

Emanuel Grinbergs

**Notes in the graph theory. A
manuscript (with flower snark J_5)**

Facsimile of manuscript
(in Latvian)

The archive of Emanuel Grinbergs manuscripts
University of Latvia

Riga, December 2013

Annotation

This fragment of manuscripts, written in Latvian, is taken from a hardcover notebook of E. Grinbergs. The date when these notes started 29.7.72 is clearly seen on the first page, on the page 7 the date is 31.8.72, on 10th - 28.8.73.

On page 6, rights, a graph corresponding to flower snark J_5 can be clearly seen, see http://en.wikipedia.org/wiki/Flower_snark. This sample of manuscript shows that E. Grinbergs was building these graphs before 1975, when graphs named flower snarks were introduced by Rufus Isaacs.

Key words: combinatorics, graphs, flower snark J_5 .

D. Zeps

dainize@mii.lu.lv

© The University of Latvia, 2013

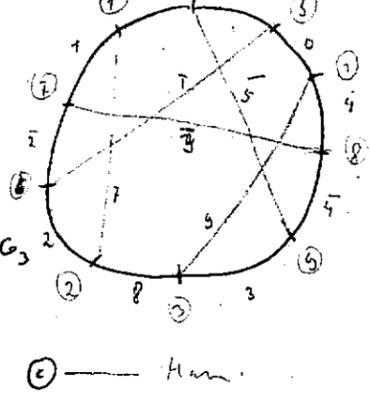
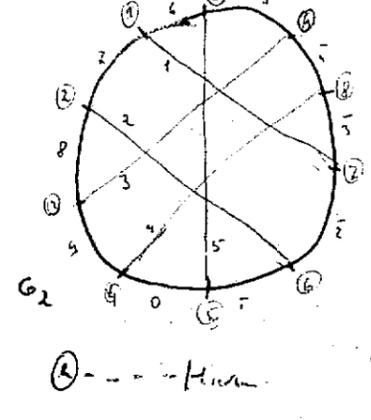
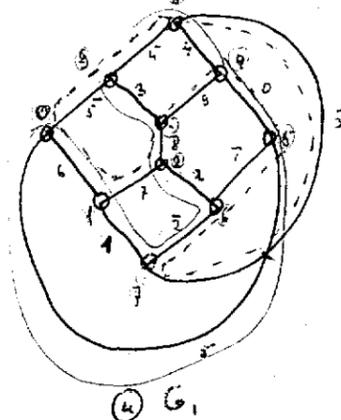
P_i - d-lin mēris kardi apzēti k , un šķērsu un līniju d-liniju
 var uzskatīt ≥ 1 pāri no abiem k virzieniem. P_i d-lin mēris
 šādi minimāli L .

P_i - d-lin mēris kardi virzienā apzēti R , un šķērsu un līniju
 salm šķērs pāris ≥ 1 P_i d-lin. P_i - līn. P_i - līn. P_i - līn. P_i - līn.
 $\beta =$ šādi minimāli A d-lin mēris.

Vai mēris β ir minimāls? Vai ir minimāls β ir minimāls? Vai ir minimāls β ir minimāls?
 Vai ir minimāls β ir minimāls? Vai ir minimāls β ir minimāls?
 Vai ir minimāls β ir minimāls? Vai ir minimāls β ir minimāls?

Problema projektā mēris ir minimāls G_i , kas
 līniju v - minimāls. Vai ir minimāls G_i , kas līniju v - minimāls?
 jādalā ar definīcijas priekšnosaukumiem A un $|R| < v$. Ja līniju
 mēris minimāls - ir minimāls, un $v = v$. Ja līniju d-lin mēris minimāls -
 jādalā ar $|R| = v$.

Konkrēti, kā ir $v_i = v$ un kādā priekšnosaukumā var
 izmantot šādas īpašības. P_i d-lin.

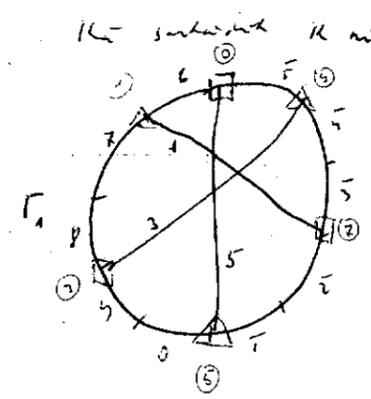


Ja G_i mēris, ir minimāls d-lin mēris H ir minimāls mēris
 $= B^T$, ir minimāls mēris.
 Šādi ir minimāls G_i , kas ir minimāls mēris ir minimāls mēris
 H ir minimāls mēris. Šādi ir minimāls mēris ir minimāls mēris
 ir minimāls mēris H , līn. H ir minimāls mēris ir minimāls mēris
 ir minimāls mēris G_i - ir minimāls mēris.

