERING AV STRUKTURREGISTERET



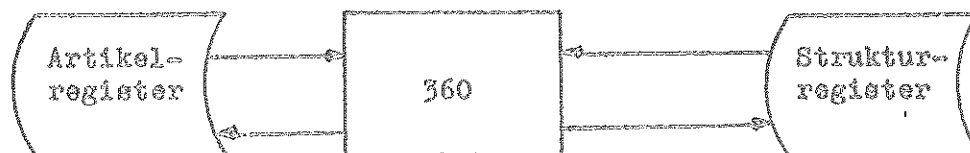
B/M PROCESSORN

Exempel på nedbrytningsrutin.

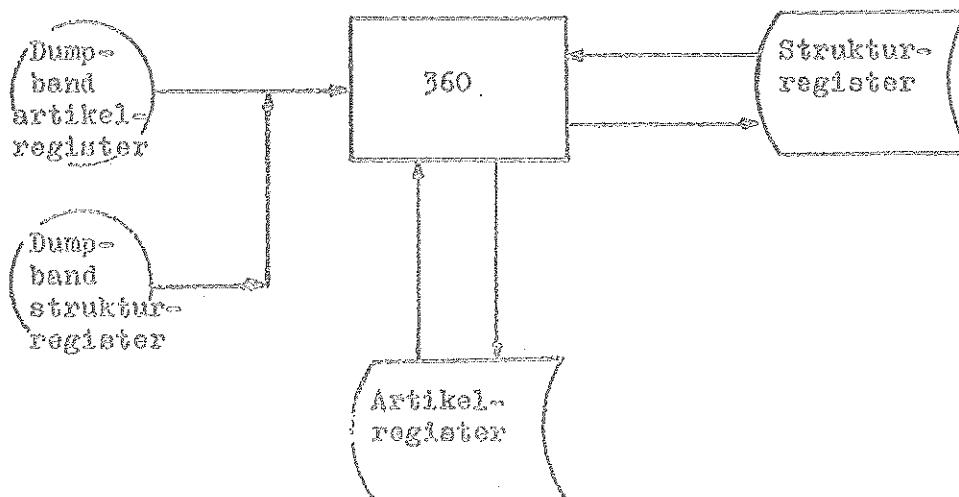
3. BEHOVSNEDBRYTNING



4. REORGANISATION



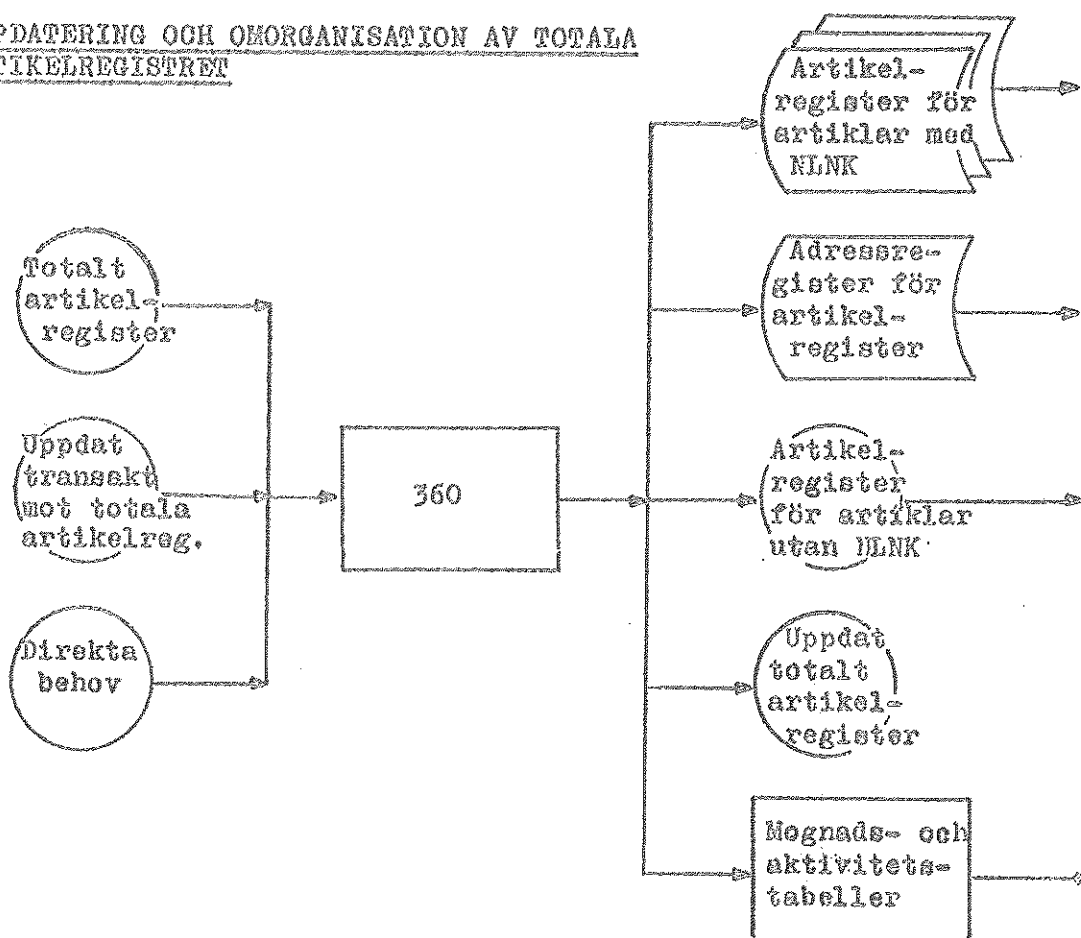
5. REKONSTRUKTION



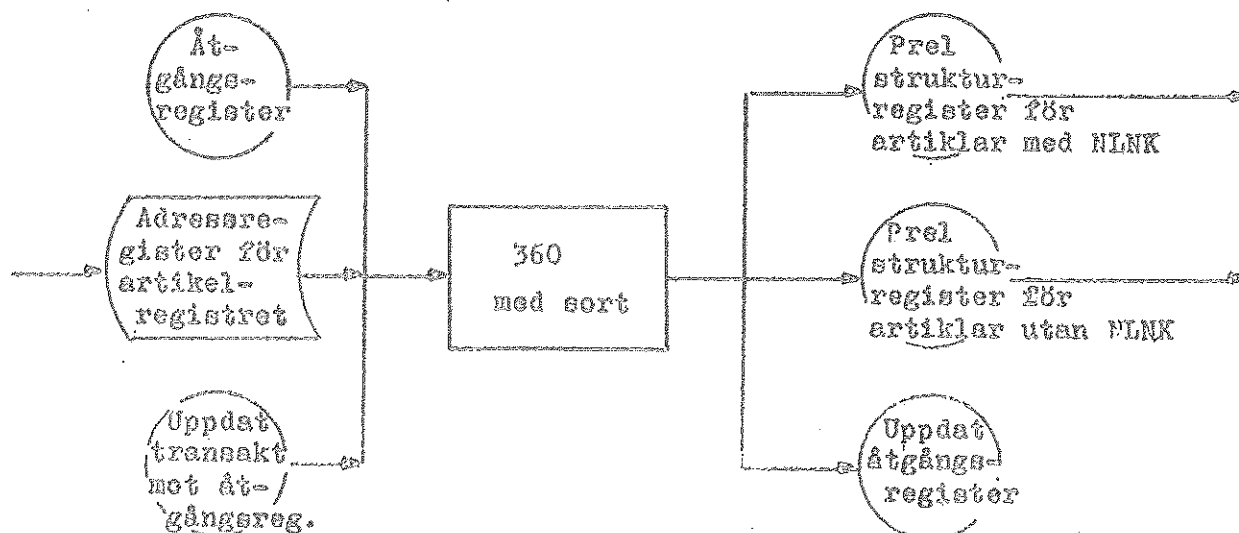
MOGNADSMETODEN

Exempel på nedbrytningsrutin.

