

# Úlohy

## Kompendium 2012, Úloha B8.01, str. 785, Model A

### Úloha B8.01 *Závislost hmotnosti očních čoček na stáří králíků*

Dudzinski a Mykytowycz (1961) ukázali, že hmotnost vysušených očních čoček evropských králíků *Oryctolagus cuniculus* je užitečným indikátorem stáří králíka ve dnech. Nelineární regresní model je vyjádřen vztahem  $y = b_1 \cdot \exp(-b_2/(x+b_3))$  (**Model A**) a alternativní model transformovaný pro případ multiplikativních chyb má tvar  $\ln y = b_1 - (b_2/(x+b_3))$  (Model B).

Vyšetřete regresní triplet a ověřte, který ze dvou navržených modelů lépe vyhovuje daným datům. K porovnání regresních modelů využijte střední kvadratickou chybu predikce *MEP* nebo Akaikeho informační kritérium *AIC*. Rozeberte postup výstavby nelineárního regresního modelu. Jak se posuzuje kvalita nalezených odhadů parametrů?

**Data:** Králíka  $x$  [dny], hmotnost vysušených očních čoček  $y$  [mg]

# Fitting Function Organizer (dle Úlohy 4a)

## Model: Výstavba regresní funkce

**F9**, nebo **Tools, Fitting Function Organizer**

Vpravo **New Category** a **User Defined**

nejprve ze sloupce nabídek

Vpravo **New Function** a **B801**

Function Type=**Used Defined**,

Function Model=**Explicite**,

IndependetVariable=**B801ax**,

DependentVariable=**B801ay**,

Parameters=**b1,b2,b3**

Function **Form**=**Origin C**

Function Body=

**B801y=b1\*exp(-b2/(B801x+b3))**

Ikona **Code Builder**,

Ikona **Compile**,

Ikona **Return to Dialog**,

**Save**

**OK**

## Výpočet: Proložení dat modelem

Načíst sloupce dat x a y,

Zablokovat **B(Y)**,

**Analysis** z menu,

**Fitting**,

**Nonlinear Curve Fit**,

**Open Dialog**,

Záložka **Setting**,

Řádek **Function Selection**,

Category=**User Defined**,

Function=**B801**,

Řádek **Data Selection**,

Klik na **Range1**

Naplnit **B801ax=C**

Naplnit **B801ay=D**

Záložka **Parameters**,

**4,7,4**

**Fit Until Converge**,

**OK**,

# Nonlinear Curve Fit (B801 (User)) (5.1.2016 11:56:39)

## Parameters

		Value	Standard Error
B801y	b1	279,14728	4,24368
	b2	127,18683	6,83199
	b3	35,92809	4,34492

Reduced Chi-sqr = 61,7182713587

COD(R^2) = 0,98648345098358

Iterations Performed = 100

Total Iterations in Session = 100

Fit converged. Chi-Sqr tolerance value of 1E-9 was reached.

## Statistics

	B801y
Number of Points	74
Degrees of Freedom	71
Reduced Chi-Sqr	61,71827
Residual Sum of Squares	4381,99727
Adj. R-Square	0,9861
Fit Status	Succeeded(100)

Fit Status Code :

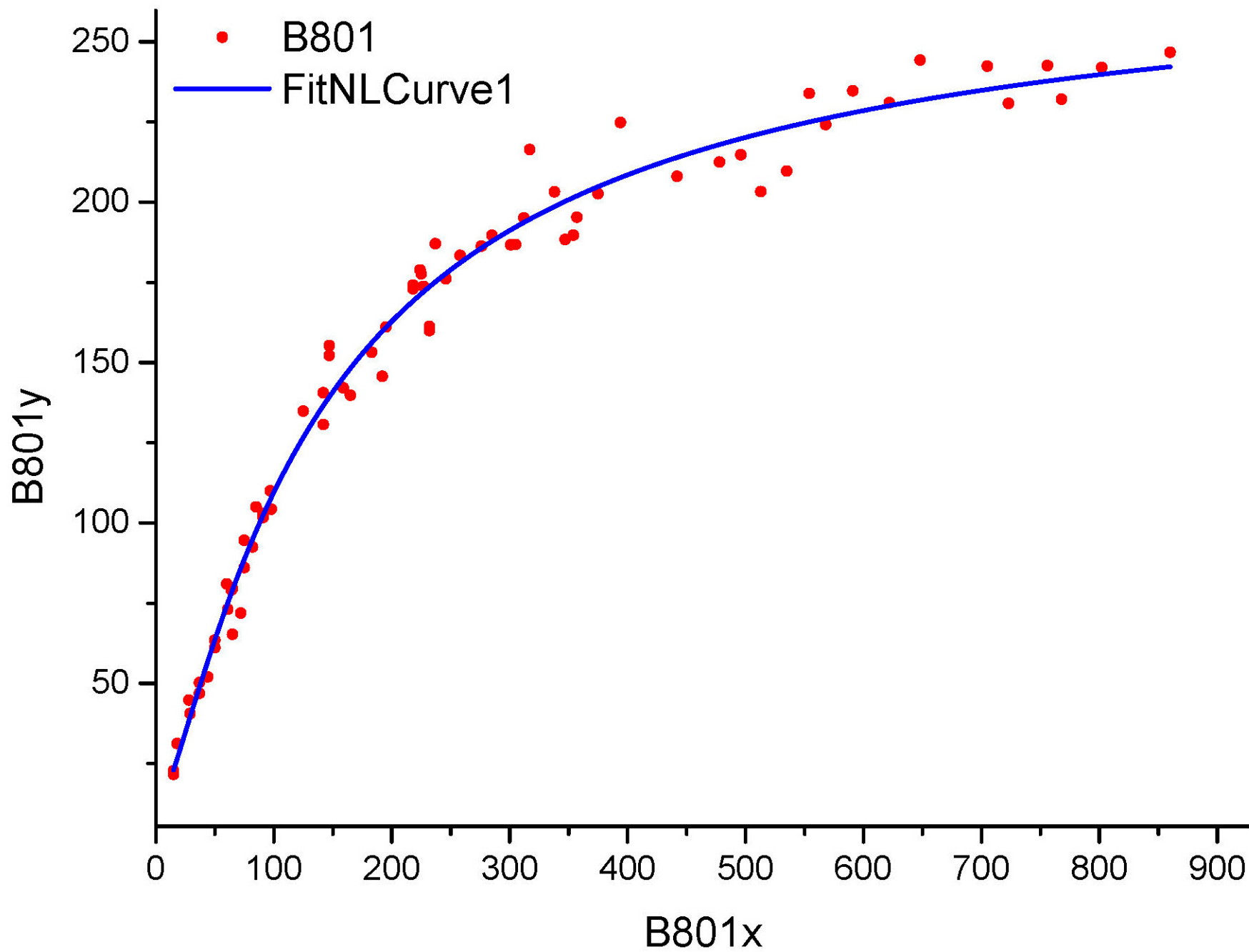
100 : Fit converged. Chi-Sqr tolerance value of 1E-9 was reached.

## Summary

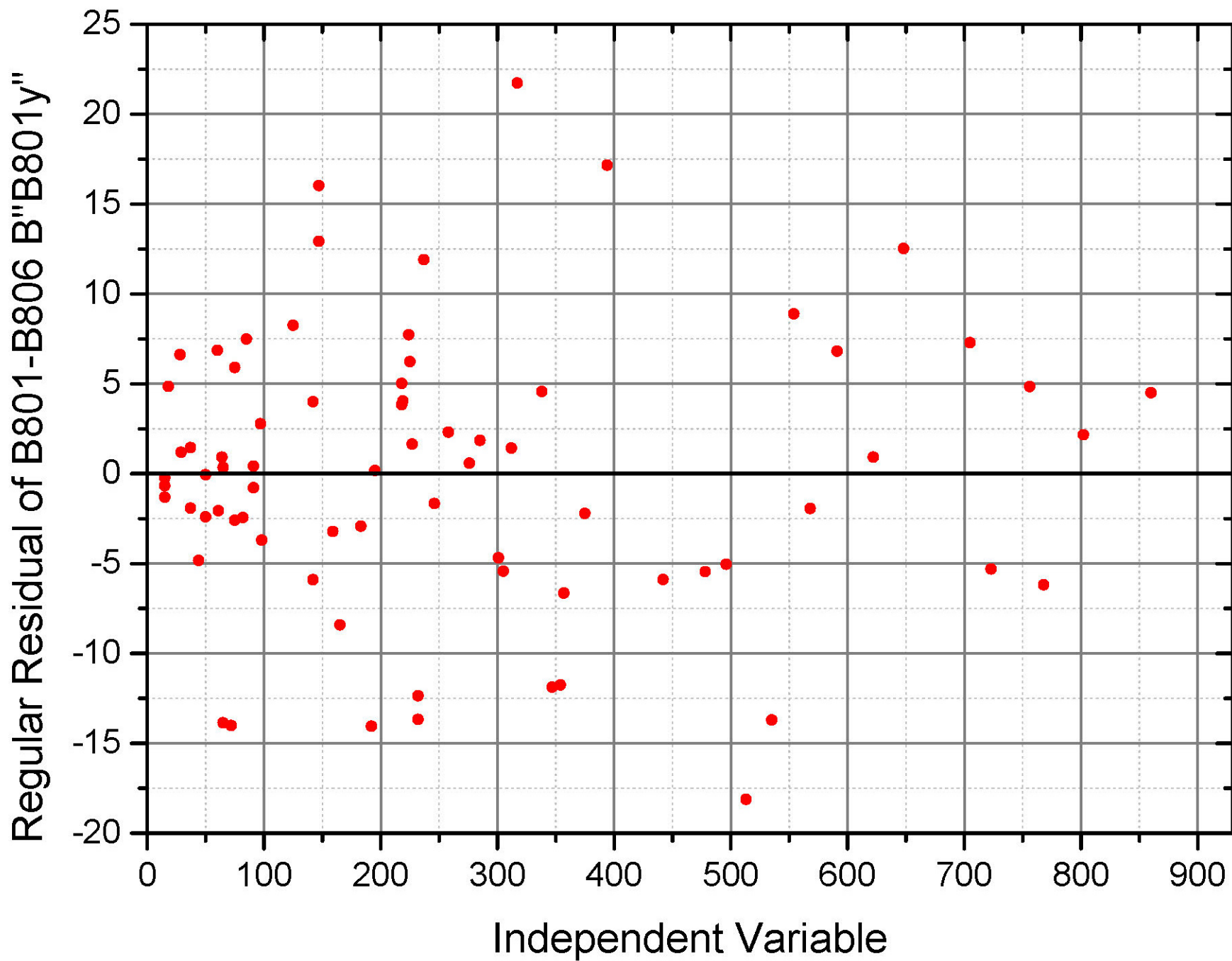
	b1		b2		b3		Statistics	
	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Reduced Chi-Sqr	Adj. R-Square
B801y	279,14728	4,24368	127,18683	6,83199	35,92809	4,34492	61,71827	0,9861

## ANOVA

		DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
B801y	Regression	3	1,98377E6	661255,38068	10714,09432	0
	Residual	71	4381,99727	61,71827		
	Uncorrected Total	74	1,98815E6			
	Corrected Total	73	324194,9747			







Independent Variable    B801 (User) Fit of B801-B806 B"B801y"		Independent Variable    Regular Residual of B801-B806 B"B801y"	
Fitted Curves Plot			
15	22,9739	15	-1,3139
15,84585	23,93063	15	-0,2239
16,69169	24,89453	15	-0,6739
17,53754	25,86491	18	4,85203
18,38338	26,84113	28	6,61389
19,22923	27,82257	29	1,18599
20,07508	28,80862	37	1,44971
20,92092	29,79872	37	-1,92029
21,76677	30,79232	44	-4,82328
22,61261	31,78891	50	-0,06464
23,45846	32,78799	50	-2,40464
24,3043	33,78908	60	6,86531
25,15015	34,79176	61	-2,06573
25,996	35,79557	64	0,91452
26,84184	36,80013	65	0,34243
27,68769	37,80505	65	-13,85757
28,53353	38,80996	72	-14,0099
29,37938	39,81451	75	-2,59198
30,22523	40,81838	75	5,90802
31,07107	41,82126	82	-2,43836
31,91692	42,82286	85	7,4872
32,76276	43,82289	91	-0,78343
33,60861	44,8211	91	0,41657
34,45445	45,81724	97	2,77491
35,3003	46,81107	98	-3,69387
36,14615	47,80237	125	8,25268
36,99199	48,79095	142	-5,90102
37,83784	49,77659	142	3,99898
38,68368	50,75912	147	16,02417
39,52953	51,73837	147	12,92417
40,37538	52,71417	159	-3,21659
41,22122	53,68638	165	-8,41669
42,06707	54,65485	183	-2,9253
42,91291	55,61945	192	-14,04861
43,75876	56,58005	195	0,16899
44,6046	57,53655	218	5,01709
45,45045	58,48883	218	3,83709

# Úlohy

## Kompendium 2012, Úloha B8.01, str. 785, Model B (logaritmický)

### Úloha B8.01 *Závislost hmotnosti očních čoček na stáří králíků*

Dudzinski a Mykytowycz (1961) ukázali, že hmotnost vysušených očních čoček evropských králíků *Oryctolagus cuniculus* je užitečným indikátorem stáří králíka ve dnech. Nelineární regresní model je vyjádřen vztahem  $y = b_1 \cdot \exp(-b_2/(x+b_3))$  (Model A) a alternativní model transformovaný pro případ multiplikativních chyb má tvar  $\ln y = b_1 - (b_2/(x+b_3))$  (**Model B**).

Vyšetřete regresní triplet a ověřte, který ze dvou navržených modelů lépe vyhovuje daným datům. K porovnání regresních modelů využijte střední kvadratickou chybu predikce *MEP* nebo Akaikeho informační kritérium *AIC*. Rozeberte postup výstavby nelineárního regresního modelu. Jak se posuzuje kvalita nalezených odhadů parametrů?

**Data:** Králíka  $x$  [dny], hmotnost vysušených očních čoček  $y$  [mg]

# Fitting Function Organizer (dle Úlohy 4a)

## Model: Výstavba regresní funkce

**F9**, nebo **Tools, Fitting Function Organizer**

Vpravo **New Category** a **User Defined**

nejprve ze sloupce nabídek

Vpravo **New Function** a **B801log**

Function Type=**Used Defined**,

Function Model=**Explicite**,

IndependetVariable=**B801ax**,

DependentVariable=**B801ay**,

Parameters=**b1,b2,b3**

Function **Form**=**Origin C**

Function Body=

**$B801ay = b1 - (b2 / (B801ax + b3))$**

Ikona **Code Builder**,

Ikona **Compile**,

Ikona **Return to Dialog**,

**Save**

**OK**

## Výpočet: Proložení dat modelem

Načíst sloupce dat x a y,

Zablokovat **D(Y)**,

**Analysis** z menu,

**Fitting**,

**Nonlinear Curve Fit**,

**Open Dialog**,

Záložka **Setting**,

Řádek **Function Selection**,

Category=**User Defined**,

Function=**B801log(User)**,

Řádek **Data Selection**,

Klik na **Range1**

Naplnit **B801ax=C**

Naplnit **B801ay=D**

Záložka **Parameters**,

**5,22,26**

**Fit Until Converge**,

**OK**,

# Nonlinear Curve Fit (B801 (User)) (5.1.2016 12:12:35)

## Parameters

		Value	Standard Error
B801ay	b1	5,63404	0,01802
	b2	22,7848	0,87541
	b3	24,39752	1,74378

Reduced Chi-sqr = 0,00380739685141

COD(R^2) = 0,99053832260413

Iterations Performed = 4

Total Iterations in Session = 4

Fit converged. Chi-Sqr tolerance value of 1E-9 was reached.

## Statistics

	B801ay
Number of Points	74
Degrees of Freedom	71
Reduced Chi-Sqr	0,00381
Residual Sum of Squares	0,27033
Adj. R-Square	0,99027
Fit Status	Succeeded(100)

Fit Status Code :

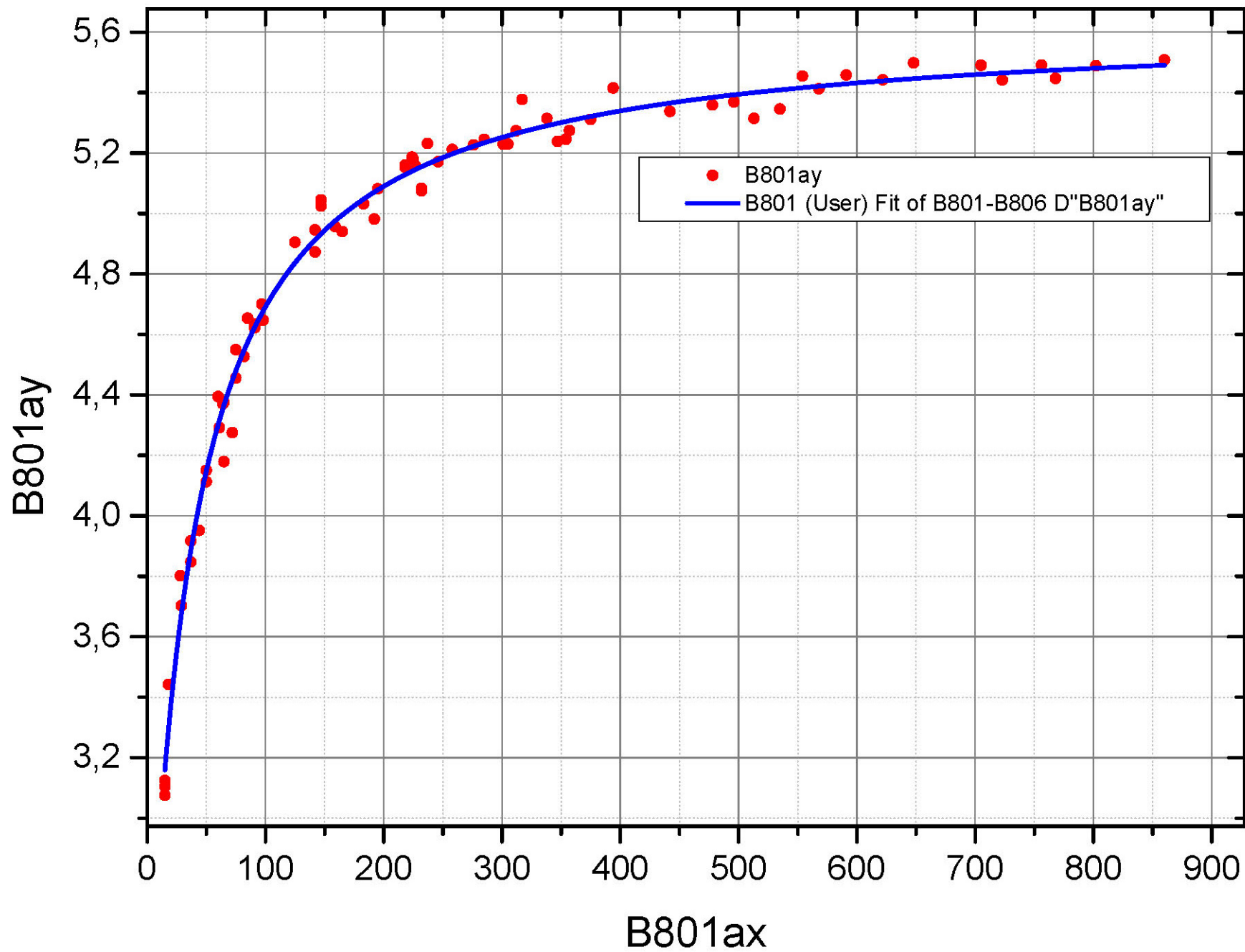
100 : Fit converged. Chi-Sqr tolerance value of 1E-9 was reached.

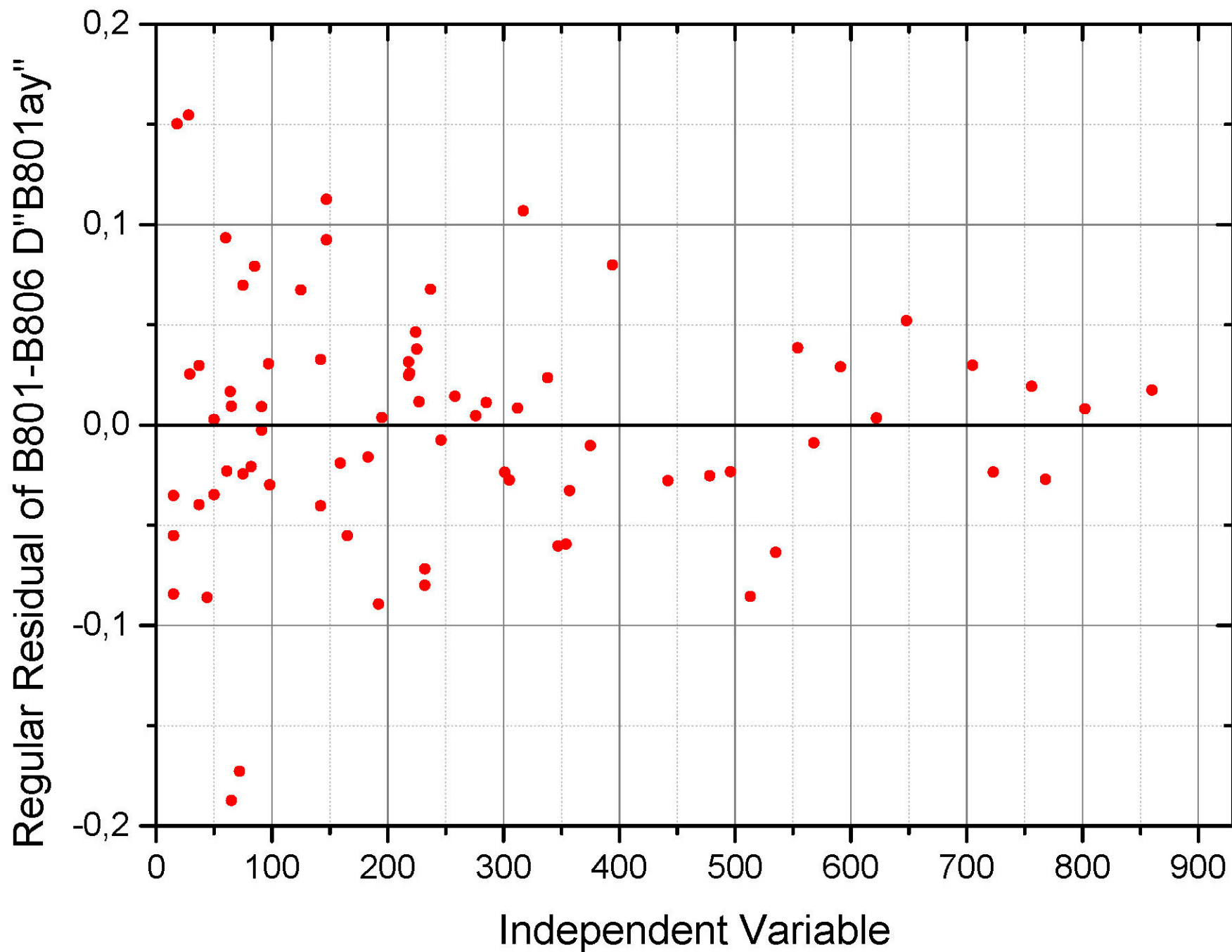
## Summary

	b1		b2		b3		Statistics	
	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Reduced Chi-Sqr	Adj. R-Square
B801ay	5,63404	0,01802	22,7848	0,87541	24,39752	1,74378	0,00381	0,99027

## ANOVA

		DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
B801ay	Regression	3	1776,76981	592,2566	155554,20826	0
	Residual	71	0,27033	0,00381		
	Uncorrected Total	74	1777,04013			
	Corrected Total	73	28,57053			







Independent Variable B801 (User) Fit of B801-B806 D"B801ay"		Independent Variable Regular Residual of B801-B806 D"B801ay"	
Fitted Curves Plot			
15	3,15976	15	-0,08429
15,84585	3,1984	15	-0,03519
16,69169	3,2359	15	-0,05517
17,53754	3,27229	18	0,15028
18,38338	3,30763	28	0,15471
19,22923	3,34197	29	0,02543
20,07508	3,37533	37	0,02968
20,92092	3,40776	37	-0,03974
21,76677	3,4393	44	-0,08599
22,61261	3,46998	50	0,00281
23,45846	3,49983	50	-0,03476
24,3043	3,52889	60	0,09341
25,15015	3,55719	61	-0,02296
25,996	3,58475	64	0,01669
26,84184	3,61161	65	0,00941
27,68769	3,63778	65	-0,18733
28,53353	3,6633	72	-0,17276
29,37938	3,68819	75	-0,02438
30,22523	3,71246	75	0,06977
31,07107	3,73615	82	-0,02075
31,91692	3,75928	85	0,07921
32,76276	3,78185	91	-0,00253
33,60861	3,8039	91	0,0092
34,45445	3,82543	97	0,03058
35,3003	3,84648	98	-0,0298
36,14615	3,86704	125	0,06744
36,99199	3,88714	142	-0,04031
37,83784	3,9068	142	0,03272
38,68368	3,92603	147	0,11264
39,52953	3,94484	147	0,09247
40,37538	3,96324	159	-0,01893
41,22122	3,98125	165	-0,05515
42,06707	3,99888	183	-0,01599
42,91291	4,01615	192	-0,0893
43,75876	4,03305	195	0,00374
44,6046	4,04962	218	0,03151
45,45045	4,06584	218	0,02471



# Úlohy

## Kompendium 2012, Úloha C8.09, str. 793,

### Úloha C8.09 *Disociační konstanty a molární absorpční koeficienty částic kyseliny HL*

Stanovte disociační konstantu  $pK_a1$  (parametr  $b1$ ) a dva molární absorpční koeficienty disociující kyseliny HL regresní analýzou A-pH křivky u vybraných indikátorů. V závislosti na pH (nezávisle proměnná  $x$ ) vodný roztok indikátoru obsahuje postupně dvě různě protonové částice, L a HL, se smíšenou disociační konstantou  $pK_a1$ . K měření pH byla užita skleněná elektroda G202B a SKE o směrnici charakteristiky článku 59.16 mV/pH při teplotě 25 °C v roztoku iontové síly 0.001 mol/l. Absorbance  $y$  byla změřena v kyvetě délky  $d$  [cm] na spektrofotometru SPEKOL 21 s chybou  $\text{inst}(y) = 0.002$ . Pokud obě částice absorbují záření dané vlnové délky, bude absorbance  $y$  v kyvetě délky  $d$  [cm] vyjádřena vztahem  $y = (b2 + (b3 \cdot 10^{(b1-x)})) / (1 + (10^{(b1-x)}))$  a  $c = 1$  je analytická koncentrace disociující kyseliny rovná 1M. Nulté přiblížení parametrů je uvedeno.

Komentujte i spolehlivost odhadů parametrů z těsnosti proložení. Jak se provádí analýza vlivných bodů? Rozeberte postup výstavby nelineárního regresního modelu.

**Data:** = 1 mol. dm<sup>-3</sup>,  $d = 1.000$  cm, Bromkrezolová zeleň:  $b1=5.0$ ,  $b2=0.1$ ,  $b3= 0.7$ ,  $T = 298$  K,

# Fitting Function Builder (Úloha 4b)

<b>Výstavba regresního modelu:</b>	<b>Proložení dat modelem:</b>
<b>F8</b> , nebo Tools, Fitting Function Builder	Načíst sloupce dat x a y,
Zaškrtni <b>Create a New Function</b>	Zablokovat <b>C32(Y)</b> ,
Next	Analysis z menu,
Category= <b>Used Defined</b> ,	Fitting,
Function Name= <b>C809</b>	Nonlinear Curve Fit,
Zaškrtni Function Model= <b>Explicite</b> ,	Open Dialog,
Zaškrtni Function Type= <b>Expression</b>	Záložka <b>Setting</b> ,
Next	Řádek <b>Function Selection</b> ,
IndependetVariable= <b>C809ax</b> ,	Category= <b>User Defined</b>
DependentVariable= <b>C809ay</b> ,	Function= <b>C809</b>
Parameters= <b>b1,b2,b3</b>	Řádek <b>Data Selection</b>
Next	Klik na <b>Range1</b>
<b>5,0.1,0.7</b>	Naplň B801ax= <b>C31</b>
Function Body= <b><math>C809ay = (b2 + (b3 * 10^{(b1 - C809ax)}) / (1 + (10^{(b1 - C809ax)})))</math></b>	Naplň B801ay= <b>C32</b>
Code Builder	Záložka Parameters,
Compile	<b>5,0.1,0.7</b>
Return to Dialog	Fit Until Converge,
Quick Check <b>C809ax=8</b>	OK,
Běžec <b>C809ay=0,100599</b>	
Finish,	

## Parameters

		Value	Standard Error
C32	b1	4,58474	0,0053
	b2	0,07787	0,00148
	b3	0,71373	0,00159

Reduced Chi-sqr = 7,66545640165E-6

COD(R^2) = 0,99987780025545

Iterations Performed = 27

Total Iterations in Session = 27

Fit converged. Chi-Sqr tolerance value of 1E-9 was reached.

## Statistics

	C32
Number of Points	16
Degrees of Freedom	13
Reduced Chi-Sqr	7,66546E-6
Residual Sum of Squares	9,96509E-5
Adj. R-Square	0,99986
Fit Status	Succeeded(100)

Fit Status Code :

100 : Fit converged. Chi-Sqr tolerance value of 1E-9 was reached.

## Summary

	b1		b2		b3		Statistics	
	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Reduced Chi-Sqr	Adj. R-Square
C32	4,58474	0,0053	0,07787	0,00148	0,71373	0,00159	7,66546E-6	0,99986

## ANOVA

		DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
C32	Regression	3	3,18667	1,06222	138572,66426	0
	Residual	13	9,96509E-5	7,66546E-6		
	Uncorrected Total	16	3,18677			
	Corrected Total	15	0,81548			

## Výstavba regresního modelu: Proložení dat modelem:

F9, nebo Tools, Fitting Function Organizer Načíst sloupce dat x a y,

Vpravo New Category a User Defined  
sloupce nabídek

Vpravo New Function a B801a

Function Type=Used Defined,

Function Model=Explicite,

IndependetVar.=B801x,

DependentVar.=B801y,

Parameters=b1,b2,b3

Function Form=Origin C

Vpravo Builder,

Next, Next,

300,130,35

Function Body=

 $B801y=b1*\exp(-b2/(B801x+b3))$ 

Code Builder,

Compile,

Return to Dialog,

Quick Check x= 20

Běžec y= 29.268

Finish,

OK

Zablokovat B(Y),

Analysis,

Fitting,

Nonlinear Curve Fit,

Open Dialog,

Setting,

Function Selection,

Category=User Defined

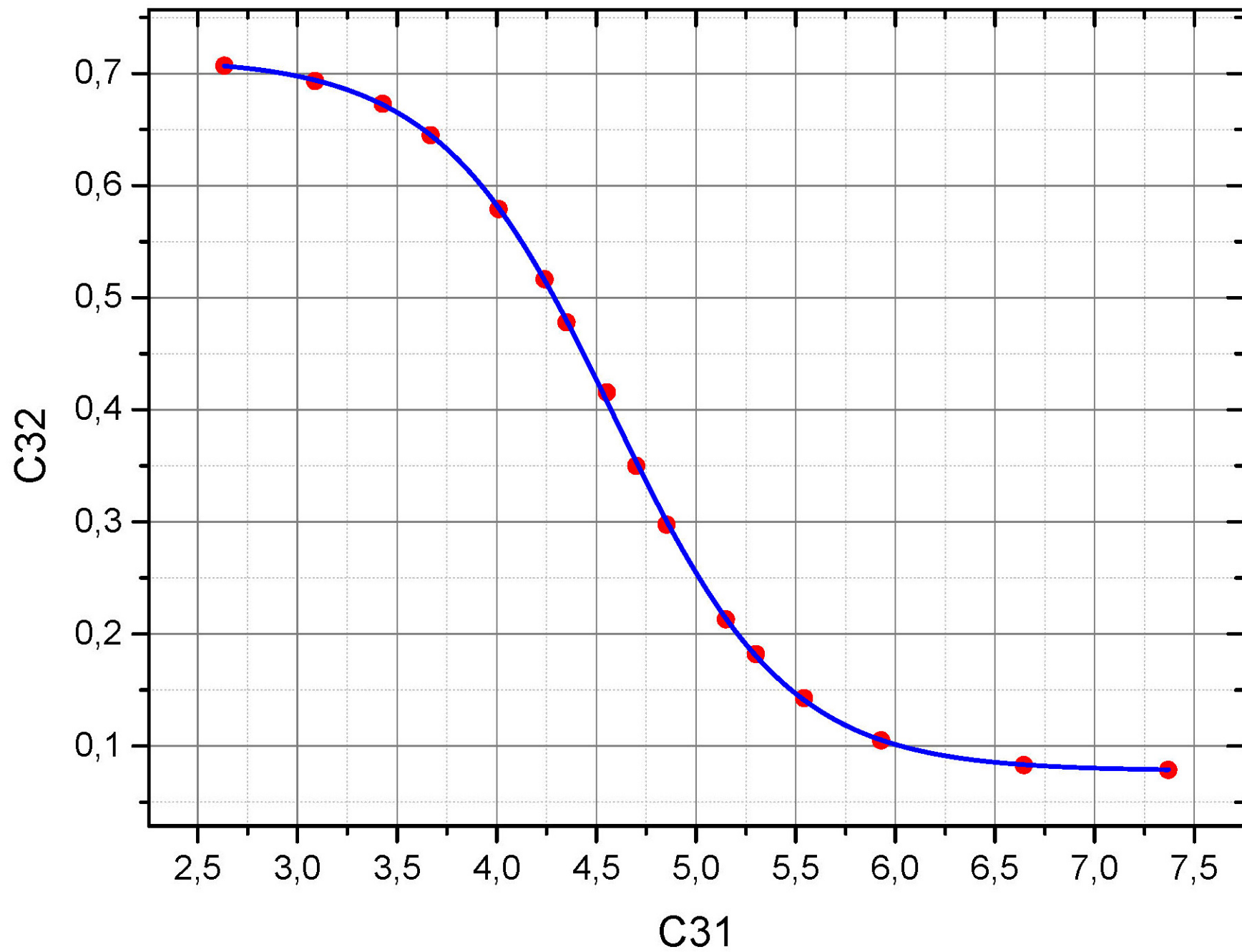
Function=B801a,

Záložka Parameters,

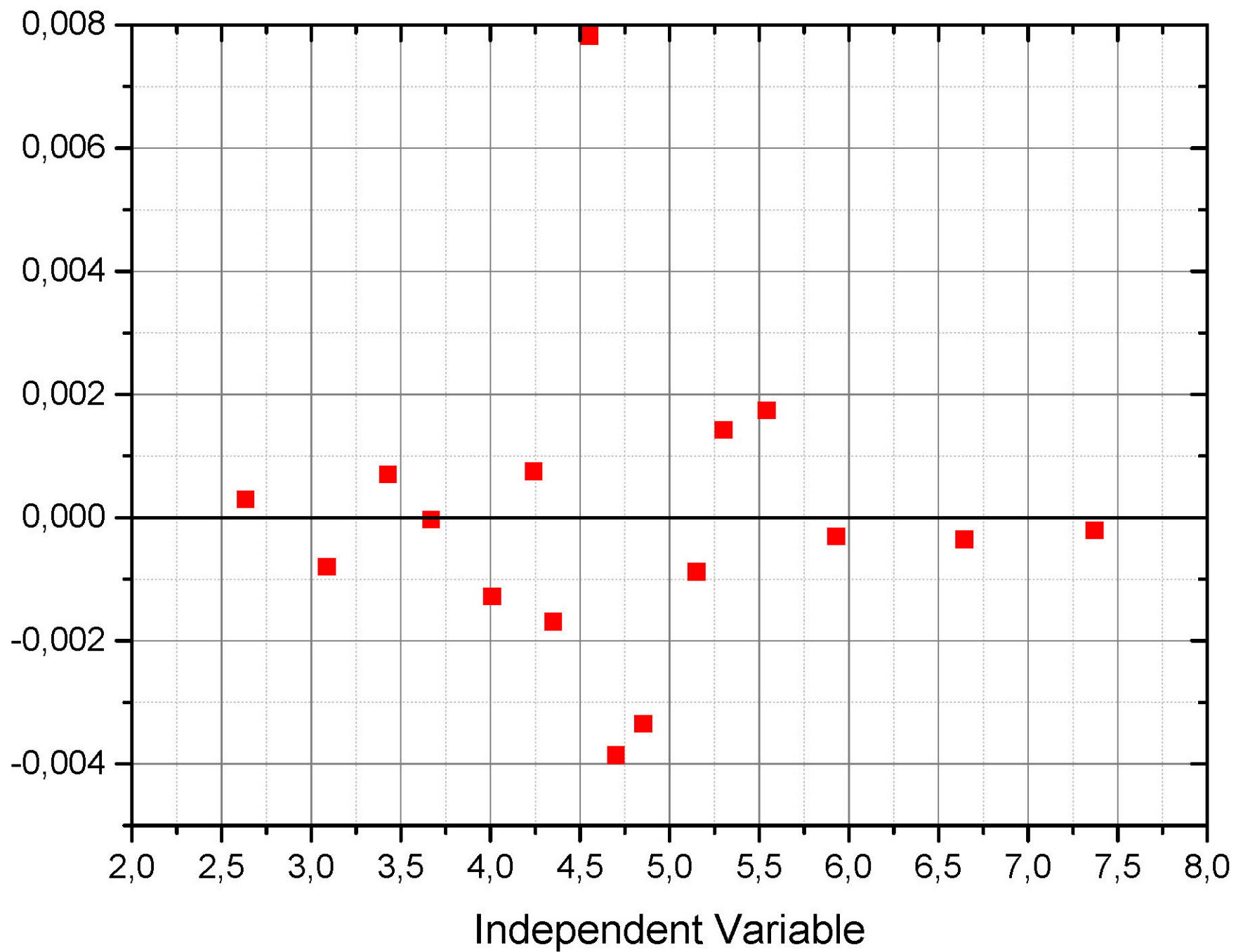
300,128,35

Fit Until Converge,

OK,



Regular Residual of C801-C820 C32





Independent Variable C809 (User) Fit of C801-C820 C32		Independent Variable Regular Residual of C801-C820 C32	
Fitted Curves Plot			
2,633	0,7067	7,37	-2,07515E-4
2,63774	0,70663	6,645	-3,53745E-4
2,64248	0,70655	5,929	-3,01391E-4
2,64723	0,70647	5,542	0,00174
2,65197	0,70639	5,3	0,00143
2,65671	0,70631	5,15	-8,80233E-4
2,66145	0,70623	4,852	-0,00335
2,66619	0,70615	4,7	-0,00386
2,67093	0,70607	4,552	0,00782
2,67568	0,70599	4,35	-0,00169
2,68042	0,7059	4,24	7,48187E-4
2,68516	0,70582	4,009	-0,00128
2,6899	0,70573	3,668	-2,88376E-5
2,69464	0,70564	3,428	7,03991E-4
2,69938	0,70556	3,088	-7,9647E-4
2,70413	0,70547	2,633	2,97328E-4
2,70887	0,70538		
2,71361	0,70529		
2,71835	0,7052		
2,72309	0,7051		
2,72783	0,70501		
2,73258	0,70492		
2,73732	0,70482		
2,74206	0,70473		
2,7468	0,70463		
2,75154	0,70453		
2,75629	0,70443		
2,76103	0,70433		
2,76577	0,70423		
2,77051	0,70412		
2,77525	0,70402		
2,77999	0,70392		
2,78474	0,70381		
2,78948	0,7037		
2,79422	0,70359		
2,79896	0,70348		
2,8037	0,70337		

# Úlohy

**Kompendium 2012, Úloha C8.02a, str. 788,**

## **Úloha C8.02 D**

Nulté přiblížení parametrů je uvedeno.

Komentujte i spolehlivost odhadů parametrů z těsnosti proložení. Jak se provádí analýza vlivných bodů? Rozeberte postup výstavby nelineárního regresního modelu.

***Data:***

Fitting Function Organizer (Úlohy C802a), modré volíte pro každou úlohu.	
<b>Model: Výstavba regresní funkce</b>	<b>Výpočet: Proložení dat modelem</b>
Načíst sloupce dat x a y pro dotýčnou úlohu C802a	Načíst sloupce dat x a y, pokud už nejsou načteny
F9, nebo Tools, Fitting Function Organizer.	Zablokovat sloupec y-nové proměnné.
Vpravo New Category a zadejte User Defined.	Analysis zvolte v menu,
Vpravo New Function azadejte název modelu C802a.	Fitting,
Function Type=Used Defined, pokud už není zadán.	Nonlinear Curve Fit,
Function Model=Explicite, pokud už není zadán.	Open Dialog,
IndependetVariable=C802ax,	Záložka Setting,
DependentVariable=C802ay,	Řádek Function Selection,
Parameters=b1,b2,b3	Category=User Defined,
Function Form=Origin C, pokud už není zadán.	Function=C802a,
Function Body= C802ay=exp(b1-(b2/(C802ax+b3)))	Řádek Data Selection,
Ikona Code Builder,	Klik na Range1
Ikona Compile,	Naplnit C802ax=C1
Ikona Return to Dialog,	Naplnit C802ay=C2
Save	Záložka Parameters,
OK	15,4000,200
	Fit Until Converge,
	OK,



# Nonlinear Curve Fit (C802a (User)) (11.1.2016 07:14:31)

## Notes

## Input Data

## Parameters

		Value	Standard Error
C2	b1	16,28095	0,00184
	b2	3811,75801	1,15026
	b3	226,83291	0,04148

Reduced Chi-sqr = 8,42486357468E-7

COD(R<sup>2</sup>) = 0,99999999921879

Iterations Performed = 400

Total Iterations in Session = 400

Fit did not converge. Maximum iteration setting of 400 was reached.

## Statistics

	C2
Number of Points	17
Degrees of Freedom	14
Reduced Chi-Sqr	8,42486E-7
Residual Sum of Squares	1,17948E-5
Adj. R-Square	1
Fit Status	Failed(-200)

Fit Status Code :

-200 : Fit did not converge. Maximum iteration setting of 400 was reached.

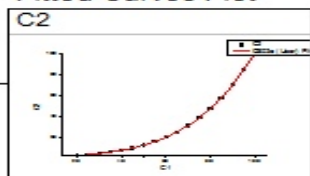
## Summary

	b1		b2		b3		Statistics	
	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Reduced Chi-Sqr	Adj. R-Square
C2	16,28095	0,00184	3811,75801	1,15026	226,83291	0,04148	8,42486E-7	1

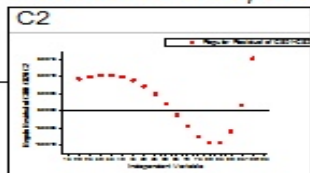
## ANOVA

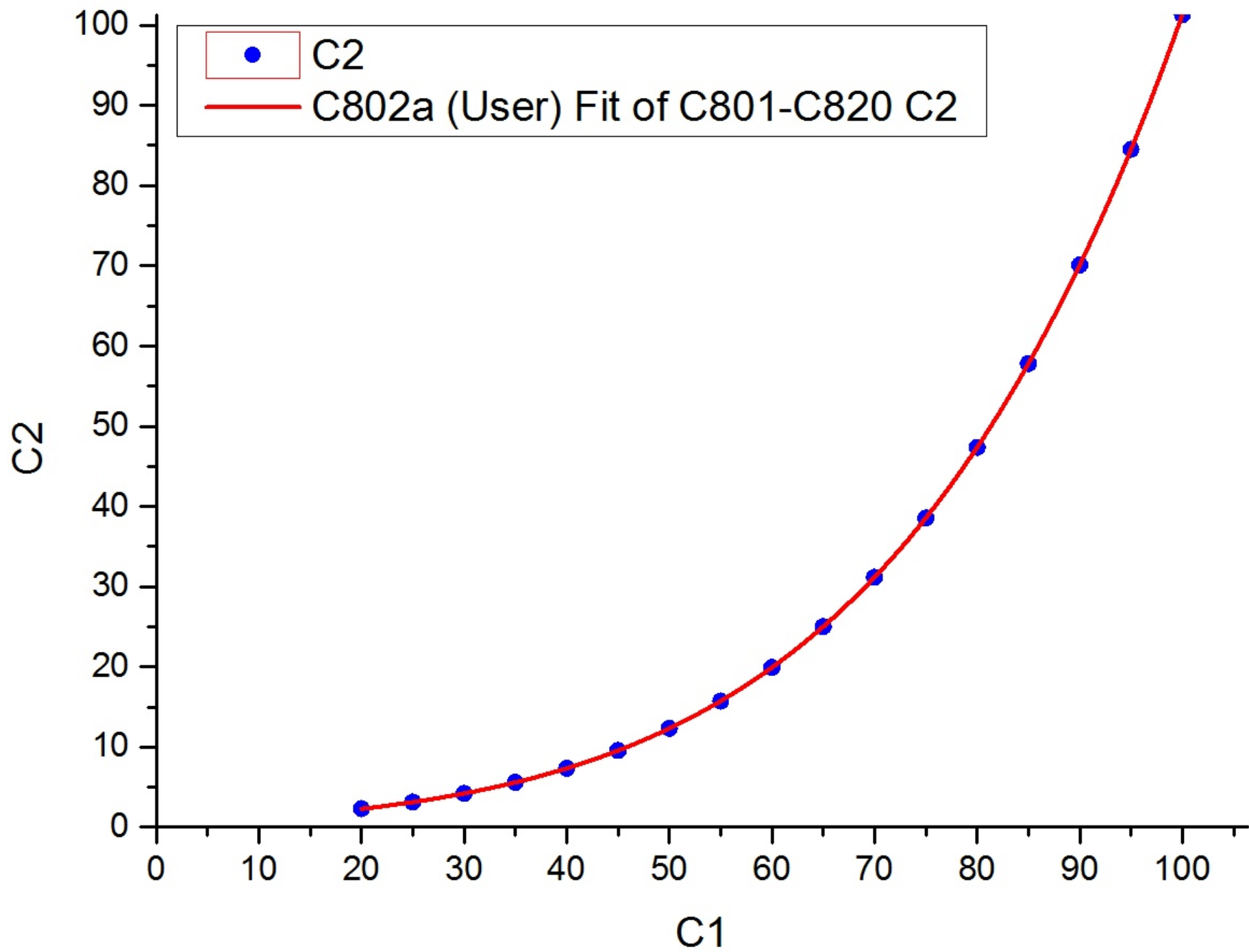
		DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
C2	Regression	3	32003,09823	10667,69941	1,26622E10	0
	Residual	14	1,17948E-5	8,42486E-7		
	Uncorrected Total	17	32003,09824			
	Corrected Total	16	15098,04822			

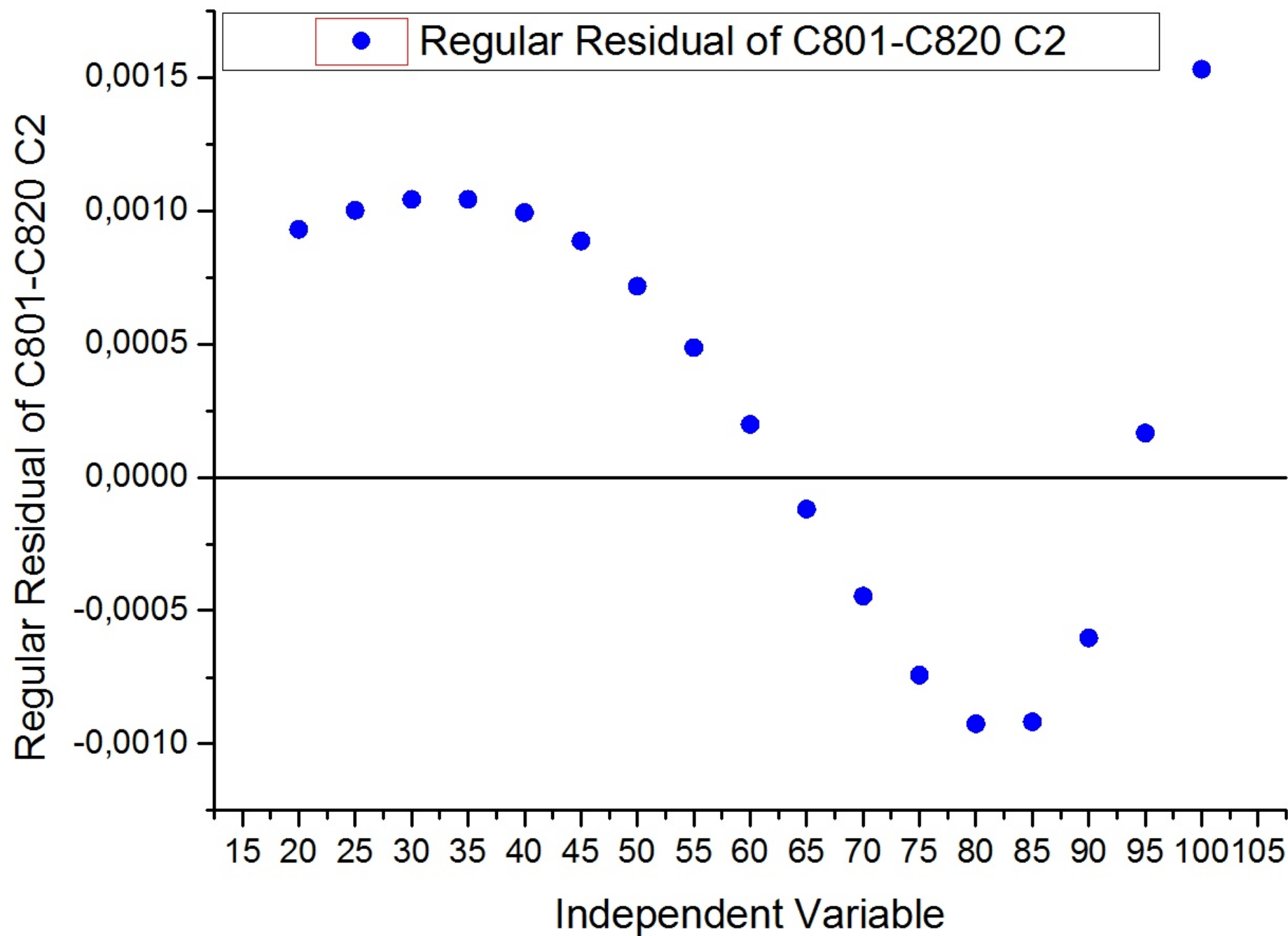
## Fitted Curves Plot



## Residual vs. Independent Plot







# Úlohy

**Kompendium 2012, Úloha C8.02b, str. 788,**

## **Úloha C8.02 D**

Nulté přiblížení parametrů je uvedeno.

Komentujte i spolehlivost odhadů parametrů z těsnosti proložení. Jak se provádí analýza vlivných bodů? Rozeberte postup výstavby nelineárního regresního modelu.

***Data:***

## Fitting Function Organizer (Úlohy C802b), modré volíte pro každou úlohu.

Model: Výstavba regresní funkce	Výpočet: Proložení dat modelem
Načíst sloupce dat x a y pro dotýčnou úlohu C802b	Načíst sloupce dat x a y, pokud už nejsou načteny
F9, nebo Tools, Fitting Function Organizer.	Zablokovat sloupec y-nové proměnné.
Vpravo New Category a zadejte User Defined.	Analysis zvolte v menu,
Vpravo New Function a zadejte název modelu C802b.	Fitting,
Function Type=Used Defined, pokud už není zadán.	Nonlinear Curve Fit,
Function Model=Explicite, pokud už není zadán.	Open Dialog,
IndependetVariable=C802bx,	Záložka Setting,
DependentVariable=C802by,	Řádek Function Selection,
Parameters=b1,b2,b3	Category=User Defined,
Function Form=Origin C, pokud už není zadán.	Function=C802a,
Function Body= C802by=exp(b1-(b2/(C802bx+b3)))	Řádek Data Selection,
Ikona Code Builder,	Klik na Range1
Ikona Compile,	Naplňit C802bx=C3
Ikona Return to Dialog,	Naplňit C802by=C4
Save	Záložka Parameters,
OK	15,4000,200
	Fit Until Converge,
	OK,

# Nonlinear Curve Fit (C802a (User)) (11.1.2016 07:29:45)

Notes

Input Data

Parameters

		Value	Standard Error
C4	b1	14,09836	3,45806E-5
	b2	3774,54268	0,01864
	b3	181,82943	5,83598E-4

Reduced Chi-sqr = 6,68470793525E-14

COD(R<sup>2</sup>) = 0,9999999999998

Iterations Performed = 245

Total Iterations in Session = 245

Fit converged. Chi-Sqr tolerance value of 1E-9 was reached.

Statistics

	C4
Number of Points	17
Degrees of Freedom	14
Reduced Chi-Sqr	6,68471E-14
Residual Sum of Squares	9,35859E-13
Adj. R-Square	1
Fit Status	Succeeded(100)

Fit Status Code :

100 : Fit converged. Chi-Sqr tolerance value of 1E-9 was reached.

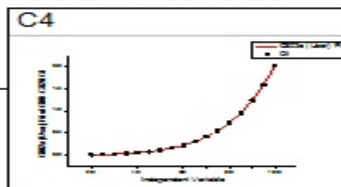
Summary

	b1		b2		b3		Statistics	
	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Reduced Chi-Sqr	Adj. R-Square
C4	14,09836	3,45806E-5	3774,54268	0,01864	181,82943	5,83598E-4	6,68471E-14	1

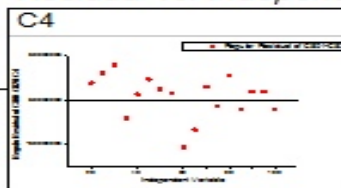
ANOVA

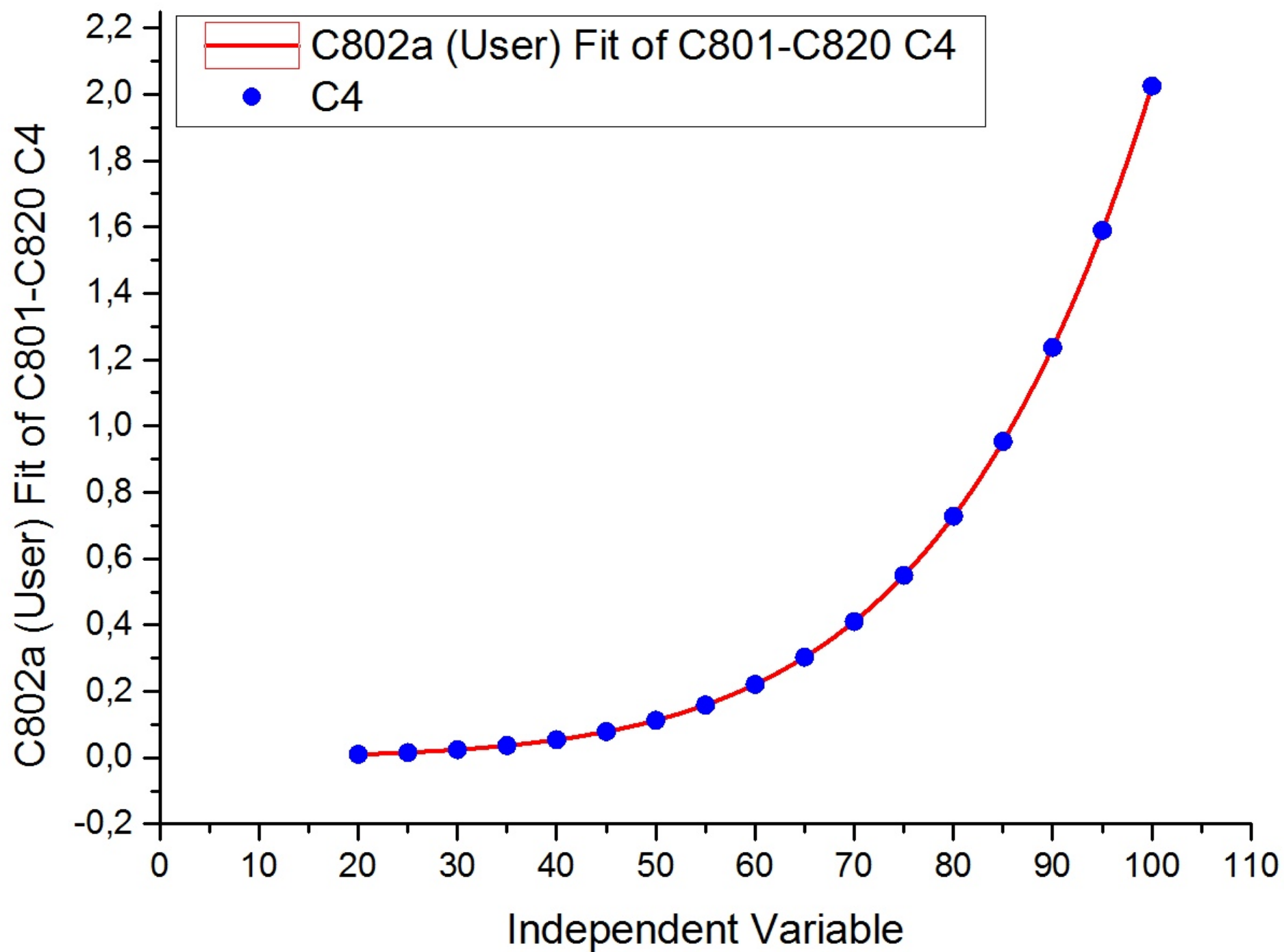
		DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
C4	Regression	3	10,25539	3,41846	5,11386E13	0
	Residual	14	9,35859E-13	6,68471E-14		
	Uncorrected Total	17	10,25539			
	Corrected Total	16	5,99769			

Fitted Curves Plot



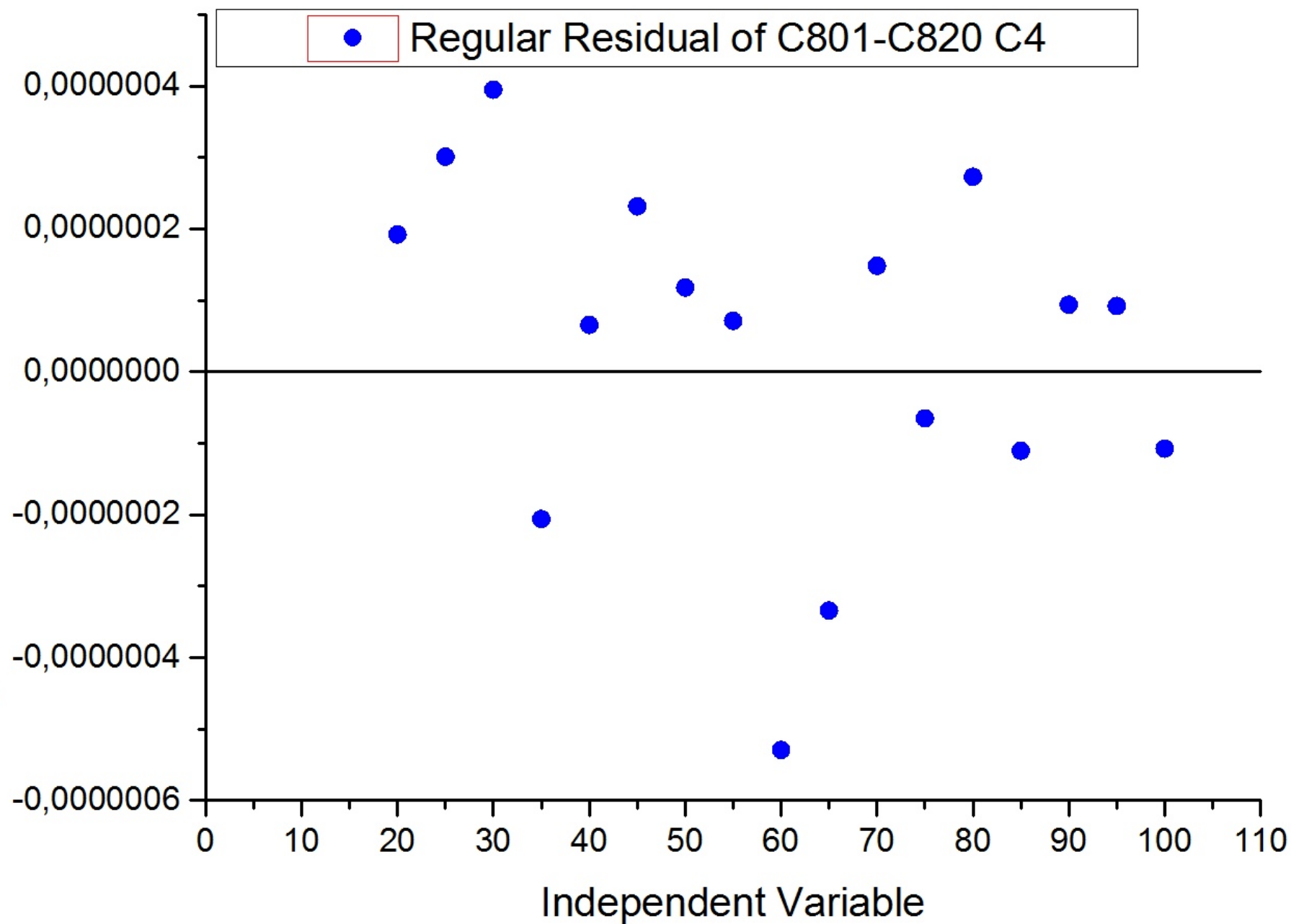
Residual vs. Independent Plot







Regular Residual of C801-C820 C4





# Úlohy

**Kompendium 2012, Úloha C8.03, str. 788,**

## **Úloha C8.02 D**

Nulté přiblížení parametrů je uvedeno.

Komentujte i spolehlivost odhadů parametrů z těsnosti proložení. Jak se provádí analýza vlivných bodů? Rozeberte postup výstavby nelineárního regresního modelu.

***Data:***

<b>Fitting Function Organizer</b> (Úlohy C803), modré volíte pro každou úlohu.	
Model: Výstavba regresní funkce	Výpočet: Proložení dat modelem
Načíst sloupce dat x a y pro dotyčnou úlohu C803	Načíst sloupce dat x a y, pokud už nejsou načteny
F9, nebo Tools, Fitting Function Organizer.	Zablokovat sloupec y-nové proměnné.
Vpravo New Category a zadejte User Defined.	Analysis zvolte v menu,
Vpravo New Function azadejte název modelu C803.	Fitting,
Function Type=Used Defined, pokud už není zadán.	Nonlinear Curve Fit,
Function Model=Explicite, pokud už není zadán.	Open Dialog,
IndependetVariable=C803x,	Záložka Setting,
DependentVariable=C803y,	Řádek Function Selection,
Parameters=b1,b2,b3	Category=User Defined,
Function Form=Origin C, pokud už není zadán.	Function=C803,
Function Body= C803y=b1+b2*C803x+(b3/(C803x*C803x))	Řádek Data Selection,
Ikona Code Builder,	Klik na Range1
Ikona Compile,	Naplnit C803x=C5
Ikona Return to Dialog,	Naplnit C803y=C6
Save	Záložka Parameters,
OK	20, 0.0006, -200000
	Fit Until Converge,
	OK,

## Notes

## Input Data

## Parameters

		Value	Standard Error
C6	b1	17,86499	7,11407E-6
	b2	5,85003E-4	3,72853E-9
	b3	-165299,44098	3,05083

Reduced Chi-sqr = 7,63060253913E-12

COD(R<sup>2</sup>) = 0,999999999201

Iterations Performed = 6

Total Iterations in Session = 6

Fit converged. Chi-Sqr tolerance value of 1E-9 was reached.

## Statistics

	C6
Number of Points	26
Degrees of Freedom	23
Reduced Chi-Sqr	7,6306E-12
Residual Sum of Squares	1,75504E-10
Adj. R-Square	1
Fit Status	Succeeded(100)

Fit Status Code :

100 : Fit converged. Chi-Sqr tolerance value of 1E-9 was reached.

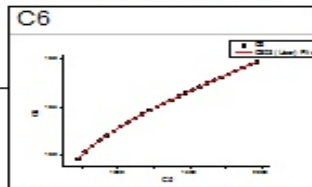
## Summary

	b1		b2		b3		Statistics	
	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Reduced Chi-Sqr	Adj. R-Square
C6	17,86499	7,11407E-6	5,85003E-4	3,72853E-9	-165299,44098	3,05083	7,6306E-12	1

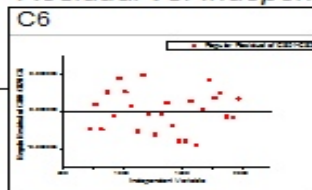
## ANOVA

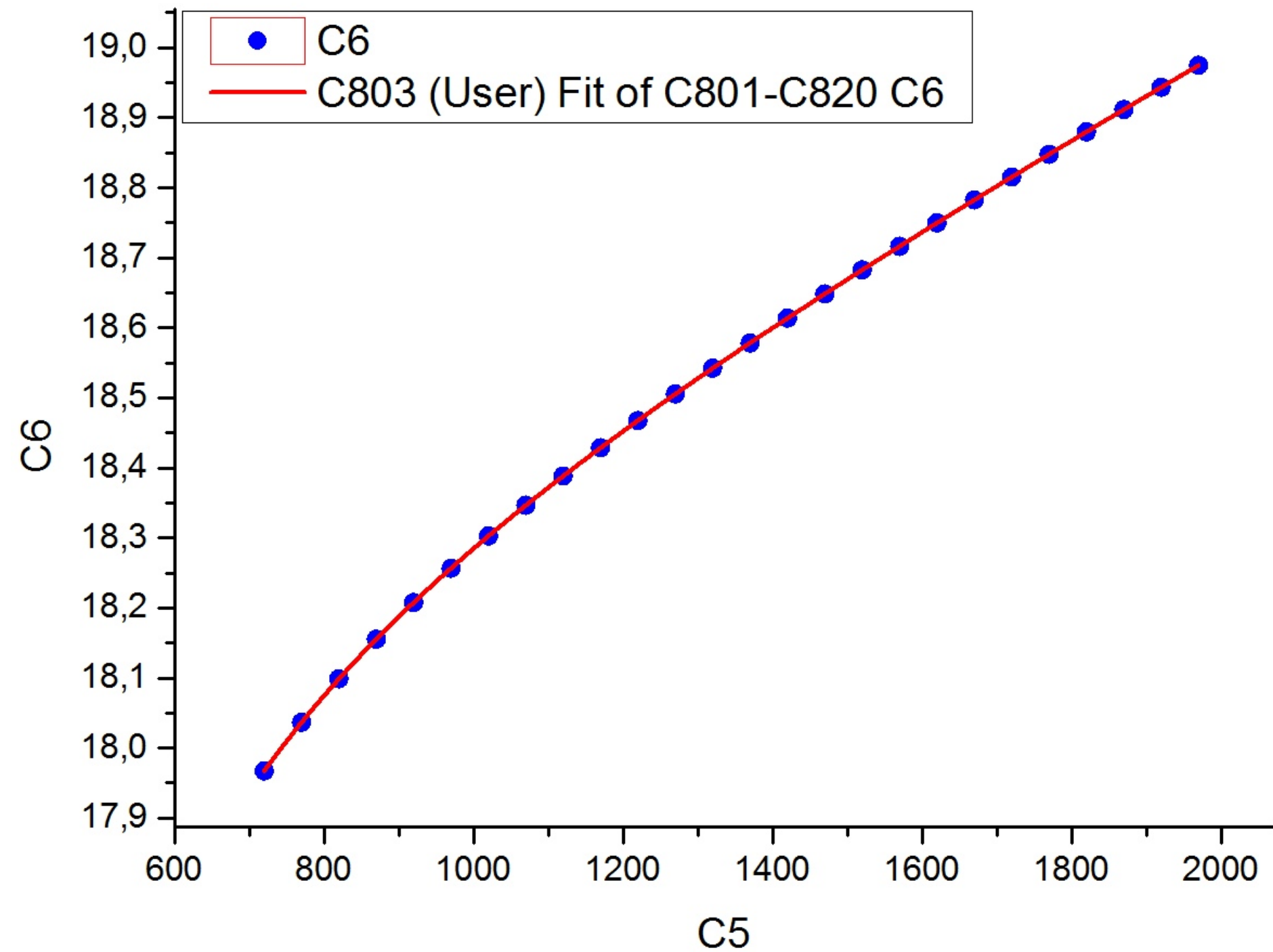
		DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
C6	Regression	3	8932,16423	2977,38808	3,9019E14	0
	Residual	23	1,75504E-10	7,6306E-12		
	Uncorrected Total	26	8932,16423			
	Corrected Total	25	2,19719			

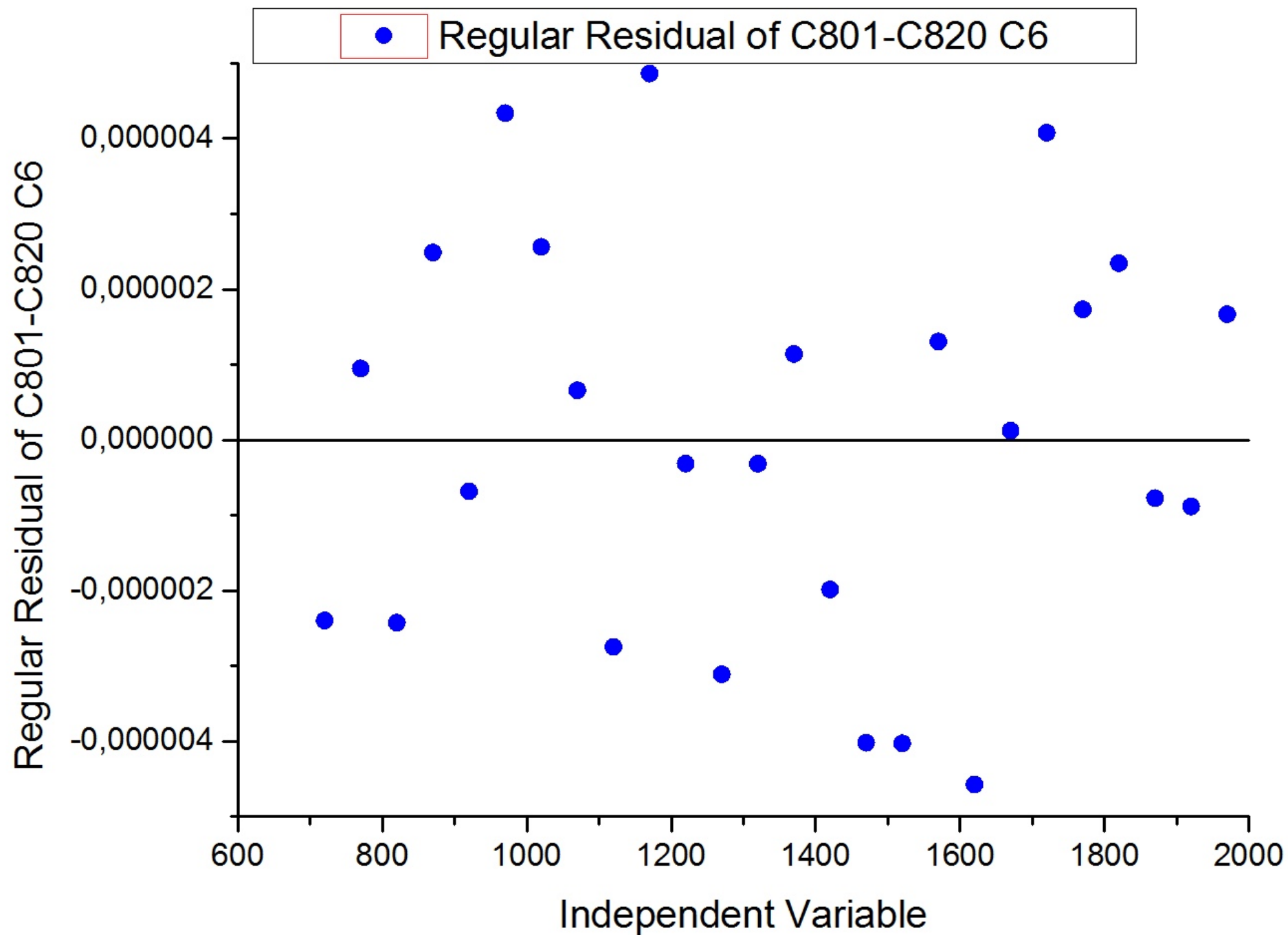
## Fitted Curves Plot



## Residual vs. Independent Plot







# Úlohy

**Kompendium 2012, Úloha C8.06, str. 788,**

## **Úloha C8.02 D**

Nulté přiblížení parametrů je uvedeno.

Komentujte i spolehlivost odhadů parametrů z těsnosti proložení. Jak se provádí analýza vlivných bodů? Rozeberte postup výstavby nelineárního regresního modelu.

***Data:***



## Fitting Function Organizer (Úlohy C806), modré volíte pro každou úlohu.

<b>Model: Výstavba regresní funkce</b>	<b>Výpočet: Proložení dat modelem</b>
Načíst sloupce dat x a y pro dotyčnou úlohu C806.	Načíst sloupce dat x a y, pokud už nejsou načteny
F9, nebo Tools, Fitting Function Organizer.	Zablokovat sloupec y-nové proměnné.,
Vpravo New Category a zadejte User Defined.	Analysis zvolte v menu,
Vpravo New Function azadejte název modelu C806.	Fitting,
Function Type=Used Defined, pokud už není zadán.	Nonlinear Curve Fit,
Function Model=Explicite, pokud už není zadán.	Open Dialog,
IndependetVariable=C806x,	Záložka Setting,
DependentVariable=C806y,	Řádek Function Selection,
Parameters=b1,b2,b3	Category=User Defined,
Function Form=Origin C, pokud už není zadán.	Function=C806.
Function Body= $C806y = \exp(b1 + (b2/C806x) + (b3 * \ln(C806x)))$	Řádek Data Selection,
Ikona Code Builder,	Klik na Range1
Ikona Compile,	Naplňit C806x=C15.
Ikona Return to Dialog,	Naplňit C806y=C16.
Save	Záložka Parameters,
OK	-230,13000,30
	Fit Until Converge,
	OK,



# Nonlinear Curve Fit (C806 (User)) (11.1.2016 07:57:47)

## Notes

## Input Data

## Parameters

		Value	Standard Error
C16	b1	-235,0231	0,42018
	b2	12349,40185	44,37294
	b3	33,72267	0,06629

Reduced Chi-sqr = 6,4713788944E-7

COD(R^2) = 0,99995183503568

Iterations Performed = 400

Total Iterations in Session = 400

Fit did not converge. Maximum iteration setting of 400 was reached.

## Statistics

	C16
Number of Points	21
Degrees of Freedom	18
Reduced Chi-Sqr	6,47138E-7
Residual Sum of Squares	1,16485E-5
Adj. R-Square	0,99995
Fit Status	Failed(-200)

Fit Status Code :

-200 : Fit did not converge. Maximum iteration setting of 400 was reached.

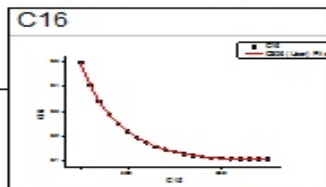
## Summary

	b1		b2		b3		Statistics	
	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Reduced Chi-Sqr	Adj. R-Square
C16	-235,0231	0,42018	12349,40185	44,37294	33,72267	0,06629	6,47138E-7	0,99995

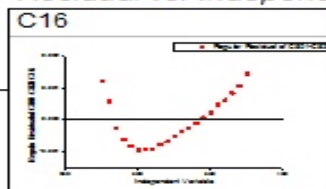
## ANOVA

		DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
C16	Regression	3	0,99069	0,33023	510293,34647	0
	Residual	18	1,16485E-5	6,47138E-7		
	Uncorrected Total	21	0,9907			
	Corrected Total	20	0,24185			

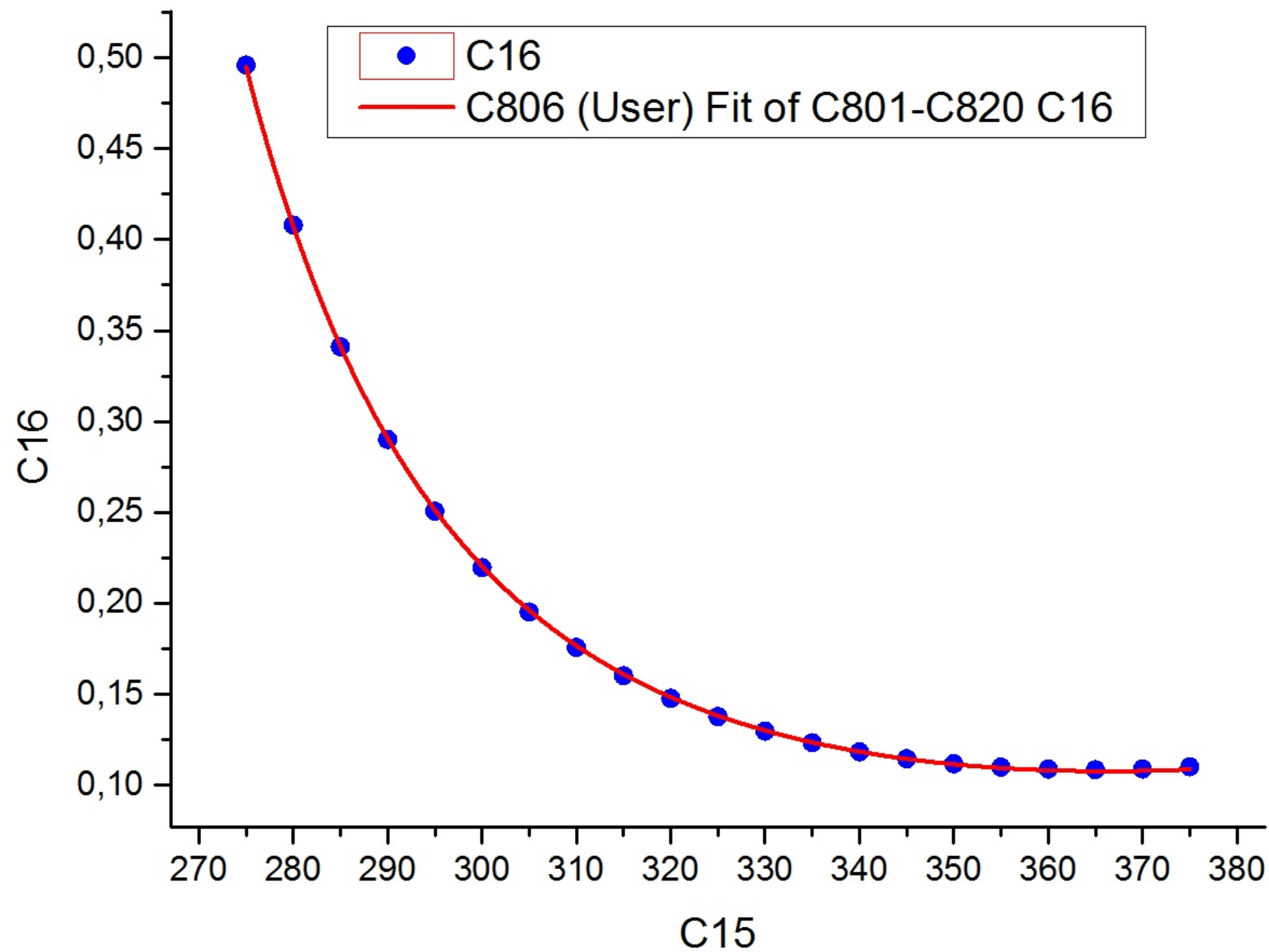
## Fitted Curves Plot



## Residual vs. Independent Plot

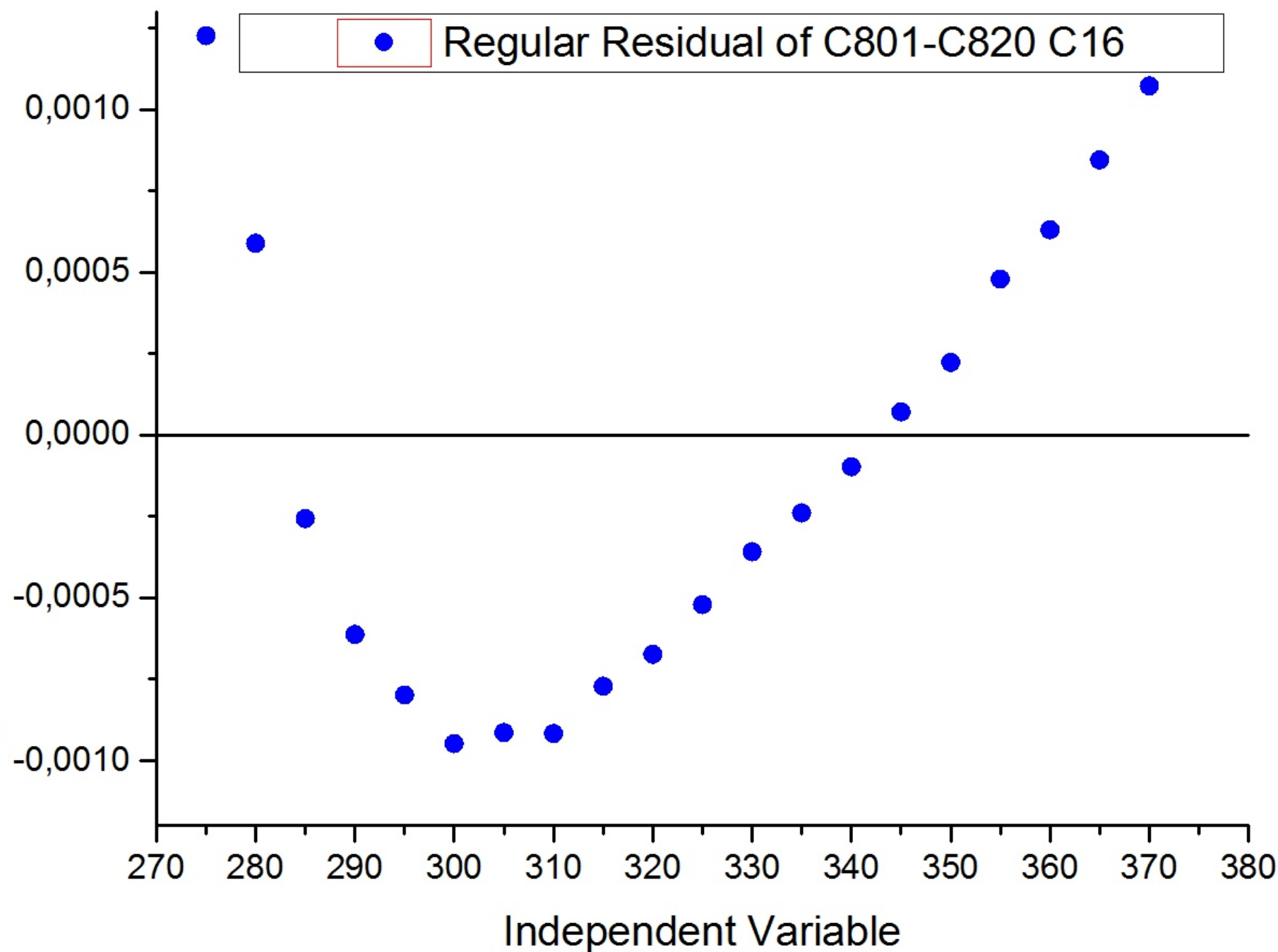






Regular Residual of C801-C820 C16

Regular Residual of C801-C820 C16



# Úlohy

**Kompendium 2012, Úloha C8.09a, str. 788,**

## **Úloha C8.02 D**

Nulté přiblížení parametrů je uvedeno.

Komentujte i spolehlivost odhadů parametrů z těsnosti proložení. Jak se provádí analýza vlivných bodů? Rozeberte postup výstavby nelineárního regresního modelu.

***Data:***

## Fitting Function Organizer (Úlohy C809a), modré volíte pro každou úlohu.

<b>Model: Výstavba regresní funkce</b>	<b>Výpočet: Proložení dat modelem</b>
Načíst sloupce dat x a y pro dotýčnou úlohu C809a.	Načíst sloupce dat x a y, pokud už nejsou načteny
F9, nebo Tools, Fitting Function Organizer.	Zablokovat sloupec y-nové proměnné.,
Vpravo New Category a zadejte User Defined.	Analysis zvolte v menu,
Vpravo New Function a zadejte název modelu C809a.	Fitting,
Function Type=Used Defined, pokud už není zadán.	Nonlinear Curve Fit,
Function Model=Explicite, pokud už není zadán.	Open Dialog,
IndependetVariable=C809ax,	Záložka Setting,
DependentVariable=C809ay,	Řádek Function Selection,
Parameters=b1,b2,b3	Category=User Defined,
Function Form=Origin C, pokud už není zadán.	Function=C809a.
Function Body=C809ay= (b2+(b3*10^(b1-C809ax)))/(1+(10^(b1-C809ax)))	Řádek Data Selection,
Ikona Code Builder,	Klik na Range1
Ikona Compile,	Naplnit C809ax=C31.
Ikona Return to Dialog,	Naplnit C809ay=C32.
Save	Záložka Parameters,
OK	4.6, 0.1, 0.7
	Fit Until Converge,
	OK,

# Nonlinear Curve Fit (C809 (User)) (11.1.2016 11:19:36)

+ Notes

+ Input Data

- Parameters

		Value	Standard Error
C32	b1	4,58474	0,0053
	b2	0,07787	0,00148
	b3	0,71373	0,00159

Reduced Chi-sqr = 7,6654640165E-6

COD(R^2) = 0,99987780025545

Iterations Performed = 4

Total Iterations in Session = 4

Fit converged. Chi-Sqr tolerance value of 1E-9 was reached.

- Statistics

	C32
Number of Points	16
Degrees of Freedom	13
Reduced Chi-Sqr	7,66546E-6
Residual Sum of Squares	9,96509E-5
Adj. R-Square	0,99986
Fit Status	Succeeded(100)

Fit Status Code :

100 : Fit converged. Chi-Sqr tolerance value of 1E-9 was reached.

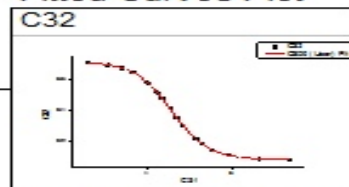
- Summary

	b1		b2		b3		Statistics	
	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Reduced Chi-Sqr	Adj. R-Square
C32	4,58474	0,0053	0,07787	0,00148	0,71373	0,00159	7,66546E-6	0,99986

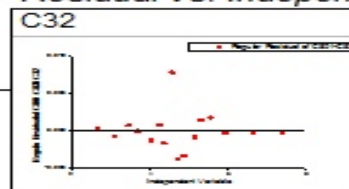
- ANOVA

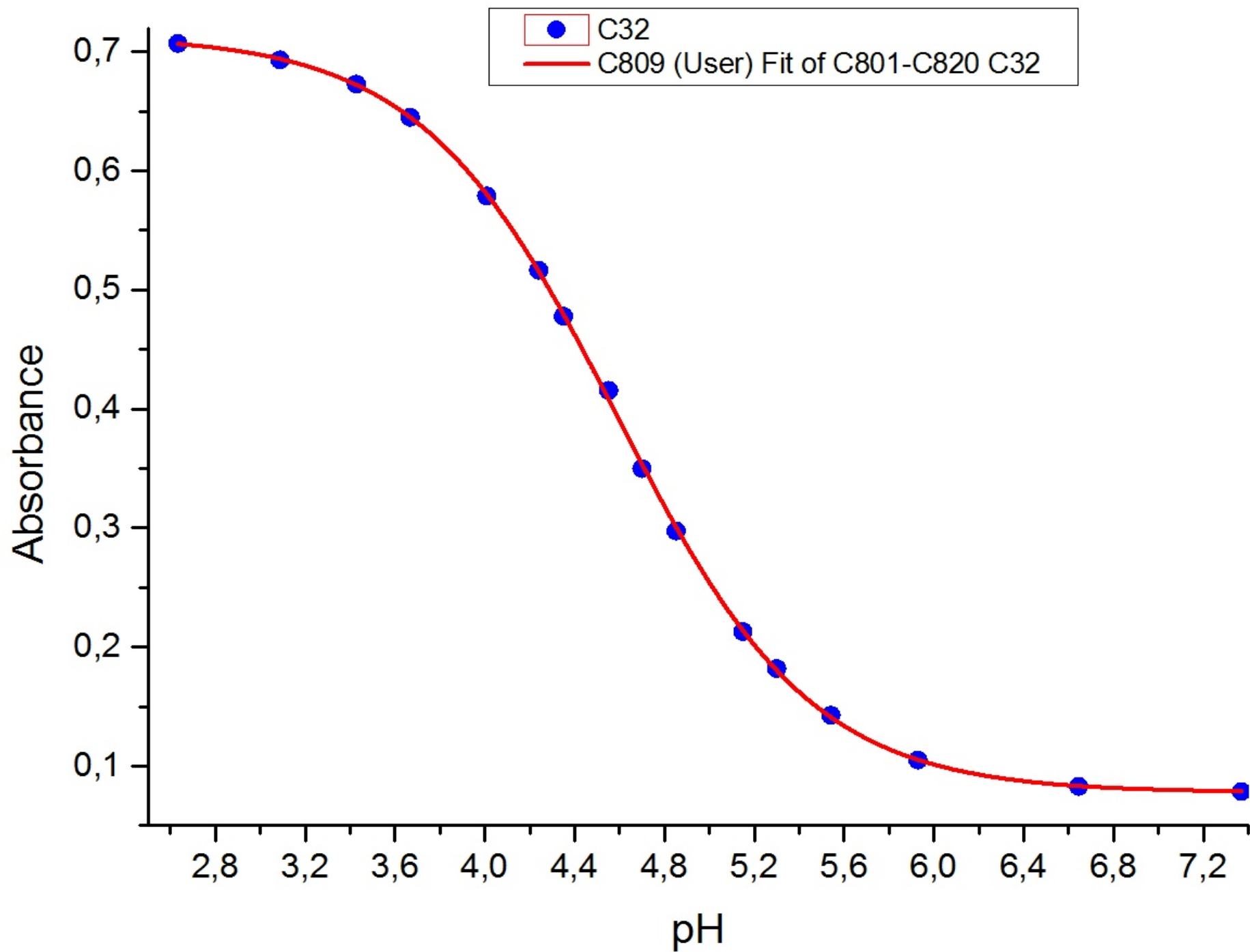
		DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
C32	Regression	3	3,18667	1,06222	138572,66426	0
	Residual	13	9,96509E-5	7,66546E-6		
	Uncorrected Total	16	3,18677			
	Corrected Total	15	0,81548			

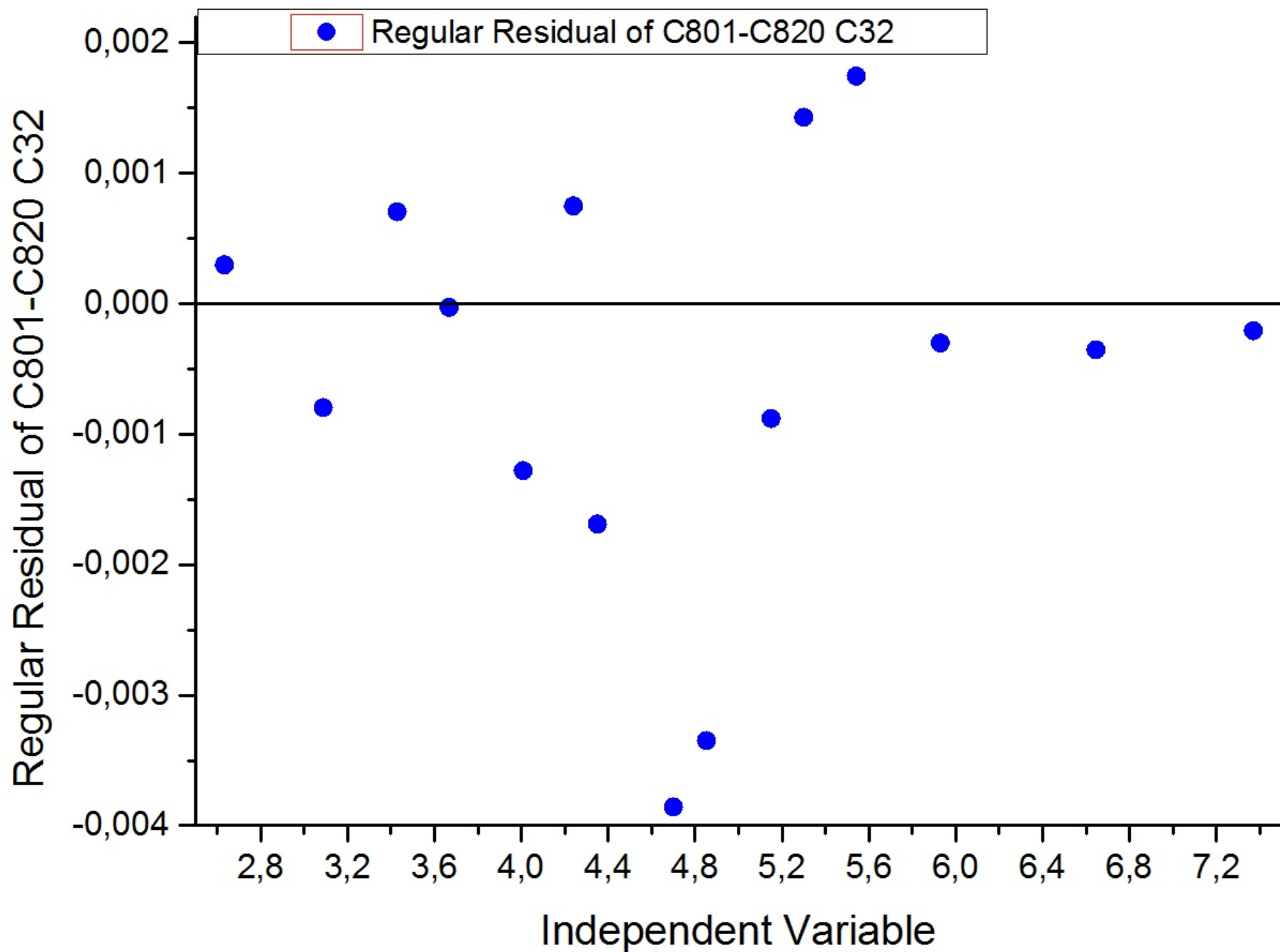
- Fitted Curves Plot



- Residual vs. Independent Plot









# Úlohy

**Kompendium 2012, Úloha C8.09b, str. 788,**

## **Úloha C8.02 D**

Nulté přiblížení parametrů je uvedeno.

Komentujte i spolehlivost odhadů parametrů z těsnosti proložení. Jak se provádí analýza vlivných bodů? Rozeberte postup výstavby nelineárního regresního modelu.

***Data:***

## Fitting Function Organizer (Úlohy C809b), modré volíte pro každou úlohu.

<b>Model: Výstavba regresní funkce</b>	<b>Výpočet: Proložení dat modelem</b>
Načíst sloupce dat x a y pro dotyčnou úlohu C809b.	Načíst sloupce dat x a y, pokud už nejsou načteny
F9, nebo Tools, Fitting Function Organizer.	Zablokovat sloupec y-nové proměnné.,
Vpravo New Category a zadejte User Defined.	Analysis zvolte v menu,
Vpravo New Function azadejte název modelu C809b.	Fitting,
Function Type=Used Defined, pokud už není zadán.	Nonlinear Curve Fit,
Function Model=Explicite, pokud už není zadán.	Open Dialog,
IndependetVariable=C809bx,	Záložka Setting,
DependentVariable=C809by,	Řádek Function Selection,
Parameters=b1,b2,b3	Category=User Defined,
Function Form=Origin C, pokud už není zadán.	Function=C809b.
Function Body= $C809by = (b2 + (b3 * 10^{(b1 - C809bx)}) / (1 + (10^{(b1 - C809bx)})))$	Řádek Data Selection,
Ikona Code Builder,	Klik na Range1
Ikona Compile,	Naplnit C809bx=C33.
Ikona Return to Dialog,	Naplnit C809by=C34.
Save	Záložka Parameters,
OK	1, 0.1, 0.7
	Fit Until Converge,
	OK,

## + Notes

## + Input Data

## - Parameters

		Value	Standard Error
C34	b1	1,02056	0,10856
	b2	0,12214	0,03072
	b3	0,71184	0,03609

Reduced Chi-sqr = 1,74851778072E-4

COD(R<sup>2</sup>) = 0,99322450630377

Iterations Performed = 3

Total Iterations in Session = 3

Fit converged - Chi-sqr no longer changed.

## - Statistics

	C34
Number of Points	7
Degrees of Freedom	4
Reduced Chi-Sqr	1,74852E-4
Residual Sum of Squares	6,99407E-4
Adj. R-Square	0,98984
Fit Status	Succeeded(101)

Fit Status Code :

101 : Fit converged - Chi-sqr no longer changed.

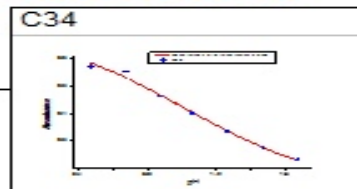
## - Summary

	b1		b2		b3		Statistics	
	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Reduced Chi-Sqr	Adj. R-Square
C34	1,02056	0,10856	0,12214	0,03072	0,71184	0,03609	1,74852E-4	0,98984

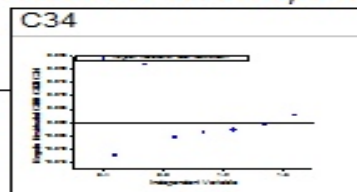
## - ANOVA

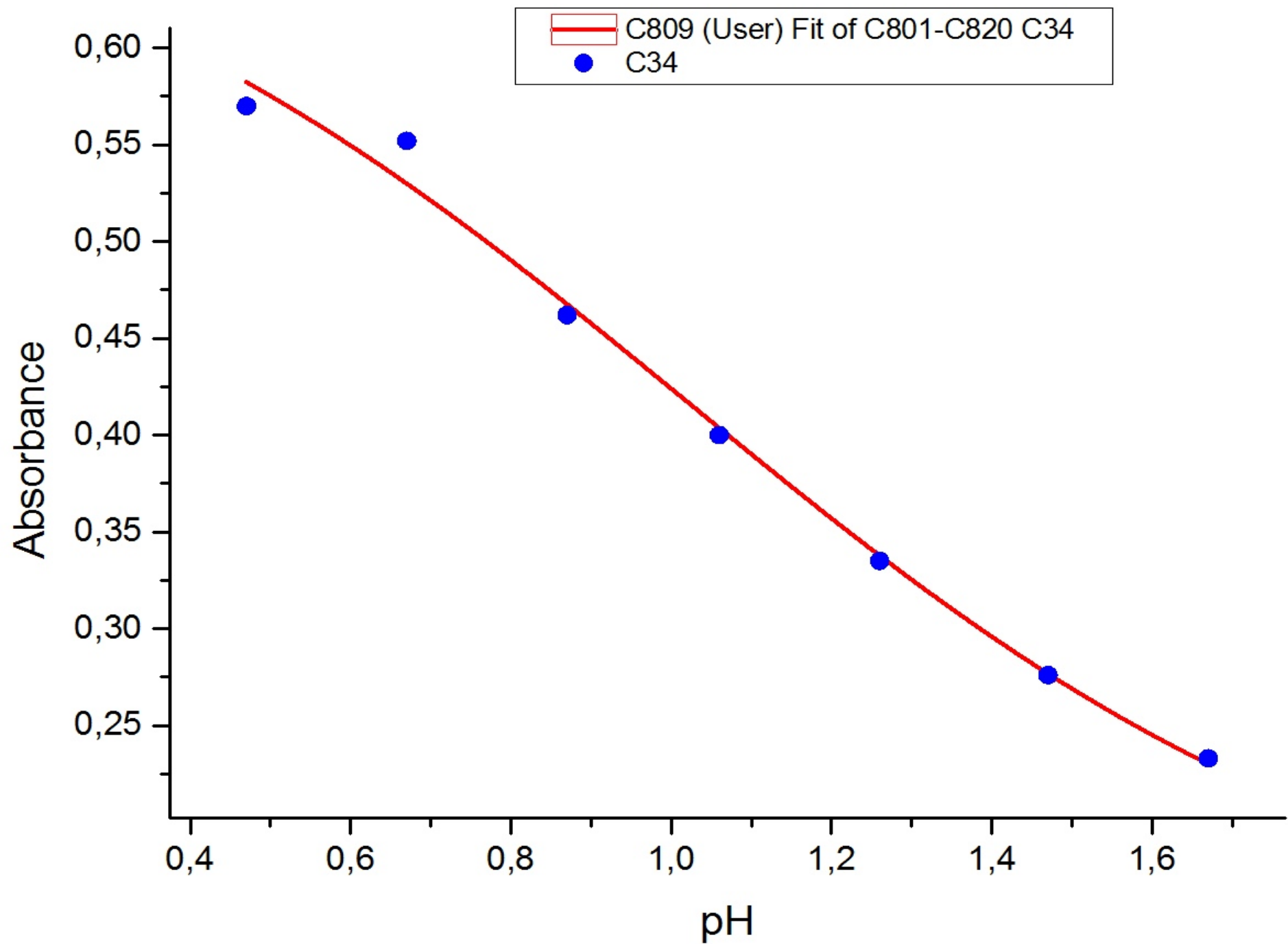
		DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
C34	Regression	3	1,24504	0,41501	2373,51241	7,08835E-7
	Residual	4	6,99407E-4	1,74852E-4		
	Uncorrected Total	7	1,24574			
	Corrected Total	6	0,10323			

## - Fitted Curves Plot

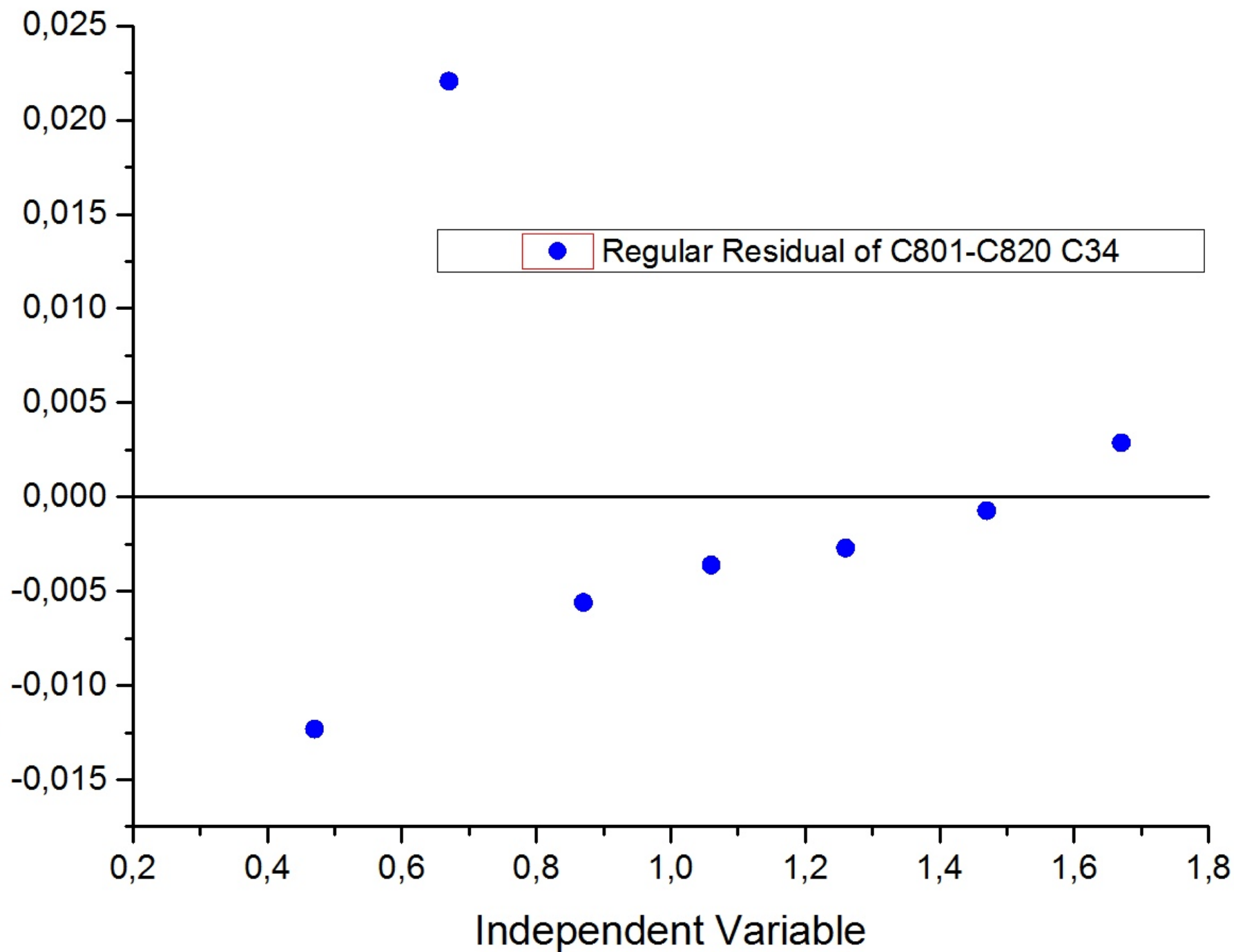


## - Residual vs. Independent Plot





Regular Residual of C801-C820 C34



# Úlohy

**Kompendium 2012, Úloha C8.09c, str. 788,**

## **Úloha C8.02 D**

Nulté přiblížení parametrů je uvedeno.

Komentujte i spolehlivost odhadů parametrů z těsnosti proložení. Jak se provádí analýza vlivných bodů? Rozeberte postup výstavby nelineárního regresního modelu.

***Data:***

**Fitting Function Organizer** (Úlohy C809c), modré volíte pro každou úlohu.

Model: Výstavba regresní funkce	Výpočet: Proložení dat modelem
Načíst sloupce dat x a y pro dotýčnou úlohu C809c.	Načíst sloupce dat x a y, pokud už nejsou načteny
F9, nebo Tools, Fitting Function Organizer.	Zablokovat sloupec y-nové proměnné.,
Vpravo New Category a zadejte User Defined.	Analysis zvolte v menu,
Vpravo New Function azadejte název modelu C809c.	Fitting,
Function Type=Used Defined, pokud už není zadán.	Nonlinear Curve Fit,
Function Model=Explicite, pokud už není zadán.	Open Dialog,
IndependetVariable=C809cx,	Záložka Setting,
DependentVariable=C809cy,	Řádek Function Selection,
Parameters=b1,b2,b3	Category=User Defined,
Function Form=Origin C, pokud už není zadán.	Function=C809c.
Function Body= C809cy=(b2+(b3*10^(b1-C809ax)))/(1+(10^(b1-C809ax)))	Řádek Data Selection,
Ikona Code Builder,	Klik na Range1
Ikona Compile,	Naplnit C809cx=C35.
Ikona Return to Dialog,	Naplnit C809cy=C36.
Save	Záložka Parameters,
OK	6, 0.02, 0.6
	Fit Until Converge,
	OK,



# Nonlinear Curve Fit (C809 (User)) (11.1.2016 11:31:14)

## Notes

## Input Data

## Parameters

		Value	Standard Error
C36	b1	5,64609	0,01606
	b2	0,02038	0,00528
	b3	0,60062	0,00417

Reduced Chi-sqr = 6,55444855985E-6

COD(R<sup>2</sup>) = 0,99977664248683

Iterations Performed = 6

Total Iterations in Session = 6

Fit converged. Chi-Sqr tolerance value of 1E-9 was reached.

## Statistics

	C36
Number of Points	8
Degrees of Freedom	5
Reduced Chi-Sqr	6,55445E-6
Residual Sum of Squares	3,27722E-5
Adj. R-Square	0,99969
Fit Status	Succeeded(100)

Fit Status Code :

100 : Fit converged. Chi-Sqr tolerance value of 1E-9 was reached.

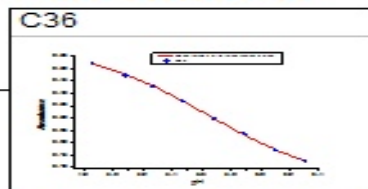
## Summary

	b1		b2		b3		Statistics	
	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Reduced Chi-Sqr	Adj. R-Square
C36	5,64609	0,01606	0,02038	0,00528	0,60062	0,00417	6,55445E-6	0,99969

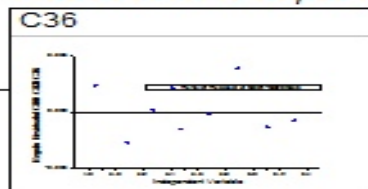
## ANOVA

		DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
C36	Regression	3	1,00605	0,33535	51163,8886	1,66874E-11
	Residual	5	3,27722E-5	6,55445E-6		
	Uncorrected Total	8	1,00609			
	Corrected Total	7	0,14673			

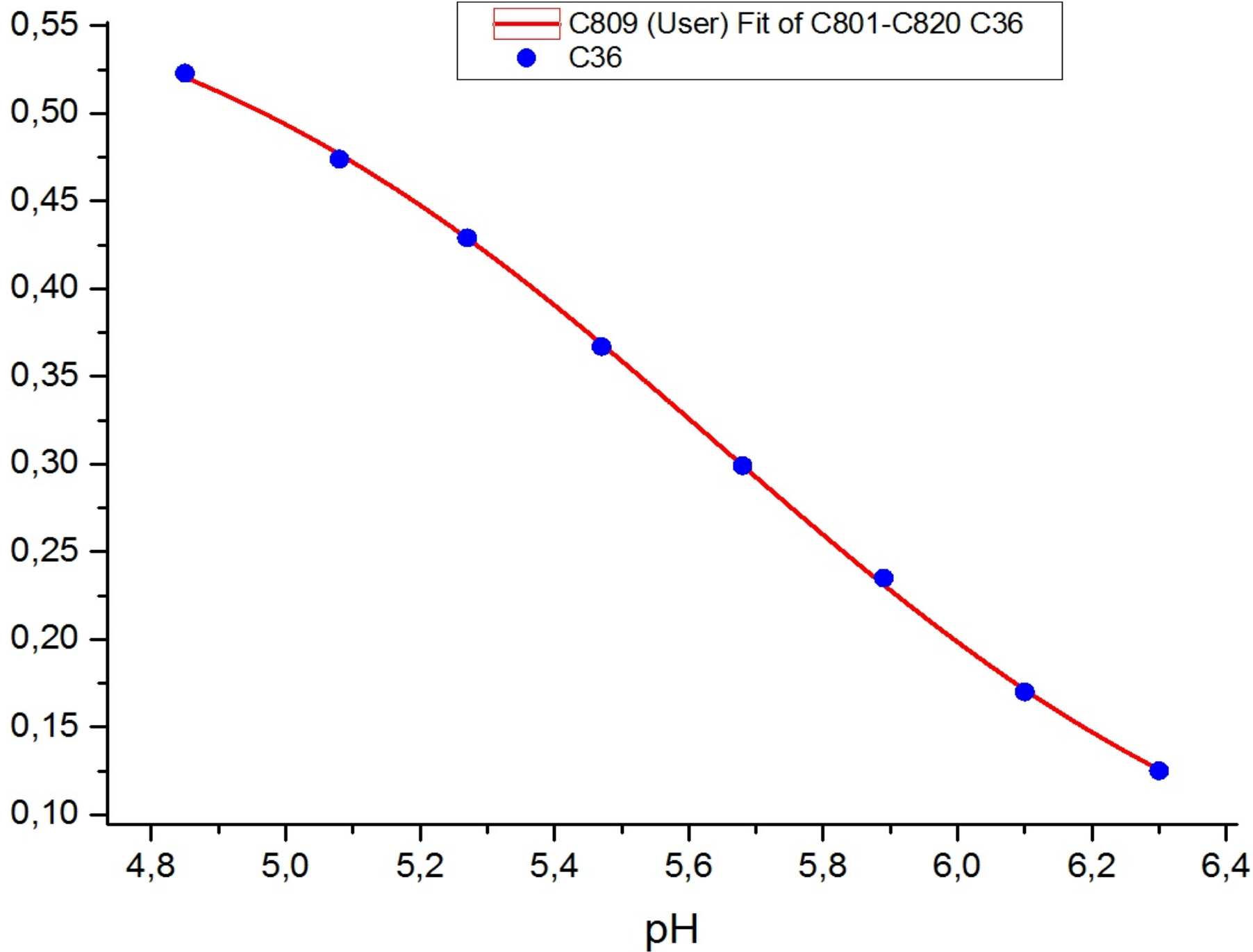
## Fitted Curves Plot

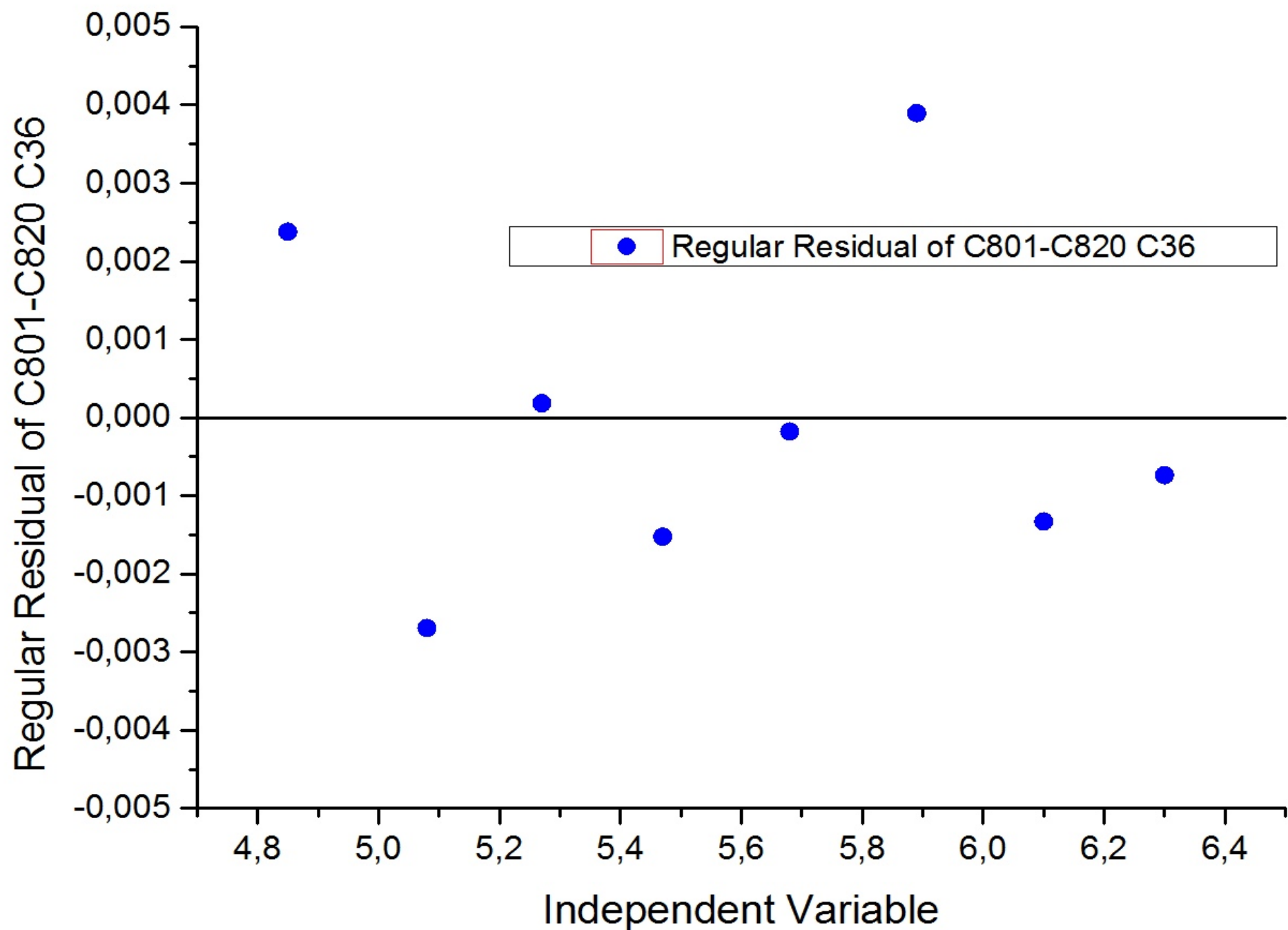


## Residual vs. Independent Plot



Absorbance





# Úlohy

## Kompendium 2012, Úloha E8.02a, str. 800, Model D

### Úloha E8.02a *D*

Nulté přiblížení parametrů je uvedeno.

Komentujte i spolehlivost odhadů parametrů z těsnosti proložení. Jak se provádí analýza vlivných bodů? Rozeberte postup výstavby nelineárního regresního modelu.

***Data:***

**Fitting Function Organizer** (Úlohy E802Da), modré volíte pro každou úlohu.

Model: Výstavba regresní funkce	Výpočet: Proložení dat modelem
Načíst sloupce dat x a y pro dotyčnou úlohu E802Da	Načíst sloupce dat x a y, pokud už nejsou načteny
F9, nebo Tools, Fitting Function Organizer	Zablokovat sloupec y-nové proměnné.,
Vpravo New Category a zadejte User Defined	Analysis zvolte v menu,
Vpravo New Function azadejte název modelu E802Da	Fitting,
Function Type=Used Defined, pokud už není zadán.	Nonlinear Curve Fit,
Function Model=Explicite, pokud už není zadán.	Open Dialog,
IndependetVariable=E802ax,	Záložka Setting,
DependentVariable=E802ay,	Řádek Function Selection,
Parameters=b1,b2,b3	Category=User Defined,
Function Form=Origin C, pokud už není zadán.	Function=E802Da.
Function Body=E802ay=1/(b1+(b2*E802ax))	Řádek Data Selection,
Ikona Code Builder,	Klik na Range1
Ikona Compile,	Naplnit E802ax=C1
Ikona Return to Dialog,	Naplnit E802ay=C2
Save	Záložka Parameters,
OK	0.004, 0.0001
	Fit Until Converge,
	OK,

# Nonlinear Curve Fit (E802Da (User)) (11.1.2016 12:13:10)

## Notes

## Input Data

## Parameters

		Value	Standard Error
E802ay	b1	0,00403	3,88614E-4
	b2	1,02719E-4	8,73272E-6

Reduced Chi-sqr = 155,175295518

COD(R^2) = 0,85503722224236

Iterations Performed = 2

Total Iterations in Session = 2

Fit converged - Chi-sqr no longer changed.

## Statistics

	E802ay
Number of Points	41
Degrees of Freedom	39
Reduced Chi-Sqr	155,1753
Residual Sum of Squares	6051,83653
Adj. R-Square	0,85132
Fit Status	Succeeded(101)

Fit Status Code :

101 : Fit converged - Chi-sqr no longer changed.

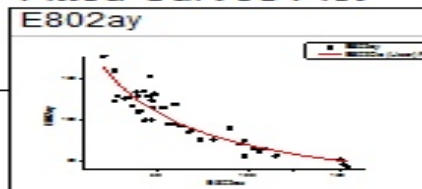
## Summary

	b1		b2		Statistics	
	Value	Standard Error	Value	Standard Error	Reduced Chi-Sqr	Adj. R-Square
E802ay	0,00403	3,88614E-4	1,02719E-4	8,73272E-6	155,1753	0,85132

## ANOVA

		DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Prob>F
E802ay	Regression	2	447788,34737	223894,17369	1442,84677	0
	Residual	39	6051,83653	155,1753		
	Uncorrected Total	41	453840,1839			
	Corrected Total	40	41747,52042			

## Fitted Curves Plot



## Residual vs. Independent Plot

