

**MASTER**

**Simulatie van schakelnetwerken van telefoon-systemen**

Nelissen, F.

*Award date:*  
1968

[Link to publication](#)

**Disclaimer**

This document contains a student thesis (bachelor's or master's), as authored by a student at Eindhoven University of Technology. Student theses are made available in the TU/e repository upon obtaining the required degree. The grade received is not published on the document as presented in the repository. The required complexity or quality of research of student theses may vary by program, and the required minimum study period may vary in duration.

**General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain

1044 bse  
STUDIEBIBLIOTHEEK  
ELEKTROTECHNIEK  
E - HOOGBOUW

TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN  
AFDELING ELEKTROTECHNIEK

SIMULATIE VAN SCHAKELNETWERKEN VAN  
TELEFOON-SYSTEMEN

afstudeerverslag van F. Nelissen

sectie telecommunicatie B

ECB

384520

27 mei 1968

Simulatie van schakelnetwerken  
van  
telefoon-systemen

Opgesteld door: J. Klissen  
afdeling 6  
datum: 27-5-68

## Inhoudsopgave

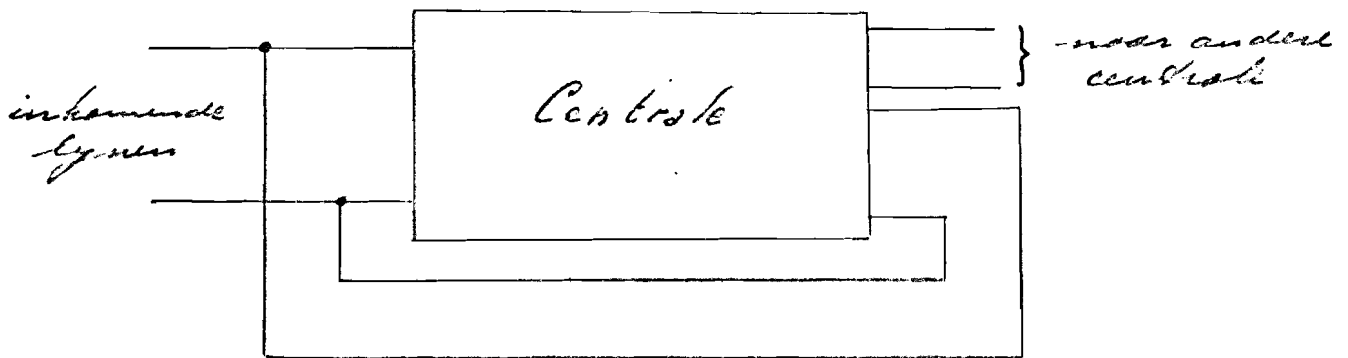
- Hoofdstuk 0 : Algemene inleiding
- Hoofdstuk 1 : Lympfestels
- Hoofdstuk 2 : Stimulatie van enkele  
crossbar-verbindingen
- Hoofdstuk 3 : Stimulatie van een lokale  
crossbar- & centrale.
- Hoofdstuk 4 : Stimulatie van een lokale  
drie-kopp-secundaire.

# Algemene inleiding op

simulatie van stadelnetwerken van  
telefoon systemen.

## 1. Inleiding

een telefoon centrale kan men in principe opvatten als een stadelnetwerk, waarbij inkomende lijnen (van abonnees) verbonden kunnen worden met hetzij andere inkomende lijnen, hetzij uitgaande lijnen naar andere centrales.



Dit economische en praktische overwegingen is is het niet mogelijk de stadelnetwerken van telefoon centrales "doorlatend" te maken d.w.z. dat een verbindingsweg tussen 2 typ. abonnees niet altijd ongeacht het verliesniveau te realiseren is.

Men leidt daarom bij een bepaald verliesniveau tot een maximale blokkeringsschaal toe.

Voor de ontwerper van stadelnetwerken is dan het probleem om bij gegeven beschikbaarheid van maximale behaafbare blokkeringsschaal een gunstige optimale telefoonnetwerk te construeren.

Van een bepaald telefoonstadelnetwerk kan men de blokkeringsschaal in principe bepalen door toepassing van de waarschijnlijkheids theorie, aangezien het aangeboden verkeer is samengesteld uit afzonderlijke gesprekken waarvan tijdsduur en duur klein en de tijd tussen verlaten gering zijn.

Het berekenen van blokkeringsschaal van meer gekoppelde stadelnetwerken is zonder welke vereenvoudigende aannames geboden, niet altijd mogelijk, hetzij dan men tot de god van de telefoon type leidt van de stadelnet.

Daarom dat men stadelnetwerken van b.v. de digitale telefonie moet simuleren is geen uitzondering.

Het bepalen van de blokkeringsschaal wordt dan p.w. door het van tellen van het aantal bellen dat de gestelde blokkering niet gecombineerd kan worden

De mate van gecompliceerdheid van het schakelnetwerk geeft bij deze simulatie methodiek geen aanleiding tot principiële moeilijkheden.

## 2. Algemene opzet van het simuleren.

De algemene probleemstelling is dat we van een gegeven schakelnetwerk de blokkeeringskans als functie van het aangeboden verkeer wensen te bepalen.

In eerste instantie valt het simulatie proces in 2 gedeeltes uiteen nl:

- het simuleren van het aangeboden verkeer
- simulatie van het schakelnetwerk met het aangeboden verkeer metd. verwerken.

ad a). Het verkeer is samengesteld uit afzonderlijke gesprekken, waarvan het tijdstip van aankomst en de gespreksduur verdelingen vormen die te bepalen moeten worden dat de bestijk zo goed mogelijk benaderd wordt.

Voor grotere schakelsystemen d.k.v. veel afkomstige klink voor de tijdstippen van aankomst de Poisson-verdeling geldt de waarschijnlijkheid te benaderen, terwijl voor de gespreksduur verdeling de negatief exponentiële verdeling goed voldeert.

In samenhang met een regelmatig vooraf bepaalde klok wordt aan het schakelsysteem op een zeker moment een tijdstip klok een afreestijd aangeboden waarbij:

AFREESTIJD = KLOK + GESPREKSDUUR

d.w.z. dat op het afreestijdstip de wettelijke weg, zo die op het tijdstip klok gerealiseerd wordt, weer overleden moet worden.

Regelmatig met de afreestijd informatie het het nummer e.g. lokatie van de oproep en opgeroepene gegeven en als input aan het schakelnetwerk toegevoerd moeten worden.

ad b). In het algemeen is het met help van een grote netwerk mogelijk om via meerdere alternatieve wegen (= elementen van het schakelnetwerk) een verbinding tussen oproep en opgeroepene tot stand te brengen. Wanneer het schakelnetwerk volgens een zekere systematiek is opgebouwd kan deze verbindingsweg, bestaande uit één of meerdere elementen van het schakelnetwerk, met een aantal parameters beschreven worden.

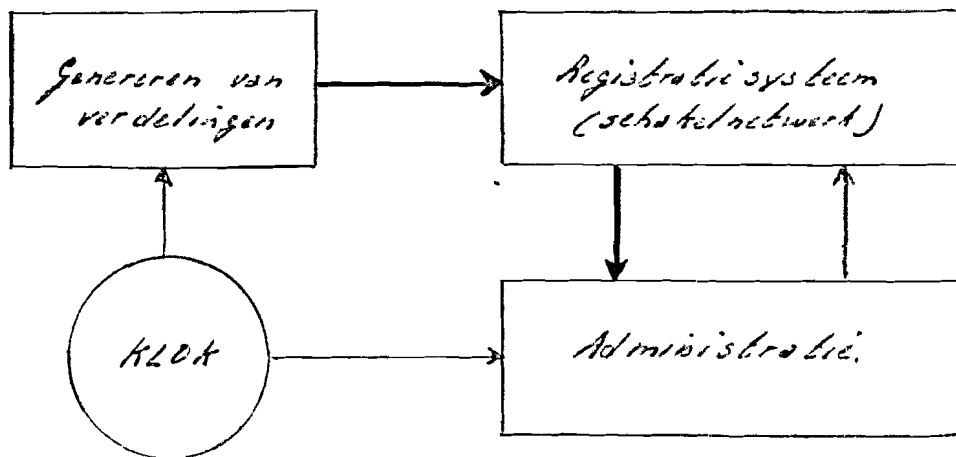
De toestand-van de afzonderlijke elementen van het stelselnetwerk liggen we. vst. m. d. v. finale  
 0 = BEZET en finale 1 = VRY; dit overzicht van het stelselnetwerk waarin de systematiek van het systeem is vastgelegd, zullen we registratie-systeem noemen. Het registratie-systeem geeft op elk moment een volledig overzicht van de toestand van alle elementen van het stelselnetwerk waardoor het zoeken naar een vrije verbindingsweg snel en eenvoudig kan plaats vinden. Bij alle elementen van een bepaalde verbindingsweg in de "1"-toestand, dan is deze verbindingsweg vrij. Het individuele karakter van een verbindingsweg tussen 2 abonne's is op deze wijze niet vastgelegd; d. w. z. we houden aan het registratie-systeem niet zien welke abonne's via welke elementen van het stelselnetwerk met elkaar verbonden zijn.

- Naast het registratie-systeem is daarvoor een administratief systeem benodigd dat het verband tussen abonne's, geboren verbindingsweg, in parameter vorm, afbeeldt en andere informatie vastlegt. Het gegevens worden op het tijdstip dat de verbinding gerealiseerd is (tijdstip van aanhamel) aan het administratief systeem vastgelegd. Op het afbeeldings zijn de gewenste gegevens voor benodigd om de verbindingsweg middels het registratie-systeem weer vrij te geven. De afbeelding is daarom het element dat toegang geeft tot de overige informatie.

Het administratief systeem is daarom opgebouwd uit een lijst met afbeeldingen waarbij aan elke afbeelding een informatieblok is gekoppeld.

Afbeelding	Informatie blok

De samenhang tussen de KLOK, het genereren van de verdelingen, het registratie systeem (= schakelnetwerk) en het administratieve systeem kunnen we als volgt schematisch vastleggen:



- informatie stroom op tijdstip van aanbreven
- informatie stroom op afbreuktijdstip.

Met deze opzet lijkt dat voor een heel kleine schakelnetwerken in principe alleen het registratie systeem mogelijk is. Het is de andere kanten hier van afhankelijk zijn.

Door het genereren van verdelingen en het administratieve systeem is daarom een algemeen model van een systeem dat kan worden gebruikt voor het genereren van verdelingen en het administratieve systeem.

De toe te passen methode lijkt dat administratieve systeem is onderverdeeld met behulp van een "lynen tester", waar bij diverse schakelnetwerken van lange lijnen met verschillende problemen en gebieden zijn. Zie hoofdstuk 1.

Met het resultaat hiervan is een algemeen administratief model samengesteld hetgeen evenals het genereren van verdelingen, in een aparte beschrijving is vastgelegd.

In hoofdstuk II zijn enkele schakelnetwerken van m.b.v. schakelnetwerken zijn vastgelegd, waar bij opzet en beschrijving van het registratie systeem zijn onderverdeeld.

In hoofdstuk III is de beschrijving en de uitvoering van de simulatie van een lokale crossbar-5 configuratie van 12.000 abonen's overgenomen, hetgeen in hoofdstuk IV een opzet van een lokale crossbar-5 configuratie van 12.000 abonen's is getimebeeld.



## 1. Hymentester.

1. Doel: met de Hymenester is een onderzoek ingesteld naar diverse methoden waartop lange lijnen met bekende afbrekijden van telefoon lijnen (lijnstukken) klemmend kunnen worden, opdat op het afbrekijdstip van een zeker lijn, deze lijn in principe vrijgemaakt kan worden.

Gegevens:

- 1000 telefontijnen, alleen bereikbaar voor de binnenlandse abonnees
- tijdstippen van aankomst van de abonnees bij de Poisson centrale
- de gespreksduur de bereik is negatief exponentieel
- de bereikingsgraad is wisselend

## 2. Widverloop

In principe moet de afbrekking volgens de volgende acties bij de simulatie overvuld worden

- op elk tijdstip, gedurende of 2 een aantal van een minuscule abonnee is
- erige lijn opstellen
- gespreksduur opstellen
- lijn bereik wisselen
- lijn vrijmaken op het afbrekijdstip.

Het doel van een erige lijn is slechts te behouden getalmen: als we lijn van beide zijden 1 op een zeker tijdstip bereik bereik gemaakt dan begint een van een volgende klemrijke erige lijn te werken te 2. vanaf het tijdstip (1.1) het lijn van 1000 en vervolgens van lijn van 1. 4. lijn van 1.

Voor een aantal van klemrijke lijnen zijn programma's in PL/I opgesteld waarmee de bereik van de abonnees bij de simulatie overvuld de volgende gegevens overvuld de volgende gegevens:

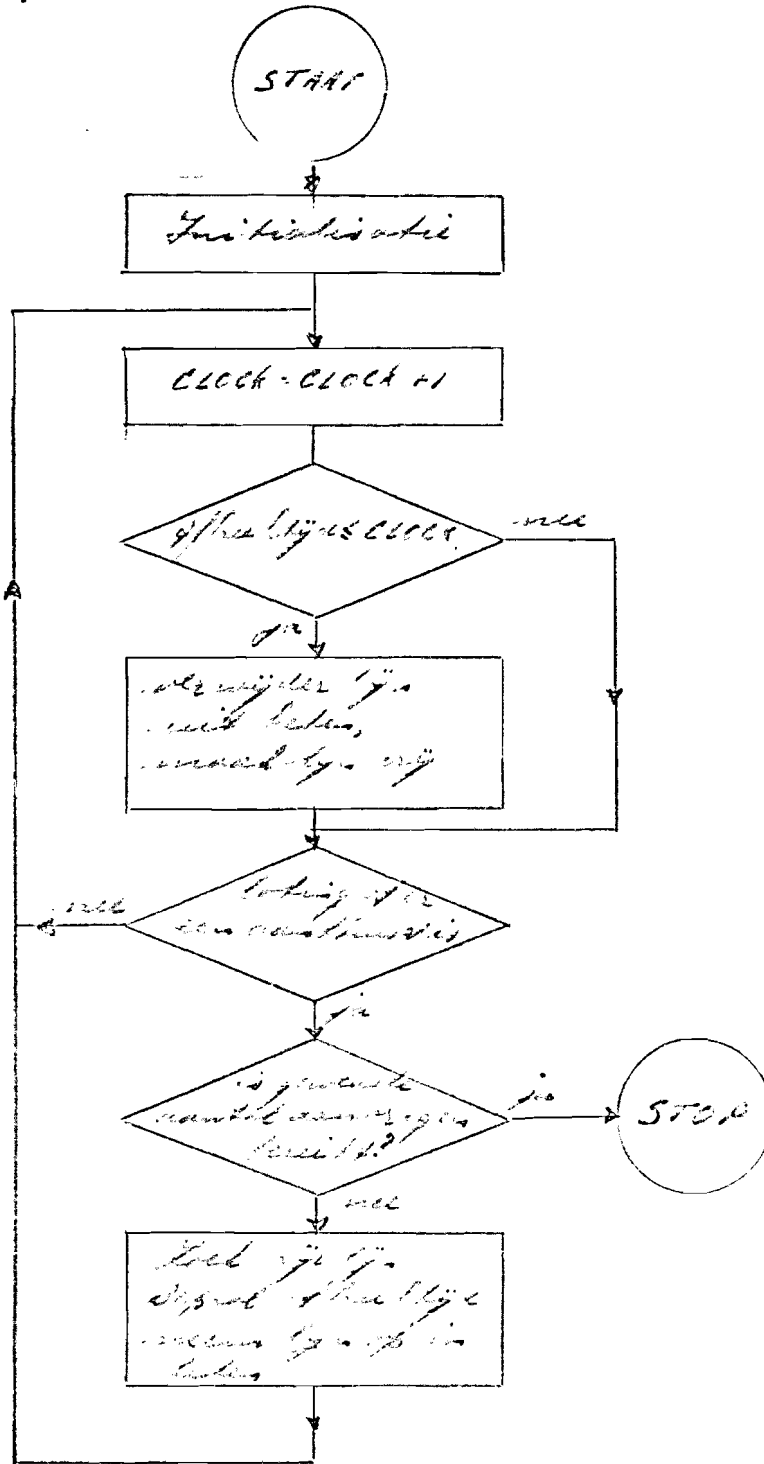
- aantal lijnen: 1000
- extensie van lijn: 100 klm
- gemiddelde gespreksduur: 100 sec.
- aantal gesprekken: 10.000

De volgende methoden zijn onderzocht:

1. De afbrekking van de lijn, een aantal klemrijke lijnen op het tijdstip van afbrekking 2. 2. 2.
2. De afbrekking van de lijn, een aantal klemrijke lijnen op het tijdstip van afbrekking 2. 2. 2.



plaatsen van het versie-voetstuk tijdschip in de tabel.  
 Een versie-voetstuk vloeiingsplan zal een van beide methoden  
 als volgt zijn:

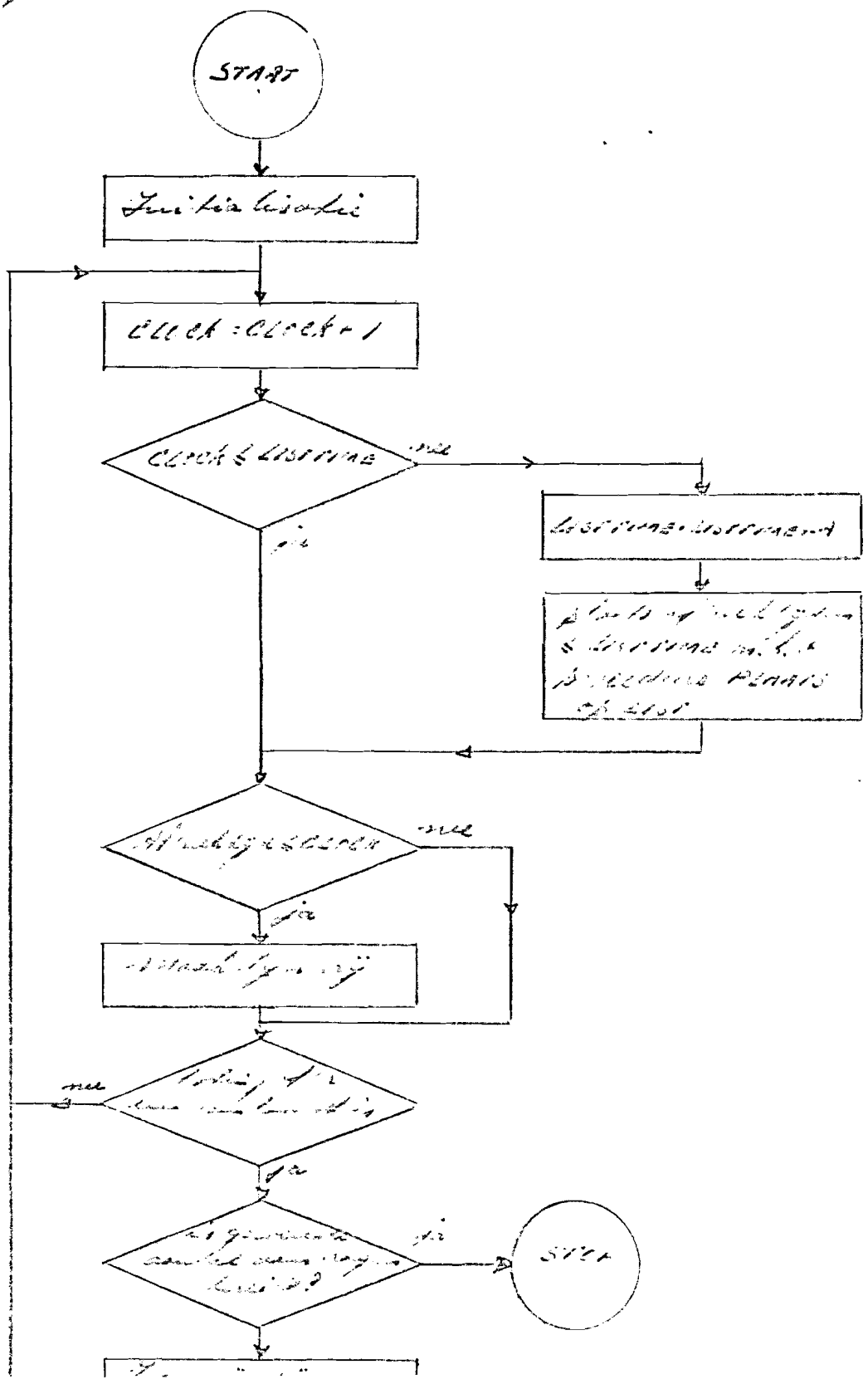


De uitvoer van het tijdschip van het programma moet zijn:

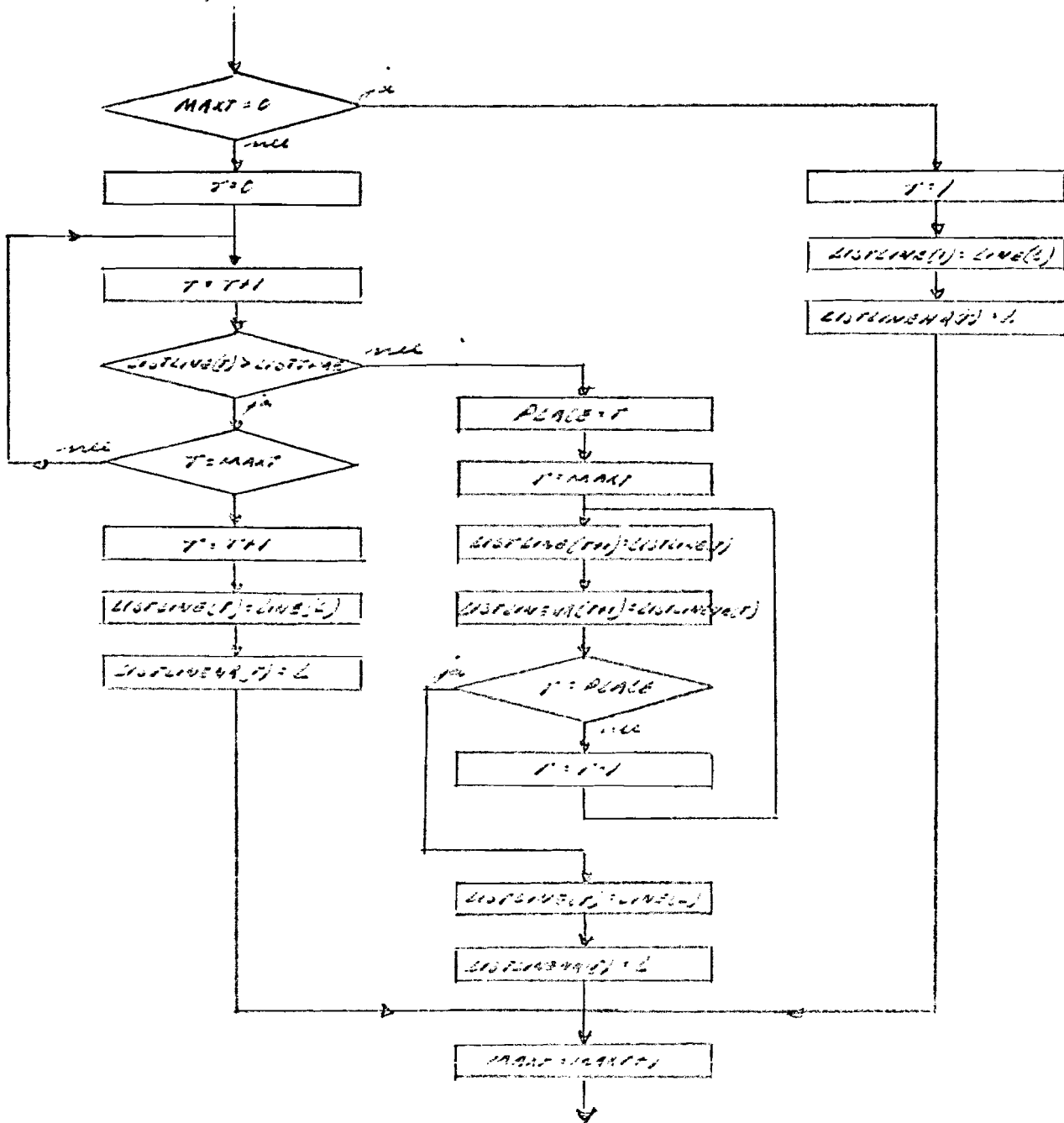
1. aantal van de laatste: tijdschip 52 minuten

2. aantal van de laatste: tijdschip 49 minuten.

ad B. Een gedetailleerde versie van de beschrijving is op een aparte lijst (L150) op te volgen van of het a. tijdlijn geplaatst.  
 De activiteiten die op de lijst geplaatst ~~zijn~~ worden, zijn uit activiteiten welke, ten minste een deel van type A activiteiten worden.  
 De lijst wordt om de 1 sec. met opmerking samengevoerd. Hetgeen met het volgende flow diagram een de spin-tester, overland vliegtuig gebruikte methode, blijkt:



Het gedeelte betreffende flowdiagram van procedure P23475 is in dit deel:



In de beschrijving van het algoritme worden twee variabelen gebruikt, is de volgende variabele  $A$  is de naam van de huidige variabele,  $A = I$ .

$$A = \begin{matrix} \text{Lijstnummer} \\ \text{van de huidige} \end{matrix}$$

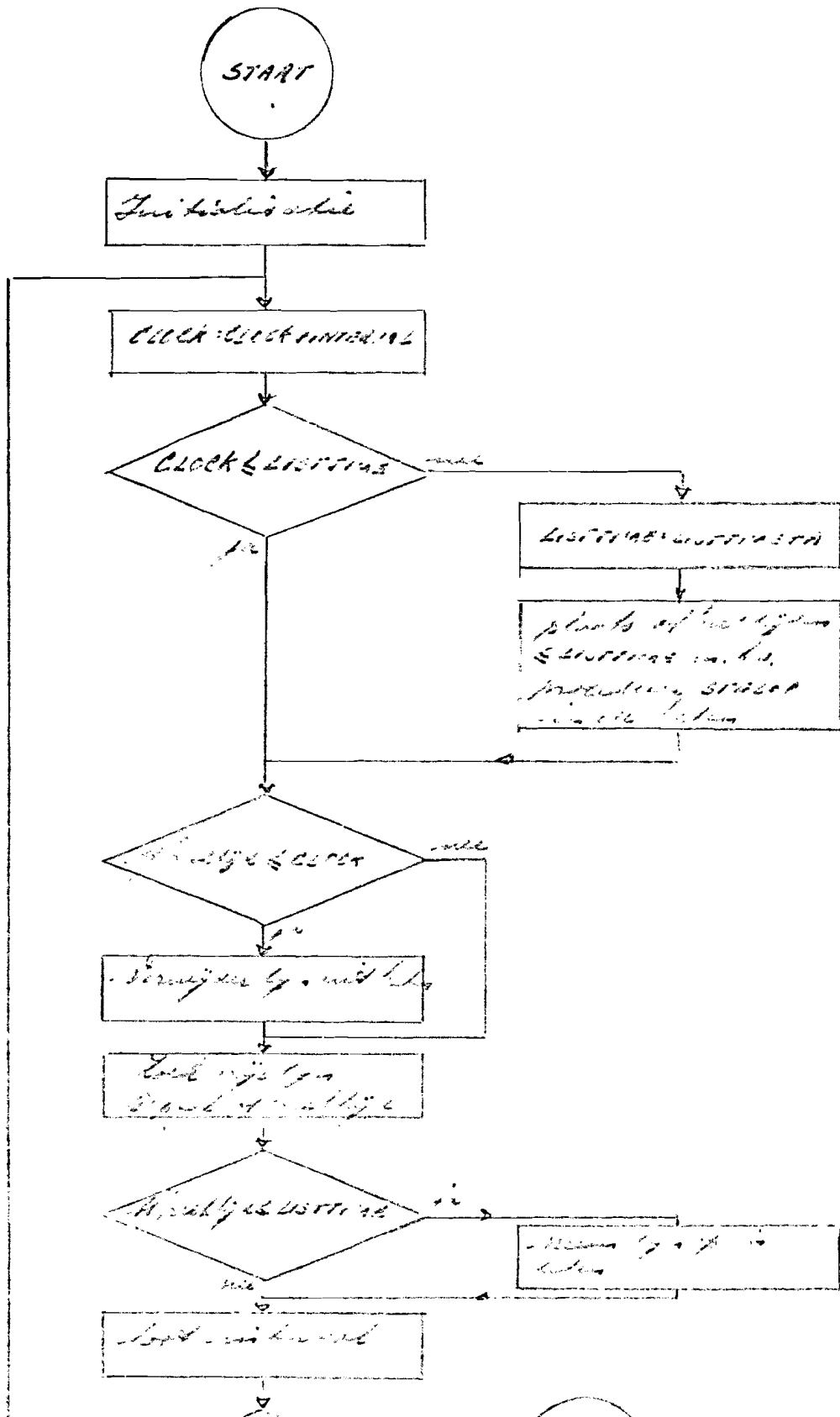
In het huidige algoritme van P23475 is dan

$$A = \begin{matrix} \text{Lijstnummer} \\ \text{van de huidige} \end{matrix} = I$$

Er is op deze manier de naam van de huidige variabele  $A$  is de naam van de huidige variabele,  $A = I$ . De naam van de huidige variabele is  $A = I$ . De naam van de huidige variabele is  $A = I$ .

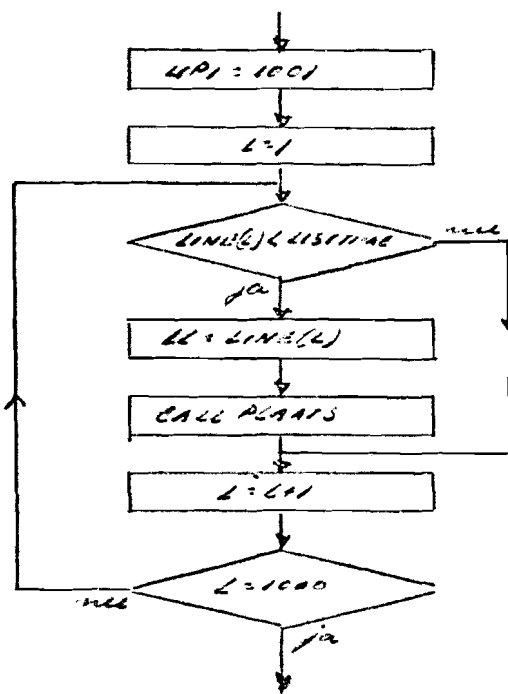
ad c. Een gedeelte van de afbeeldingen is m.b.v. een enkele  
 teken op volgende van afbeelding getypt.  
 De uitvoering van het programma met de plaats  
 gevonden wordt de aanbouwrij met de en de  
aanbouw in het vol. methode

Het een voorste flowdiagram van de boven teken  
 en het gedeelste laatste flowdiagram van het opstel van  
 van de boven is hieronder weergegeven (aanbouwrij)



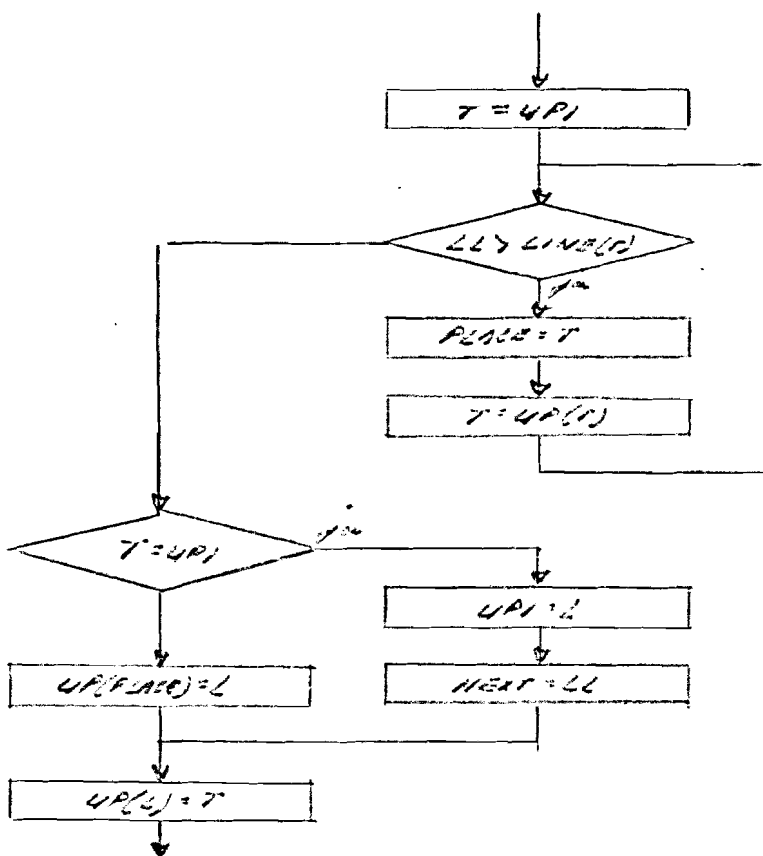
Procedure STIICP:

L.7



UPI: fictieve begin tabel  
 UP(1001): fictieve eind tabel

Procedure PLAATS met STELCP:



Voor  $A = 400$  blokkenlagen  $n = 10$  cell is de accentie bij de plaatsing

- (A) over een klein lijnchip methode: 10 minuten 2 cell
- (B) over een klein lijnchip methode: 10 minuten 10 cell

Eveneens is van belang de over een klein lijnchip methode de accentie bij de als kleinchip van A te plaatsen. De simulatie zijn in de volgende tabel te zien.

A in sec	EXECUTIETYP min. sec.	TIMES	LISCHANGJE	Gemiddelde keien haasje
8	2.53	304	224	35,6
10	2.12	245	264	37,5
12	2.21	205	303	44,8
14	2.14	176	349	51,5
16	2.19	155	416	57,2

TIMES: aantal keien dat de leden op nieuw opgezet is  
 LISCHANGJE: aantal tussenrijde veranderingen van de leden  
 d.g.v. het fin ven toemen van een afbeeldje  
 & LISCHANGJE.

- Uit de tabel met de resultaten blijkt dat we in het  
 geval A=14 berekend met de opgestelde formule, een  
 gelyk benadering van de optimale executie tijd verkrygen.  
 Tevens zien we de tegenstelling in vloes van TIMES en  
 LISCHANGJE op het gebied, waardoor er een optimum  
 ontstaat.

Met de hierboven genoemde methode is de slagwastie  
 kans als functie van het, over leen bepaald.  
 De resultaten zijn:

1000 lyren			100 lyren			10 lyren	
Voetstap	Keien	P(10) %	Voetstap	Keien	P(10) %	Voetstap	P(10) %
779	5	6,15 <sup>2</sup>	85	60,4	8	12,2	
818	0	6,15 <sup>2</sup>	84	60,4	9,4	13,9	
817	0	6,15 <sup>2</sup>	83	62,0	9,7	13,9	
873	0	6,15 <sup>2</sup>	92	63,5	9,2	17,8	
771	69	6,15 <sup>2</sup>	96	65,3	9,6	17,6	
1000	463	6,15 <sup>2</sup>	100	67,5	10	21,8	

FULL: aantal keien dat alle 1000 lyren best worden

In de tabel zijn als verdeling opgenomen de kans  
 op slagwastie bij 100 en 10 lyren als functie van het  
 voetstap. De invloed van veel lyren in een hand  
 blijkt duidelijk.

Opmerking: de berekening van P(10) van 1000 lyren  
 is uitgevoerd van "shells" 10.000 gestreken. evenals  
 de waarde van P(10) zijn met veel voetstap  
 mogten alle keien berekend.





De verdeling van de gebieden A, B en C is als volgt samen gesteld:

gebied A: verzameling ontgrenze gebieden 1 thru 1000  
 De verhouding van gebied A: gebied B: 5:4 zodat dan gebied B de ~~verzamel~~ ontgrenze gebieden 1001 thru 1800 wordt -houden.

De verhouding van gebied (A+B): gebied C: 1:9  
 -m.a.w. van gebied C geldt 1800 < x < 18.000.

Bij elke lichtelijk gaas we een een getal trekken uit de verzameling ontgrenze gebieden 1 thru 18.000

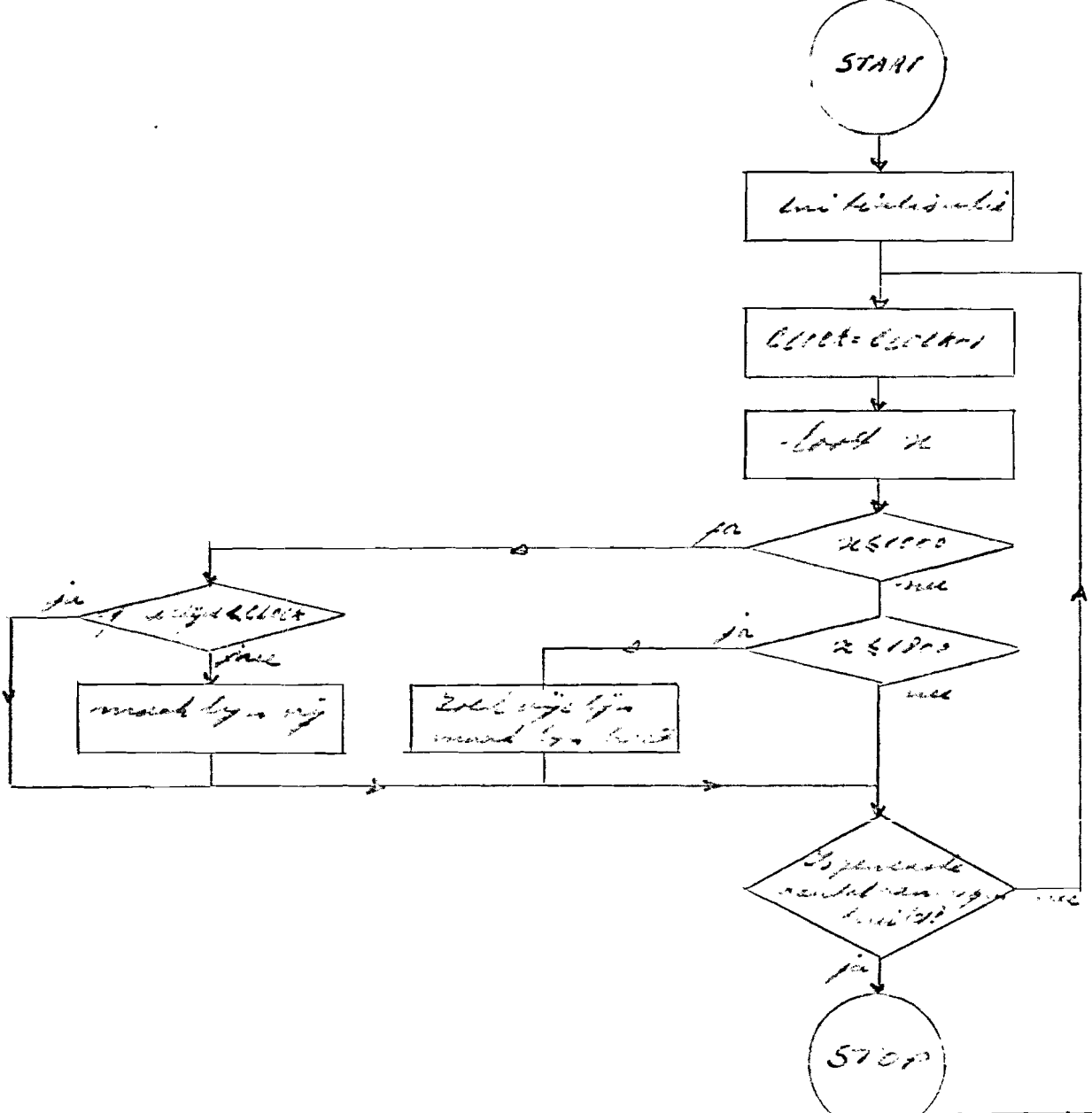
-Als  $0 < x < 1000$  dan geeft het getrokken getal x een willekeurig gebied in het gebied A, zodat het eerst-middelst zijn.

-Als  $1000 < x < 1800$  gaas we een rije lijn zollen overeen komstig het getal x in punt 1

-Als  $1800 < x < 18.000$  vindt er geen getal tenis plaats m.a.w. de blok ten met een verhoogd worden.

In deze opzet wordt dus het bestuurs van de gebieds-stuur (toeking & log. bepaling) overnemen.

Het visie van een van de afbeelding van wordt een:



De executie tijd van 10.000 gesprekken was 6min 39 sec.

Opmerking: de gespreksduur wordt bij deze methode bepaald op het moment van afbeiden. De gemiddelde gespreksduur, bepaald uit de statistiek van deze gespreksduuren, zal een stijgende karakter hebben met als limit de ingevulde gemiddelde gespreksduur van 200 sec.

De oorzaak van het stijgende karakter van de bekende gemiddelde gespreksduur is dat op het moment dat de simulatie gestopt wordt de langste gespreksduuren nog niet in de statistiek zijn opgenomen.

In andere taaktoe tabel is hier van een overzicht gegeven bij een simulatie van 20.000 gesprekken

Bij de eerste simulatie van 20.000 gesprekken is uitgegaan van een "lijn" systeem d.w.z. alle lijnen zijn bij de overgang vrij

Bij de tweede simulatie zijn op tijdstip met 300 lijnen bezig gemaakt

(executie tijd van 20.000 gesprekken: 13 min 25 sec)

Start ->	alle lijnen zijn vrij		300 lijnen zijn bezig	
	Aantal vertragingen	Gemiddelde gespreksduur (sec)	Aantal ver- tragingen	Gemiddelde gespreksduur (sec)
1000	69	447	86	977
2000	106	1251	124	1779
3000	135	2194	146	2732
4000	151	3164	159	3761
5000	163	4201	163	4802
6000	168	5251	172	5875
7000	172	6132	174	6977
8000	175	7195	177	7994
9000	179	8252	180	9119
10.000	180	9207	181	9992
11.000	181	10.177	182	11.969
12.000	181	11.232	184	12.936
13.000	185	12.255	186	13.977
14.000	185	13.194	185	14.992
15.000	185	14.142	186	16.077
16.000	187	15.174	187	17.094
17.000	188	16.210	188	17.912
18.000	189	17.213	187	18.922
19.000	190	18.175	190	19.971
20.000	190	19.191	190	20.971

ad E.

De methode of procedure, levert in dat de eigentijde of heel berekening niet plaats vindt op het afbreuktijdstip maar op het moment dat de lyn weer nodig is.

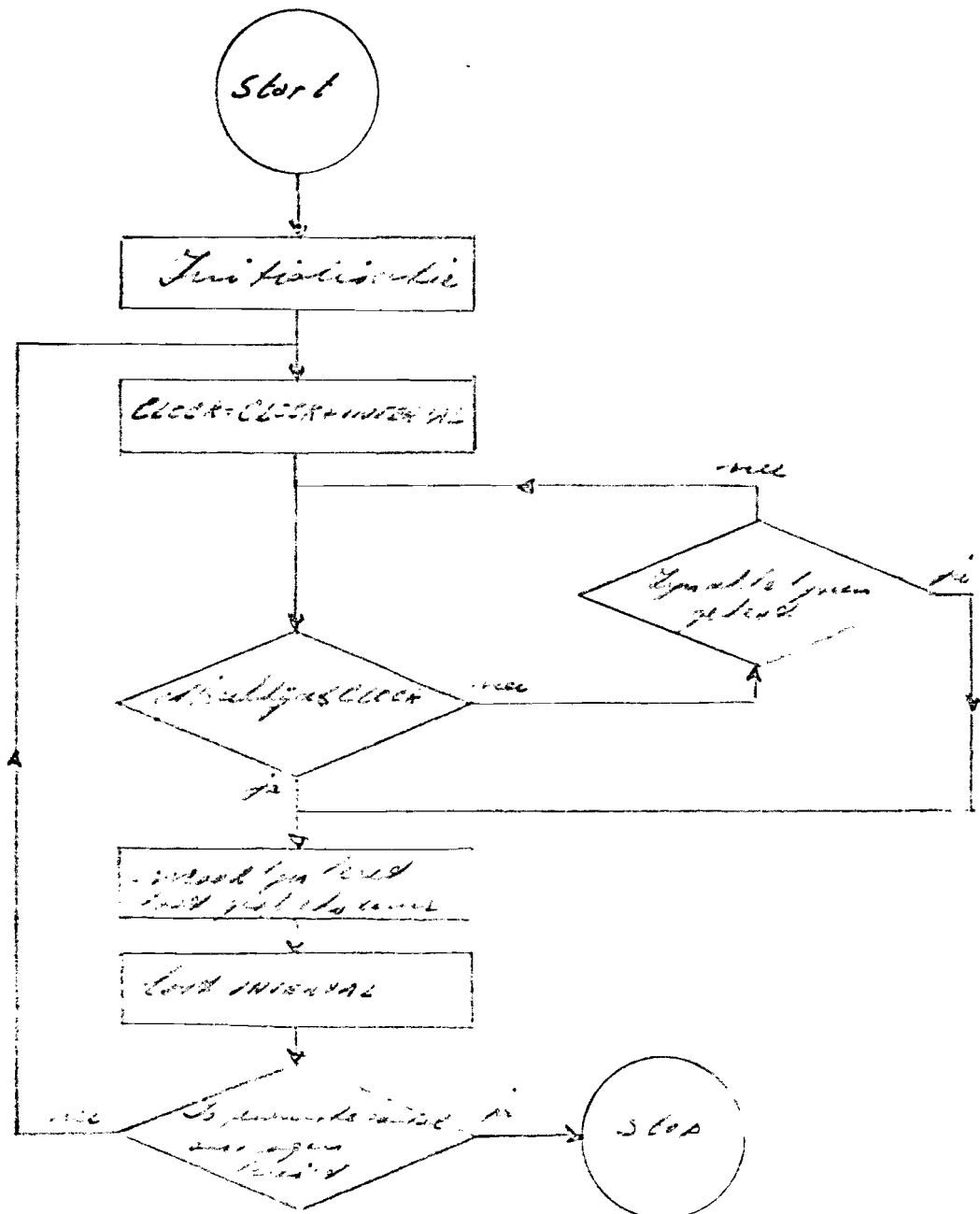
M.a.w.: willen we een bepaalde lyn in besting nemen dan kan dat slechts midden

het afbreuktijdstip & stop is.

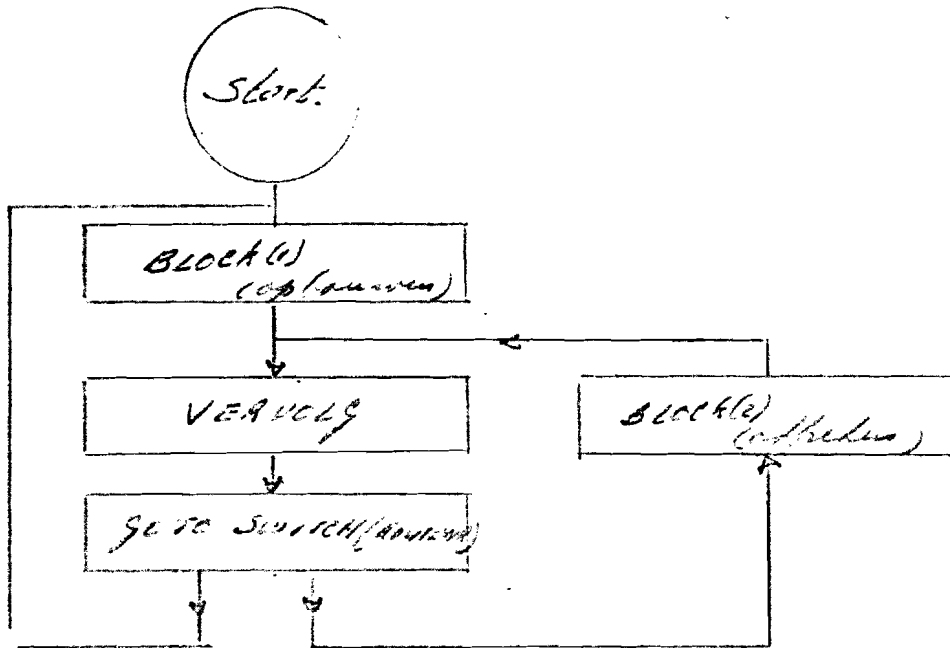
Bij deze methode is het dus niet nodig de afbreuklijnen op volgende te plaatsen, de tekens op te nemen, e.d.

Het zal duidelijk zijn dat deze methode niet altijd toepasbaar is, maar als het kan is het een snelle methode, hetgeen bij het met de accumbit tijd van het programma van de lyn tekens dat volgens het principe is opgesteld.

Het flow diagram van is:



ad F) De Lyman test is m.b.v. het algemeen formalistisch model uitgewerkt.  
 Flow diagram:



Executie tijd 18 min 39 sec.

### 3. Samenvatting en Conclusies.

Het overzicht van de executie tijden van de programma's van de 5e en 6e toets, volgens de drie verschillende methoden, ziet er als volgt uit:

verschillen : 800 E. lang.  
aantal gestreken : 10.000

	Omschrijving methode	Executie tijd
A	1. Alle afbrechtlijnen in een keur voldoende keten	52 min
	2. Alle afbrechtlijnen in twee voldoende keten	49 min
B	Een gedeelte van de afbrechtlijnen afgeprint op 1. naar grootte geschaald	12 min 10 sec
C	Gedeelte van de afbrechtlijnen in keten naar grootte geschaald	8 min 24 sec
D	- maar toe Chain methode	6 min 39 sec
E	- Simultane afbrecht methode	4 min 22 sec
F	- Regime simulatie model	11 min 39 sec.

Conclusie:

- methoden A, B en C - leiden tot de mogelijkheid tot het uitvoeren van de methode C in twee keten of twee 5.
- Bovendien dat het uitvoeren van de simulatie model is opgevoerd conform methode C.
- Dat de methode F meer executie tijd vergt dan methode C dat wijzen de toelichting van de keten van F duidelijk zijn.
- Methode D en E zijn toe te voegen methode C welke de verspreiding van de keten volgens methode C is meer te gebruiken als methode C.
- Een specifiek probleem kan worden opgelost door deze goed te gebruiken zijn.
- Het is niet in het licht van de tijd kosten.
- maximum tijd van de keten, een langere tijden met afbrechtlijnen, welke ook de methode is van de afgeprinte methode.
- De tijd: simulatie : 2500 sec = 41 min 40 sec.

II Simulatie van enkele crossbar-schakelingen.

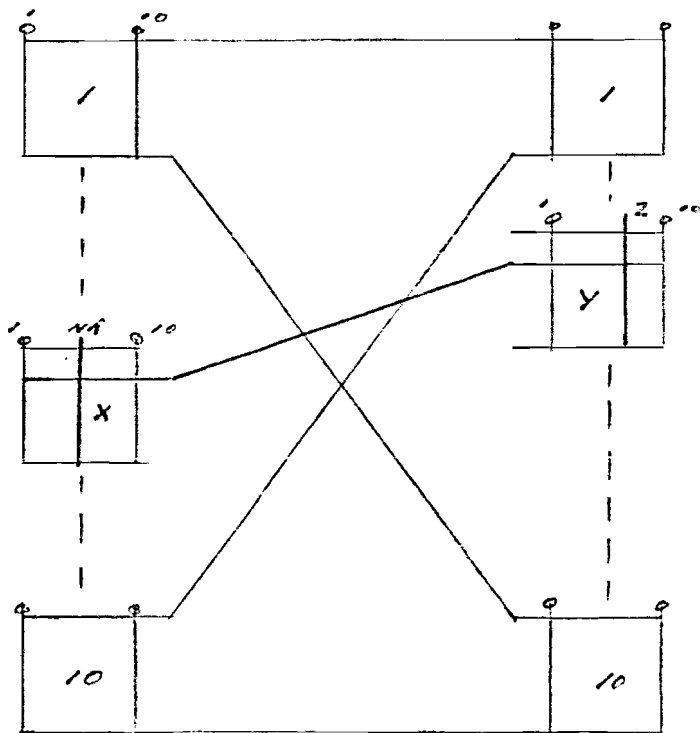
1. Doel: het simuleren van 3 schakelingen m.b.t. crossbar-schakeling per vertijding van inderde in de methodiek van het simuleren van telefoon systemen m.b.t. P.f. Hetzelfde vertijdingen zal van de gegeven bepaalde worden in schakelingsplan als functie van het aangegeven v.w.a.t.

2. Opbouw schakelingen.

De schakelingen welke gesimuleerd worden zijn als volgt beschreven:

- a) enkelvoudige crossbar-schakeling.
- b) 2 enkelvoudige crossbar-schakelingen parallel.
- c) enkelvoudige crossbar-schakeling met 2 parallel.

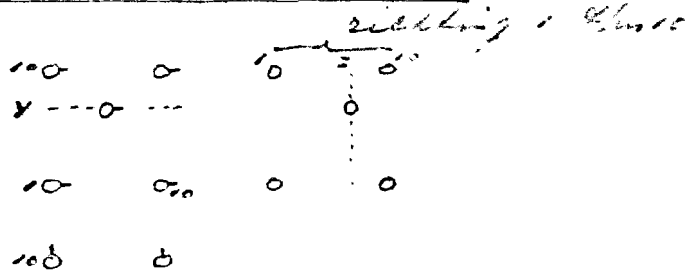
aan a). Het schema van het enkelvoudige systeem kunnen we als volgt vastleggen:



premissen

simulatie

Symbolische beschrijving:

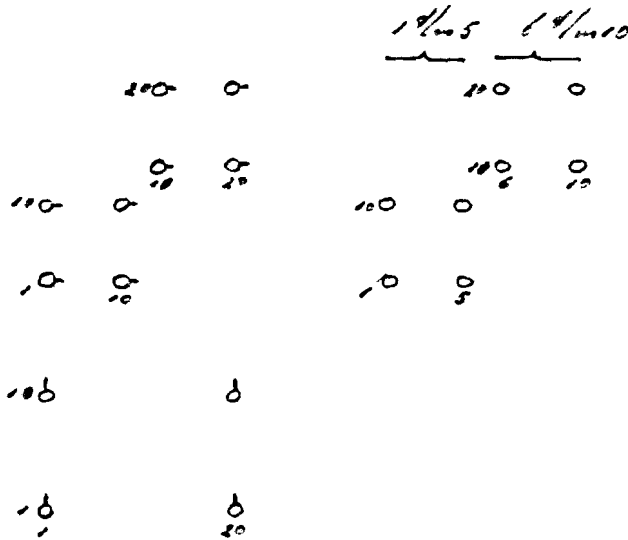






acc. Eenhelvoudige cross bar schakeling met expansie.

Symbolische schema:



De primaire schakelmatrix hebben de afmeting  $10 \times 10$  en de secundaire schakelmatrix de afmeting  $10 \times 5$ . De schakeling bevat dus - in principe -  $10 \times 100 + 20 \times 50 = 3000$  contacten.

De toestand van de 200 schakelstanden wordt vastgelegd m.b.v. 20 vectoren, elk opgebouwd uit 10 binaire symbolen:

$SCHAKEL(x)$  met  $15 \times 20$ .

De vectoren  $1/2ms$  hebben betrekking op de richting  $1/2ms$ , de vectoren  $1/2ms10$  op de richting  $1/2ms10$ .

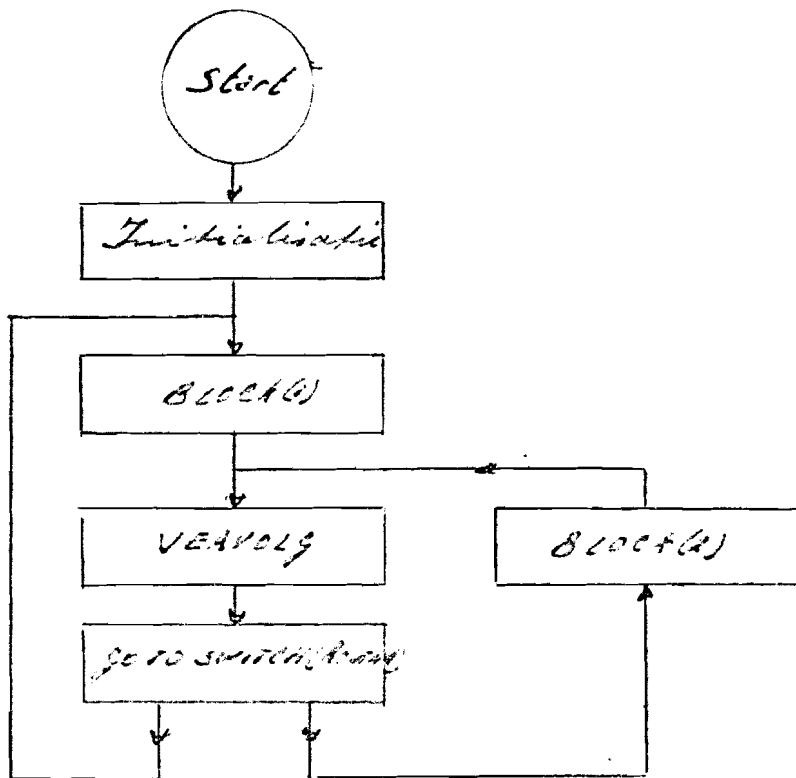
De toestand van de verbindingssystemen wordt eveneens vastgelegd door 10 vectoren:  $SCHAKEL(y)$ .

### 3. Programma's.

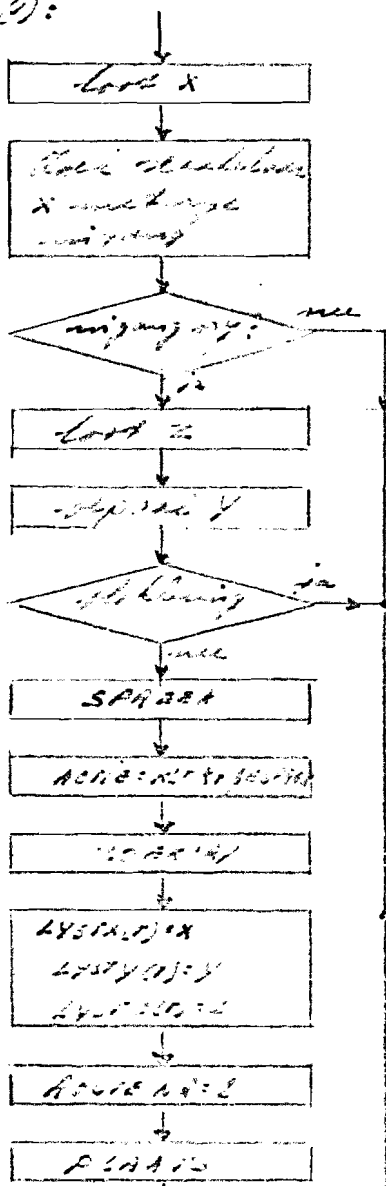
De simulatie van de eenhelvoudige cross bar schakeling heeft m.b.v. de volgende methoden plaatsgevonden:

- a) m.b.v. het algemene simulatie-model
- b) indirecte methode
- c) een gedeelte van de afreke systemen is m.b.v. deze methode op volgorde geprobleem.

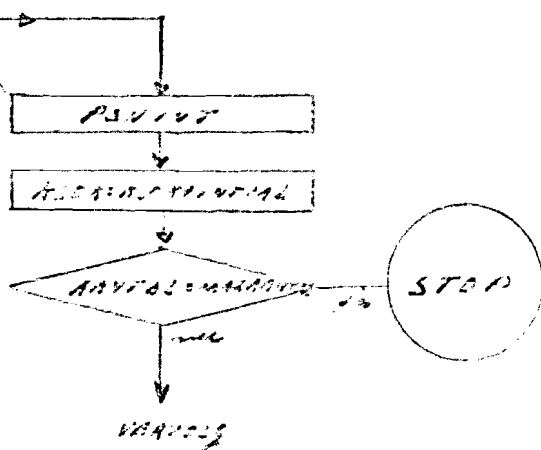
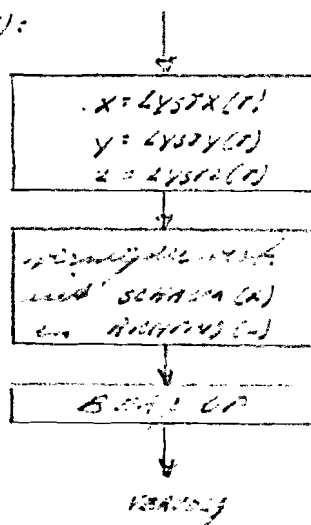
Het flowdiagram bij toelichting van het algemene simulatie model ziet er als volgt uit:



BLOCK(1):



BLOCK(2):



Opmerking: de plaats van de abstractie „NA“ op de principiële schakelaar wordt niet getoet aangetreuen het individuele karakter van de ingangen voor deze meting d. b. v. blokkering, waarbij „lineaire verkeer“ optreedt, niet van belang is. In het programma is m. b. v. vellers bijgehouden hoeveel ingangen van elke schakelaar op elk moment beset zijn.

Voor beide andere schakelingen is het flowdiagram in principe gelijk aan het flowdiagram van de enkelvoudige schakeling.

d. w. b. de methoden b) en c) zij verwezen naar de programma's zelf: zie bijlage II.

Hierby kan opgemerkt worden dat het algemene model een belangrijke overeenkomstigheid te zien geeft, in vergelijking met de methode c) waarbij een gebied te van de afzetlijnen opvolgde is gestapt.

In het byzonder blijft weer dat de indirecte methode zeer eenvoudig overloopt. Hierby bestaan de componenten van de vektoren niet de afzetlijnen.

4. Bit-manipulatie van de vektoren.

Aangezien de indirecte methode gezien de beperkte doorbrengingen capaciteit van grote de lijnen systemen niet efficiënt te gebruiken is, wordt de regio studie methode toegepast, waarbij de componenten van de vektoren niet de gebieden van het lineaire systeem bestaan.

Hierby is:  $i = rij$   
 $j = kolom$

In P1/2 is het manipuleren in „gebieden worden“ toegepast. De vektoren bestaan daarvan 2 keer zoveel in het berekeningen worden opgelost.

Werk:  
In de vektoren is is van de opslag van de componenten van de vektoren in principe: 20 vektoren à 4 bytes (160 bytes) (wordoperatie).  
In P1/2 kan de 6 of 11 bestand van deze componenten van de 20 vektoren m. b. v. te het stringig worden vastgelegd. Elk bit string bestaat uit 10 bit.  
Benodigde gebieden ruimte = 20 x 2 bytes = 40 bytes (bitoperatie).

Het zoeken naar een wijze van berekenings weg komt meer op het zoeken naar een kunstige 11 componenten van SCHAKEL(A) en RIJENING(B)

Werk:  
SCHAKEL(A) = (0, 0, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1)  
RIJENING(B) = (0, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1)  
                  ↑      ↑  ↑      ↑

Don't let bother with overlapping 'components', let separate van het rangnummer van de gevulde 'components' in de vektoren en het verspreiden van '0' en '1' resp '0' in '1' staan in PL/P o.a. de volgende built-in functies te gebruiken:

SUBSTR  
 BOOL  
 INDEX

Levens met de locust-bijden van de programma's dat wijken zijn de functies SUBSTR en BOOL "by default" de functie INDEX te gebruiken van rangnummer van het component is niet algemeen toepasbaar.

Daarom is by de programma's een methode m.b.t. maskers voorgesteld, f.d. manipuleren velds p. l. o. p. het AND en OR functies.

Volledig m.b.t. een voorbeeld: Het kan alleen met op de tabelindex wordt een nje type in de velding te de manier te bestond van de vektoren is:

SCHEMA(1) = (0001011101)  
 RICHTING(1) = (0110111001)

De vektoren te maskers = selectie van de bits. De samenstelling van de maskers is als volgt:

MASKANV(1) = (1000000000)  
 MASKANV(2) = (0100000000)  
 ...  
 MASKANV(10) = (0000000001)  
 MASKUIT(1) = (0111111111)  
 MASKUIT(2) = (1011111111)  
 ...  
 MASKUIT(10) = (1111111110)

De programma's worden als volgt:

a) zoek beschikbare rang en bepalen:

VECTOR = SCHEMA(1) AND RIJNUM(1)  
 DO YES TO 10;  
 IF (VECTOR AND MASKANV(1)) MASKANV(1)  
 THEN GO TO VECTOR; END;

wordt:

VECTOR = (0010011001  
 Als YES dan  
 string naar label  
 VECTOR

VECTOR

b) m.b.t. INDEX: Levens

VECTOR = SCHEMA(1) AND RICHTING(1)  
 V = INDEX(1) AND (1)

VECTOR = (0010011001

Volgens a) en b) wordt hetzelfde resultaat verkregen  
 als  $Y=5$ .

Het teken van het rangnummer van de eerste 1  
 component  $b$  in de te VECTOR begint steeds  
 bij de 1<sup>o</sup> component.

M.a.w. de vaster methode kunnen we het teken  
 op een willekeurige plaats krijgen:

```

B=4;
DO Y=B TO 10, 1 TO (B-1);
IF (VECTOR AND MASKAND(Y)) = MASKAND(Y)
    THEN GO TO VECTOR; END;
    
```

VECTOR=(0010011001)

Y=6

In dit voorbeeld wordt dus naar een 1 component gezocht  
 vanaf rang nr 4.

- ① verandering 1 in 0 ( $Y=3$ )  
 SCHALM(A) = SCHALM(A) AND MASKAND(Y)  
 RIJNING(B) = RIJNING(B) AND MASKOR(Y)

SCHALM(A) = (0001011101)  
 RIJNING(B) = (010011001)

- ② verandering 0 in 1 ( $Y=5$ )  
 SCHALM(A) = SCHALM(A) OR MASKAND(Y)  
 RIJNING(B) = RIJNING(B) OR MASKAND(Y)

SCHALM(A) = (0011011101)  
 RIJNING(B) = (0110011001)

In dit voorbeeld worden de parameters X, Y en Z  
 vanaf het begin van het getrouwe tot het afsluitings  
 worden aangegeven

## 5. Waarnemingen en Resultaten

- 5.1. De executie tijden van de programma's, ~~waars~~ waarbij verschillende methoden van vectorbehandeling zijn toegepast, zijn gemeten.
- De meting heeft plaats gevonden bij een ongeveer evenverdeelde vector (Poisson-verdeeld) van 40 Eilang tekens zijn 1000 elementen gegeneerd.
- De gemiddelde gestreksommen (negatief/positief verdeeld) is ingesteld op 200 etc.
- Met de programma's, conform bijlage II-1, 4, 5 en zijn de volgende methoden van vectorbehandeling, waarbij de componenten worden uit de functie of de betrouwe bij de individuele methode waarbij de componenten worden uit de afbeelding toegepast:

NR	Omschrijving methode	executie tijd
1	elke component is als een FIXED BINARY getal opgevat	59 etc
2	elke vector is een betrekking, langten, loken, rang en loken, en veranderen, heeft plaats gevonden m.b.t. functie in functie SUBSTR	21 etc
3	als 2. echter het veranderen van de betrekking is niet gewoerd met de functie in functie BCC	118 etc
4	masker operatie met betrekking zoals omschreven in punt 4.	58 etc
5	als 4. echter rang en loken heeft plaats gevonden m.b.t. de functie in functie INDEX	58 etc
6	Indirecte methode (afbeelding)	41 etc
7	andere methode bij toepassing van de gegeven simulatie model	19 etc

Uit de resultaten blijkt dat, volgens van de indirecte methode, de meest besprekende methode de meest algemeen toegepaste en tevens meest methode is.

5.2. Blokkingskans als functie van het aantal verkeer.

Bij deze metingen is aangenomen dat zowel de intervallen van aankomst als de gesprekstijden negatief exponentieel verdeeld zijn.  
 Het aangeboden verkeer is als volgt gerealiseerd.  
 Eerst wordt het nummer van de primaire schakelaar getoet; vervolgens wordt nagegaan of de betreffende schakelaar al geheel bezet is. Zo ja, dan wordt de primaire schakelaar niet opvolgend nummer genomen, met uitzondering dat er een schakelaar met een vrije ingang gevonden is. (zie opmerking 2).  
 Als er een schakelaar met een vrije plaats bezet is dan wordt het programma voortgezet met een andere instructie.  
 In "PL/S"-vertaalcode wordt voortgegaan:

```

LIMIT = 9;
CALL RANDUM(IX, LIMIT);
Z = IX * 11;
DO X = Z TO 10; 1 TO (Z-1);
    IF NR(X) = 10 THEN;
        ELSE GO TO VRY;
END;
    
```

De metingen hebben plaats gevonden met:

- gemiddelde gesprekstijd = 200 SEC ( $E = E$ )
- aantal gesprekken = 5000 ( $E = \text{MAXAANTAL}$ )
- gemiddelde inkomende =  $\frac{200}{1000} = 0,2$  inkomende ( $E = U$ )

De resultaten,  $P(E)$  = interne blokkingskans en  $P(U)$  = totale blokkingskans, zijn in andere tabellen tabel 1 en 2 bijgevoerd en zijn overgenomen:

VERKEER E=1000	ENTREVALOOS				EXPANSIE				PARALLEL			
	INTEAN	ENTEAN	P(E) %	P(U) %	INTEAN	ENTEAN	P(E) %	P(U) %	INTEAN	ENTEAN	P(E) %	P(U) %
30	6	2	0,12	0,16	4	2	0,13	0,12	0	0	0,00	0,00
40	56	13	1,1	1,4	5	18	0,1	0,46	0	13	0,00	0,21
50	174	49	4,0	4,9	35	98	0,7	2,66	1	93	0,02	1,12
60	715	91	3,5	10,3	109	166	2,2	5,5	4	173	0,09	3,5
70	1495	106	11,9	15,0	172	299	3,1	3,4	23	357	0,46	7,1

Met de profielen blijkt dat bij het enkelvoudige systeem de interne blokkering, in het telefoonwiel, verhuersaantod gebied, de grootste bijdrage levert tot de totale blokkering kans.

Bij het parallelle systeem daarentegen wordt de totale blokkering kans praktisch geheel bepaald door de externe blokkeringen. Er is in dit geval dan ook geen sprake van een evenwichtig ontwerp: het interne systeem is de goede d.o.s. het externe gedeelte; m.a.w. er zijn te weinig rektingslijnen.

wordt bij voorbeeld een totale blokkering kans van 0,5% toegestaan dan laat het crossbar systeem met expansie een verhuersaantod van 40 Erlang toe. Hierbij is een redelijke verhouding tussen interne en externe blokkering.

Het enkelvoudige systeem kan dan 33 Erlang overvechten en het parallelle systeem 45 Erlang.

#### Opmistking 1:

Bij het zoeken naar een vrije verbindingsweg is steeds getracht het verkeer via de laagst gemiddelde secundaire schakelaar te realiseren, m.a.w. deze laagst gemiddelde schakelaar zijn het minst belast.

Er is nog een richting uitgevoerd van het enkelvoudige crossbar systeem waarbij niet zoeken naar een vrije verbindingsweg tegenover is op de secundaire schakelaar waardoor de laatste gerealiseerde verbinding tot stand is gekomen.

Er ontbreekt op deze manier een minuut of meer resolutie-verdeling van de verbindingen over de secundaire schakelaars.

Het resultaat is in onderstaande tabel vastgelegd. (aantal gesprekken per uur bereik 5000 stunts).

Verkeer in Erlang	Systematisch zoeken			„Random” zoeken		
	INTERN	EXTERN	P(0) %	INTERN	EXTERN	P(0) %
30	6	2	0,16	6	2	0,16
40	56	13	1,38	47	16	1,28
50	194	49	4,36	177	41	4,36
60	415	91	8,5	397	31	11,36
70	645	106	15,0	633	101	15,8



uit de resultaten blijkt niet dat in het beschouwde  
 verkeersaanbod gebied de ene methode beter of slechter  
 is dan de andere methode.  
 Voor concrete resultaten zal een goed statistisch onderzoek  
 noodzakelijk zijn.

Opmerking 2:

Het verkeersaanbod heeft plaatsgevonden volgens de  
 hier van beschreven methode. Alhoewel de aanbesteding  
 in te veelteer Bissou verdeeldt is, hebben we niet te maken  
 met een echte secundaire Erlang-verdeling, want de  
 Bissou-verdeling onder andere verhoudingsomstandigheden pleegt te zijn,  
 aangezien het aantal ingangen per skate bar (m.a.w. het  
 aantal brommen) beperkt is.

Wanneer nu alle ingangen van een primaire skate bar  
 best zijn, is getoetst naar een andere primaire skate bar  
 met drie ingangen. M.a.w. er heeft een min of meer  
 gelijkmatige spreiding van het verkeersaanbod plaats  
 gevonden met als gevolg dat de flabberingskans kleiner wordt  
 dan bij een Erlang-verdeling.

Er heeft tevens in een richting aan het eenzijdige crosbar  
 systeem verricht, waarbij niet naar een andere  
 skate bar met drie plaatsen wordt gestuurd indien de  
 primaire skate bar, die getoetst was, reeds geheel best was.  
 Het verkeer naar een drie plaats heeft "random" (die  
 opmerking) plaatsgevonden.

De resultaten van de metingen zijn in onderstaande tabel  
 weergegeven.

De voorgaande  
 meting.

Verkeer	DAWK	MISSEN	SKATEN	P(0)	P(0)
30	2	5	3	0,2	0,1
40	15	75	19	2,52	1,43
50	42	193	51	5,12	4,9
60	85	327	42	10,8	11,3
70	124	522	22	15,7	15,7

In de kolom DAWK is aangegeven het aantal brommen  
 dat drie ingangen reeds best zijn.

Positieve schied men bij de beschouwd crosbar systeem  
 met de Bernoulli verdeling waarbij het verkeer niet  
 naar een primaire skate bar evenredig is met, ik dankt  
 drie plaatsen indien het effectieve primaire skate bar.

De invloed van de toegewezen-verdeling bij een verkeer-  
aanbod van 30 Erlang bij het beschouwde half-vrije  
crossbar systeem. Hiertoe zijn onderstaande cijfers:

- Erlang-verdeling :  $P(W) = 0,38$  (keine congestion)
  - Binomiale-verdeling :  $P(W) = 0,3$  (call congestion)
  - Verdeling bij simulatie:  $P(W) = 0,15$  (call congestion)
- ↳ zie opmerking 3
- Zie Ericsson Technics. nr 48 1950  
"A study on congestion in trunk systems,"  
by C. Jacobsen.

Opmerking 3:

Dezelfde ten aanzien te verkrijgen in het holledes te  
karakter van de resultaten, de een-vrij van het call-  
vrije systeem met een aanbod van 20.000 gesprekken  
bij een verkeer van 30 Erlang, waarbij de  
5000 gesprekken de blokken (DAV, 10000, 30000) zijn  
gevoerd.

Het cumulatieve resultaat is in onderstaande tabel  
samengevat:

Aantal gesprekken	DAV	10000	30000	$P(W)$
5000	1	5	3	0,15
10.000	2	15	7	0,21
15.000	6	24	13	0,29
20.000	7	27	15	0,35

Hieruit blijkt dat niet goed een nauwkeurige resultaten,  
een groot aantal gesprekken gegenereerd zal worden.

Conclusie:

Uit de opmerkingen blijkt dat de methoden, die in  
het eerste deel van de 3 beschouwde systemen  
in eerste instantie relatieve en kwalitatieve waarde  
hebben. De kwantitatieve interpretatie kan slechts  
groot zijn.

Wat men van een dergelijke gegevens verzamelen  
van b.v. simulatie dan dat van het berekenen van  
vastgestelde metingen en te weten om de resultaten  
gevoerd worden!

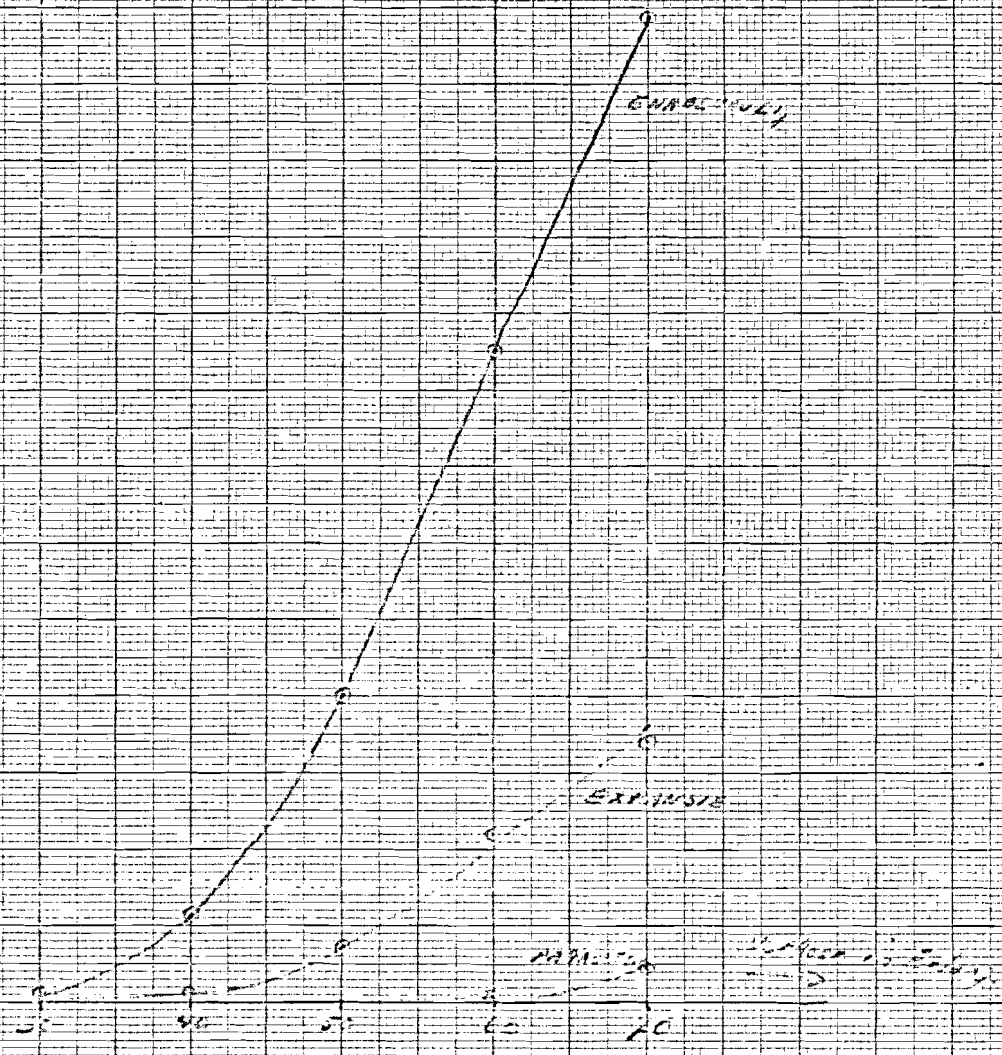
Uit de programma's blijkt dat de berekening van het  
metwerk in het midden (b.v. opmerkingen van de  
blokken) en van operationele nood (ook methode)



Indice d'élargissement des MCO et  
la durée du projet de la route

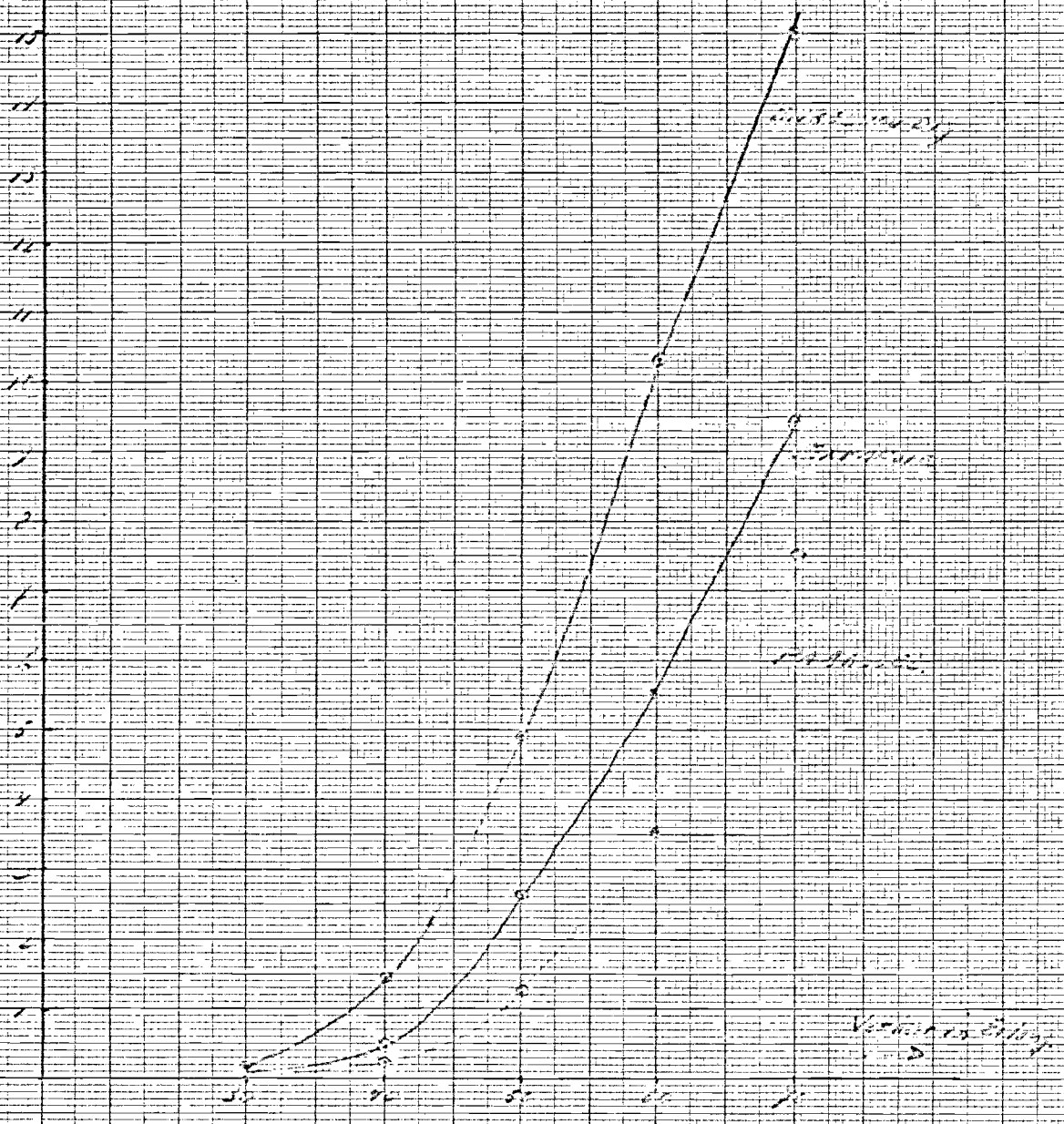
↑ P.T. in %

15  
14  
13  
12  
11  
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1



Blotblauschimmel Plas als Produkt  
aus der ungetrockneten Frucht

$\uparrow P(w)$

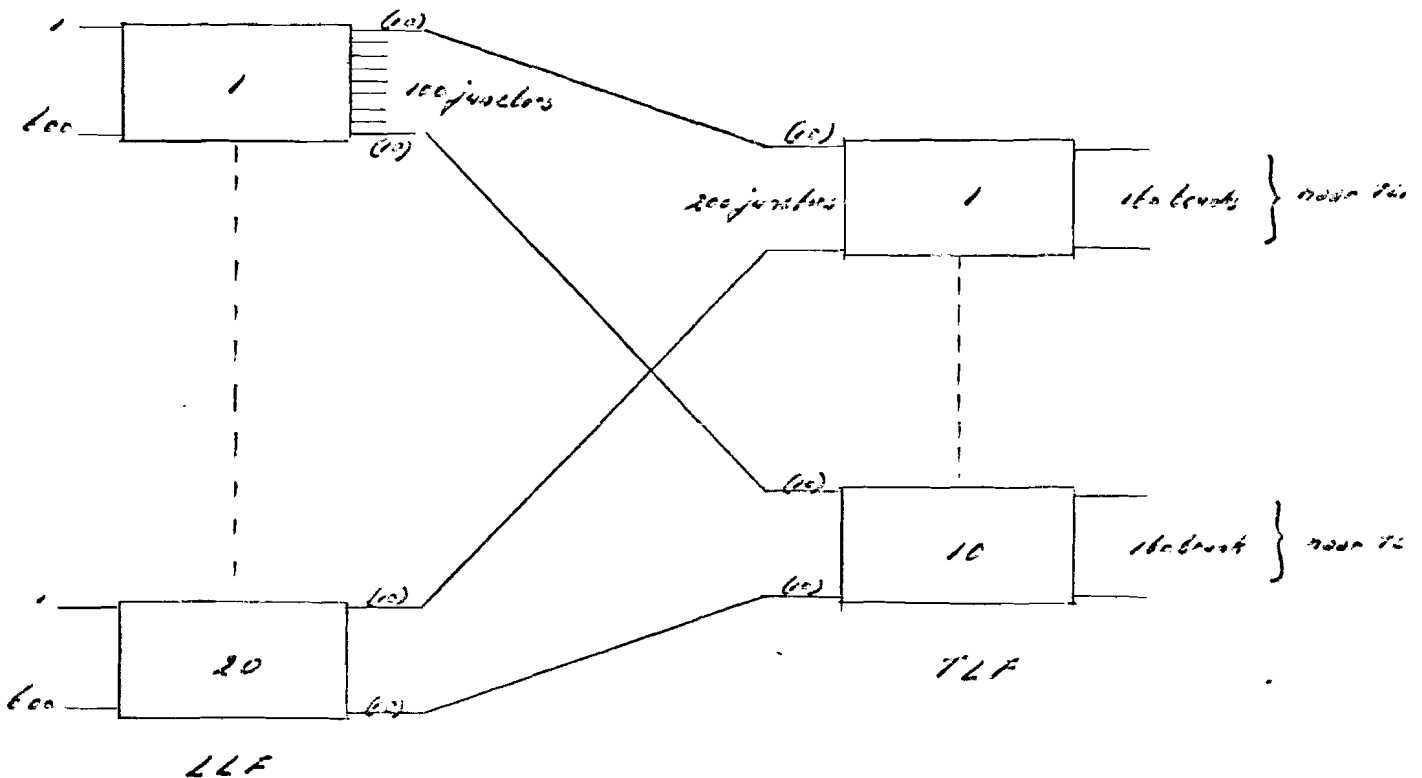


III Simulatie van een lokale crossbar-5 centrale

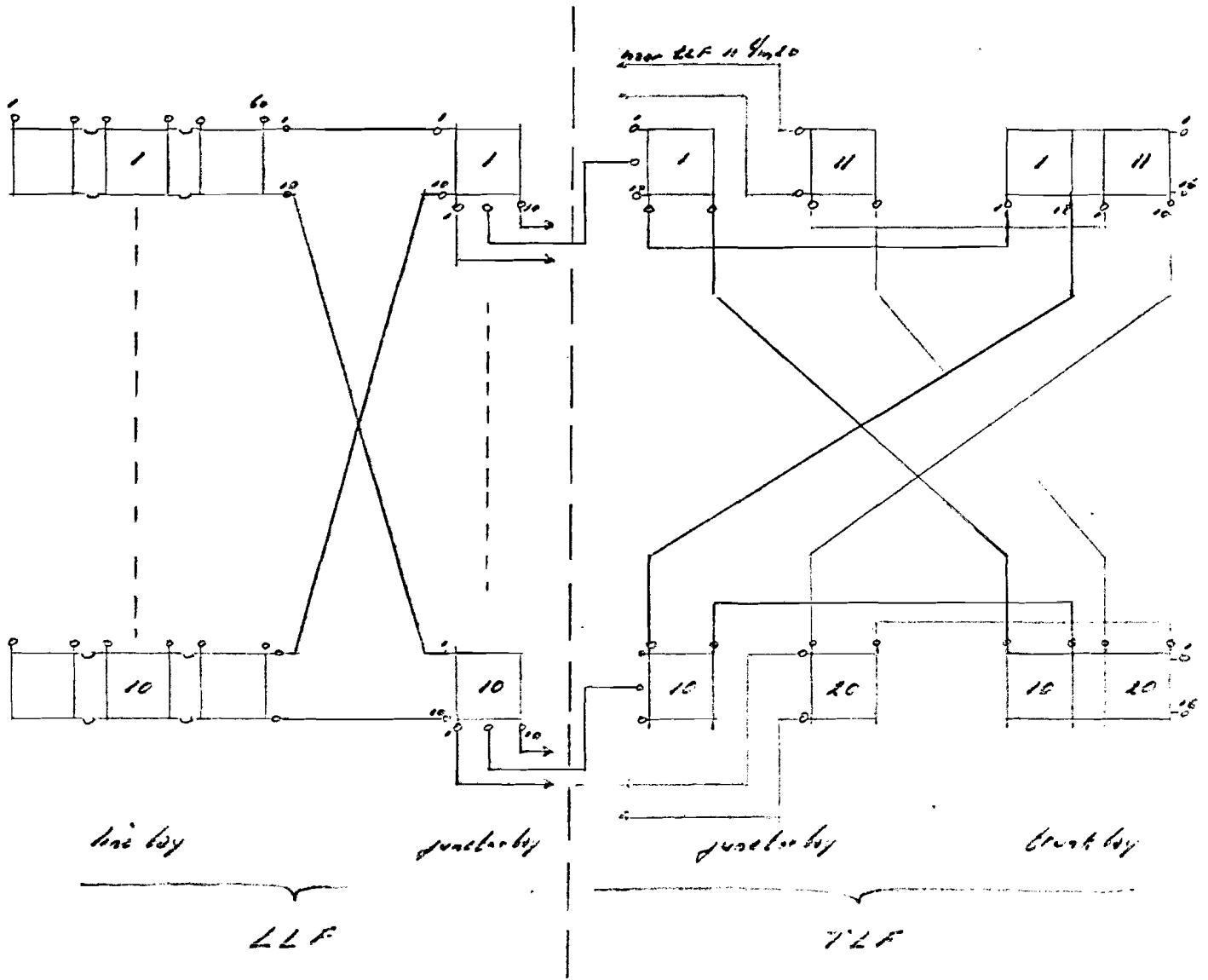
1. Doel: Het simuleren van een crossbar-5 centrale waarbij middelen tot lokale verbindingen van 12.000 abonnees tot stand worden gebracht.  
 Gerekend zal worden de afwikkelingskosten van de schakelapparatuur als functie van het aangeboden verkeer.

2. Opbouw centrale model:

De lokale centrale is opgebouwd uit 20 LLF's (line link frame) en 10 TLF's (trunk link frame) op de ingangen van de LLF's zijn totaal 12.000 abonnees aangesloten.  
 De uitgangen van de TLF's zijn met elkaar door vier banken schakelend kunnen nu dit als volgt vastleggen:

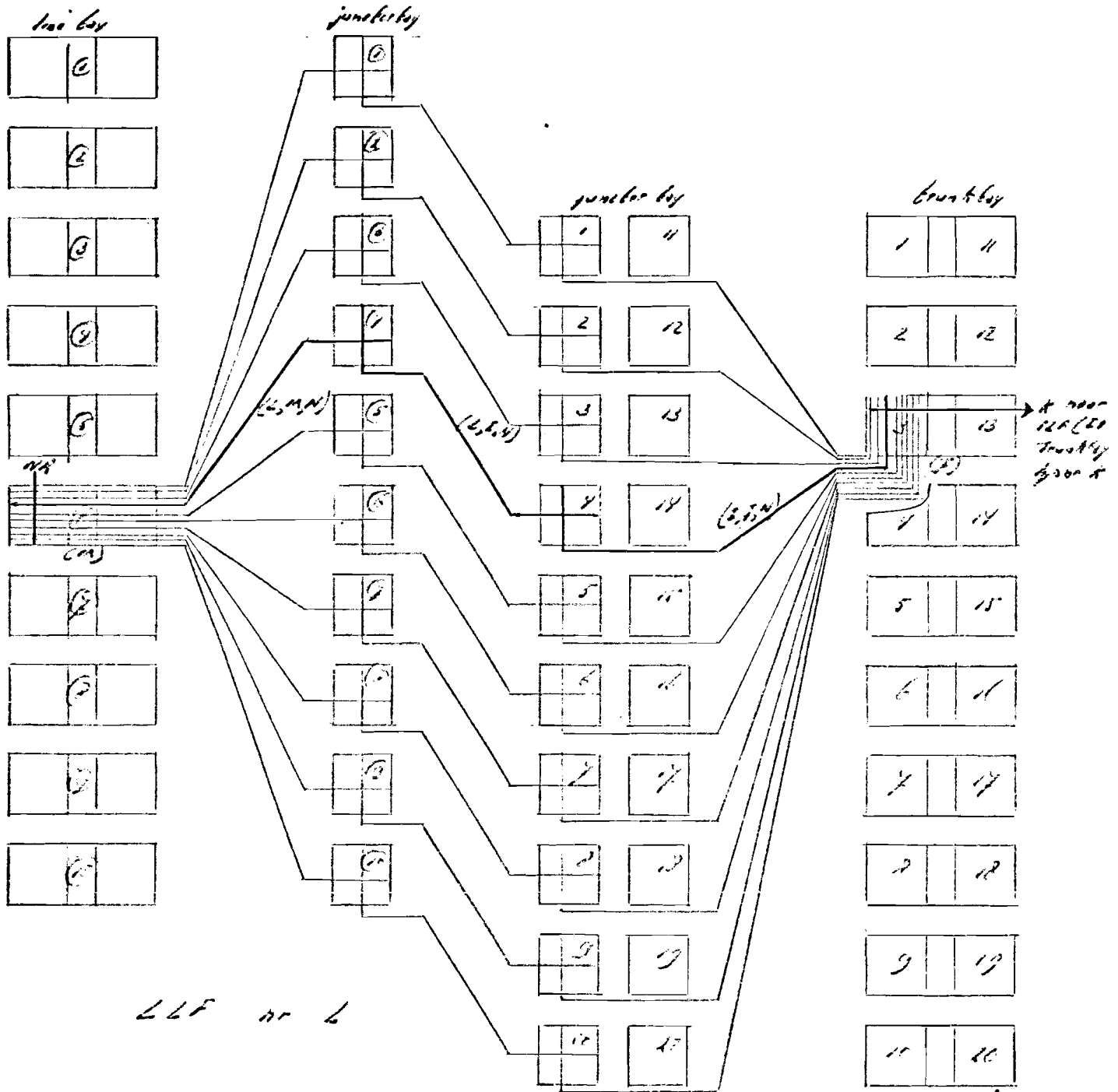


De opbouw van het LLF en TLF is als volgt:



De LLF's zijn gemeenschappelijk van 1 4/10 20. De 7LF's zijn gemeenschappelijk van 1 4/10 10.  
 In het gemeenschappelijke middel zijn per line-bay 10 x 60 = 600 abonnees aangesloten. Totaal aantal abonnees: 20 x 600 = 12.000  
 De LLF's 1 4/10 10 zijn via junction overbanden met de junction-bays 1 4/10 10 van de 7LF's. Evenzo de LLF's 1 4/10 20 met de junction bay 1 4/10 20 van de 7LF's.  
 De trunk bay heeft 10 x 10 = 100 overbuidingscircuits tussen de trunk bay van 10 van de 7LF's 1 4/10 5 zijn via dit middel door overbanden met de overbuidingsbaan van de 7LF's 1 4/10 10.

De opbouw van de mogelijke verbindingswegen van een bepaalde VC ( = kruisboog-lyn) naar een bepaalde abnorme is in onderstaand schema weergegeven:



L2F nr 8

De aangegeven circuit geldt voor 2500. Van 2500 komt de puntboog van het L2F uit op de puntboog 11 van het 2500. Het L2F schakelt het schema. Hijft dat de abnorme en de VC verbindingen. naar een VC als volgt geïdentificeerd kan men worden!

abnorme : (L, M, NA)  
 L2F schakel : (L, M, N)



De parameters van het registratie systeem zijn dus:

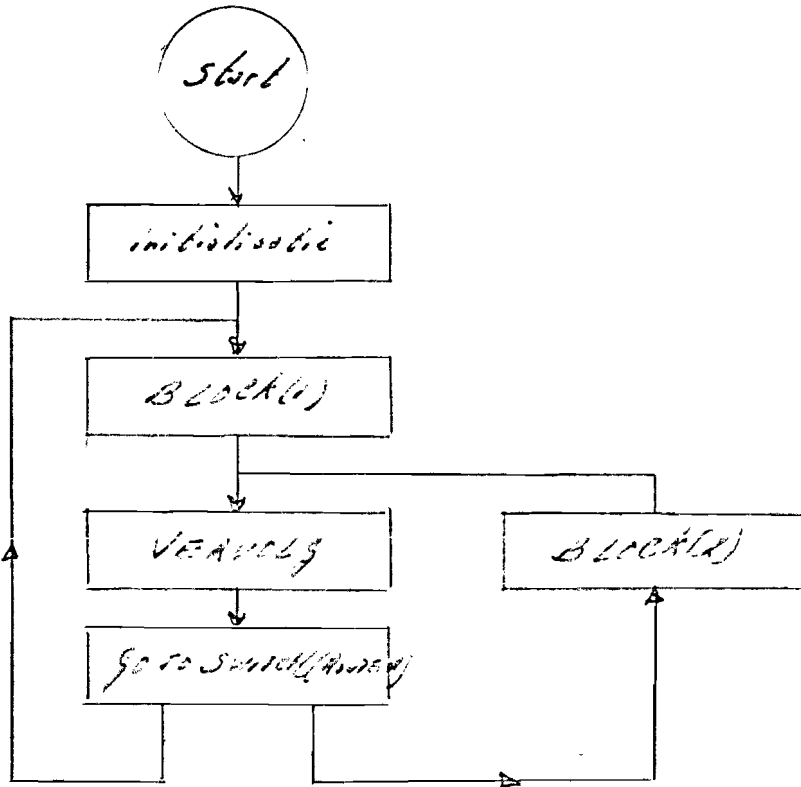
- L: LCF-af
- M: schakelaar m van lijn 1
- NA: abnorme op schakelaar n van lijn 1
- L: TCF-af
- J: schakelaar j van trunk 1
- K: VC op schakelaar j van trunk 1
- N: nummer van gekozen circuit

### 3. Programma

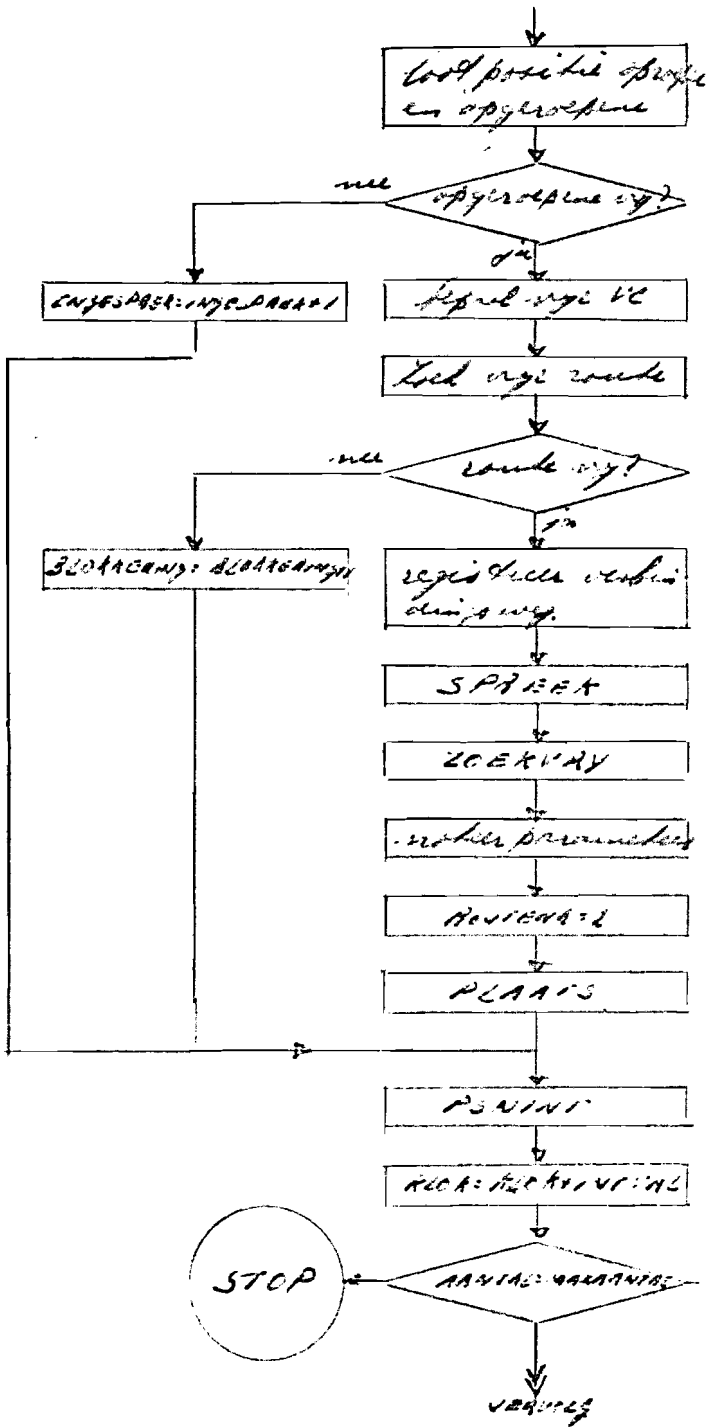
Bij de simulatie worden de volgende volgorde van de volgende handelingen verweerd licht worden:

- a) interval van aankomst bepaal
- b) nr van de oproep loten
- c) nr van de opgeroepen loten
- d) vrij vertelcircuit (VC) zoeken
- e) bonaf VC vrij weg zoeken naar oproep en opgeroepen
- f) gekozennummer bepalen
- g) abnorme's, LCF-schakelen, punters, TCF-schakelen en VC freet maken
- h) parameters en afstel tijdstip administreren.
- i) abnorme's, LCF-schakelen, punters, TCF-schakelen en VC op afstel tijdstip vrij geven.

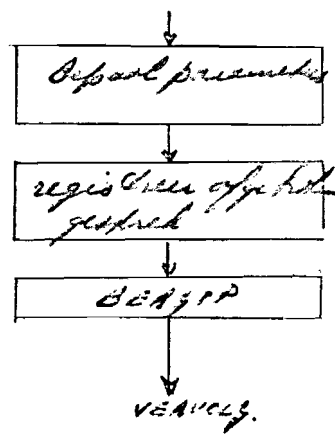
Het flowdiagram bij berekening van het algemene simulatie model ziet er als volgt uit:



BLOCK (1):



BLOCK(2):



Stel registreer systeem omichd plaats met de volgende bijdring. veldin:

LUF	{	inigung linc lay :	ENOFF(20,10)	dit (10)
		andigung linc lay :	LUF(20,10)	dit (10)
		andigung pucta lay :	JUWET(20,10)	dit (10)
TLF	{	inigung dunsd lay :	TLF(10,20)	dit (10)
		andigung dunsd lay :	VC(5,10)	dit (10)

De uitvoering van het programma kan als volgt kort beschreven worden:

a) Loting oproepen en opgeroepen

De positie van de obtinies wordt gekend m.b.t. de ransoms getal generator  $NAVOS$  (14, 11 en 1)

$1 \leq NAI \leq 6$

$1 \leq LI \leq 6$

$1 \leq MI \leq 10$

De waarden van  $NAL$ ,  $LI$  en  $MI$  worden m.b.t.  $NAI$ ,  $LI$  en  $MI$  en de oude waarden van  $NAL$ ,  $LI$  en  $MI$  bepaald.

10 n.b.

$NAL = NAI + NAL$ ;

IF  $NAL > 6$  THEN  $NAL = NAL - 6$ ; END.

b) De bepaling van een nye verbindingspunt  $VC$ .

De  $VC$  wordt m.b.t.  $VEVAR(1)$  bepaald. Hoeveel  $VC$ 's

bestaan er wordt nu gezocht door 1 meer  $VEVAR(1)$

m.a.w. de  $VC$  minimum te worden op deze wijze bepaald.

De  $VC$  wordt nu bepaald van het  $VC$  wordt m.b.t.  $CAVA(1,1)$

het aantal  $VC$ 's te bepalen. Dit kan bepaald worden

(m.b.t.  $CAVA(1,1)$ ) m.b.t. de  $VC$  wordt nu bepaald

op een  $VC$  m.b.t.  $VEVAR(1)$  wordt nu bepaald.

De  $VC$  wordt m.b.t. de  $VC$  te  $VC(1,1)$  een  $VC$

op  $CAVA(1,1)$  wordt nu bepaald.

10 n.b.  $H = INDEX(VC(1,1), VC)$ ;

c) Het zoeken naar een nye verbindingspunt m.b.t. de

waarden van  $VEVAR(1)$  wordt nu bepaald en opgeroepen

wordt als volgt:

$VECAR = CAV(1,1)$  AND  $INDEX(1,1)$  AND  $VE(1,1)$ ;

$H = INDEX(VECAR, VC)$ ;

De waarde van  $VC$  wordt nu bepaald door

de waarde van  $VC$  wordt nu bepaald door de waarde van  $VEVAR(1)$  wordt nu bepaald en opgeroepen wordt nu bepaald en opgeroepen.

Mogelijk- heid	Pagina's	naar code	naar code	Verwijz. v.h. programma
(1)	1 2	1 -	1 -	gebruiksman tabel -
(2)	1 2	1 1	0 1	naar tabel WBER gebruiksman tabel
(3)	1 2	1 1	0 0	naar tabel WBER naar tabel WBER
(4)	1 2	0 1	- 1	naar tabel WBER gebruiksman tabel
(5)	1 2	0 1	- 0	naar tabel WBER naar tabel WBER
(6)	1 2	0 0	- -	naar tabel WBER naar tabel WBER

Het programma is uitgewerkt m.b.t. het algemene model waarbij 1000 woorden en 50 woordenlijsten toe te schrijven zijn.

Het aantal bits bedraagt 200, het aantal schakelingen per bit 200, zodat de maximale snelheid 200 gpt/bits kan bereikt worden. Het aantal benodigde schakelingen is dus 200.

Wanneer de parameters van het register systeem binary fixed gegeven zijn, worden deze in de tabel opgegeven.

M.b.t. de tabelparameters: worden tabel 11 parameters van het register systeem opgegeven worden:

nl:  $L_1, L_2, M_1, M_2, N_1, N_2, E, F, K, C_1, K_1$  en  $C_2$   
 - de parameters parameters fixed binary gegeven zijn worden deze van deze tabel

$11 \times 2 \times 200 = 44000$  bytes benodigde zijn  
 De gegevens van de tabel van het register systeem zijn berekend zijn; daarom zijn de parameters van de tabel binary gegeven; de benodigde gegevens van de tabel worden in de tabel opgegeven.

$11 \times 2 \times 200 = 44000$  bytes  
 (Bij decimal fixed worden de benodigde gegevens van de tabel opgegeven: 2 byte van iedere tabel 1/2 byte van het tabel het tabel wordt op beide bytes van de tabel opgegeven)

Het bereik van de tabel in decimal fixed is dat er ook een decimal worden plaats worden (van 1 tot 22)

#### 4. Waarnemingen en Resultaten

Gemeten is de Hobbemingskans als functie van het aantal boden verloor.

Het aantal boden verloor is - d. w. l. de aankomst - in de volgorde van de gesprekstijlen negatief coördinaat versuurd.

Langere het aantal boden verloor is, kan gesteld worden dat met de Poisson-verdeling van de aantallen de Evans-verdeling zeer goed benaderd wordt.

Het tellen van de Hobbemingen heeft met de volgende variabelen plaats gevonden:

**INGESPAEK:** Het aantal opgeroepen abonnees dat in gesprek is aangekomen.

**DAUKI:** Het aantal keren dat alle uitgangen van de line bay. wijked. wijked. alle oproepen is aangekomen, bereid zijn.

**DAUK2:** Het aantal keren dat alle uitgangen van de line bay. wijked. wijked. alle oproepen is aangekomen, bereid zijn.

**INTERW:** Het aantal keren dat vanaf de verbindingsschakel 0.6 via 2 pagina's geen verbinding kunnen worden opgevoerd tot stand kan worden gebracht.  
 Dit is studie van - in termen Hobbeming, - in termen 2.5 is mag wat nye volkomen van volig.

Met de variabele  $P_{ij}$  is geteld het aantal verbindingen dat tot stand is gekomen, nadat een 2<sup>o</sup> tijd  $t_{ij}$  is opgevoerd.

De punt van de Hobbemingskans kans bij is gevonden een simulatie van 10.000 aan boden.

De resultaten zijn in onderstaande tabel, welke gegevens hierin is

$$P_{ij} = P(\text{DAUK1} + \text{DAUK2} + \text{INTERW}) \quad \text{interne Hobbeming}$$

$$\text{en } P_{ij} = P(\text{DAUK1} + \text{DAUK2} + \text{INTERW} + \text{INGESPAEK}) \quad \text{Hobbeming}$$

Verkeer in Eeleng	INSPREKEN	DAUKI	ORJAS	INTAAN	ROGINJEL	P(L) %	P(LU) %	Schalen reëlmoot	re- reëlmoot
300	443	2	3	15	16	0,30	5,0	28%	35%
350	541	3	2	73	63	0,84	6,3	32%	40%
400	562	7	0	116	183	2,3	8,0	36%	45%
000	705		1054		827	10,5	17,6	45,1%	57%

In bijlage 12.1 zijn de resultaten grafisch weergegeven.  
 Uit deze grafiek blijkt duidelijk bij de P(L), voor  
 eenige bodem waarden het verkeer groter dan 300 eeleng.  
 Deze duidt op een toename: het systeem is gevoelig voor  
 overbelasting.

Een andere belangrijke informatie uit de resultaten, het is handig  
 om te zien in hoofdstuk 6.12, waarbij de resultaten  
 vergeleken worden met de lokale drie-koppelen tabel.

Glenn's ... ..

... ..

Glenn's ... ..

G 100

12

11

G 100

... ..

... ..

10

G

G

G

JAC

JAC

JAC

JAC

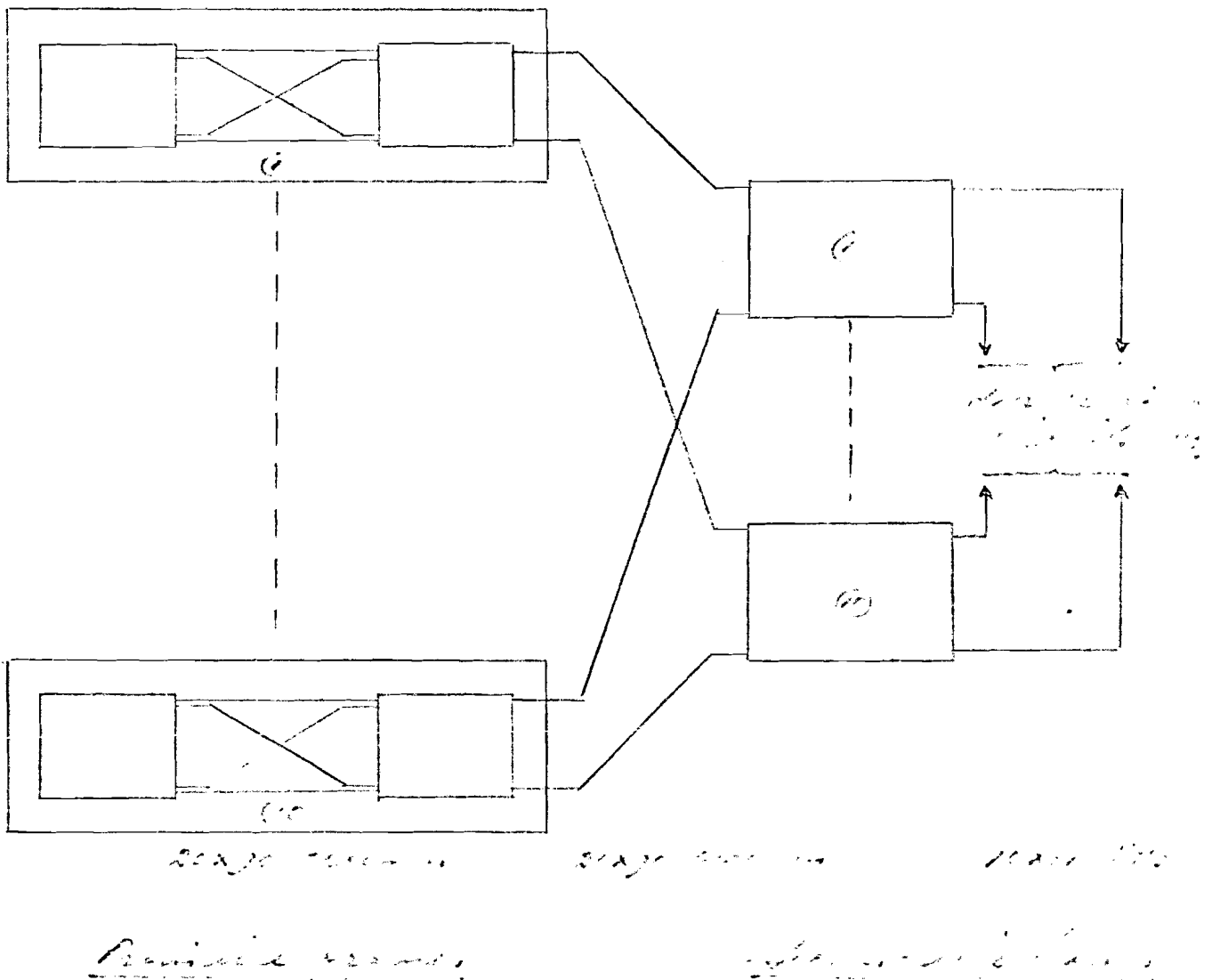
... ..

11. Simulatie van een twee-deelclassenverkeer

1. Doel: het ontwerpen van een drie-deelclassenverkeer met werk van het maken van lokale en buitenlandse voor 12.000 abonnees.  
 De simulatie van dit netwerk zal bepaald worden de blokkeringstans als functie van het aantal lijnen en lijnen.

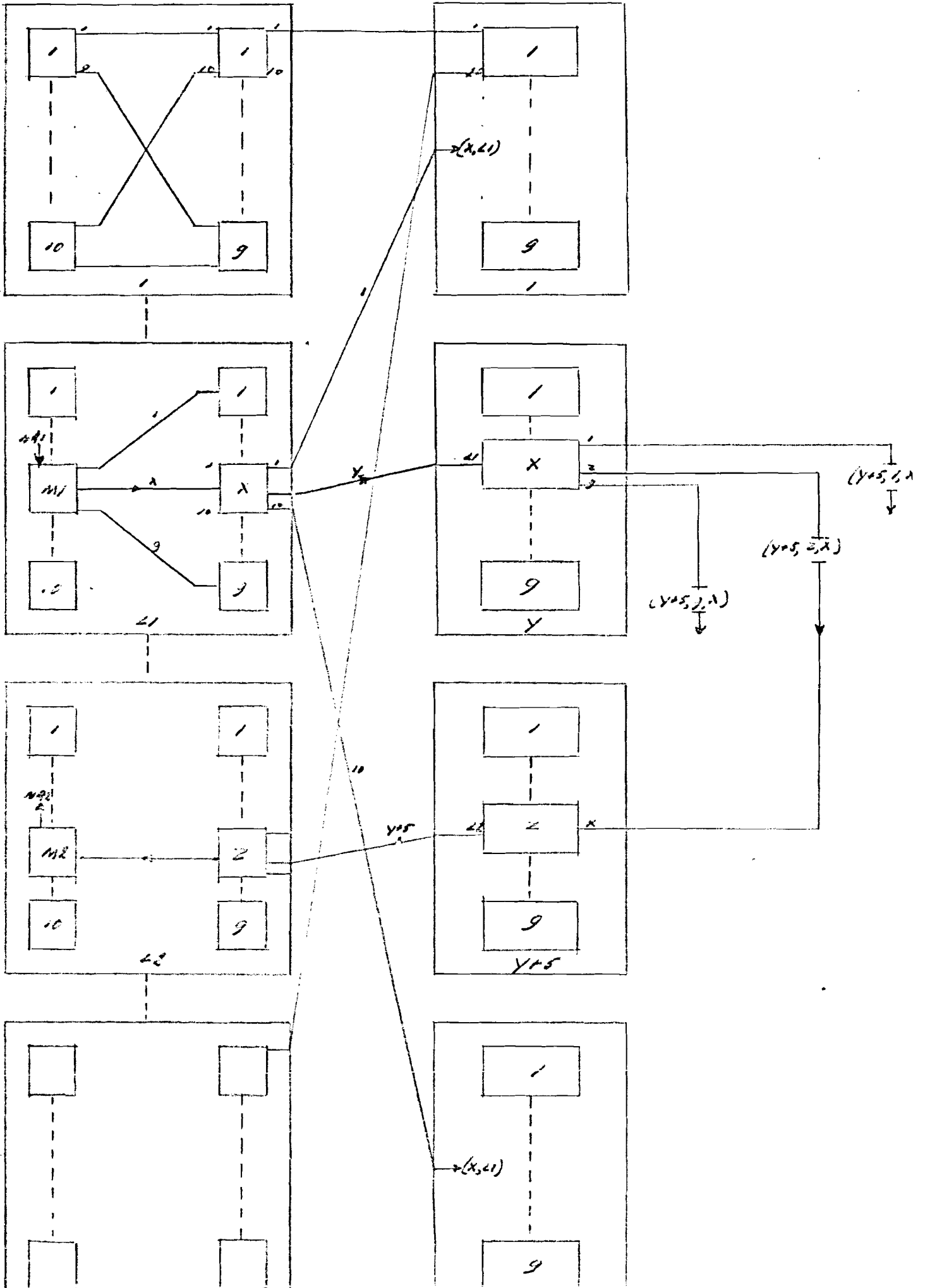
2. Opbouw van het drie-deelclassenverkeer.

Het netwerk is opgebouwd uit 10 primitive stations (PS), elk bestaande uit 2 trappen, en uit 10 de lokale trunks (ST).  
 De abonnees zijn aangesloten op de trappen van de PS. De trappen van de ST's zijn met elkaar door de lokale trunks verbonden. Het netwerk is opgebouwd als volgt:





De volgorde opbouw is als volgt:



Mit het schema blijkt dat het P.F. over een land met het L.F. van de crossbar-5 centrale, met een verstande dat per P.F. het aantal schakelen 90 stuks bedraagt terwijl dit aantal bij het L.F. 100 is.

Het aantal uitgangen per P.F. bedraagt 90 stuks met 10 bundels van 9 schakelen. Naar elke SF loopt een bundel door die laatste genoemde schakelen wordt de secundaire schakel matrix X van het P.F. (U), verbonden met schakel matrix X van SF nummer Y.

- We liggen op deze wijze een "kruisende" menging van het verkeer of kunstig van de over een kunstige secundaire schakel matrices van de P.F.'s.

Elke SF is opgebouwd uit 9 schakel matrices met elk 20 uitgangen en 9 uitgangen. Het systeem van het aan brengen van de verbindingscircuits  $V_C$  is dusdanig dat een overbreiding tussen 2 willekeurige abnorme's mogelijk is.

Door de overbreiding van de X en Z parameter in het VC-circuit, nl:

aanbreiding opreps:  $(Y, X, Z)$

d.w.z. aanbreiding 1 op de schakel matrix X van SF nr Y.

aanbreiding opreps:  $(Y, Z, X)$

d.w.z. aanbreiding X op de schakel matrix Z van SF nr Y.

voort een "versteelde" menging van het verkeer verbergen, waardoor het mogelijk is dat de abnorme's afbreiden primaire schakel matrix van een P.F. met elkaar kunnen spreken.

Opmerking: als de Y-parameter van de opreps > 5 is dan is de Y-parameter van de opreps  $Y \cdot 5$ !

Een verbindingscircuit tussen 2 abnorme's is gebonden aan door de volgende parameters:

$N_{91}, Z_1, M_1$  } plaats bepaling op een abnorme's,

$N_{92}, Z_2, M_2$

$X, Y, Z$

Route van het schakelcircuit

### 3. Programma van de simulatie

Grain de overeenkomst tussen de eerste twee tabelen wordt aan de crossbar-5 tabel toegevoegd. In d.w.z. het berekening van de hoofdwert  $M_{13}$  over andere waarden.

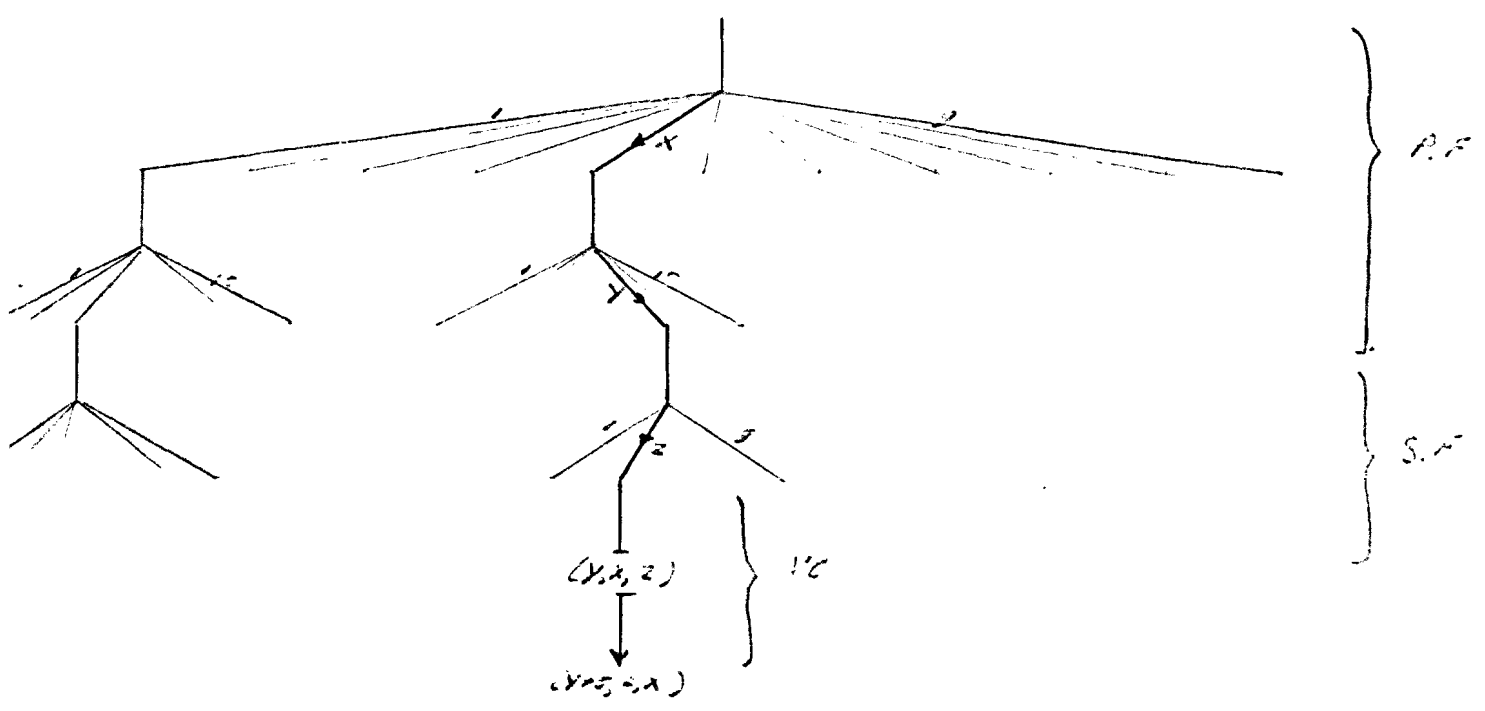
Het registratie systeem van de plaats met de volgende belangrijke vector:

P.F	{	Ingangen :	ONOFF (20, 10)	Bit (60)
		Uitgangen :	PRIMA (20, 10)	Bit (9)
		Uitgang :	SAC (10, 9)	Bit (10)

S.F verbindingscircuit: VC (5, 9) Bit (9)

Het zoeken naar een nye verbindingsweg kan op verschillende manieren plaatsvinden.  
 In het programma was is de volgende methode gebruikt:  
 Er wordt steeds op zoek naar het beste uit met een rij circuit  
 naar een nye VC gezocht: alle ten opzichte van de  
 $x, y$  en  $z$  afstanden van b.v. de laatste verbinding.  
 Maakt alle parameters van de route van het begin  
 methode gegeven bekend. Gecontroleerd met de afstanden  
 worden of de afstanden a loms via de route gegeven  
 aldaar door  $x, y$  en  $z$  verschillend zijn.  
 In het ontwerp neemt geen. conditie of andere nye VC op  
 rijkelmatrice (4, 8) gevonden.  
 Per stapelen (4, 8) kunnen maximaal 9 routes gevonden  
 worden.  
 Als er nog geen nye route gevonden is, dan wordt bij  
 de volgende stap een andere  $y$  gevonden. Bij elke stap  
 wordt de route van het begin afstande VC gevonden. De afstanden  
 de afstanden rijkelmatrice  $x$  van het VC bij de volgende  
 afstanden van het VC.  
 Wanneer kan alle nye routes van nye VC gevonden worden  
 de afstanden  $x, y$  en  $z$  worden.  
 De zoekmethode kan van b.v. de volgende pyramide  
 afstanden van het VC worden:

afstand (60, 10, 10)



Het zoeken bij het zoeken is, zoveel mogelijk "buit de lijn"  
 met als doel het het zoeken van de beste route.

De principe ry is er totaal  $9 \times 10 \times 3 = 270$  mogelijke routes, van op roepen naar opgeroepen.  
 De beperking in de zoektocht is als volgt aangegeven:  
 er wordt maximaal 20 keer onderzocht of er bij "gegeven" x, y en z het bijbehorende circuit naar de opgeroepen rij is.

4. Waarschijningen en Resultaten.

Gemeten is de Hobbingskans als functie van het aangeboden verkeer.

Het aangeboden verkeer wordt op dezelfde wijze gerealiseerd als bij de lokale crossbar-5 eenheids.

Het kelen van de Hobbingskans heeft met de volgende variabelen plaats gevonden:

INGESPREKT : het aantal opgeroepen apparaten's dat ingetrok is van getroffen.

INTERNI : het aantal verbindingslijnen dat, onderaan's het minst, ingetrok is bij de opgeroepen, in het de reactie van is.

INTERNA : het aantal verbindingslijnen dat via 20 lijnen met gerealiseerd is.

Met de variabelen ingesprekt is geteld het totaal aantal kelen dat, bij een willekeurige geseleerde vermindering, een rijje de bij het zoeken naar een rijje van verbindingslijnen, getroffen is.

De gemeten punt van de Hobbingskans, hoe het is gemeten door simulatie van Hobbings 10.000 aanroepen.

De resultaten zijn in onderstaande tabel weergegeven; hierin is:

$P(x,y) = P(INTERNI + INTERNA)$  = in kelen Hobbingskans

$P(x,y) = P(INTERNI + INTERNA + INGESPREKT)$  = totaal

Hobbingskans

rijje = gemiddelde van rijje

Verkeer Eindig	INGESPREKT	INTERNI	INTERNA	$P(x,y)$	$P(x,y)$ %	$P(x,y)$ %	Substans 1000 1000	H. 1000 1000
300	477	37	13	2,15	5,52	5,5	30%	12%
350	545	117	16	2,59	6,9	7,4	36%	27%
400	577	513	14	2,74	3,8	9,6	47%	29%

In bijlage 12.1 zijn P(8) en P(10) als functie van het verkeer grafisch weergegeven.

Wanneer we de resultaten tabel van de drie types lokale centrale vergelijken met die van de lokale crossbar centrale dan zijn de verschillen in de schalen en rendement cijfers het meest opvallend.

In eerste instantie geven de gemiddelde rendement cijfers een indruk over het totale rendement van de lokale centrale.

De lokale rendement cijfers van de drie types centrale gaan echter ten koste van een, zij het niet spelbrekend, toenamen van P(8).

De rendement cijfers omvatten niet toegereken worden van de technische uitbreiding o.g. kostenfactor van de centrale. Een eerste maat hiervoor is het totaal aantal toegewezen kruispunten van de lokale matrices:

Crossbar centrale:

L.F.	} - Lini Lijn:	10 x 10 x (60 x 10) = 18 x 10 <sup>4</sup>	kruispunten	
		juw. Lijn:	20 x 10 x (10 x 10) = 2 x 10 <sup>4</sup>	kruispunten
		juw. Lijn:	10 x 10 x 2 x (10 x 10) = 2 x 10 <sup>3</sup>	kruispunten
		juw. Lijn:	10 x 10 x (20 x 10) = 2 x 10 <sup>3</sup>	kruispunten
			<hr/>	
			Totaal: 1,2 x 10 <sup>4</sup>	kruispunten

Drie types lokale centrale:

P.F.	} - Primair:	20 x 10 x (10 x 9) = 1,8 x 10 <sup>4</sup>	kruispunten
		- Secundair:	10 x 9 x (10 x 10) = 0,9 x 10 <sup>4</sup>
S.F.		10 x 9 x (10 x 9)	= 0,81 x 10 <sup>4</sup> kruispunten
			<hr/>
			Totaal: 1,71 x 10 <sup>4</sup> kruispunten

De drie types centrale heeft dus 50.000 kruispunten minder, hetgeen een aanzienlijke besparing betekent. De mate van besparing bij deze centrale gaat maatschappelijk tevens van de uitbreiding van de uitbreiding van het systeem. Bij de lokale crossbar centrale kan ip.v. een 10% tot een uitbreiding van ongeveer 10% worden bereikt. Bij de lokale drie types centrale kan een uitbreiding van 10% worden bereikt. Bij de lokale drie types centrale kan een uitbreiding van 10% worden bereikt. Het gevolg is dat de uitbreiding van het systeem relatief eenvoudig is, aangezien alle 10% mogelijk kan worden bereikt door de uitbreiding te berekenen.

Een ander voordeel van het drie types systeem is dat het relatief eenvoudig is uitbreiden, aangezien alle 10% mogelijk kan worden bereikt door de uitbreiding te berekenen.

Het is niet de kwestie in het kader van dit onderzoek  
de pro- en contra's van beide systemen tegen elkaar  
af te wegen.

Een sterk punt voor meer centrale punten is  
wellicht het feit dat de lokale drie-traps centrale  
50.000-kruispunten minder kost dan de lokale  
crossbar's centrale een basis zijn om dit principe  
nader te onderzoeken en het te werken.

Bestimmung des elektrischen Widerstandes

Elektrischer Widerstand  $R$



Bestimmung des elektrischen Widerstandes

Bestimmung des elektrischen Widerstandes

Bestimmung des elektrischen Widerstandes