1. UPPDATERING OCH OMORGANISATION AV TOTALA ARTIKELREGISTRET

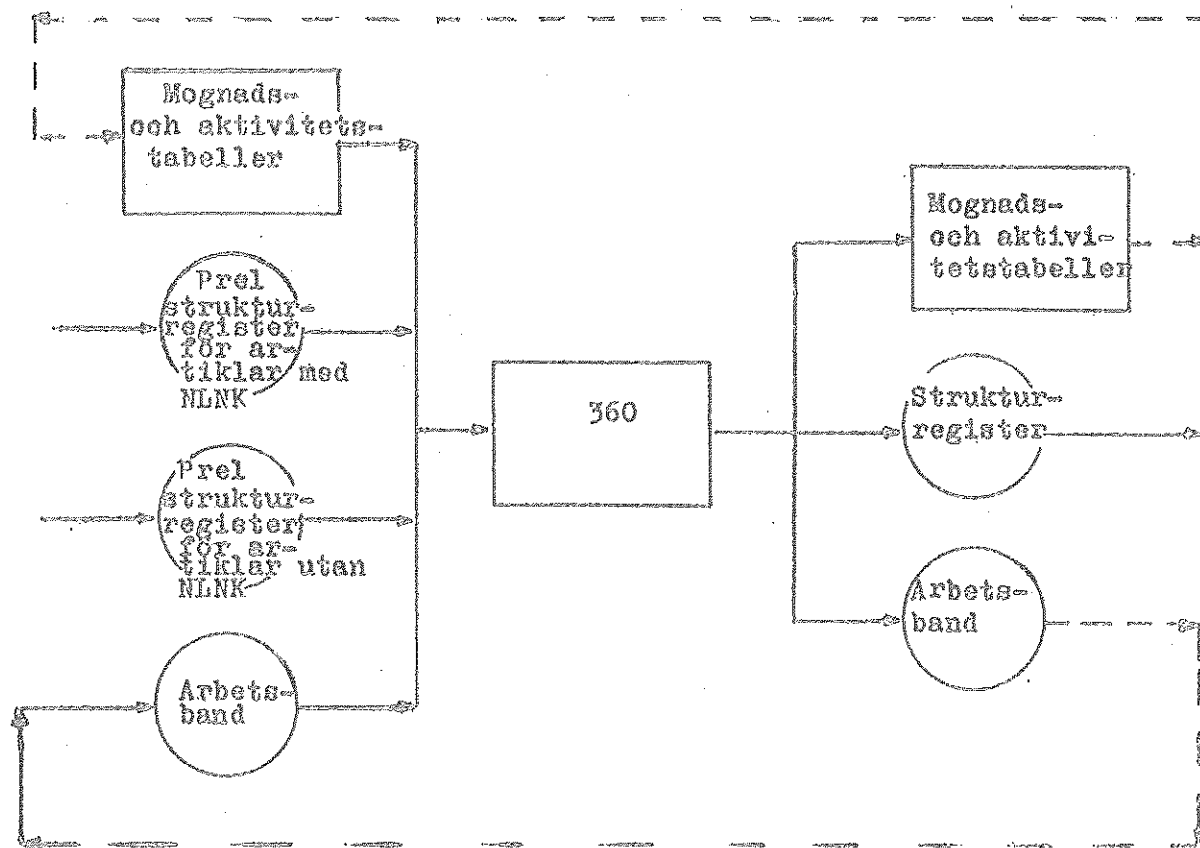


2. UPPDATERING OCH OMORGANISATION AV ÅTGÅNGSREGISTRET



Exempel på nedbrytningsrutin.

3. FRAMSTÄLLNING AV STRUKTURREGISTER



4. BEHOVSNEDBRYTNING

