

## Indexy, analýza HDP, neaditivnost

### 1.) ŘETĚZOVÉ A BAZICKÉ INDEXY

	1999	2000	2001	2002
<b>Objem vkladů (mld. Kč)</b>	80,8	83,7	91,5	79,4

a) určete bazické indexy objemu vkladů (1999=100)

Rok 1999=100 – báze.

Pro rok 2000 vydělíme objem vkladů v roce 2000 a 1999, tj.  $(83,7/80,8) * 100 = 103,6$ . Stejný postup volíme i pro další roky. Hodnotu představují objem vkladů oproti roku 1999.

bazické indexy	1999	2000	2001	2002
<b>Objem vkladů</b>	100,0	103,6	113,2	98,3

b) určete meziroční tempa růstu objemu vkladů

Základem je objem vkladů v předchozím roce, např. využitím vzorce pro relativní rozdíl<sup>1</sup> získáme pro rok 2002:

$((79,4/91,5)-1)*100 = (-13,2)$ , tzn. že v roce 2002 klesl objem vkladů oproti předchozímu roku o 13,2 %.

meziroční tempa (v %)	2000	2001	2002
<b>Objem vkladů</b>	3,6	9,3	-13,2

c) určete průměrné tempo růstu v letech 1999-2002

$$\sqrt[3]{(1,00 * 1,036 * 1,093 * 0,868)} = (0,994 - 1) * 100 = -0,6 \%$$

Objem vkladů mezi léty 1999-2002 klesal průměrně o 0,6 % ročně. Alternativně lze průměrné tempo růstu spočítat jako třetí odmocninu z bazického indexu 02/99, tj. z hodnoty 0,983 či z poměru  $(79,4/80,8)$ .

<sup>1</sup> Relativní rozdíl je index ukazatele ( $I_u$ ) zmenšený o jednotku, tedy  $I_u - 1$ , přičemž  $I_u = u_k / u_j$ , kde „u“ je hodnota statistického ukazatele, „k“ a „j“ jsou k-té a j-té období. Vynásobením relativního rozdílu ( $I_u - 1$ ) 100 zjistíme, o kolik procent se hodnota ukazatele lišila v k-tém a v j-tém období. Základní tvar relativního rozdílu je:  $(u_k - u_j) / u_j$ .

## 2.) ŘETