

Kalmár László: A matematikai logika műszaki alkalmazásai I., kézirat, (1956), 1-52.

Az 1956. április 10-én elkezdett szeminárium (10 fő részvételével) a kibernetikai vezérlés - és közlés működését alapozza meg a matematikai logika segítségével. A logikai áramköröket jelfogók segítségével valósítják meg. Elkészülnek a vezérlési - és aritmetikai alapáramkörök (művelet-dobozok).

A matematikai logika

műszaki alkalmazásai I.

(Kibernetikai kutatócsoport)

I. megbeszélés, 1956. április 10.

(Balos László, Balos Tibor, Bereski János, Gálvay Zoltán, Fodor Géza, Hegedűs András, Kulcsár László, Munkácsi Dániel, Pollack György, Székely János.)

Kezdetleges: vezérlés és hálózati elemek (gépben, állatban, emberben).

Képtelen, nem tud a logikát megérteni; dogmatikus állítások.

Filozófiai problémák. Tudnánk-e a gépek gondolkodni?

Tudja-e az ember az anyagot a saját tapasztalatával hirtelen megérteni?

Gép-e a penicillin-termelő penicillium?

A "gondolkodó gép" még létezik-e?

Megfigyelés-e az egy működését a valódi gépek regisztrálása?

Jellemzők-e, hogyan számít a macska, amióta van számítógép és nem az a vitalisnak a fiktív, hanem a létező meggyőző jelölés, ha nincs benne "viszontags" elv?

Elektronikus, digitális, analóg.

Feltételek reflex-modell, működési

Leírás, fiziológiai, fototopográfiai, stb.

Tanulmány-e a gép?

Jelölés, nyelv, jelölés, működés.

Fordítás gép; leírás-e egy "tanulmány", mint a gép?

Elektronikus és egyéb gyorsműködési rendszerek automatizáció

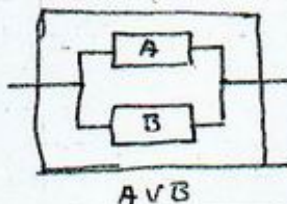
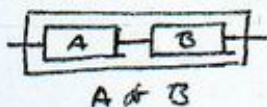
Létező állatok

Open állatok (diszkrét-gép stb.)

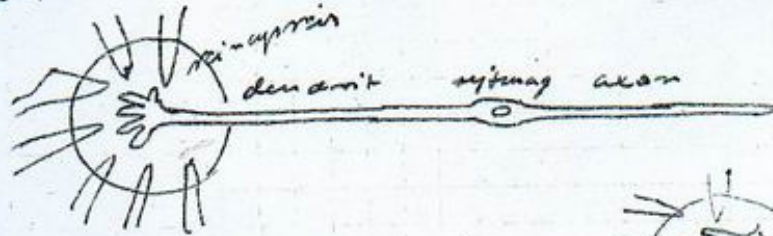
XX. Szépirodalom

Matematikai logika állatok

Leírás, Shannon



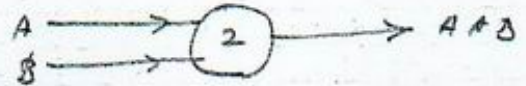
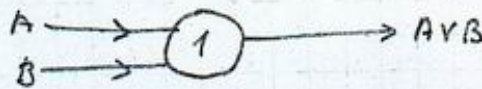
Integráló és neurális



Integráló; jöttől jött



Idetérítési minaproszok:



Működési alapelemek

Bonyolult atomokhoz közelebb kódolással (szimulációval)

Gödel - számok határolásai változatos

de (a gondolkodás működése) egyszerű?

Turing-gép, a létezési lehetőség függvénye.

A matematikai érzék, a létezési lehetőség határolásai.

Memória és grafikus módok

Grafikus (képek, rajzok, rajzok)

Topológia (időjelzők)

Időbeli függő logikai érzék: logikai függvény

Memória Fourier - integrál és érzék

Információ - érzék

Az információ nem anyag, nem energia, hanem információ

Forma: bit (binary digit)

Levegő közegben a hullámhossz, a hullámhossz?

Redundancia

Zavarok, zavarok

Változtatások, változások

Működési: érzék, érzék, érzék és érzék

Működés, érzék

Wiener, Cybernetics (Gödel)

Borkov, Giant Brains (Fodor)

Hartree, Calculating instruments and machines (Halmos)

James, Logikai érzék (Balogh, Borkov, Gödel)

Huffman, The synthesis of sequential switching circuits (Kleene)

Cartesian decomposition of functions (Halmos)

Compositional decomposition of functions (Halmos)

Wiener, Tűzrakás és a logikai gondolkodás (Balogh)

Shannon, Logikai érzék és automaták (Balogh)

Működési

Dahos T.: Eritäke is nalamit, hogg loppu autot abstraktsion.
100-ig dolgorod, programmopkato' elektronikos
raimologoput.
Mamka: Onk ig van istelune
Eggetunilua dis k'elhtami int'zettel
Thurak, Abrahaim

Meghensin Metrakhe'can, apntin 15-16.
(Tegimel, Thelundr, Pollak, Targim Beshoff.)

Mo'adensh idöpaatja is cime
MTA megimel: A gorsmukodisü automutikus ra'mologopik
pykoden italyai.
TTIT, megimel 11. A kibromutika tudomusnyos proble'mei.
Botjai - Taktimet, megimel 12. Gorsmukodi'ni ra'molog'automatika
(14, k'elht 5-ig idhtes mykometis
tollmutik n'elhtelero'!; rusa'camp
Tov'itbi proble'mutero'!)

Mivel foglalkozunk?

Biologia'val ne (modellidit se), legpibet famgink my
k'elhtromutikus ra'mologop 100-ig is araja
k'elht hogg k'elhtamutis i'ogop, elektronos i'ogop
Pöstei k'elhtamutis - k'elhtamutis
k'elhtamutis a'igik le töten, gorsam

Inimigink olyat, amit mas nem vi met meghensinon
logitsei g'iput!

Mise jo?

Kodigile nem jök zemmire, memio'ia'juti minos (k'elhtelito'
F'egm'nyk'elhtikus-beli g'ip d'elhtelero'is).

~~Thurak~~ k'elhtikus m'ogop-e adot premim'a'muk adot

k'elhtelero'?

K'elhtelero'is logitsei f'egm'nyk'elhtikus: i'ntromutika'k'elht

Töthelhtero'is: myk'elhterom' az i'ndalokutan, myk'elhterom'
d'owa az idhtes proble'ma a k'elhterom'
entre

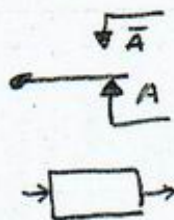
The mines, k'elht k'elhtamutis f'egm'nyk'elhtikus, k'elht
k'elhtamutis m'ogop k'elhtamutis.

Bi'ogop'is - allu'oro' g'ip (m'ogop'is)

T'egm'nyk'elhtikus f'egm'nyk'elhtikus

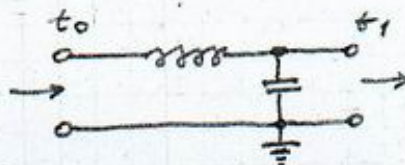
F'egm'nyk'elhtikus f'egm'nyk'elhtikus m'ogop'is

of the problem, at megalithic



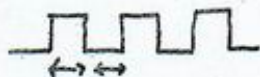
Narr' in shore ~~black~~ (black box)

Phaeobotrys molybdi



mitteid mironat (õmmevärstid, sugalmses kaitsem)
hisamao

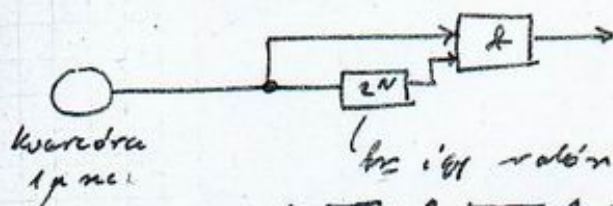
Impulsus :



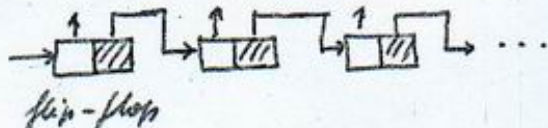
input van komst = $h\nu = h\nu_0$ ($\frac{1}{2} \mu \text{ sec}$; BIRAC: $\frac{1}{4} \mu \text{ sec}$;
 toevolde $\frac{1}{10} \mu \text{ sec} - \epsilon$)

milikah mineral 1-2-3 mine berdekatan ad
magma dot (porge) 6-8-10 an ne berdekatan

Praxinos hirsellus



for 100 valonitrate neg:



Stygen alltså rökhet i smekdjönet nej?

Antörpik lepravalok (Kumbler, gontugovarov, lavos, lizer, löföörön is, antuma-kapastó vth.)

Tajirah built a new d'koti (egg tangulu 3 Kayunbo')

Телефон - jilfepo'

Konduw a'for

Menalla's, no'to=terhato' is

Redi'o'cra son colva

Rumex crispus "sua colva"

Hauptkammer's Transformator

Thevögge (ho-kaymo)

marker - pip
 Leptotet
 48V accumulator, 220V → 48V transformer
 Giger - Müller modulation

Production

Leptotet pipu kirdra fotokopiatan magyarak
 Shannon - Weaver: Mathematical theory of
 Communication (also published)
 Hincin, Veszelyi Met. Nauk, Felszöle leforditottak
 Magyarra
 Stanford Goldman: Information theory (MTA komputer)
 Wiener: Interpolation and extrapolation of stationary
 time series
 Wiener: The human use of human beings, Boston, Mifflin, 1950.
 Neumann: Probabilistic logic (Princeton jippot)
 fotóva Sander Feriál, AMI mikrográfia k
 W. Grey-Walker, living brain
 W. B. Arlby, Design for a brain

7.

Ménoréi Továtkéj 20. Ind. jippotak
 Simon Ferenc, Logikus áramkörök
 Dorvath Gyula kasszós térgyűjthető, Mire is automatika
 vagy Műgyer Szinaktásterminál
 Ménoréi Továtkéj 20. Intézet, Székely-u. 2., H. épület
 Képzőművészet, I. em. 101.
 Praizis jélfogó Belorussz - Mór szinkronizálás
 Thra'mitus kondenzátor kapható ártalban, Ezenk gyártmány
 Cella'm kondenzátor is
 Thodolt deimutis átalakításra kimevisre:

$$92 \xrightarrow{\text{indgép}} 1001|0010 \xrightarrow{\text{átalakító}} \frac{1001}{9} \cdot \frac{1010}{10} + \frac{0010}{2} = 101100$$

 Més léd után jégygytálk'zattól karon is

II. meşteru'ni, 21. aprilis 17.

8.

(Bakos T., Barabási, Fodor, Kócsis, Kálmán, Munkácsy, Pollák, Székely)

Bereményi a meşteru'ni nyelvi kódszavai

Meşteru'ni kódszavai

- I. Meşteru'ni kódszavai:
- 1) mit törvények (entleg utópia)
 - 2) mi lehetne az matematikailag
 - 3) mi instrumentális és technikai
 - 4) mit valószínűleg meg

2 ↔ 3: pl. történeti szókészlet

- II. Meşteru'ni kódszavai:
- 1) csak tanulás (H. fiziológia)
 - 2) elnevezés kódszavai
 - 3) fiziológia

Előtrónikus meşteru'ni kódszavai nem érdekesek (hiszt nem)
kódszavai kódszavai kódszavai

Logikai kódszavai

Mi van eddig?

Meşteru'ni kódszavai meşteru'ni kódszavai kódszavai kódszavai
entleg történeti, entleg meşteru'ni

Meşteru'ni kódszavai meşteru'ni kódszavai

Mi van eddig: 1, 2 meşteru'ni kódszavai → 5
3, 5 Barabási → 6

Hb.

1-ig kódszavai meşteru'ni kódszavai (0, 1)

Problems : 1) Given to me my class's no. of
 $\frac{L_1, \dots, L_n}{g}$ pages handwritten notes mod-2?

Erwählter für die republikanische Lebensweise

2) *Mnopus*

3) Mi demonstrator, göre benzer,
pt. iktidat hukukun belat'ın
Loputal'ın problemleri

Pedagogia: Metode

le tunc: valine și met. bogta hapanolatinu tamululuzon
 Examine ne nu alla trimeal immedie tunc neq
 de arolul di r lunt gicut lo m'ndea
 felumto" mte mte llii bogtuni pro blemet

Herbyate a legumetibet

Größt mögliche Clebsch (von, minus)

Introduction.

Heumann princeps jigsawt megapyle
Wines bettrott kowwe Tarjinnale megawen
The human use of human beings
McCarthy & Reidya

Simon, A'ramho'te log'tui Jeli'w'ti'n lea
Vago'-jag'at le'tu'ib
log'tui Gip'el'vot' lotok'ip'i'a'kat Targ'a'nto'l
kapanle
Informa'w'le'm'at me'eg'at lea
Transci'v'torah-ro'l in lea jig'at

Religioz mayhap tem :

Гаврилов, Пётр Петрович артист (Полтава)

Роль и значение Бюстросдействующее
вычислительные Матрицы. (Календарь)

Joimõ" litten Makun's report obyan a's antioivotenõl,
annutukben cula kapuobõl vumab.

Ökökénselet IV. 24-i megbeszélés.

Logikai gipszlehet használatban teljes információkénselet problémák
adódnak.

A gipsz csak Morse-nyelven írt: kárpis ábrákat vagy más
Két betűs nyelv: 1, 4 (vagy 2, 1, vagy ., — stb.)

Perce az is írt, mely alkatrésze (neve) kárpis ábrákat

Az antitaktikusban hiálakult egy megdöntött tökéletes gipsz-
(nyelv):
rendszert a 10-es népszerűsége.

~~minden~~ 10 népszerűségi 10ⁿ n-odrangú és minden
variáció alkalmas és valóban 10ⁿ párost írunk le
velük (mivel elteltek az 10ⁿ).

csak annyiban nem tökéletes, hogy a két fordított
Morse-nyelvre is akkor már lesz értelmes az 10ⁿ.

A 2-es népszerűségi tökéletes nyelv: n-jegyi név
2ⁿ van.

A 10-es népszerűségi minden gipsz lehet.

hull áramhőkérsék rovarátával

Telefontérső: nagy parabolás (redundancia).

Értékelés mérése: $\uparrow_1 \downarrow, \uparrow\uparrow\downarrow, \uparrow\uparrow\uparrow\downarrow, \dots, \uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\uparrow\downarrow$

Van jobb is: mélybetűs mérésekkel

0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Értékelés mérése: 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111

Helyesírók: $\frac{10}{16} = \frac{5}{8} = \frac{632}{1000} = 0,625 = 62,5\%$

Vannak más, rejtélyes (kód-) rendszerek is, pl.
a „+3-as”:

11.

Össze hívásaimmal (9-es hívásrész: 0 helyett 1, 1 helyett 0)

A 6 értékelésről ~~szó van~~ a méréstől elvárás is a
végen van elosztás (3-3).

A legkegyelmezősebb módokon ilyen társaságok.

Opponensnek is, Demonstrátoroknak is formálisnak kell
lenni: („Hogy megy be” – az információ)

Hírdetés: Gödel-módszerrel (aztán átírva kinevelésre).

Össze parabolás, világszerte: mérések.

Parabolás mérést a Zárójel is (társaság-jelölés-rendszerek)

Ez a referál több?

Ez a legkegyelmezősebb az elméleti maximális társaságokhoz
legközelebbi mélybetűs jelölés-rendszerek

Porra olyan legyen, hogy a hirtelen információ feldolgozását
ne neveljék meg, hanem könnyítsék.

Biztosan felhívás-módszerrel méréseket programozóknak
hírdetésük is (ott is hasonló információ-elméleti problé-
mák vannak).

Földolgozásra várda: a gép általalkotta binárisra a beadott
 kódolt decimális mámet.

$$92 \rightarrow 10010010(\cdot\cdot) \rightarrow 1001 \cdot 1010 + 0010 = 1001$$

$$\begin{array}{r} 1001 \\ 0010 \\ \hline 1011100 \end{array}$$

és a binárisal mámet fordítb.

Vagy:

$$92 \rightarrow 11000101(\cdot\cdot) \rightarrow (1100 - 0011) \cdot 1010 + (0101 - 0011)$$

szelendéska - kód után járque'nyta'ble'atto' kerem' ki
 a valódi (binárisan felb) decimális mányegyséket.

12.

Logikai műveletek megvalósíthatóak kóddal!

Ömcsadó-műv kóddal megvalósítható, kivétel az itt.

Hol kezdődik a matematikai logika alkalmazása?

A leggyakorlatosabb elektronikus gép is: áramkör hálózat
 (jelvezető is).

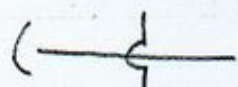
Hálózat (network).

Áramkör: graf, analízis az elemek (vagy egyes elemek -
 grafoknál) közötti (elektronikus) tulajdonságok
 vizsgálata.

Leggyakorlatosabb ^{logika} hálózat, analízis csak egyféle (vagy több) elem van.
 vagy graf.

Darabok: csak ott van csomópont, ahol jölszük.



( hi ment a divatból)

csak az mámet, mely csomópont mellett helyet ellet van
 ömcsadó. (Többmámet is meg van engedve.)

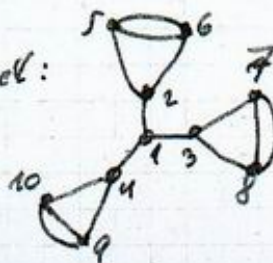
Matrix - ábrák:

	1	2	3	4
1	0	1	1	1
2	1	0	1	1
3	1	1	0	1
4	1	1	1	0

	1	2	3	4	5
1	0	1	1	0	1
2	1	0	0	1	1
3	1	0	0	1	1
4	0	1	1	0	1
5	1	1	1	1	0

Röndek: $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

Tölgyszó el:



0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
0	1	0	0	2	0	0	0	0	0
0	1	0	0	2	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	2	0	0
0	0	1	0	0	0	2	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	2	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	2

Vízszintes el:



1	0	0
0	2	1
0	1	0

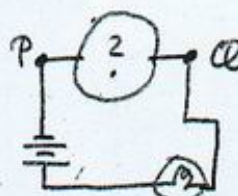
A matrix mindig szimmetrikus (egyetlen irányítás).

Elektronos szempontból az a pontok, a graf két adott pontja között tud-e áram menni.

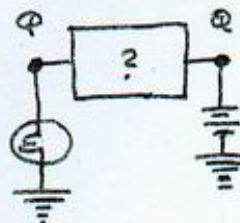
Ha tud, a hálózat átvezetője (transmission) 1, ha nem, 0

Ahhoz, hogy a P és Q pontok között átvezetője 1 legyen, rendszer is szükséges, hogy a két pont a graf ugyan-azon ~~azon~~ összefüggő komponensben legyen.

Állítsuk előtérbe (hitelesítő képpel):



nyit



Ha P és Q között az átvezetője 1, ezt mondjuk, a hálózat (graf) P és Q között ért, határolt nyitott

Erdővel két graf egy-egy csomópontpárra nézve, ha

Kapcsoló jelölése: 

↑ forgástengely, nem graf-megnyit

Kapcsoló típusai: tumbler, gombnyomatos, karos, ^{keres,} autókormányos kapcsolók stb.

Minden kapcsolóhoz tartozik egy helyi váltó (ill. átkapcsoló-váltó), amelynek értéke 0 vagy 1 (vagy 0) esetén, hogy zárra vagy nyitva van-e a kapcsoló ("a kapcsoló zárra van" ítélet helyi értéke).
Bonyolultabb hálózatokhoz mindig más ítélet is tartozik.

14.
Nem fejtés, "nemleges" van zárva; áraminté-
zés nem érdekel bennünket (bonyolultabbak
kapcsológépek részletei, amelyek már később
kevesebb elhatároltak).

Kapcsoló bármely gráffal elválasztás, amelynek ki van
jelölve két pórusa és amely zárra vagy nyitva
léhet (mint egyáltalán egy ~~kapcsoló~~ c'leke kapcsoló van
jelölve).

Legyen adva egy graf változó c'lelül is legyen kijelölve két
pontja, mint pólusok. Az, hogy hirtelen zárra van-e
a graf, csak attól függ, változó elj. zárra vagy nyitva
van-e. Hogyan fejezzük ki? (Átkapcsoló-fotográfia).

1) Legyen ^{minimális} ~~kapcsoló~~ (kommutatív, asszociatív,
negatív felvétel)

2) Monoton növekvő bármelyik változóival minden

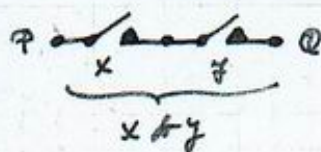
$$f(x_1, \dots, x_{i-1}, 0, x_{i+1}, \dots, x_n) \leq f(x_1, \dots, x_{i-1}, 1, x_{i+1}, \dots, x_n)$$

$$(0 \leq 0, 0 \leq 1, 1 \neq 0, 1 \leq 1; \downarrow \leq \downarrow, \downarrow \leq \uparrow, \uparrow \neq \downarrow, \uparrow \leq \uparrow)$$

Az egy adott kapcsoló mellett adott a hálózati, adott
mennyiség is ha a kapcsoló zárra

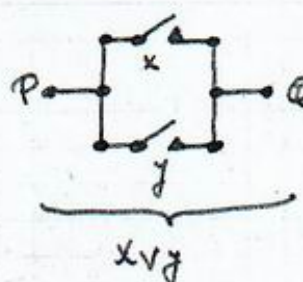
Ügendő: e az a két feltétel?

$f(x, y) = x \wedge y$, $f(x, y) = x \vee y$ előfordulhat:



Soros (egymás utáni) kapcsolás

(vasta - kapcsolók)



párhuzamos (egymás mellé való) kapcsolás



Kétváltozós monoton művelet mindig kifejezhető egyetlen konjunkcióval és diszjunkcióval (változók, 0, 1 megjelölés).

$f(x, y) = x \rightarrow y$ nem fordulhat elő: ~~000~~

$$0 \rightarrow 0 = 1 \neq 1 \rightarrow 0 = 0$$

$f(x, y) = x \leftrightarrow y$, $x \vee y$ sem!

Tétel: monoton (növekvő) logikai művelet mindig kifejezhető egyetlen konjunkcióval és diszjunkcióval (változók, 0, 1 megjelölés).

Szándék: $f(x_1, \dots, x_n) = (f(x_1, \dots, x_{n-1}, 0) \wedge \bar{x}_n) \vee (f(x_1, \dots, x_{n-1}, 1) \wedge x_n)$

Bizonyítás: $x_n = 0$ és $x_n = 1$ esetén is igaz.

Ugyanúgy lehet leírni az $\wedge$, $\vee$, $\neg$ műveletekkel való kifejezést is (n=1, triviális; $n \rightarrow n+1$).

Szándék: ha $x \leq y$, akkor $(x \wedge \bar{y}) \vee (y \wedge \bar{x}) = x \vee (y \wedge \bar{x})$

Bizonyítás:

x	y	$x \wedge \bar{y}$	$y \wedge \bar{x}$	$(x \wedge \bar{y}) \vee (y \wedge \bar{x})$	$x \vee (y \wedge \bar{x})$
0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	1	1
1	1	0	0	0	1
1	0	1	0	1	1

Teljes: x_n -ben monoton növekvő logikai műveletre

$$f(x_1, \dots, x_n) = f(x_1, \dots, x_{n-1}, 0) \vee (f(x_1, \dots, x_{n-1}, 1) \wedge x_n)$$

Utóbbi teljes indukcióval következtethető a tétel ($n=1$ igaz, mert X nem monoton növekvő).

Levegőre 1) és 2) elegendő ahhoz, hogy legyen olyan f és, amelyre P és Q közötti „átengedési-függvénye” f .

$$Pl. \quad f(x, y, z, u) = \begin{cases} 0, & \text{ha } x, y, z, u \text{ közül } 0, 1 \text{ vagy } 2 \text{ értéke } 0, \\ 1, & \text{ha } x, y, z, u \text{ közül } 3 \text{ vagy } 4 \text{ értéke } 1. \end{cases}$$

f f nyitván monoton. (Kamatfűtési-probléma 4 utasul)

$$f(x, y, z, u) = f(x, y, z, 0) \vee f(x, y, z, 1) \cdot u =$$

$$= \underbrace{f(x, y, 0, 0)}_0 \vee f(x, y, 1, 0) \cdot z \vee (f(x, y, 0, 1) \vee f(x, y, 1, 1) \cdot z) u =$$

$$= (\underbrace{f(x, 0, 1, 0)}_0 \vee f(x, 1, 1, 0) \cdot y) z \vee (f(x, 0, 0, 1) \vee f(x, 1, 0, 1) \cdot y \vee (f(x, 0, 1, 1) \vee f(x, 1, 1, 1) \cdot y) z) u =$$

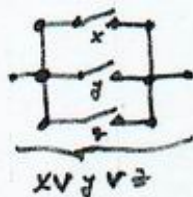
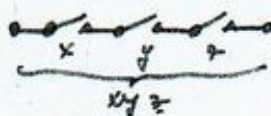
$$= (\underbrace{f(0, 1, 1, 0)}_0 \vee \underbrace{f(1, 1, 1, 0)}_1 \cdot x) z \vee ((\underbrace{f(0, 1, 0, 1)}_0 \cdot z \vee \underbrace{f(0, 1, 0, 1)}_1 x) \vee (\underbrace{f(0, 0, 1, 1)}_0 \vee \underbrace{f(1, 0, 1, 1)}_1 x \vee \underbrace{f(1, 0, 1, 1)}_1 y) z) u =$$

$$= xz \vee (xy \vee (x \vee y) z) u = \cancel{xz} \vee \cancel{xy} \vee \cancel{xz} \vee \cancel{yz} \vee \cancel{xz} \vee \cancel{yz}$$

$$= xyz \vee xyu \vee xzu \vee yzu$$

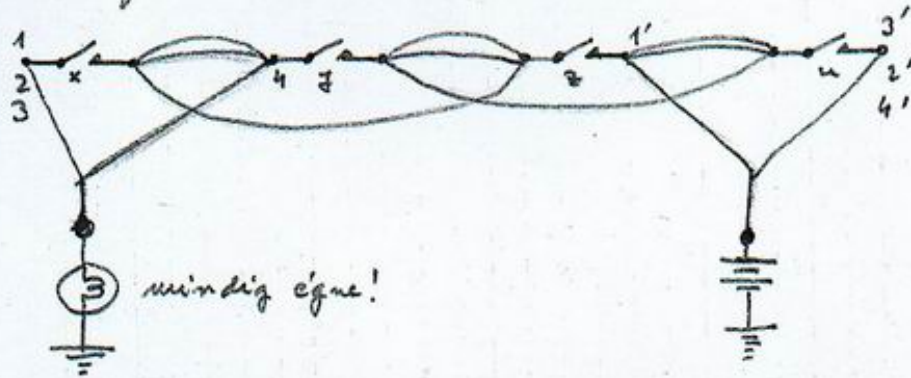
Többségi hangnemek (de helyett • nem olvas fel'nd, kist: $0 \cdot 0 = 0$, $0 \cdot 1 = 1 \cdot 0 = 0$, $1 \cdot 1 = 1$) és

összeadás' nem volna baj:

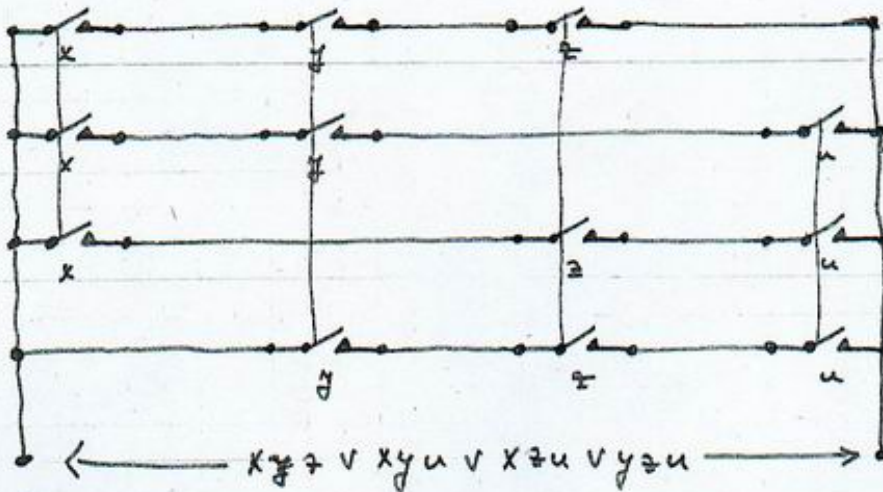


De hogy bizonyítsuk x -et y -nel és z -nel, de ugyanakkor y -et

is u-rai, z-ra is u-rai, f + z-ra is u-rai
 a nagy egy beiktatott gráfot (örmélt kapcsolót) jelölésünk
 így nem jó:



Így lehetne másképp:



De mi történik, ha az örmélt x (y, z, u) rákötés
 nyomán az áram nem megy fel? (Képlettel leírva?)

Egyetlen (örmélt) kapcsoló. Pl. kétos táblázat.

Kapcsoló, egy végén kivezetés (vagy örmélt).

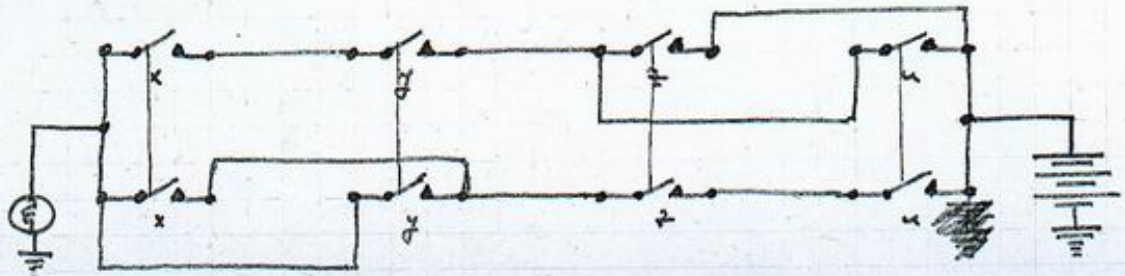
~~Örmélt~~ Húzómozgató: egy tengelyen van két
 kivezetés. Többmozgós húzómozgató.

Ha egyetlen kapcsoló (olyan rákötés éle, amelynek
 mindig egymással váltakozva) meg van a kivezetés,
 akkor a feladat (1, 2); meg mindig váltakozva) és el-

rendő.

Minimumra csökkenteni az egyélelű kapcsolók "multipli-
kátását".

P1. $xy \vee xyu \vee xzu \vee yzu = xy(z \vee u) \vee (x \vee y)zu$
Itt már minden betű "multiplikátóra" 2.



18.

Feladatok és problémák:

- 1) Képlek a 3, 4 változós monoton műveletek?
- 2) Többi kapcsolós 3, 5, 6 ritka esetek
(Karnaugh-tábla megkönnyíti ezt; nem mindig
megy ilyen szimmetrikusan!)
- 3) Mely műveletek állíthatók elő egyáltalán kapcsolók
mellát?
- 4) Adott monoton növekvő művelet esetén mi a
minimális kapcsolók száma (multiplikátóra
örrege)?

Vagyis: változók száma k - v előállítását.

Hogyan valószínűleg meg a többi logikai művelet?

Nemcsak logikai problémák!

Örmeadó-gép 2-es számrendszerben

0	0	1	1
+0	+1	+0	+1
0	1	0	10

létszám: 0 1 0 0 (főszámjegy)
mérték: 0 0 0 1 (átvitel)

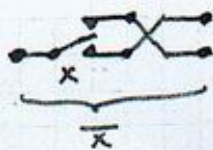
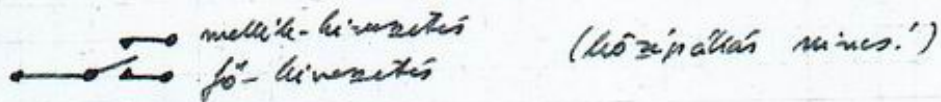
$x+y = x \vee y$ főszámjegy, xz átvitel.

$x \vee y$ nélkül nem lehet örméadógépet megvalósítani.

$$x \vee y = \overline{\overline{(x \vee y)} \cdot \overline{xy}} = \overline{x \leftrightarrow y} = x\overline{y} \vee \overline{x}y$$

Probléma: megcso megvalósítása.

Technikai eszköz: multiplexes csatlakozó (pl. kórtár, antenna)



Mit jelent ez grafikusánál?

Erőtel lehet megvalósítani a gépet, mely
vagy 1) nem van gyors (komplexitás)
2) nem lesz programozható
(memória mérete).

Állományi logika a változó és grafikus, mely
(vagyis az átmeneti-állapotok és a kimenet, az állapotok egy állományi logika állomány, mely
állomány, mely állomány).

Változó és grafikus matematikai (vagyis, melyek a
komplexitás).

III. nyberrilis, április 24.

(Bakos K., Bakos T., Bercei, Fodor, Heged, Kalmar, Kalmariné,
Kumbe, ~~Padr~~ Padr Pirok, Szécs.)

1. Logikai gépeltet kapcsolatos információkérti problémák
(l. előírások)

Lukaniwicz-féle jelölés-rendszerrel kapcsolatban voltak: Heged

2. ~~Előírások~~ Parva vezeték, továbbá vezeték és kap-
csolás működését leírja (l. előírások).

Május 1. kedd, nyberrilis elmarad, azaz a hét minden
idő munkas tartam (praktika akadémiái liberál-
típus konferenciák).

Május 8. hétfőn a vármegyében foglalkozás (előzetesek)

Létrejött ömögönetel: május 9.

Tarján egy kettő kettő jön.

való olyan (minderett) PQR mögyponthármak, hogy

a) vagy ~~mind~~ létezik a PQ él, a PR él viszont nem,

b) vagy a PQ él nem létezik, a PR él létezik.

Minden ilyen mögyponthármashoz hozzárendeljük egy 0 és 1 közötti x változót; az a) esetben $x=0$, a b) esetben $x=1$.

az, hogy a gráf két adott pontja között nyitott-e vagy zárt, csak az $x, \dots$ változóktól függ: $f(x, \dots) = 0$, ha nyitott, $f(x, \dots) = 1$, ha zárt. Az f függvény (a gráf átengedési-függvénye a két adott pont között) innét logikus: nyilvánvaló.

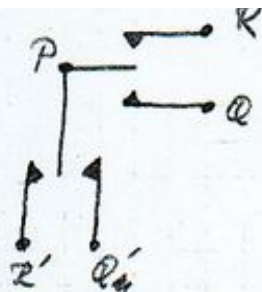
váltakozó kapcsolás

22.

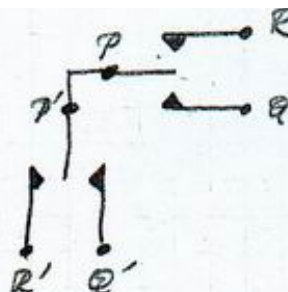
Ekvivalencia két gráf két adott mögypontjára (pólusra), mögypontjai helyettesítésére egy pólushelyettesítésre (pólushelyettesítés) vonatkozólag ill. minden ekvivalenciára, ha a két pólus között, a pólushelyettesítés helyettesítés két pontja között (helyettesítés két megfigyelhető pólus között) ill. helyettesítés két mögypontja között egyenlő az átengedési-függvényük. Az ekvivalencia (mindkét irányban) reflexív, szimmetrikus, tranzitív; egy gráf valamilyen más gráffal ekvivalencia gráffal pótolva az eredetivel ekvivalencia gráfot kapunk.

(Ekvivalencia helyett jött izomorfia mondani; az általános eset a pólushelyettesítés. Izomorfia két változóintenzitás gráfja adott pólushelyettesítéssel, ha van olyan kölcsönös egyértelmű leképezés (izomorfizmus) egyrészt pólushelyettesítések között, másrészt változóintenzitások (PQR Δ -ek) között, hogy a megfigyelhető változóintenzitások ugyanazon állásánál (helyettesítés két pólus között akkor és csak akkor zárt, ha a másik gráf is zárt a megfigyelhető két pólus között.)

A változóintenzitásokról feltételezzük, hogy mindegyik közös pontjuk (Levegőtlen: pl.



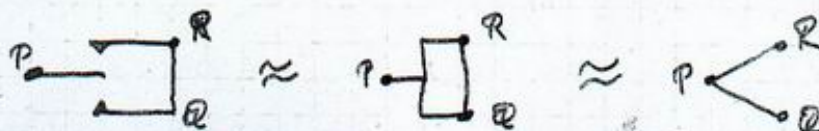
helyett



hasonlóképpen.

Alkalmazható azonos pontok helyett nem feltétlenül szükséges pontok.)

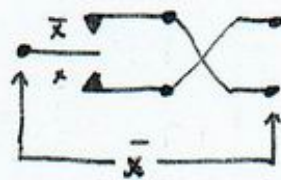
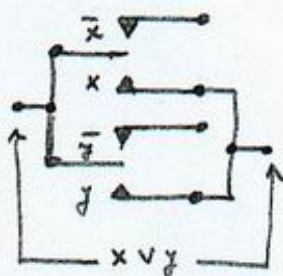
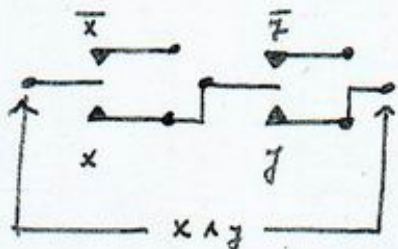
Feltekintve, hogy a változóirányú két kimenet között nincs zár, ezért a változóirányú ~~hálók~~ fix írt ábrákra:



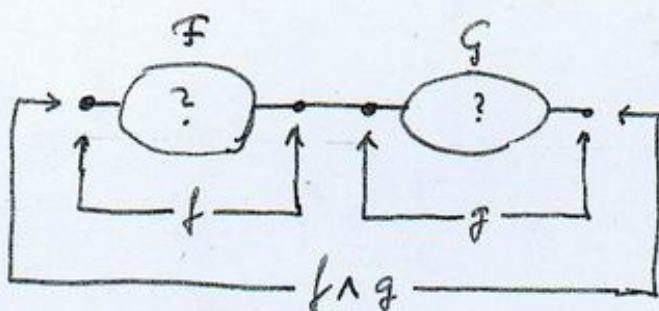
Hasonlóan irányított: azaz "mellékáramok" voltak irányítottak

2.
Beműködés $f(x_1, \dots, x_n)$ logikai műveletre vonatkozóan változóirányú gráf, amelynek két pólusa között az átengedési-függvény $f(x_1, \dots, x_n)$?

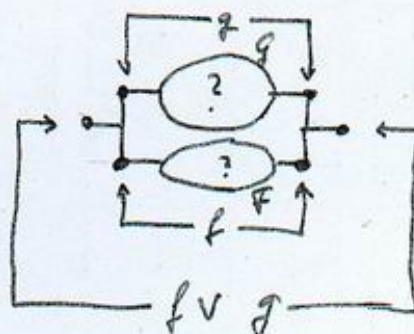
Konjunkció, diszjunkció, negáció esetén van:



Az f -hez és g -hez van, van $f \wedge g$ -hez, $f \vee g$ -hez



(F és G gráfok sorbakeapcsolása)



(F és G gráfok párhuzamos kapcsolása)

Mi van f -vel? ($\bar{x}$ h  zvetlenit nem   git!)

T  bbet bizony  tunk be: k  m  ly $f(x_1, \dots, x_n)$ logikailag min  s  t-
kez van olyan v  lt  z  ntekv  s k  r  mp  lumi graf, amelyre (ha
p  lcs  i P, Q    R) a k  m  lyz  k   llnak:

P    Q k  z  tt az   tenged  s-f  rg  nyre $f(x_1, \dots, x_n)$,

P    R k  z  tt az   tenged  s-f  rg  nyre $\bar{f}(x_1, \dots, x_n)$,

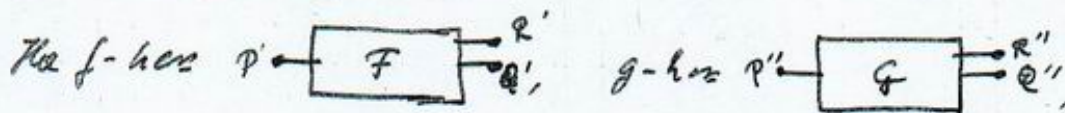
Q    R k  z  tt az   tenged  s-f  rg  nyre 0 (mindig   p  t   van).

Bizony  t  s: $f(x_1, \dots, x_n) = 0$   nt  n: $f(x_1, \dots, x_n) = 1$   nt  n:

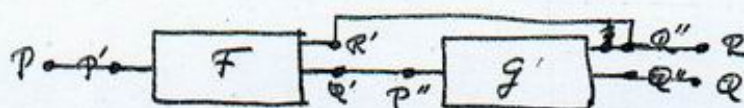


$f(x_1, \dots, x_n) = x_i$   nt  n: $P \xrightarrow{\bar{x}_i} R$
 $P \xrightarrow{x_i} Q$

(a t  bbi x -re is az   z     nt  n      t  bb x -re megfelel     t  ll  s  -
kat k  p  t      "mell  ").

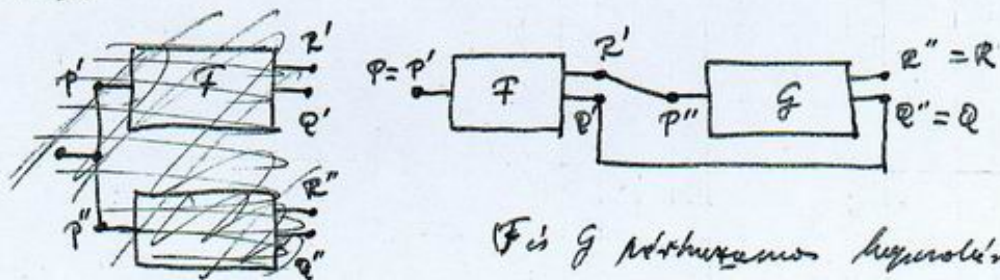


akkor $f \wedge g$ -hez:



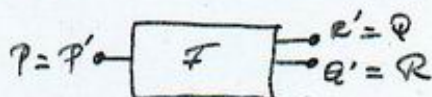
(  zt nevez  t   a k  r  mp  lumi F    G sorb  tk  p  s  t  s  nek),

$f \vee g$ -hez:



(F    G sorb  tk  p  s  t  s  nek)

$\bar{f}$ -hez:



(F meg  v  j  )

Égyáltalán megvan-e itt is helye! (szóval a kérdés az, hogy
ezeket hogyan lehet miniatűríteni)

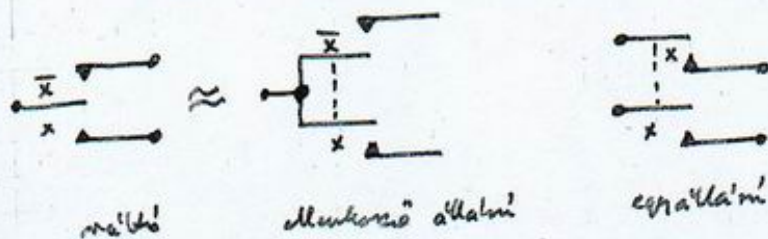
Próbáljuk meg a szóval a kérdés az, hogy megvan-e itt is helye
a distributív hálóknak (kifejezések is); megvan-e a
zártság a Boolé-algebrák alatt (isomorfizmusok
levegőhöz hasonló felépítés).

Égyáltalán változó elnevezések:



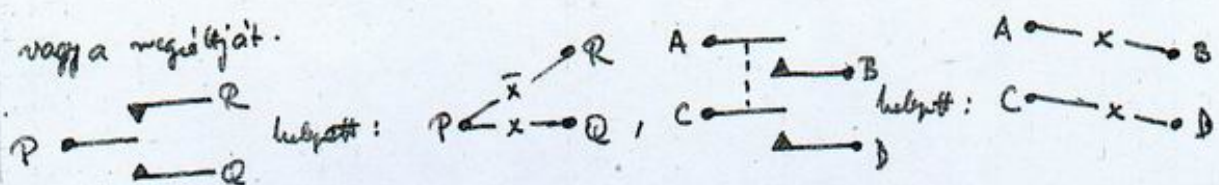
A változó elnevezések az az elv, hogy nemcsak az
ismertjeleket, hanem a "logikai értékeket" (vagyis az azokat, amelyek
gráfok vagy nem) megadjuk, hanem az is, hogy az egy elv x , mely
elvé $\bar{x}$.

A változó elnevezés a "levegőhöz hasonló elnevezés"

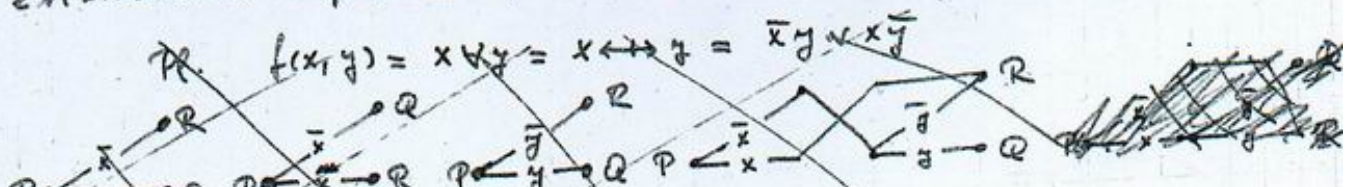


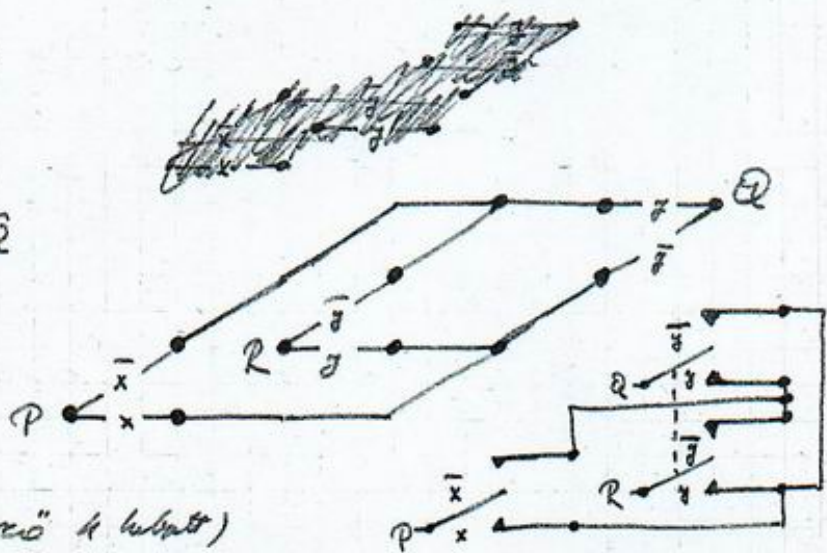
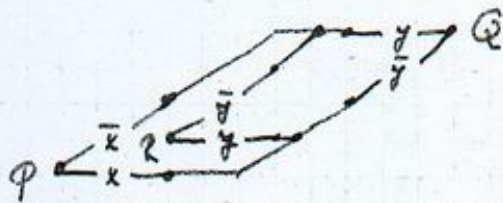
Próbáljuk meg a szóval a kérdés az, hogy megvan-e itt is helye
a distributív hálóknak (kifejezések is); megvan-e a
zártság a Boolé-algebrák alatt (isomorfizmusok
levegőhöz hasonló felépítés).

vagy a megjelölés.



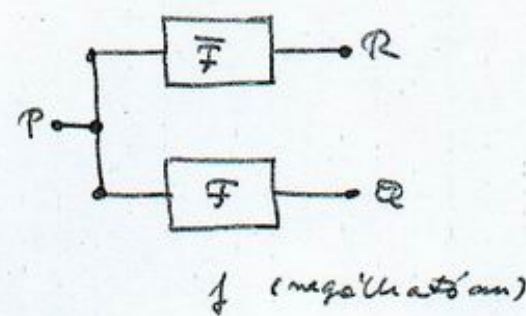
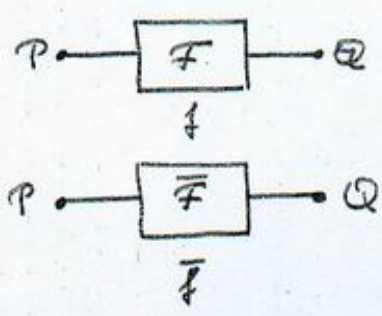
Perce itt is fontos probléma: minimális számú
elnevezéssel megoldani $f(x_1, \dots, x_n)$ gráf-reprezentációját.





(3 változó döntési és kimeneti)

Legyenek az f -et is, $\bar{f}$ -et is megvalósítható, majd összekapcsolni: 27.



Ha tetszőleges döntési és minimális számú döntési (3 változó) nem elegendő, a megvalósítható megvalósítás legkisebb számú a diszjunktív vagy a konjunktív normálforma alapján meg.

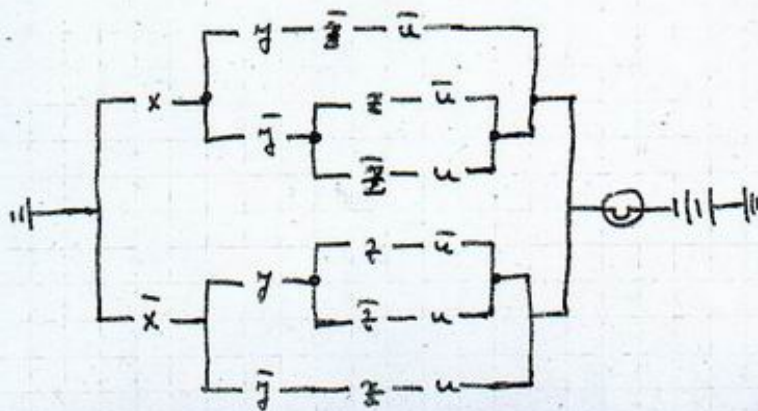
Pl. 4 utas, köztük ábrák dönt, egyen-e a kimenet, max. 4 kimenetű, azaz 4 kimenetű jelek kimenetű jelek, hogy döntés 5-ik kimenetű.

Ha „jelzőkimenet” és „logikai” értéke

$$g(x, y, z, u) = \begin{cases} 1, & \text{ha } x, y, z, u \text{ közül } 2 \text{ 1, } 2 \text{ 0} \\ 0, & \text{különben.} \end{cases}$$

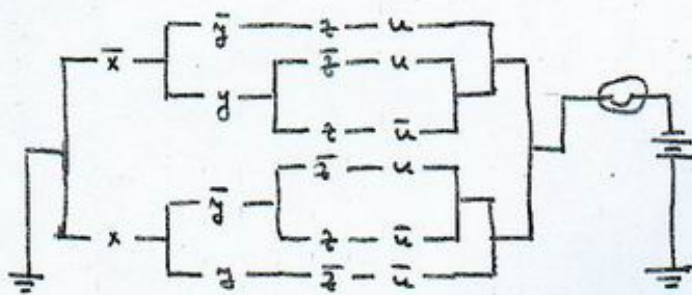
$$f(x, y, z, u) = xy\bar{z}\bar{u} \vee x\bar{y}z\bar{u} \vee x\bar{y}z\bar{u} \vee \bar{x}y\bar{z}\bar{u} \vee \bar{x}y\bar{z}\bar{u} \vee \bar{x}y\bar{z}\bar{u} =$$

$$= x(y\bar{z}\bar{u} \vee \bar{y}(z\bar{u} \vee \bar{z}u)) \vee \bar{x}(y(z\bar{u} \vee \bar{z}u) \vee \bar{y}z\bar{u})$$

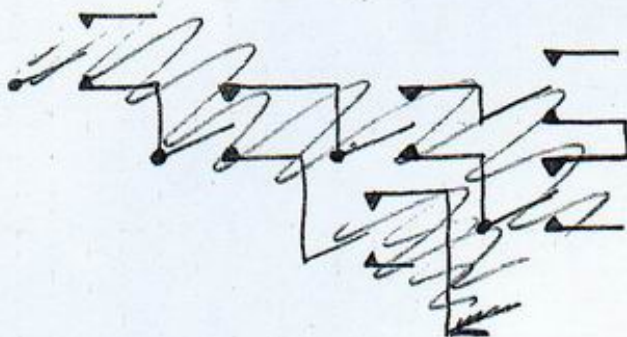


Jobb elrendezés:

28.

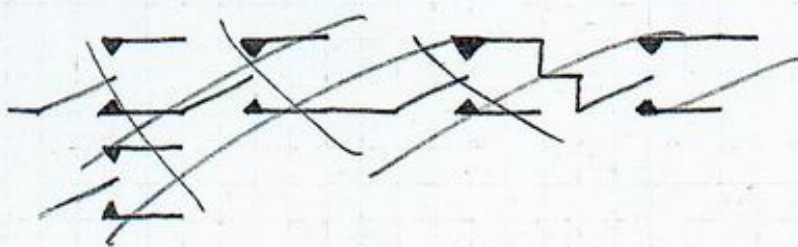
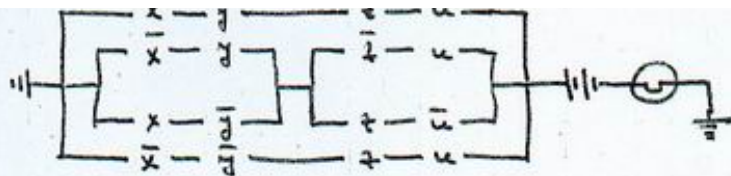


Ábrákészítés:



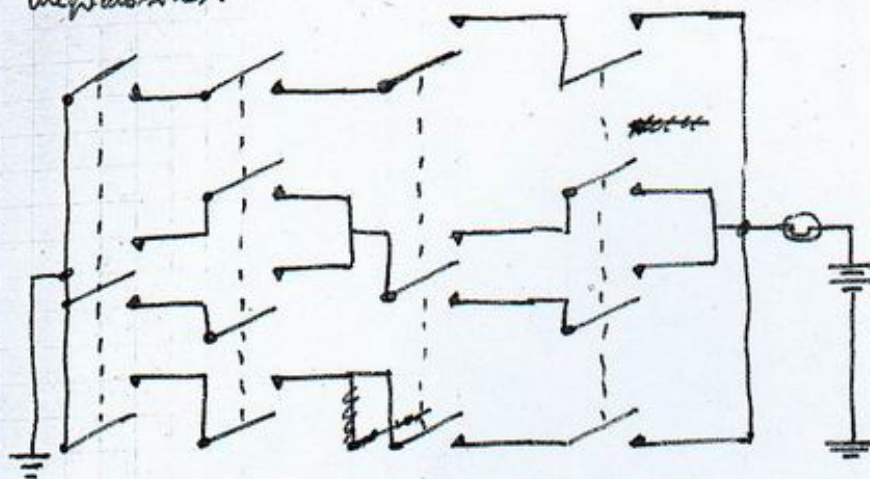
Takarékosabb megoldás:

$$f(x, y, z, u) = xy\bar{z}\bar{u} \vee (x\bar{y} \vee \bar{x}y)(z\bar{u} \vee \bar{z}u) \vee \bar{x}\bar{y}z\bar{u}$$



Megvalósítás:

29.

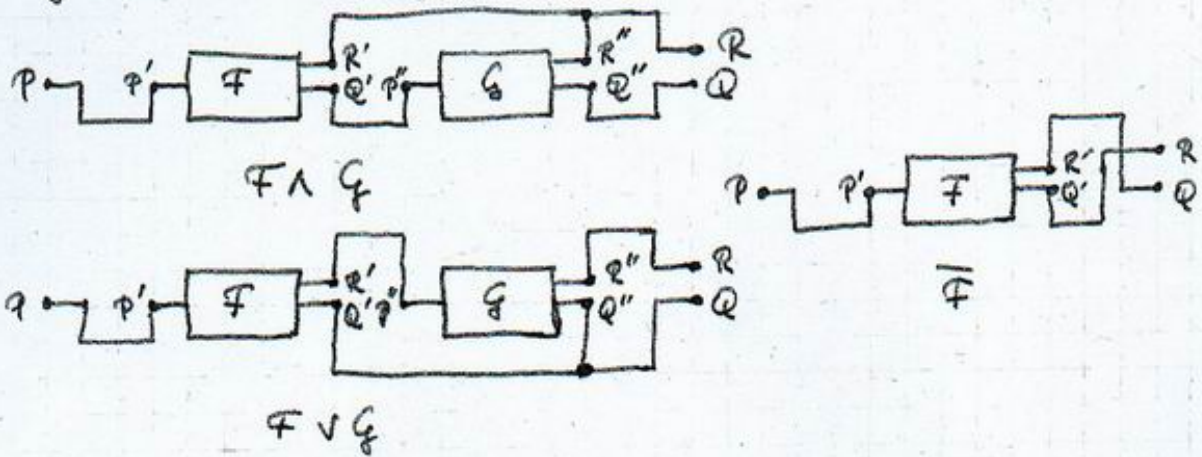


Jobb beállítás: Váltó ^{szintlevegővel} ~~kapcsolókat~~ nyitva/le, hogy minden logikai művelet megvalósítható gráffal, hiszen



Speciális eset a változóintenzitás és minden logikai művelet előállítható a változókból és negációkból ismételt használata és diszjunktív negációval (diszjunktív vagy konjunktív normálforma). Azonban tényleges megvalósítás kedvéért logikai elemek sorozatát használunk és mivel az is jó, hogy utólag megtegyük. ~~Mindezt~~ Erre jó a „megvalósítható” megvalósítás (heron-féle) is utólag megtegyük a kért-

pólusok ~~szerepe~~ hálózatok sorban- és párhuzamos kapcsolásánál (konjunkcióját és diszjunkcióját):



három ~~pólusú~~ pólusú.
 Nézzük példá. Három állatról úgy kapcsolandó, hogy többnyire
 az alapján működjenek, de ha nem mind egyformán működik,
 vezérlést adjon le.

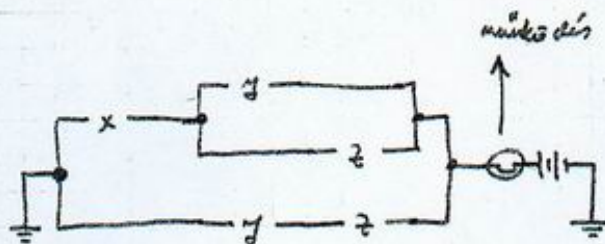
Legyen x, y, z annak logikai értéke, hogy az első, második ill. harmadik állatról zár; $f(x, y, z)$ azé, hogy az összekapcsolt állatról zár; $g(x, y, z)$ azé, hogy a vezérlés működik. Akkor

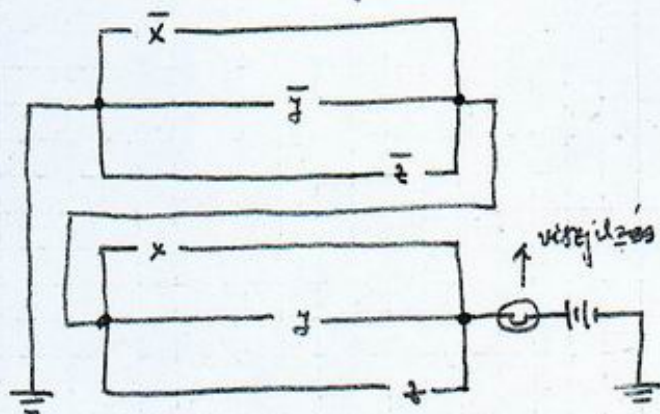
$$f(x, y, z) = \begin{cases} 1, & \text{ha } x=1, y=1 \text{ vagy } x=1, z=1, \text{ vagy } y=1, z=1 \\ 0 & \text{különben} \end{cases}$$

$$g(x, y, z) = \begin{cases} 1, & \text{ha nem az } x=y=z \\ 0, & \text{ha } x=y=z \end{cases}$$

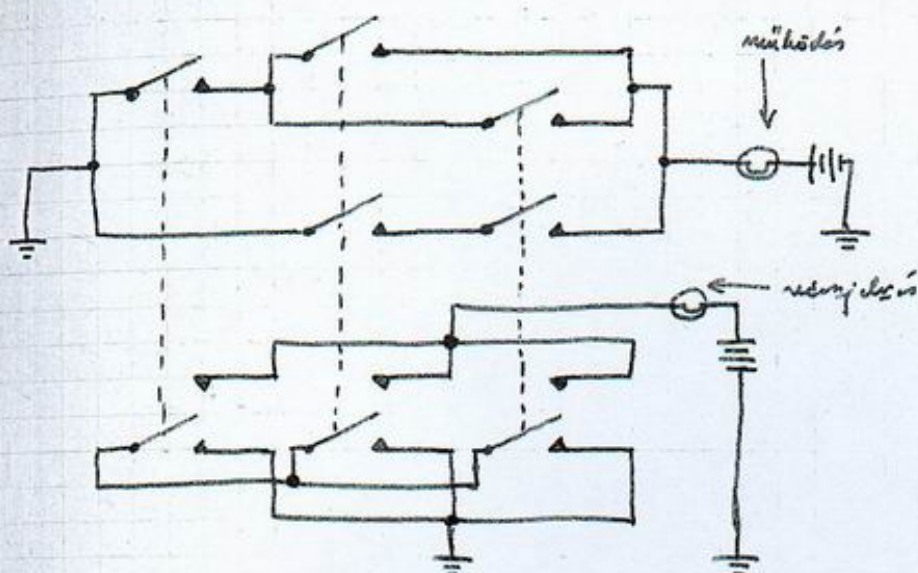
$$f(x, y, z) = xy \vee xz \vee yz = x(y \vee z) \vee yz, \quad g(x, y, z) = (x \vee y \vee z)(\bar{x} \vee \bar{y} \vee \bar{z})$$

(konjunktív normálforma egyenlősége)





megvalósítás:



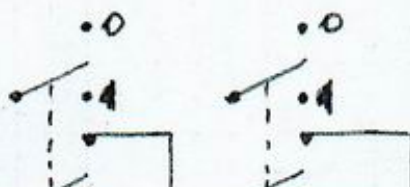
Alkalmazás várműködésére.

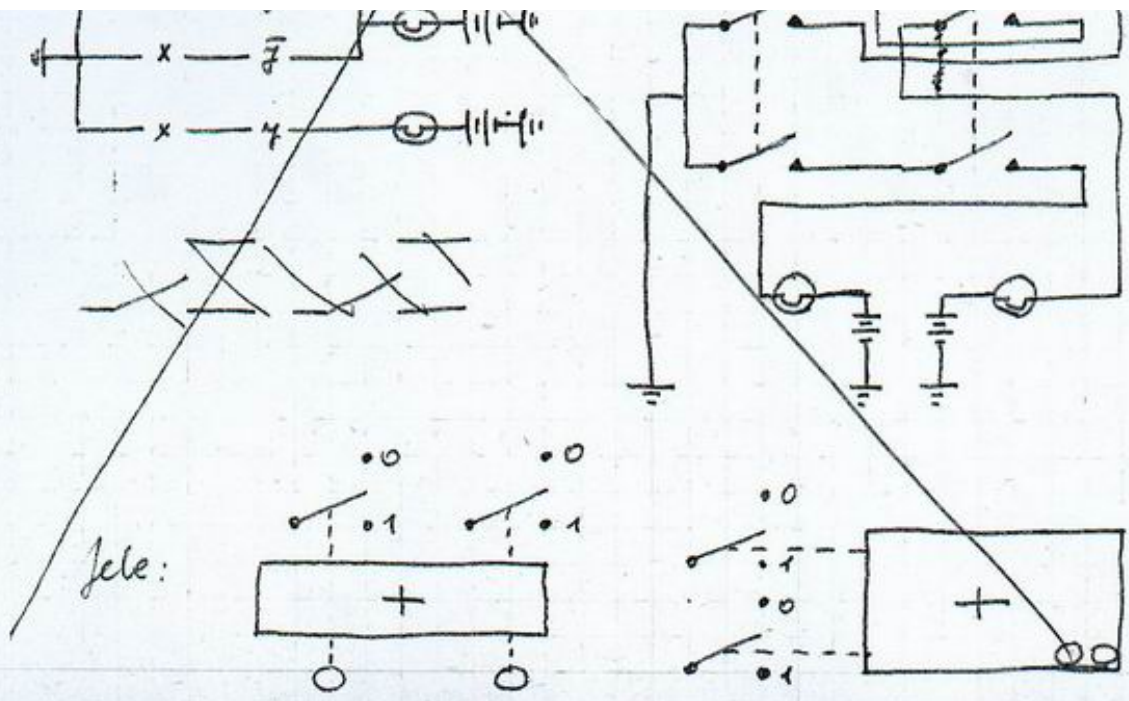
Bineáris várműködés (jel-összeadás)

0	0	0	1
0	1	0	1
0	0	0	1
0	0	0	1

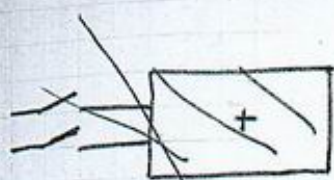
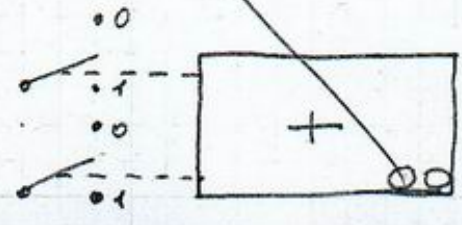
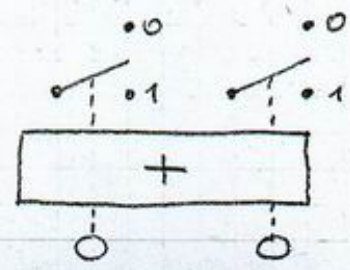
első várműködés: $f(x, y) = x \vee y = \bar{x}y \vee x\bar{y}$

második várműködés: $g(x, y) = xy$





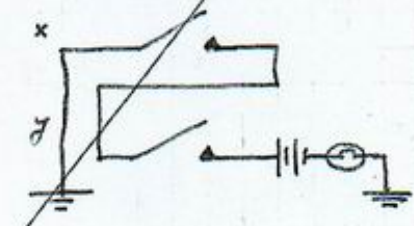
fele:



Próbáld meg $f(x, y)$ -t mint maradványt kezelni kell
adott az előző mányjegyek ömöglet, és a
jobb kútió, és megkérőzőn megvalósítási:

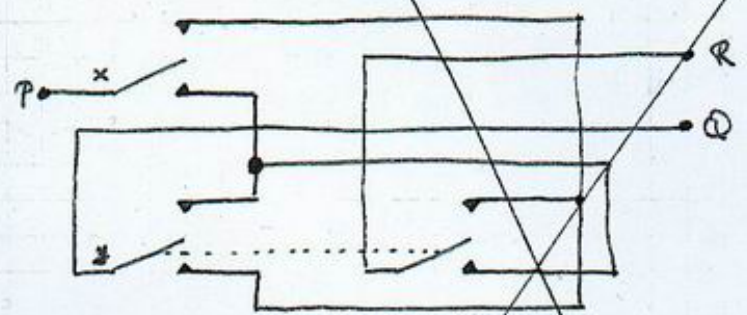
Lehet mányjeg: $f(x, y) = xy$

$-x - y -$



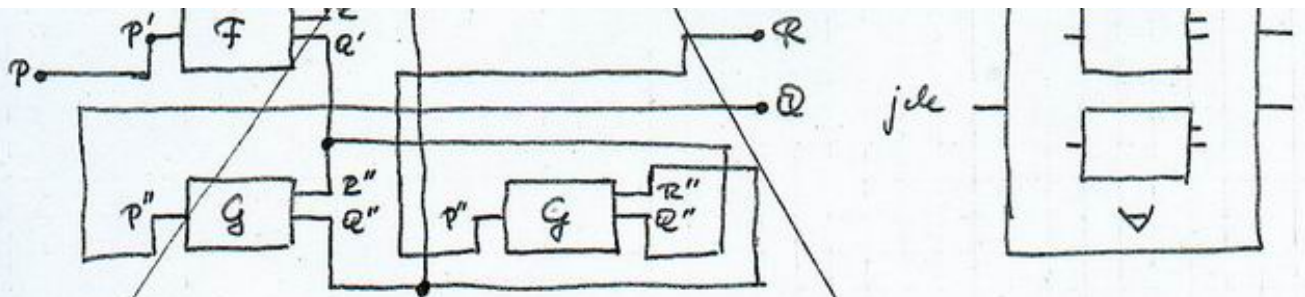
Átvitt mányjeg: $f(x, y) = x \vee y = \bar{x}y \vee x\bar{y}$

$\bar{f}(x, y) = x \leftrightarrow y = xy \vee \bar{x}\bar{y}$



megkérőző

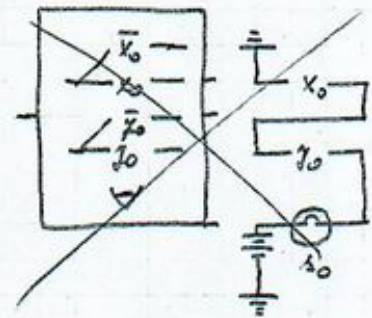
Int. telintétele (Küörnyöklési) gráfok közötti mányjegyek:



Melvar töltésáramlását és az áramlás irányát:

IV. megbeszélés, május 9.

(Balas L., Balas T., Berner L., Fodor,
Hajnal, Halász, Halász, Halász,
Pász, Salgó, Székely)



~~Működés~~

1. Modellek vizsgálata: Neumann, Probabilistic Logic

Abbot, Computing logical truth with the
California Digital Computer

Simon, Áramkörök logikus felépítése (Holtz)
Tegyük fel, elvileg: Berner

MTI jellemei (L. Kőrösi)

Az Hajnal elvileg, Stein János újrateljesítés-
jelölésével.

2. Működési módok vizsgálata alkalmazásai
(Halász, L. Kőrösi).

3. Logikus elvileg megbeszélés: Berner (május 16), négy L-10.

Állítsuk fel V. lb.-i megvalósítást.

De Morganis építészeti változatokhoz megvalósítást.

Írtos számrendszerbeli összeadás:

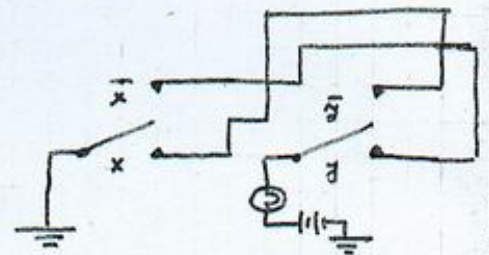
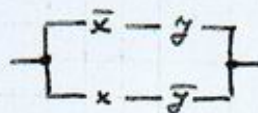
0	0	1	1	x
0	1	0	1	?
00	01	10	11	CS

Leit számjegy (főszámjegy): $S = x \vee y$

Állít számjegy (maradék): $C = xy$

$x \vee y$ megvalósítható megvalósítással:

$$x \vee y = \bar{x}y \vee x\bar{y}$$

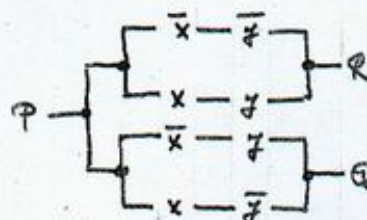


$x \vee y$ megvalósítható megvalósítással:

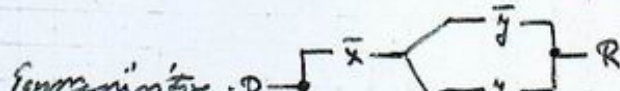
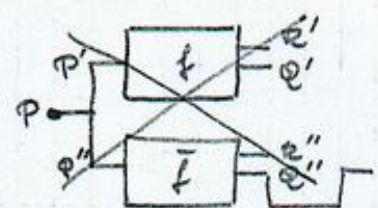
~~megvalósítható megvalósítással~~

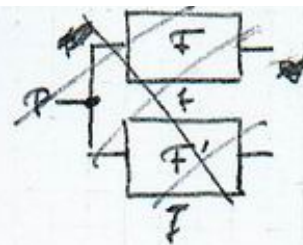
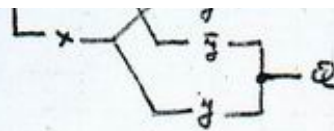
$$\overline{x \vee y} = \bar{x} \bar{y} \vee \bar{x} \bar{y}$$

$$x \vee y = \bar{x} \bar{y} \vee x \bar{y}$$

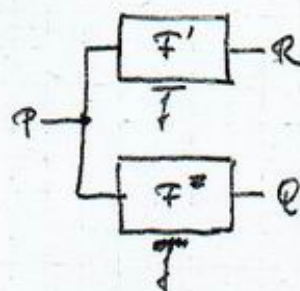


Állítsuk fel:

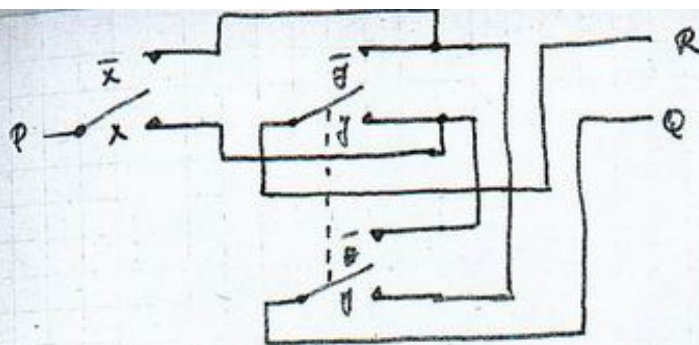




(Átkelésben:



,de megadották, hogy egyen-
rűben is állt rákint.)



35.

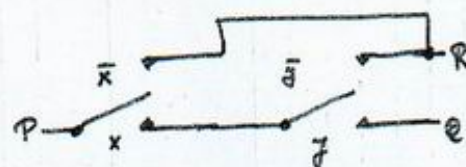
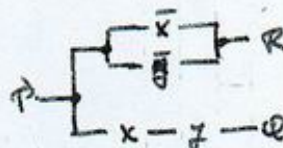
xy megvalósítása egyszerűen: $\text{---}x\text{---}y\text{---}$



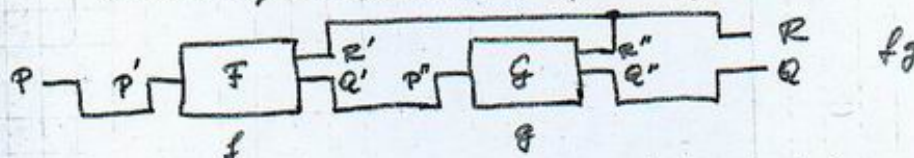
xy megvalósítás megvalósítása:

$$\overline{xy} = \overline{x} \vee \overline{y}$$

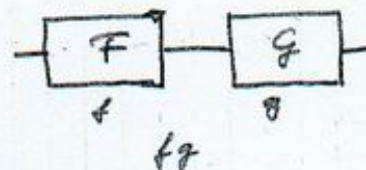
xy



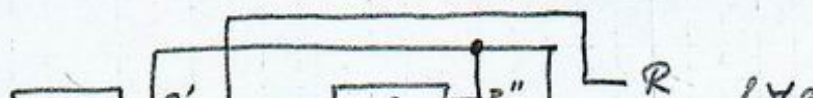
Az utóbbi két feladatnál megvalósított grafok hálókészítési műveletekkel
(sor- és párhuzamosítás, kommutáció):

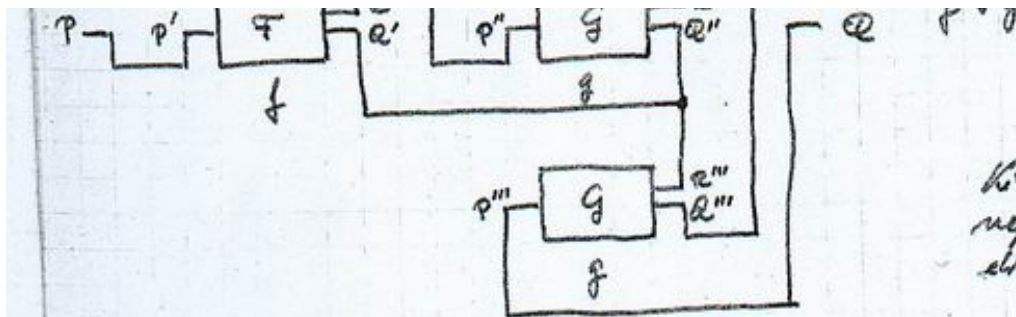


Ha megvalósított grafok sor- és párhuzamosításával:



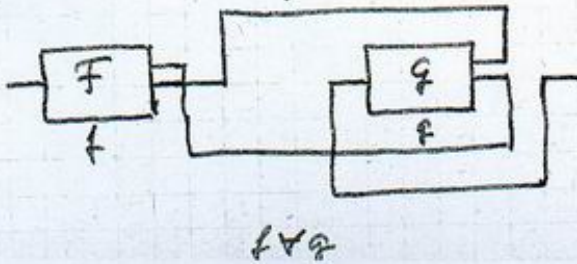
Az előbbi is felírható grafok hálókészítési műveletekkel (lánc- és csomópont-
szimmetria):





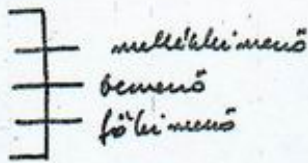
Készítsd el az alábbiakat csak megjelölt gráfokra van értelmezve.

Megjelölés alapján alátalál:

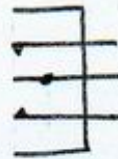


A fenti rajzok alapján alátalál, hogy melyek jobbra mutatják az áram útját; de határozza a két hirtelen kérés. A fenti rajzok alapján:

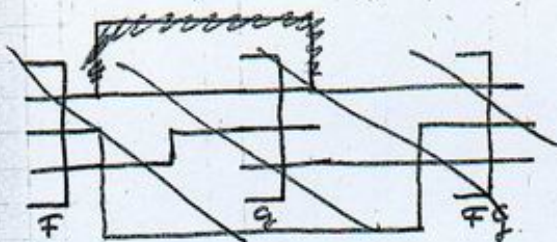
híreség megjelölt gráf



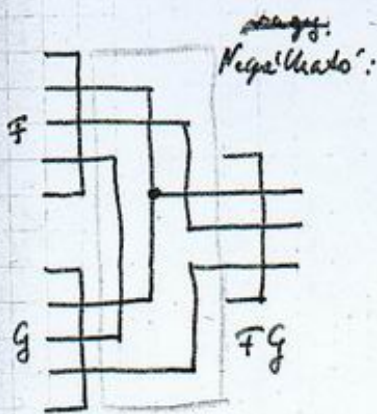
fel. hirtelen:



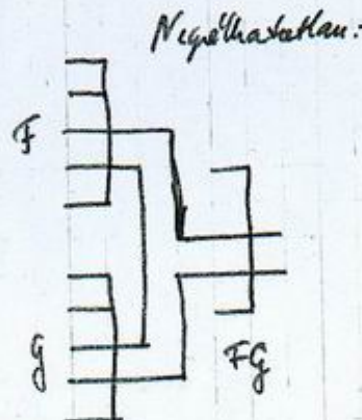
Megjelölt gráfok hirtelen:



azaz

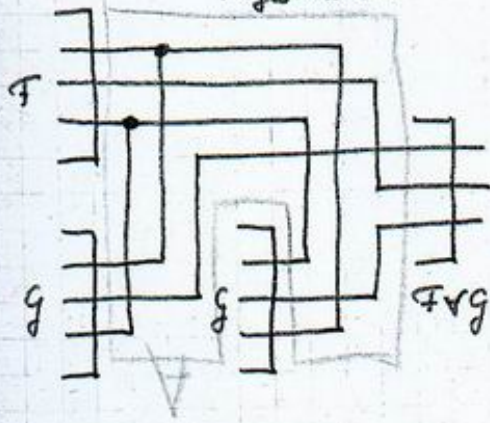


Megjelölt gráfok hirtelen megjelölés alapján:

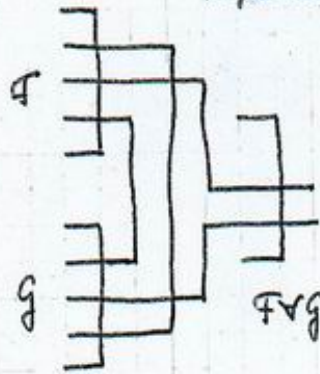


Megjelölt gráfok hirtelen készítsd el az alábbiakat:

Negatív:

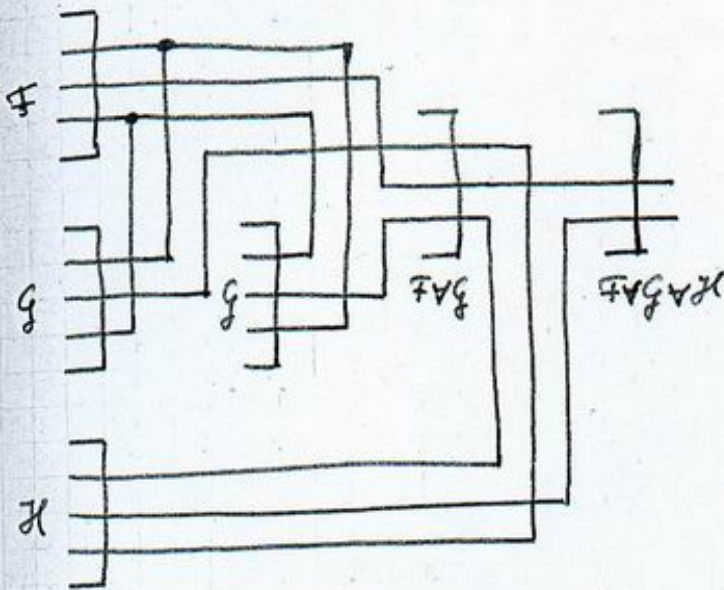


Negatívátal:



It az ábrák a minél többet sorrendjűt mutatja jobban.

Amelyek alapján könnyen meg lehet látni a hálózati struktúrát (negatív) (negatívátal) 37.
 A hálózati struktúra:



Többi a hálózati struktúra:

Először:

Megoldás:

Leírás:

Ábrák:

$$\begin{array}{r} x_n \dots x_2 x_1 x_0 \\ y_n \dots y_2 y_1 y_0 \\ \hline s_n \dots s_2 s_1 s_0 \\ c_n \dots c_2 c_1 c_0 \end{array}$$

$$x_n \dots x_2 x_1 x_0$$

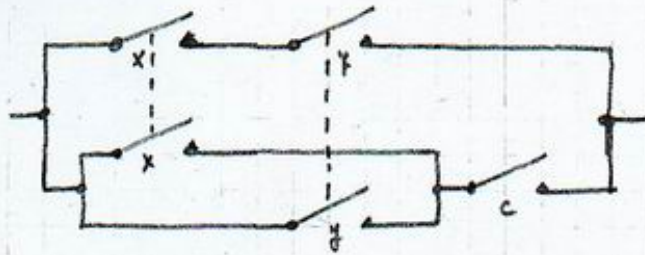
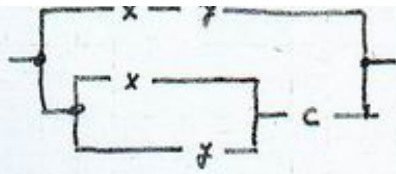
Először:

Megoldás:

Leírás:

Ábrák:

$$\begin{array}{r} x_n \dots x_2 x_1 x_0 \\ y_n \dots y_2 y_1 y_0 \\ \hline c_n \dots c_2 c_1 c_0 \\ s_n \dots s_2 s_1 s_0 \end{array}$$



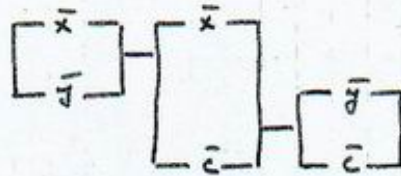
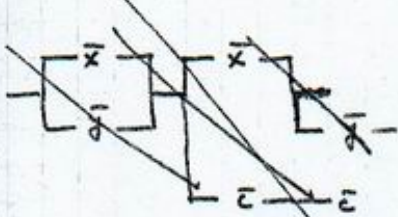
Tova'thé

$$\begin{aligned} x \vee y \wedge z &= \overline{\overline{x \vee y \wedge z}} \in \vee (\overline{x \vee y \wedge z}) \in = (x \vee y) (\overline{x \vee y}) \in \vee (\overline{x \vee y \wedge z}) \in = \\ &= x y \in \vee \overline{x y} \in \vee \overline{x y} \in \vee x y \in = (x y \vee \overline{x y}) \in \vee (\overline{x y} \vee x y) \in \end{aligned}$$

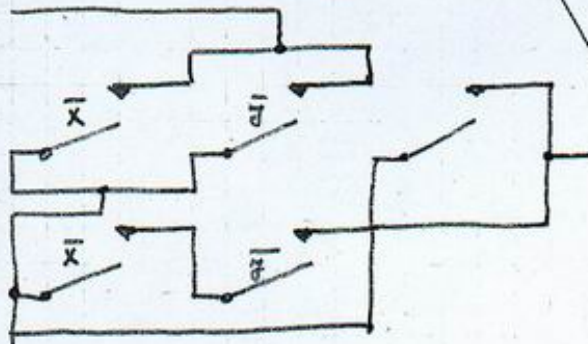
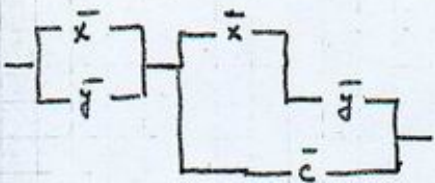
Argumen $c' = xyvxcvy$ merupakan himpunan derangmen bernilai
saja, jika menggunakan dua variabel:

39.

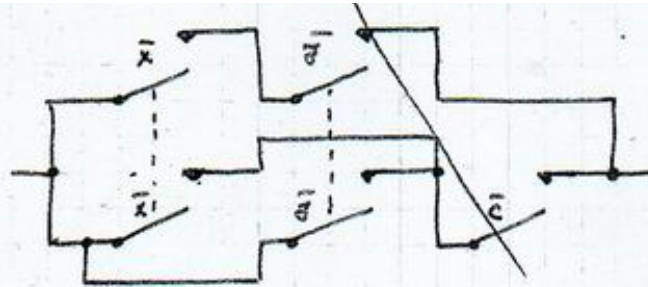
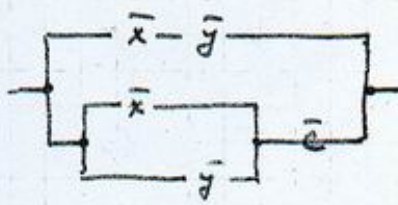
$$\cancel{xy} \cancel{xc} \cancel{yc} = (\bar{x} \vee \bar{y})(\bar{x} \vee \bar{c})(\bar{y} \vee \bar{c})$$



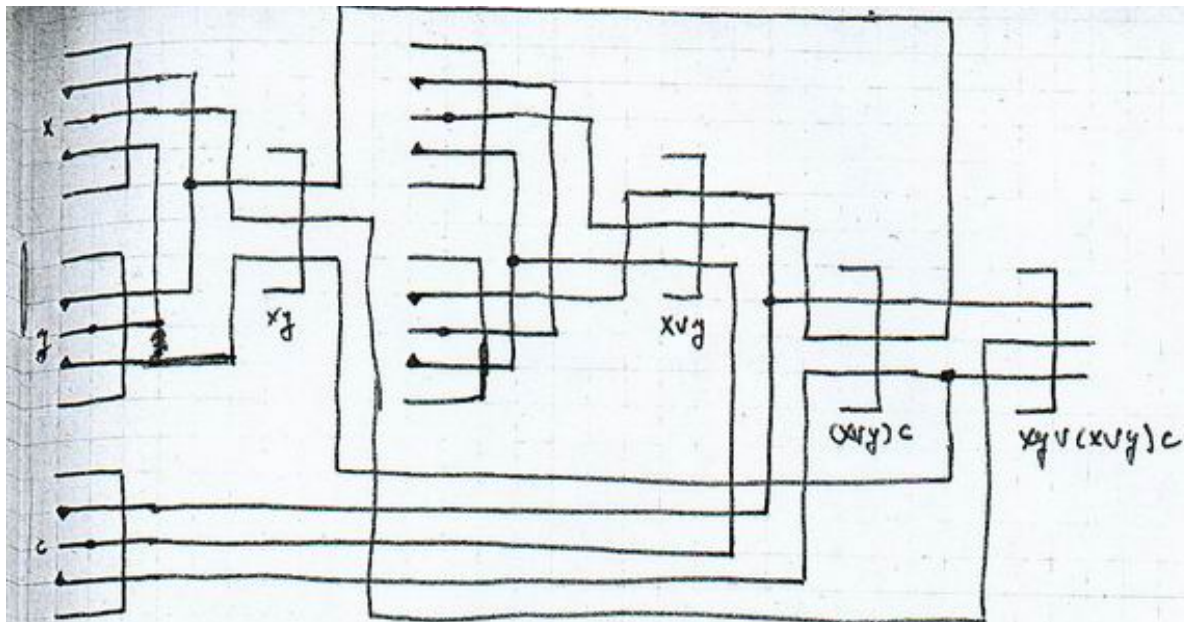
$$\overline{xy \vee xc \vee yc} = \overline{xy \vee (x \vee y)c} = (\overline{x \vee y})(\overline{xy \vee c})$$



$$\overline{xyvxvyc} = \overline{xy} \vee \overline{x\bar{c}} \vee \overline{y\bar{c}} = \overline{xy} \vee (\overline{x} \vee \overline{y}) \bar{c} = \begin{cases} 1, \text{ if } xy, c \text{ both 0 or } 1 \\ 0 \text{ otherwise} \end{cases}$$

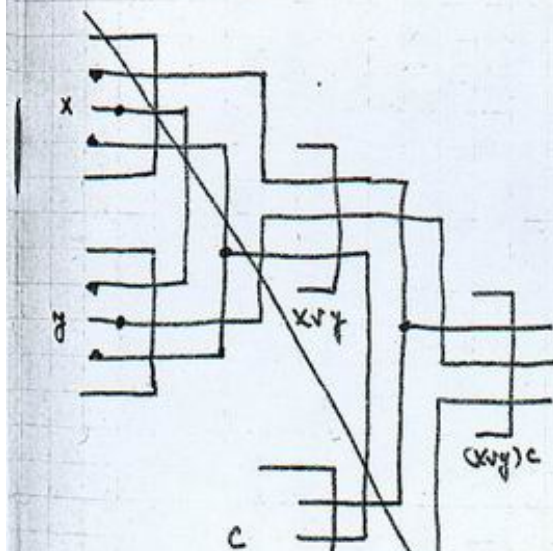


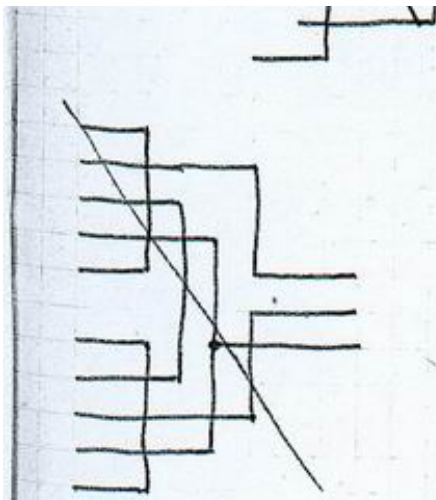
Mindjárt "lényegesebb" ábrák készítenek:



(megjelölt megvalósítás)

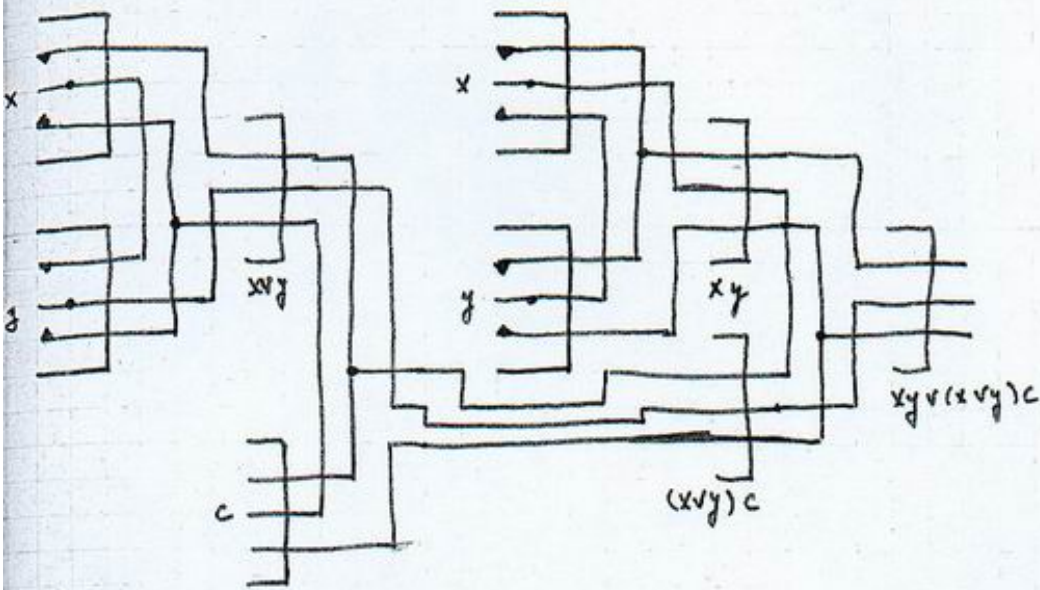
szabvány:



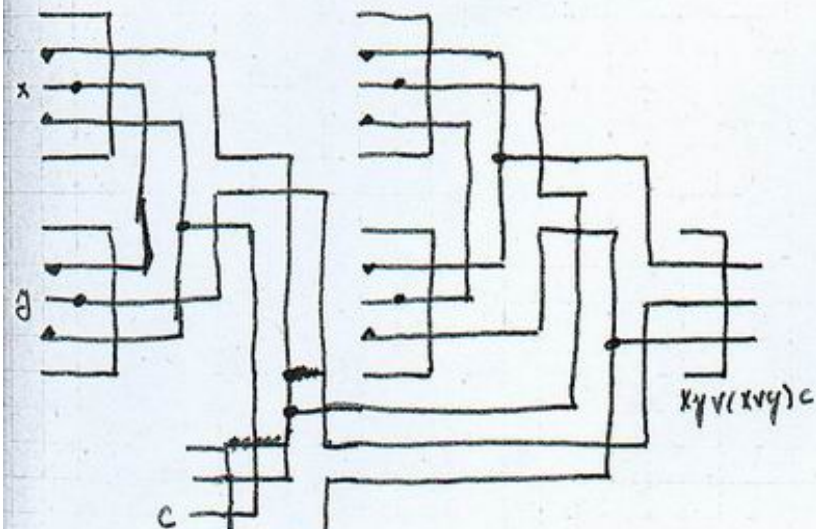


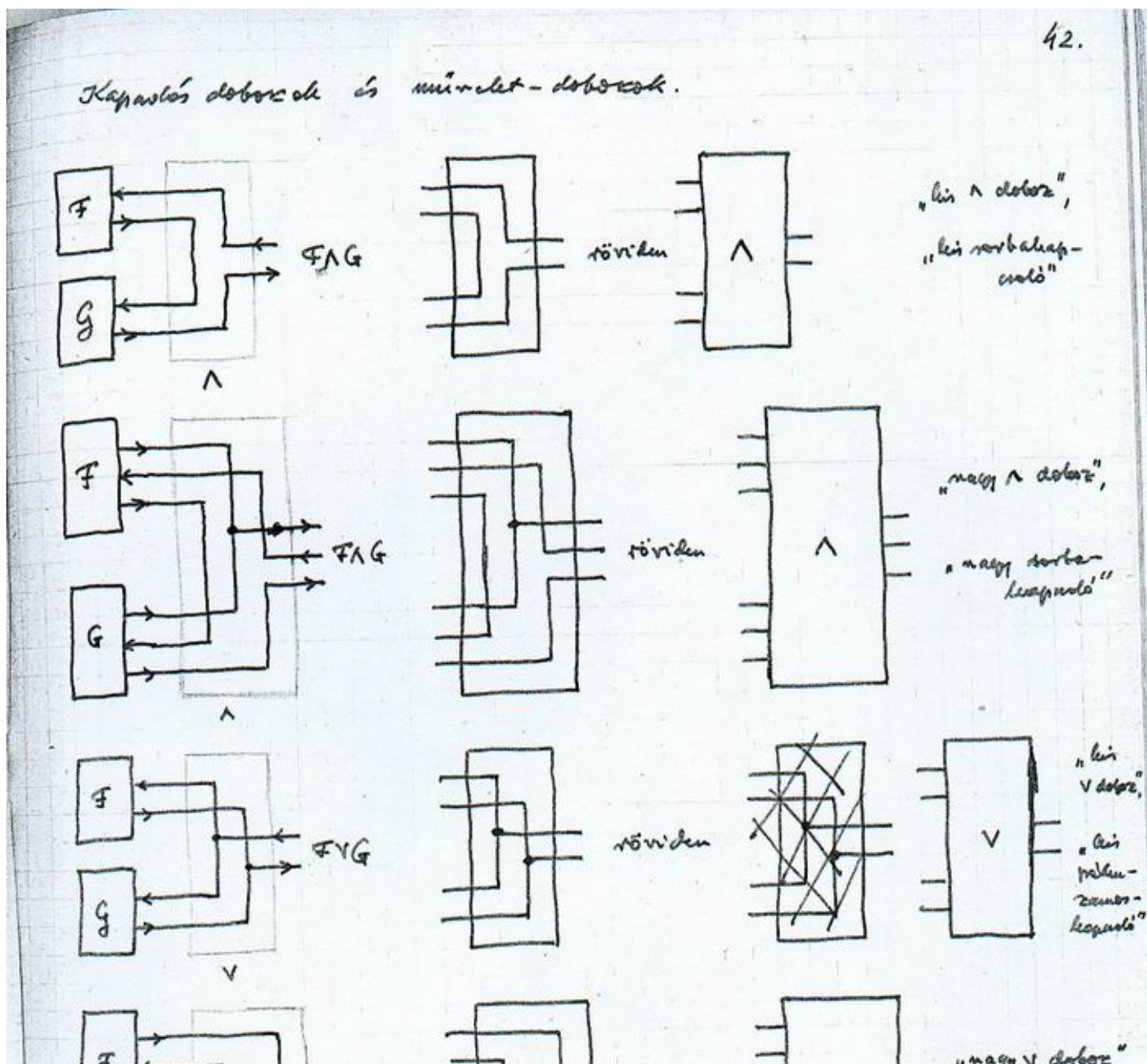
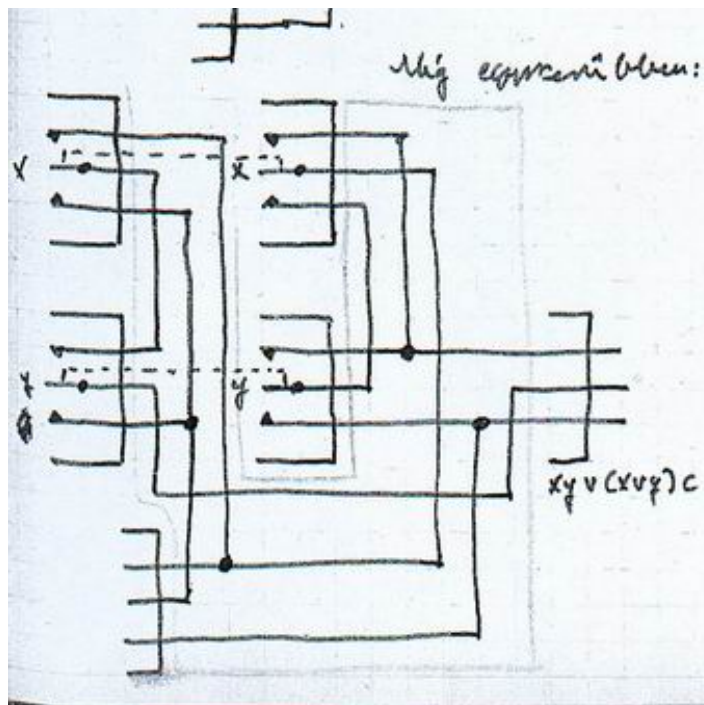
$c' = xyv(xvy)c$ melle megallato megvalósítás:

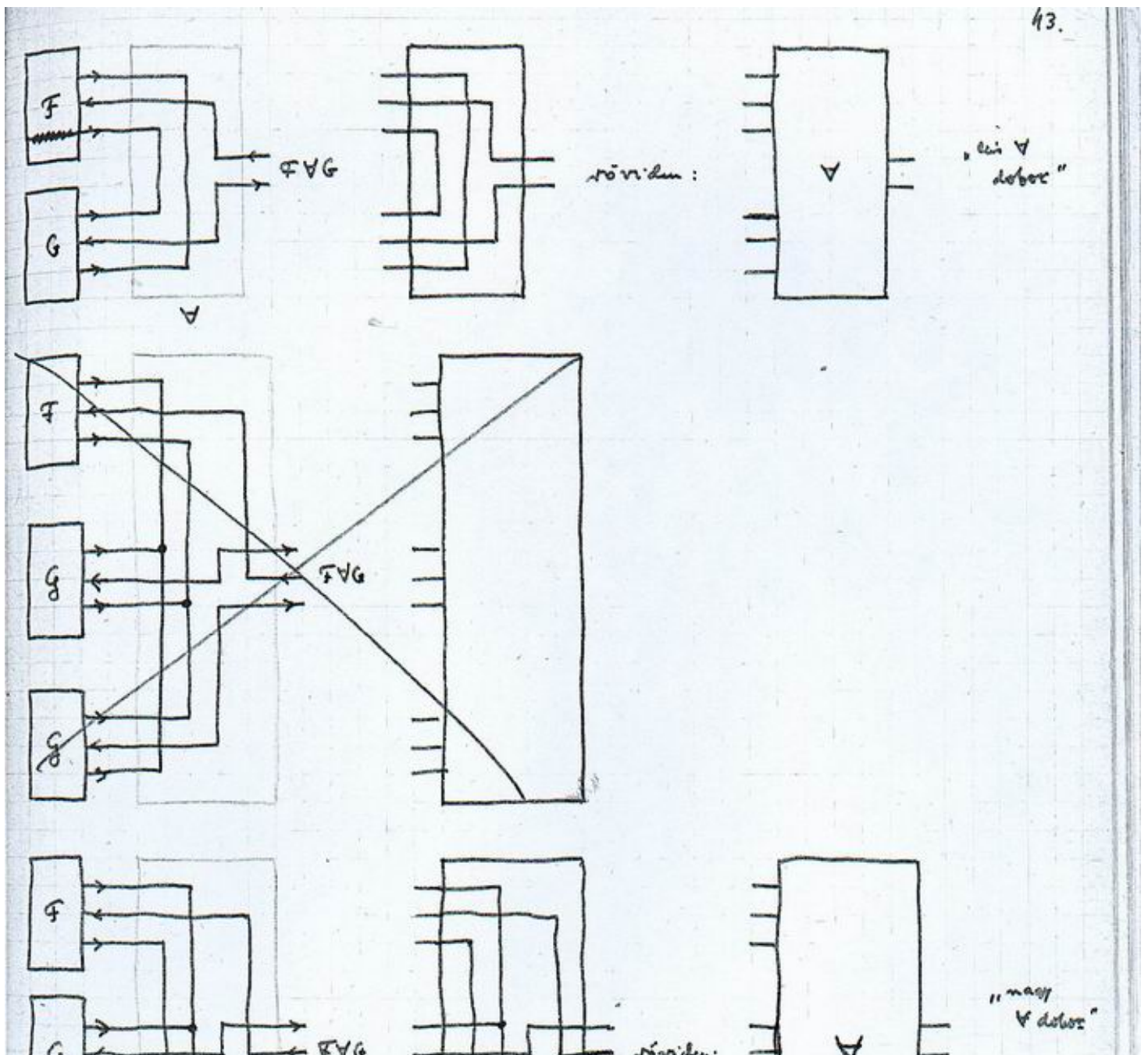
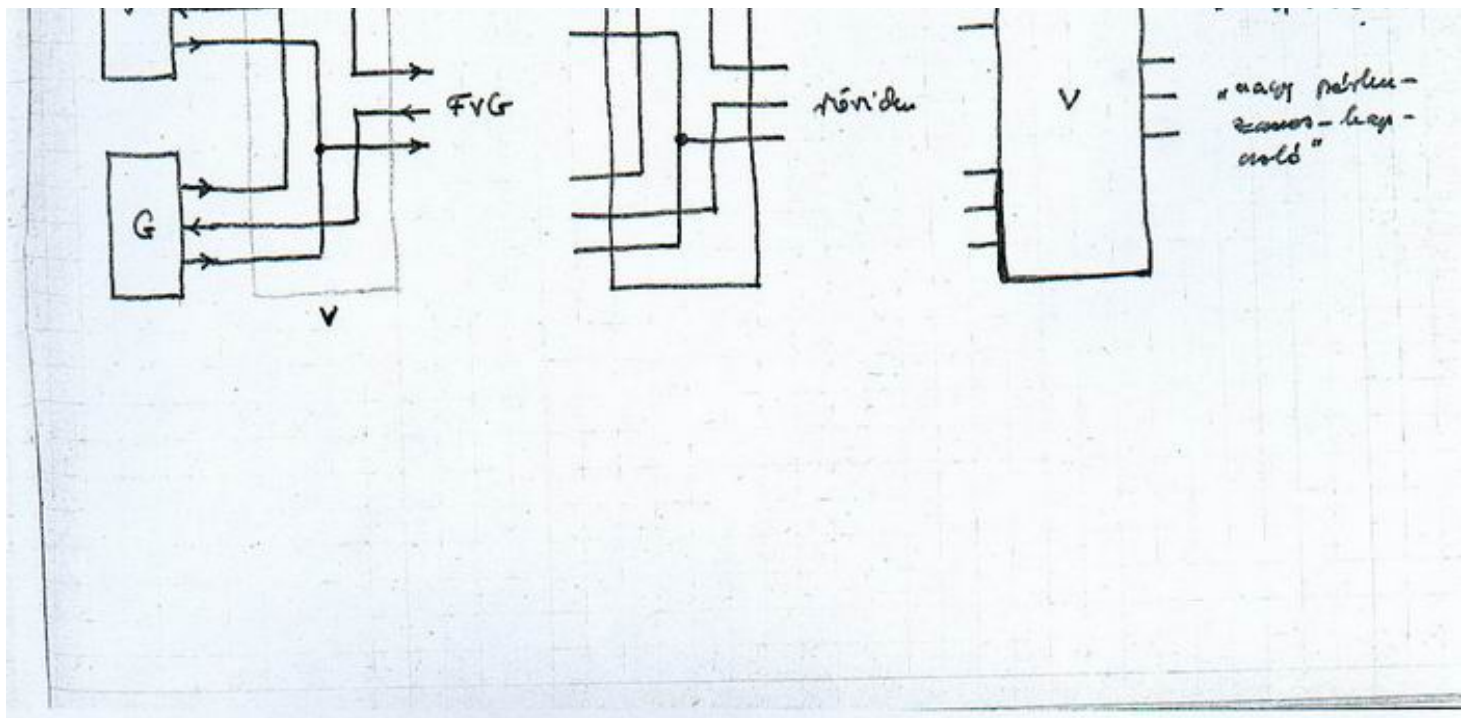
41.

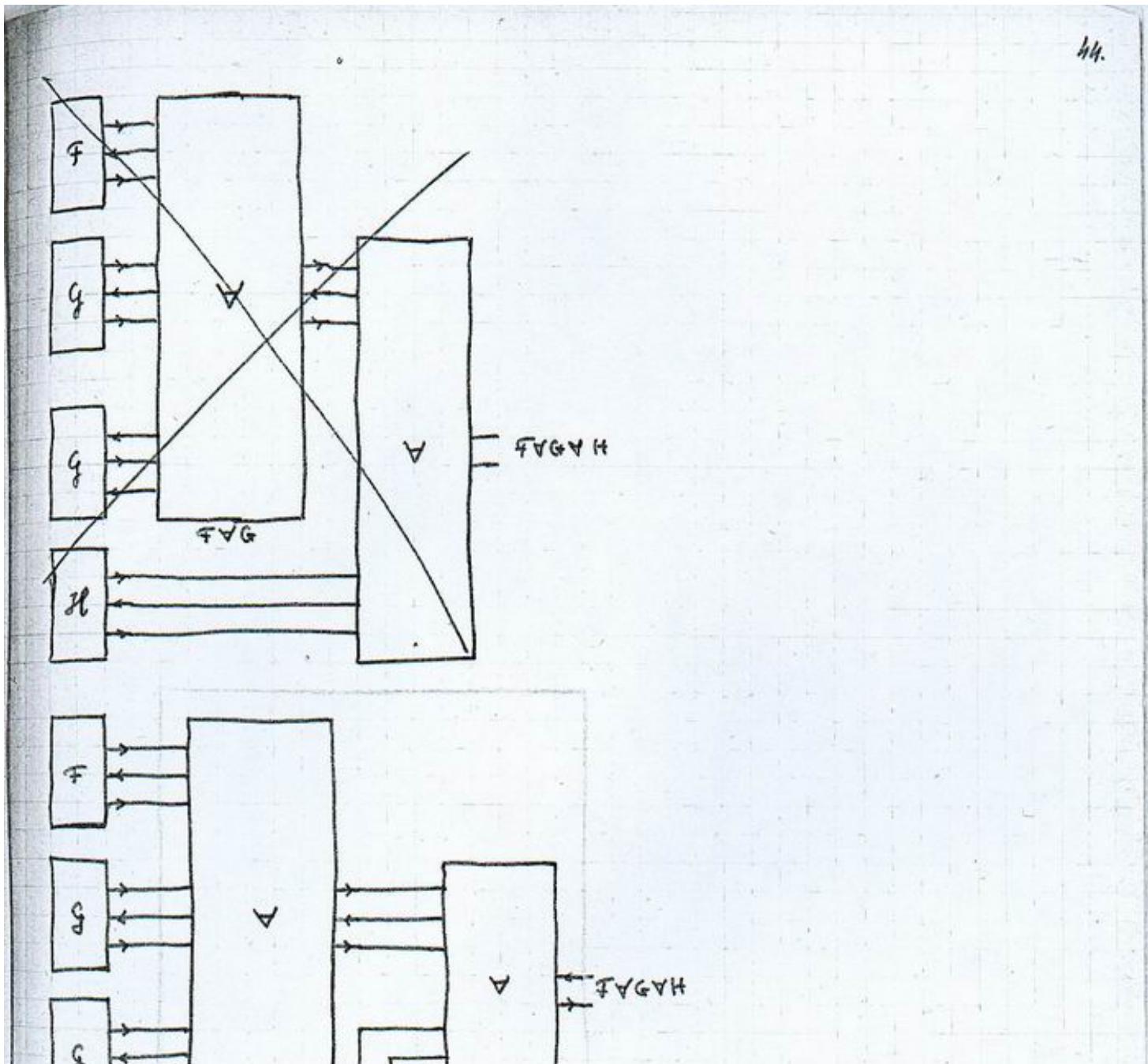
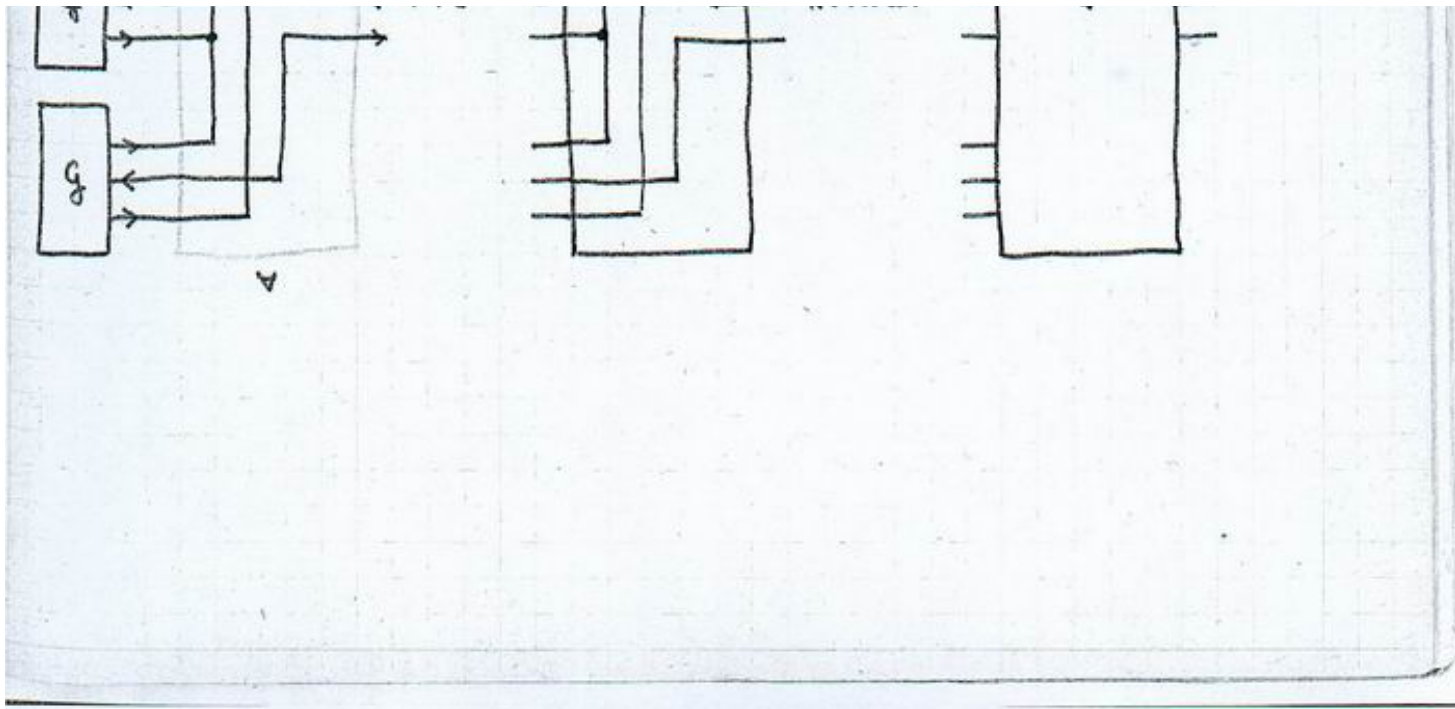


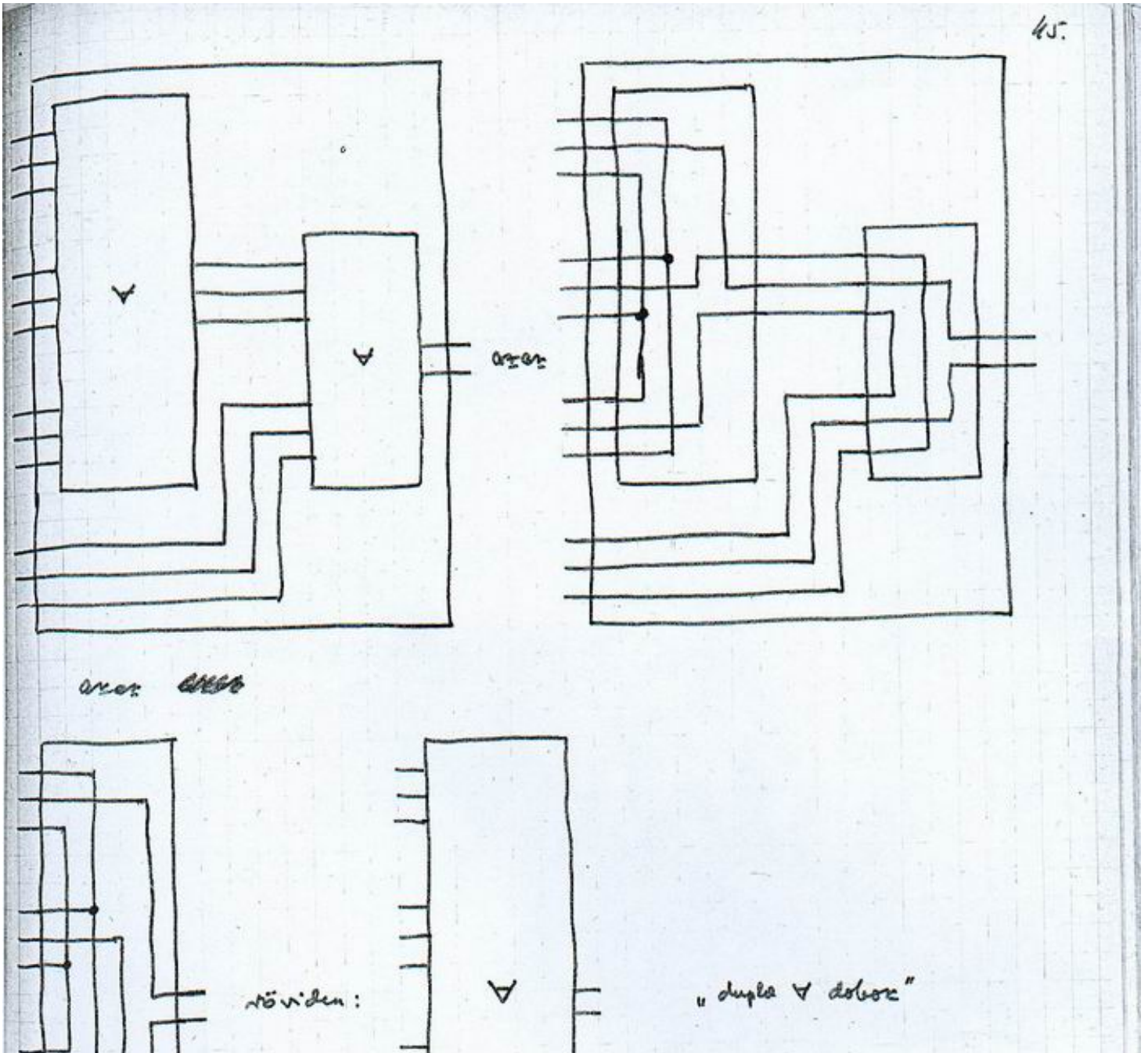
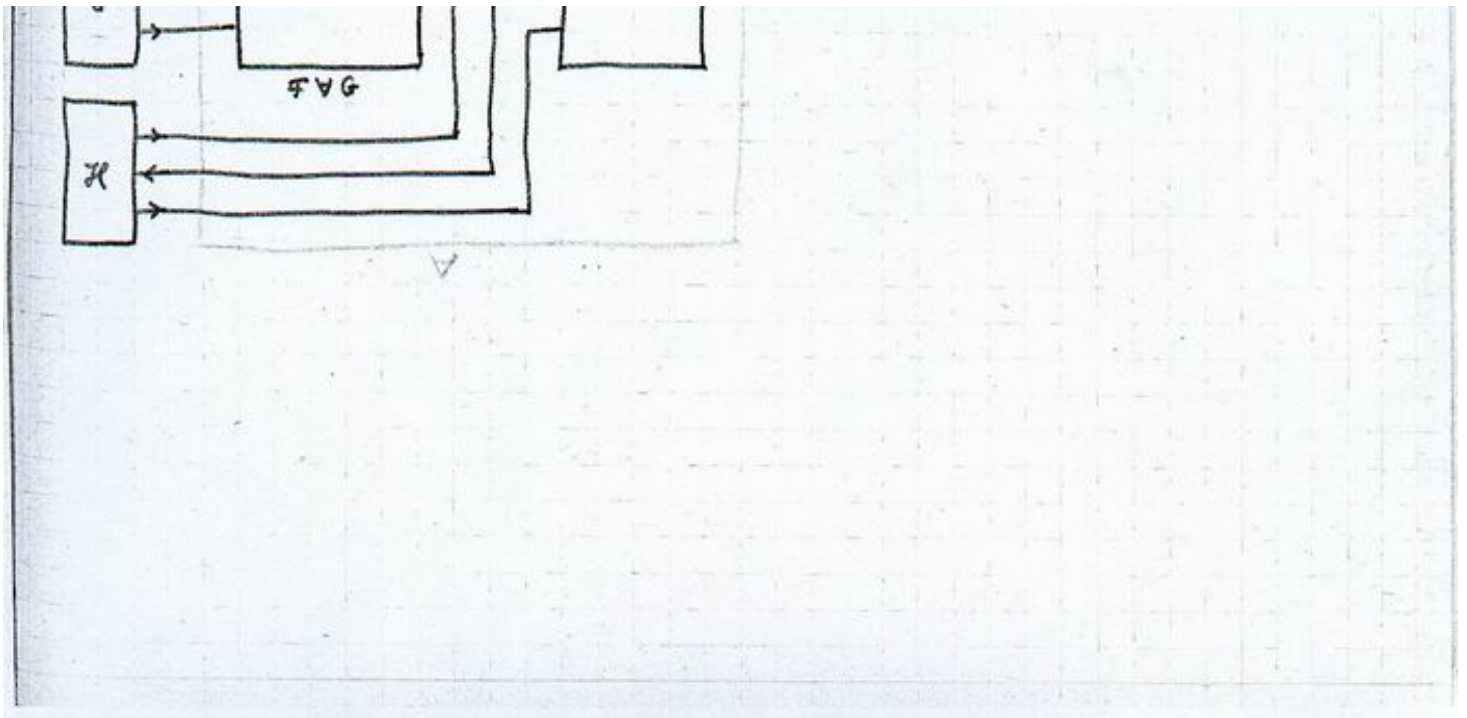
szintűkben (xvy) , xy , $(xvy)c$ letegyenérték:

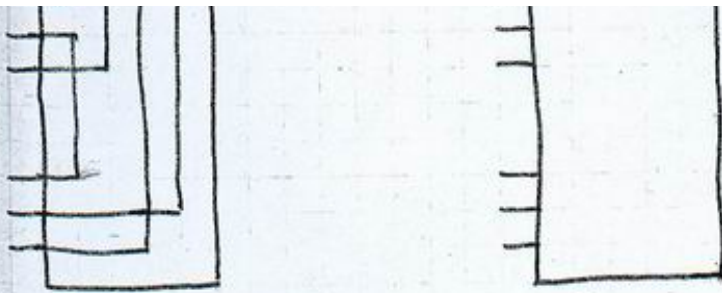




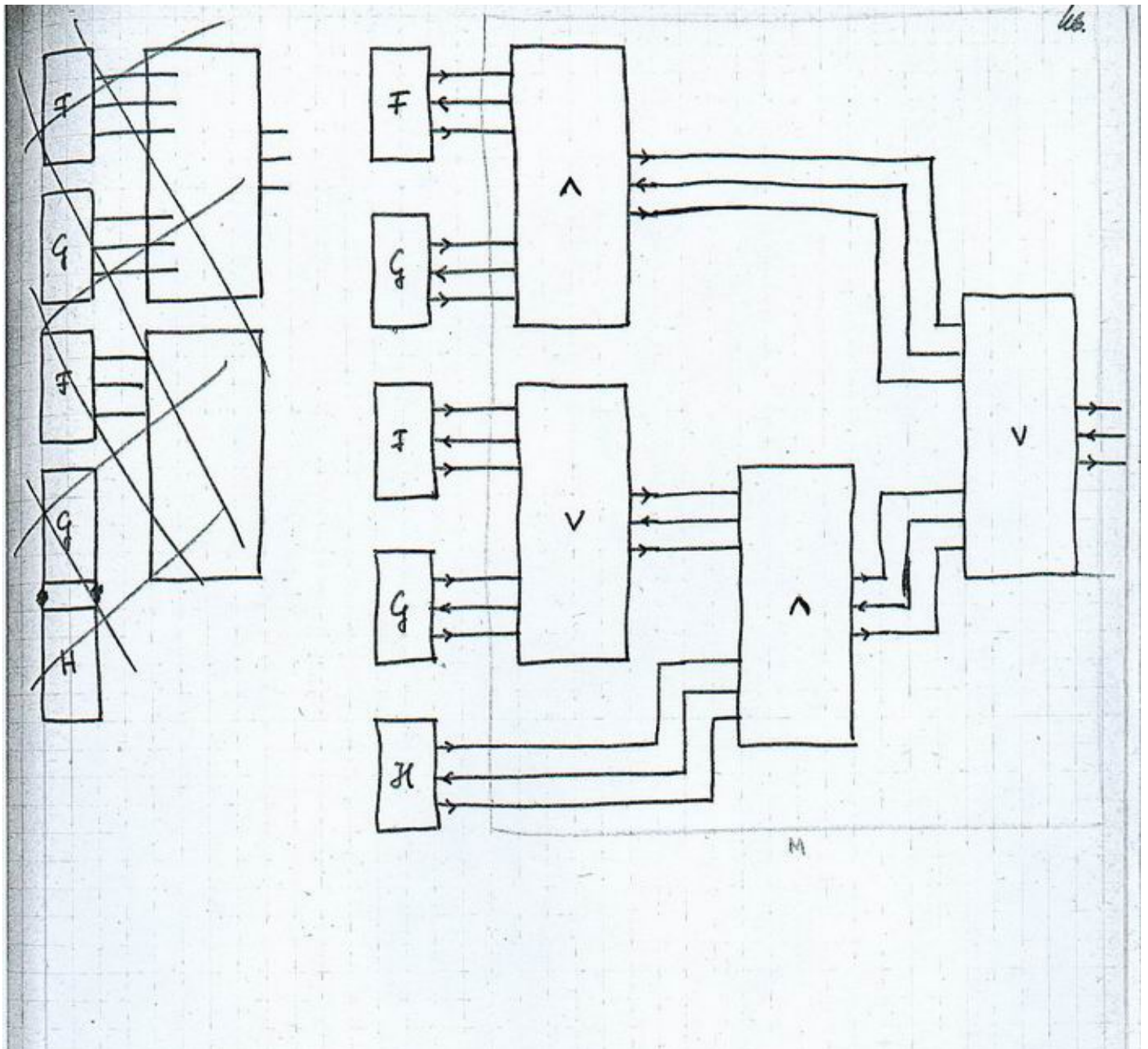


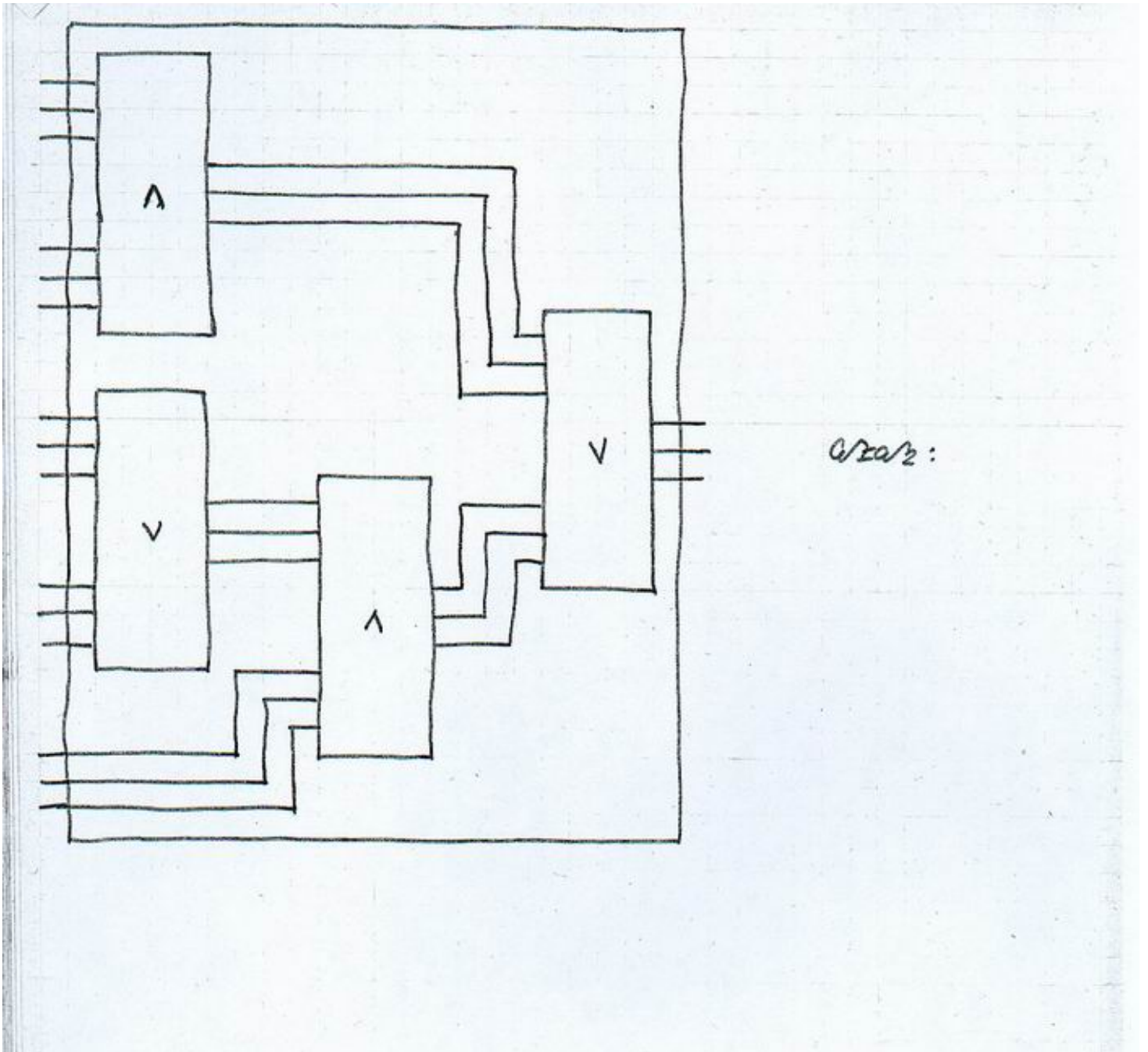
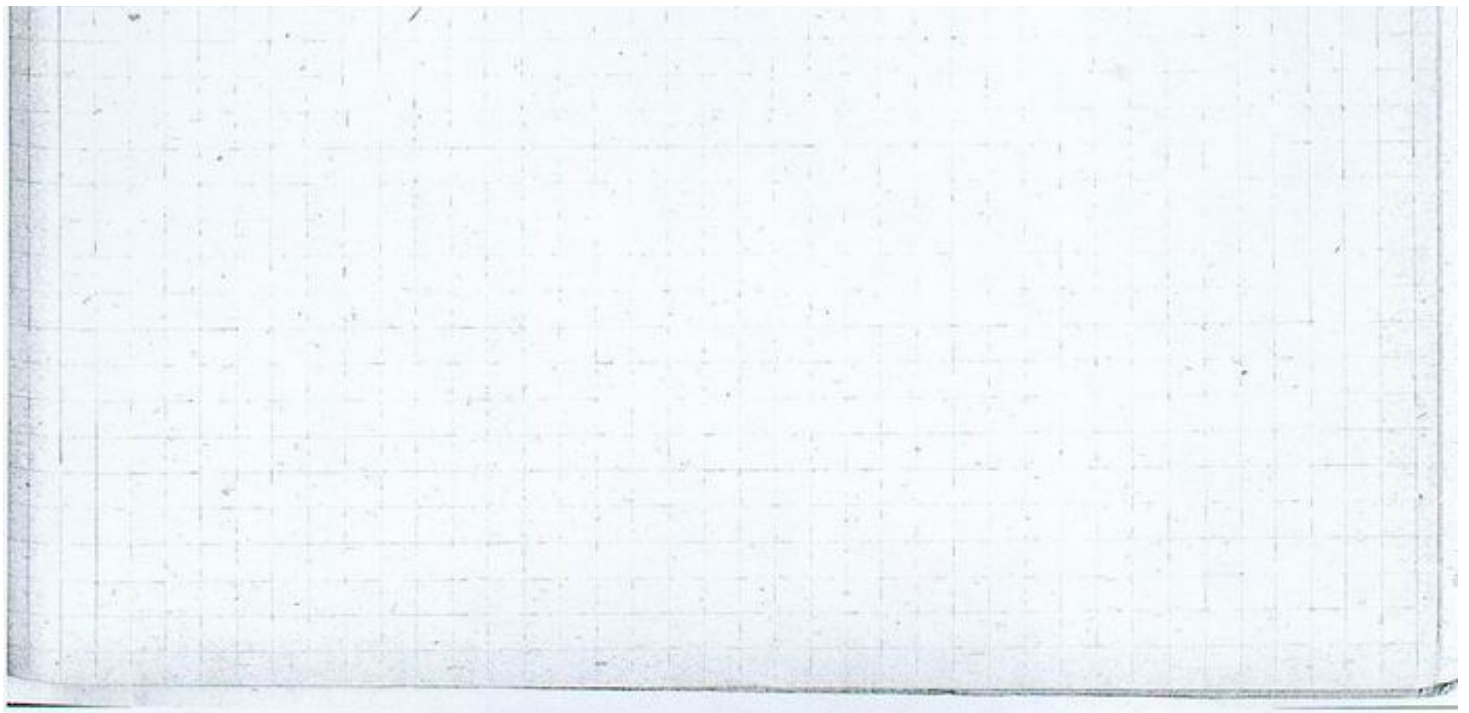


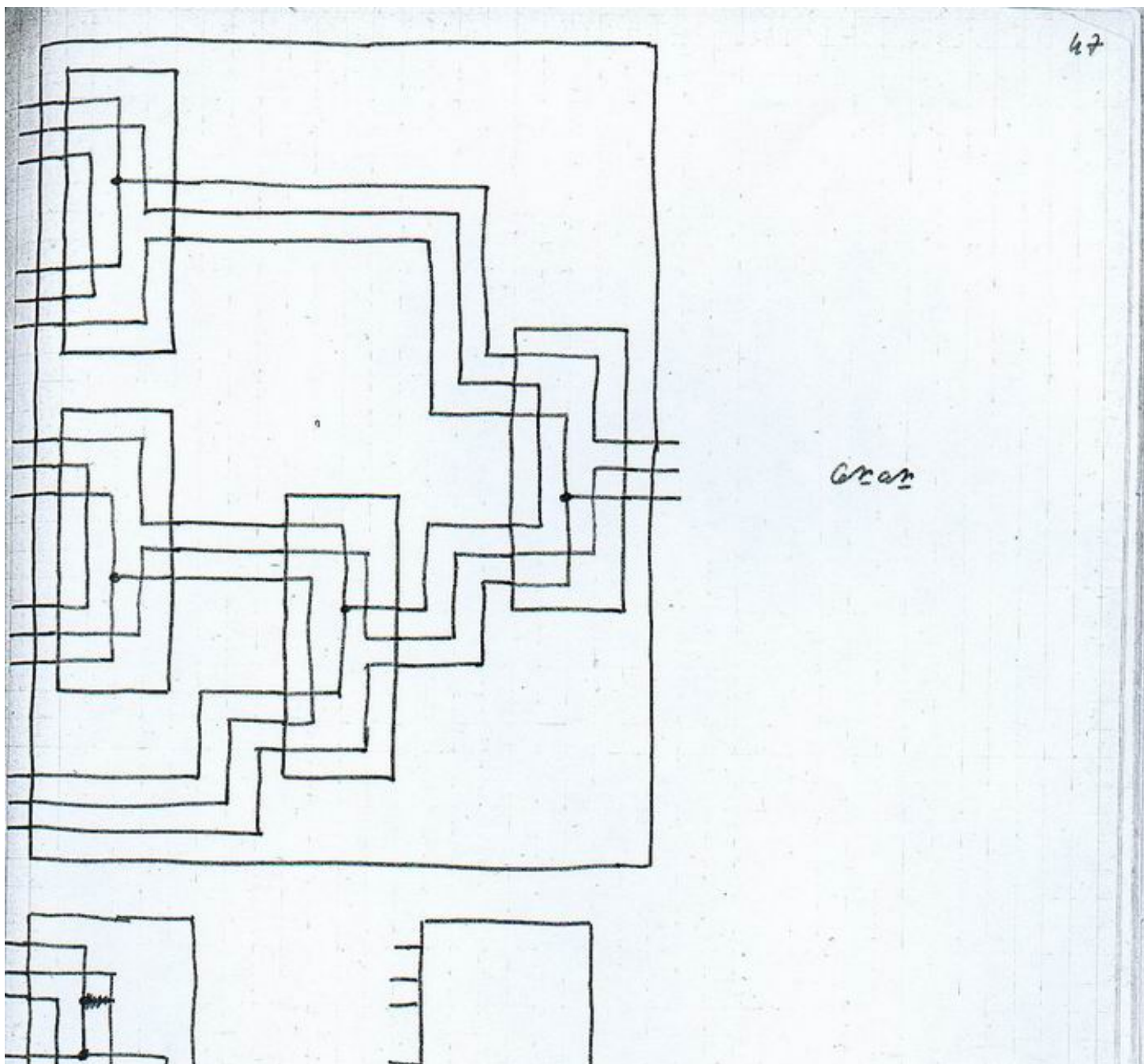
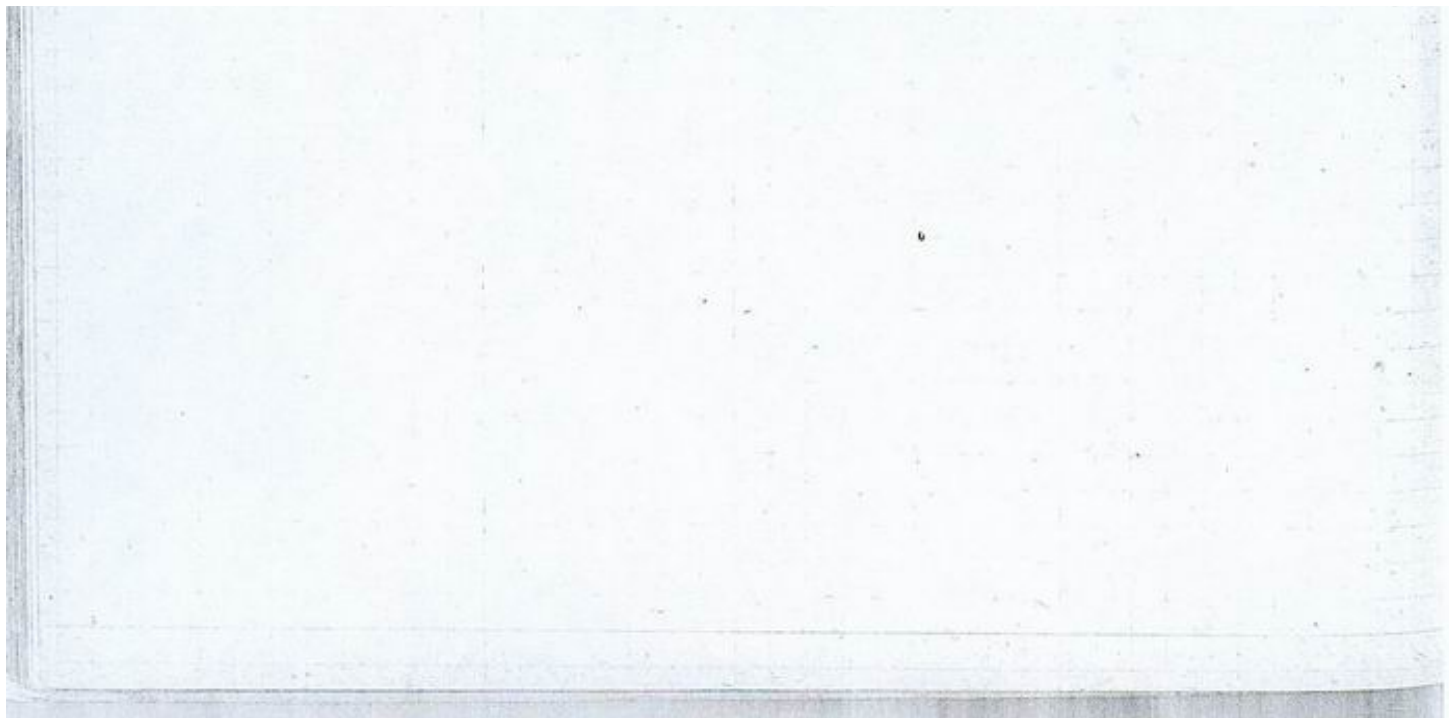


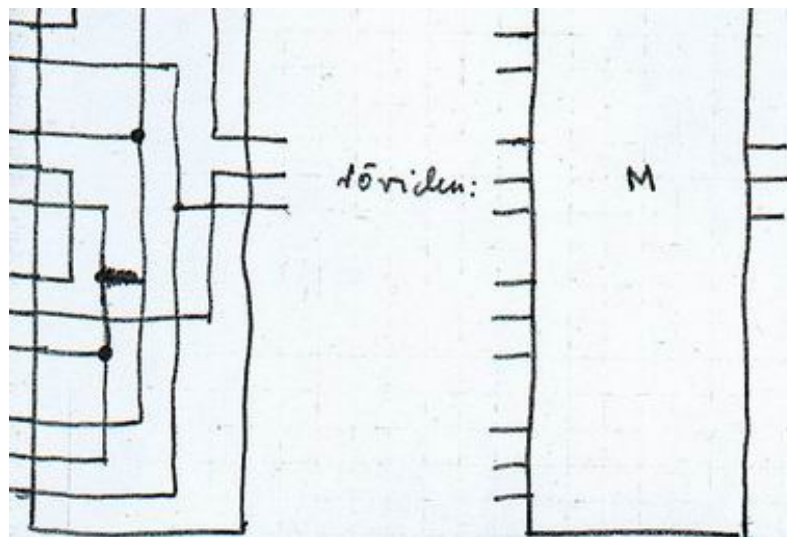


Erweiterung möglich: $F \vee G \vee H = F \vee (F \vee G) \vee H$





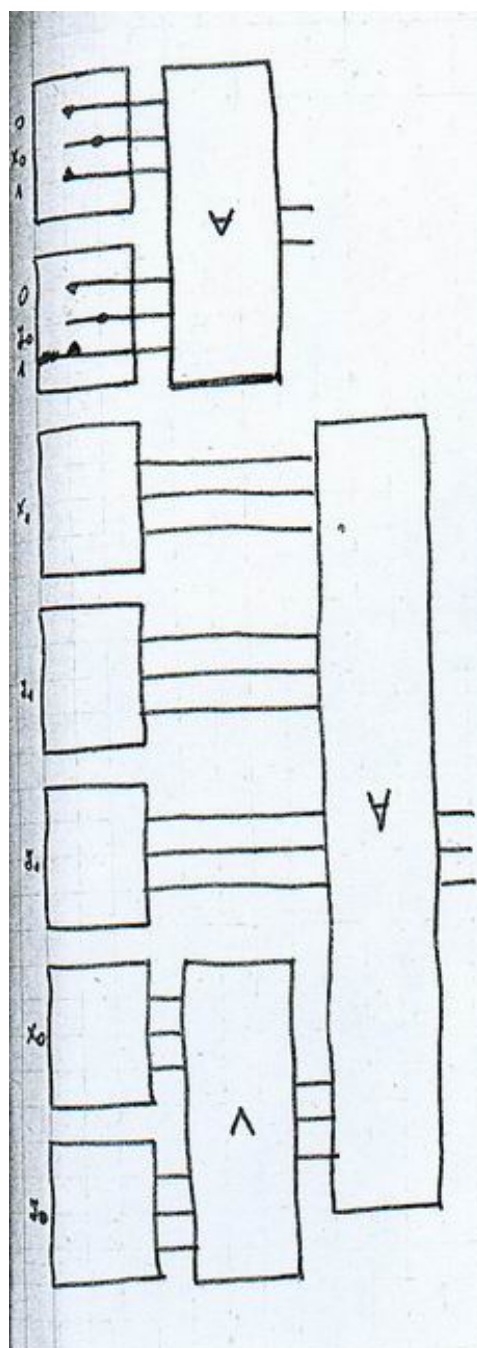


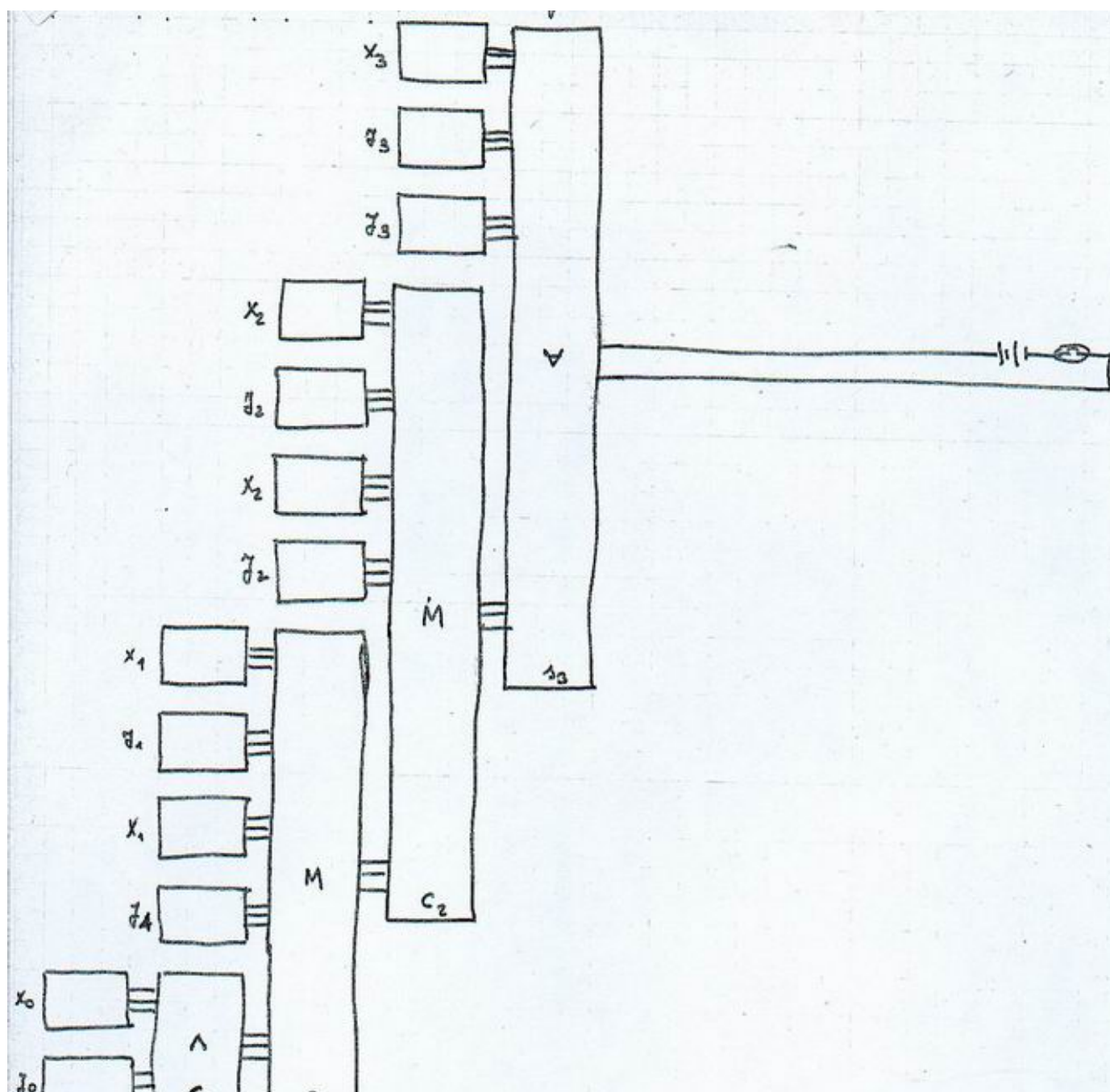


"M-doboz"

"Maradék-doboz"

"Majarási doboz"





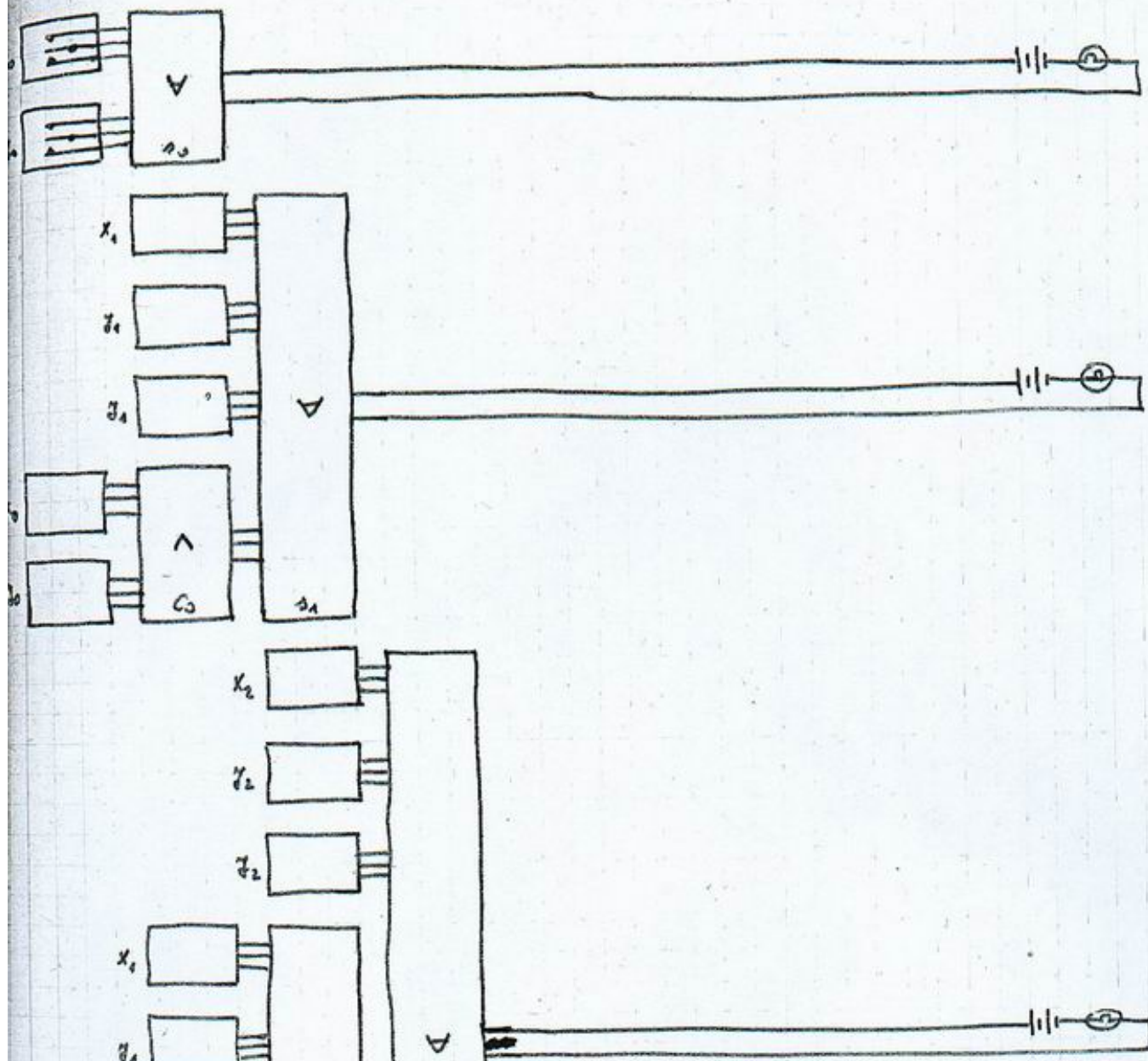
stb.

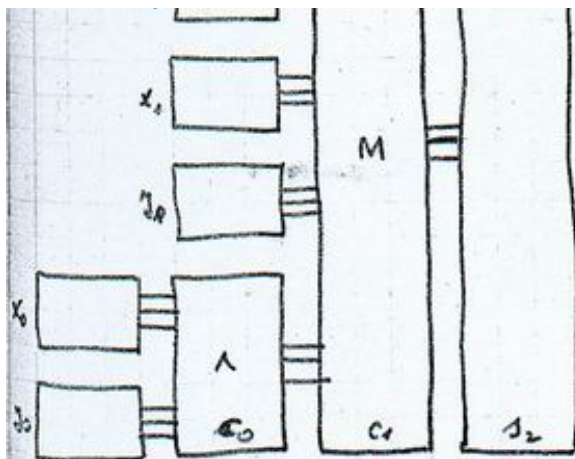
$$\begin{aligned}
 n \text{ jénig: } & 2 + (3+2) + (3+4+2) + (3+4+4+2) + \dots + (3+4(n-2)+2) + (4(n-1)+2) = \\
 & = 2n + 4 + 3(n-1) + 4(1+2+\dots+n-1) = 2n + 4 + 3(n-1) + 4 \cdot \frac{n(n-1)}{2} = 2n^2 + 5n - 1 \text{ kapcsoló,} \\
 & n \text{ } \Lambda\text{-doboz, } 1+2+3+\dots+n-1 = \frac{n(n-1)}{2} \text{ M-doboz,} \\
 & n+1 \text{ V-doboz (1 kábel, } n \text{ dupla)}
 \end{aligned}$$

10 jénig: 229 kapcsoló, 10 nagy Λ -doboz, 45 M-doboz, 1 kábel, 10 dupla V-doboz

Öröccadó:

50.





folgt. beloldalt

V. megbeszélés, május 16.

30.

V. meyeri'si, 1956. május 19.

(Taján Rudolf, Balon L., Balon T., Beresvári J., Kalmár L., ^{Király J.} Munka D.,
Pász P., Pálánváry L., Sallósi L., Szécsényi G., Tancsics K.)

Taján: MTA kibernetikai bizottsága

Király: Planetáris és diszkrét. Műhelyi anyagok.