Ja ir minimāls mēris, ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$
 ja ir minimāls mēris, ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$
 (6a) ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$
 ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$

Tu mēris, ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$
 ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$

Pārbaudīsim, ja ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris
 ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris.



Ja ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris
 ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris.
 ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris.

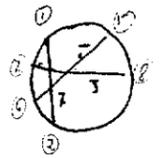
	0	3	7
1	6	2, 2	1
5	5	9, 0	7, 2
9	5	8	2, 7

Ja ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris
 ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris.

Problema G_i ir minimāls mēris - ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$
 ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris.
 $\{ 1(3, 5, 9, 0, 5) \quad 3(5, 6, 7, 2) \quad 5(2, 3, 4, 5) \quad 6(3, 4, 5, 6) \quad 7(4, 5, 6, 7) \quad 8(5, 6, 7, 8) \quad 9(6, 7, 8, 9) \}$
 $\{ 3(5, 6, 7) \quad 0(5, 6, 7) \quad 7, 5, 5$

Ja ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris
 ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris.

Ja ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris
 ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris.



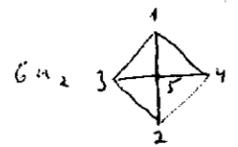
	1	8	6
5	5, 6	4, 0	7
2	7	3, 8, 5	2
7	1	3	2

Ja ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris
 ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris.

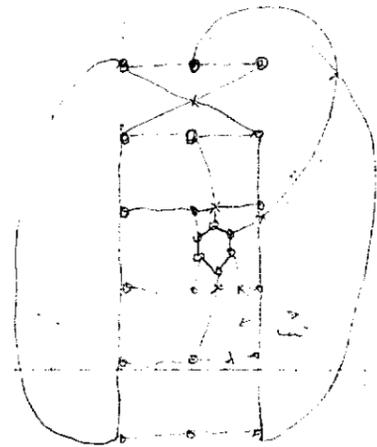
Ja ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris
 ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris.

Ja ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris
 ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris.

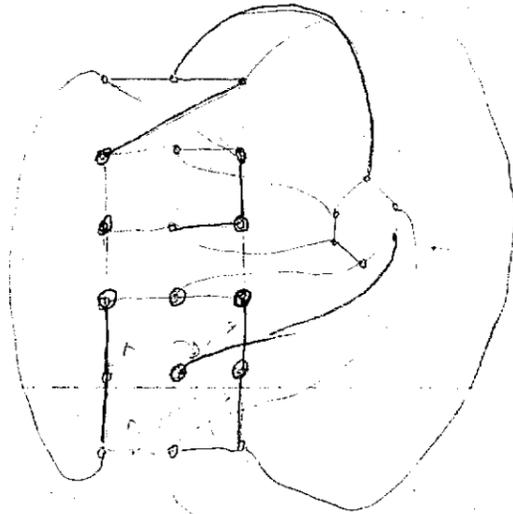
Ja ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris
 ir minimāls mēris $1, 2, 3, 4, 5$, kas ir minimāls mēris.



an 6 - kerangka \$V_i\$ diarahkan ke arah...

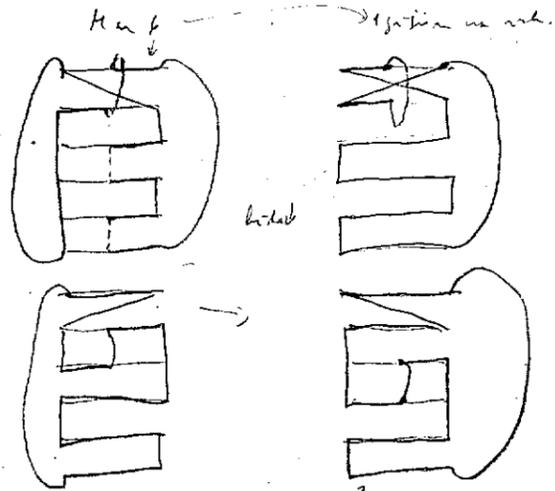
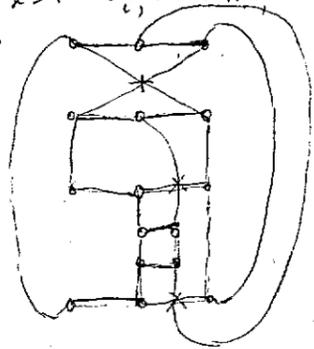


$$1 + 1 + 2 + 2 = 7$$



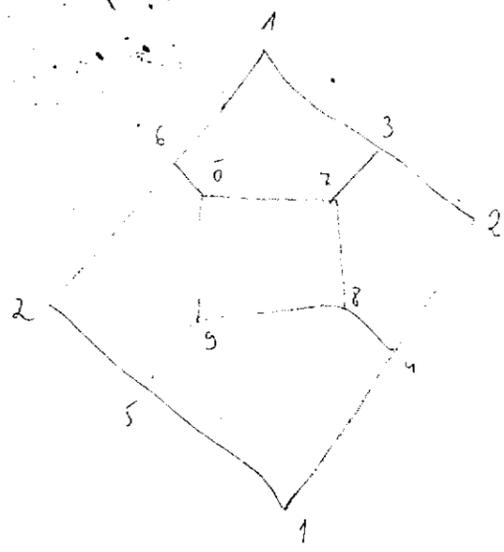
Selanjutnya adalah - prima untuk, dan selanjutnya adalah untuk memisalkan

An \$x=4\$ \$G_i\$, kerangka truss terdiri dari \$H\$ kerangka



Terdapat dua: pertama adalah...

Visi pada waktu, itu pada \$H\$ dan lain-lain: mendasar - kerangka truss yang akan dibangun
 Struktur - kerangka truss yang akan dibangun
 mendasar (sifatnya) - \$H\$ kerangka truss (mendasar kerangka truss)



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	-1	-1	-1	-1					
2	4								
2	-1	3							
5	-1	3							
5	-1	3							
6	-1	3							
7	-1	3							
8	-1	3							
9	-1	3							
10	-1	3							

4	-1	-1	-1	-1					
0	0								
0	0								
0	0								
0	0								
-1	8	-3	-3	-1	-1				
-1	8	-3	-3	-1	-1				
-1	8	-3	-3	-1	-1				
-1	8	-3	-3	-1	-1				

4	-1	-1	-1	-1					
-1	8	-3	-3	-1	-1				
-1	8	-3	-3	-1	-1				
-1	8	-3	-3	-1	-1				
-1	8	-3	-3	-1	-1				

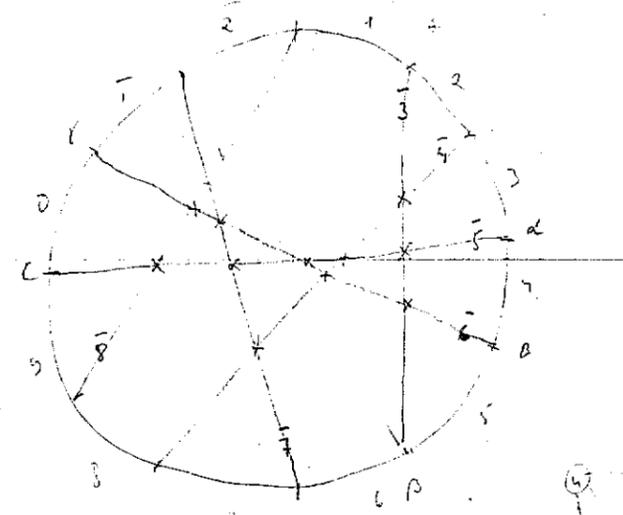
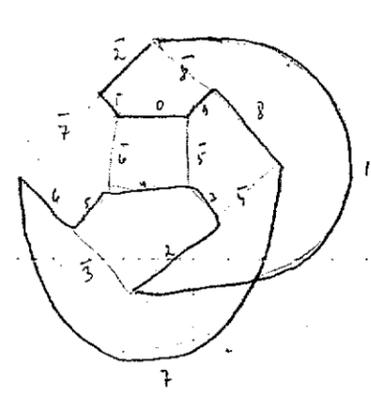
$$= 8^2 \begin{vmatrix} 4 & -2 & -2 \\ -1 & 8 & -6 \\ 2 & 0 & 0 \end{vmatrix} = 8^2 \cdot 2 \cdot (2+16) = 8^2 \cdot 7 \text{ maka, } \text{Pen. dan 2 kerangka truss } 8^2 \cdot 7^2$$

$$\frac{8^2 \cdot 7}{8 \cdot 7 \cdot 13^2} = \frac{8^2}{13^2} = \frac{64}{169} = 0,3787$$

001192

1) Kuntajärmi on kaksiosijainen: a) H mi mittakaava
 b) H mi mittakaava

Näin olemme H (0-11.12)



1	35
2	47
3	56
4	67
5	78

Handwritten notes and numbers.

1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8



3 4 5	A	2	3	1072	Handwritten notes	Handwritten notes
	B	3	4	5	54, 55, 56	3 [3 25] 4 [1450 12] 5 [217]
	C	4	5	6		

3 4 6	A	2	3	112	54, 56, 57	5 [34 250] 7 [15 15] 8 [207]
	B	3	4	5		
	C	4	5	6		

3 5 6	A	2	3	112	54, 56, 57	3 []
	B	3	4	5		
	C	4	5	6		

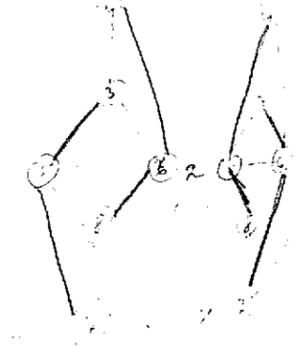
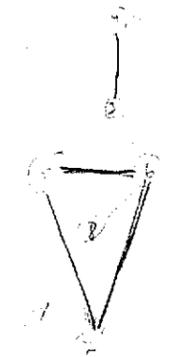
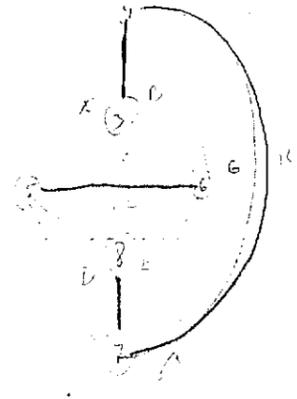
Handwritten notes and calculations.

Handwritten notes and calculations.

34, 35, 45	62, 67, 78	34	62, 65, 78	34, 36, 47, 78
34, 36, 46	57, 62, 77	35	57, 62, 77	52, 57, 77
35, 36, 46	56, 57, 67	36	56, 57, 67	56, 57, 67
45, 47, 57	46, 52, 62	37	46, 52, 62	46, 52, 62
45, 46, 56	56, 57, 67	38	56, 57, 67	56, 57, 67

Handwritten notes and numbers.

35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----



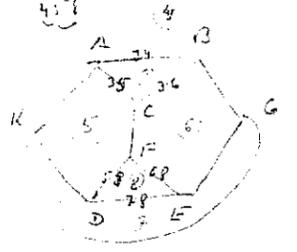
3 4 7 8	1 6
---------	-----

3 4 8	5 6 7
-------	-------

3 4 7	5 6
-------	-----

Handwritten notes and calculations.

AB	24	AC	31	AD	45
CE	50	AE	44	BE	34
DE	28	DE	57	DF	19
KG	47	EG	62	EF	67
		GE	62	GF	62

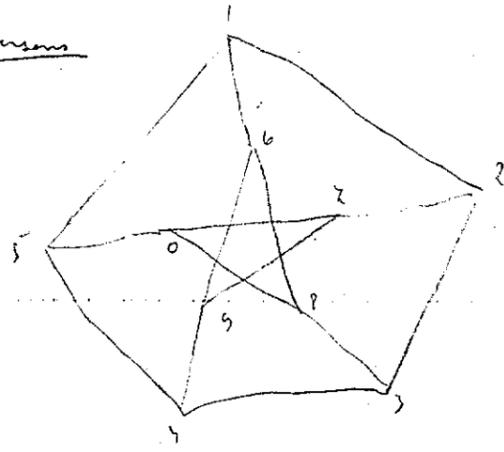


001105

28.9.23

Diz: kerak polin

Peterson



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	1			1	1				
2	1	5	1				1			
3		1	5	1				1		
4			1	5	1				1	
5	1			1	5	1				
6		1			1	5	1			
7			1			1	5	1		
8				1			1	5	1	
9					1			1	5	1
10						1			1	5

-a
-b
-c
-d
-e
-f
as - b + 6
a + 5b + 6c
k + 5d
e - 2f + 6
a

Patric

a	b	c	d	f
s+1	s+1	s+1	s+1	s+1
s+1	s+1	s+1	s+1	s+1
s+1	s+1	s+1	s+1	s+1
s+1	s+1	s+1	s+1	s+1
s+1	s+1	s+1	s+1	s+1

$$= (s+1)^5 \begin{pmatrix} s-1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & s-1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & s-1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & s-1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & s-1 \end{pmatrix}$$

$$P = (s+1)^5 (s+3)(s-2)^4 =$$

1	4	6	4	1
1	-2	4	-8	16
1	-8	24	-32	16
3	-24	72	-96	+48
$s^5 - 5s^4 + 10s^3 - 10s^2 + 4s$				

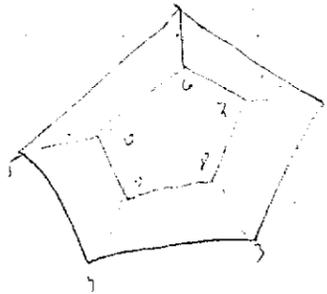
$$s^{10} - 5s^9 + 10s^8 + 40s^7 - 80s^6 + 48s^5$$

5	-25	0	200	-400	+240s
10	-50	0	400	-800	+480s
10	-50	0	400	-800	+480s
5	-25	0	200	-400	+240s
1	-5	0	40	-80	+48

$$s^{10} + 0s^9 - 15s^8 + 0s^7 + 75s^6 + 243s^5 - 165s^4 + 120s^3 + 120s^2 + 160s + 48$$

1	ε
1-15	0 0
25-165	24 -120
120	40
48	
244-180	184-20
64(1+ε)	

P(1) = 0
P(4) = 128 = 2^7



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	1			1	1				
2	1	5	1				1			
3		1	5	1				1		
4			1	5	1				1	
5	1			1	5	1				
6		1			1	5	1			
7			1			1	5	1		
8				1			1	5	1	
9					1			1	5	1
10						1			1	5

-a
-b
-c
-d
-e
-f
as + b + f
a + b + c
b + c + d
c + d + e
a + d + e

001106

$$s^2 + 1 \quad 2s \quad 1 \quad 1 \quad 2s$$

$$2s \quad s^2 + 1 \quad 2s \quad 1 \quad 1 = (s^2 + 3s + 3)$$

$$1 \quad 3 \quad s^2 + 1 \quad 2s \quad 1$$

$$1 \quad 1 \quad 2s \quad s^2 + 1 \quad 2s$$

$$s^2 \quad 2s-1 \quad 0 \quad 0 \quad 2s-1$$

$$2s-1 \quad s^2 \quad 2s-1 \quad 0 \quad 0$$

$$0 \quad 2s-1 \quad s^2 \quad 2s-1 \quad 0$$

$$-3s-1 \quad 0 \quad 2s-1 \quad s^2 \quad 2s-1$$

$$1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1$$

$$s^2 + 3s + 3 < s$$

$$(s+3)(s+1)$$

$$2s \quad 1 \quad 1 \quad 3 \quad s^2 + 1 = (s^2 + 3s + 3)$$

$$s^2 \quad 2s-1 \quad -2s-1 \quad -s^2$$

$$2s-1 \quad s^2 \quad 2s-1 \quad 0$$

$$0 \quad 2s-1 \quad s^2 \quad 2s-1$$

$$-2s+1 \quad -2s+1 \quad 0 \quad s^2-2s+1$$

$$s^2 \quad s^2-1 \quad -2s-1 \quad -s^2$$

$$2s-1 \quad s^2 \quad 2s-1 \quad 0$$

$$0 \quad 0 \quad s^2 \quad 2s-1$$

$$0 \quad 0 \quad 2s-1 \quad s^2-2s+1$$

$$D = \begin{vmatrix} s^2 & s^2-1 \\ 2s-1 & s^2 \end{vmatrix}$$

$$= \{ s^4 - 2s^3 - 3s^2 + 4s - 1 \}$$

$$s^4 - 2s^3 - 3s^2 + 4s - 1$$

$$P = (s^2 + 3s + 3) \{ s^4 - 2s^3 - 3s^2 + 4s - 1 \}^2$$

$$s^8 - 4s^7 - 6s^6 + 8s^5 - 2s^4$$

4	12	-16	+4s
9	-24	-6s^2	
		16s^2	-8s + 1

P(1)	1	ε
1-15	0	0
65-85	4	20-20
35		
3		
104-100	4	4ε
P(4) = 8		P(1) = 0

$$1 \quad -4 \quad -2 \quad 20 \quad -9 \quad -20s^2 + 22 \quad -8 \quad +1$$

$$4 \quad -14 \quad -8 \quad 20 \quad -34 \quad -80 \quad +88 \quad +32 \quad +4$$

$$3 \quad -12 \quad -6 \quad -60 \quad -27 \quad -60 \quad +66 \quad -24 \quad +3$$

$$1s^{10} + 0s^9 - 15s^8 + 0s^7 + 65s^6 + 45s^5 - 85s^4 + 20s^3 + 35s^2 - 20s + 3$$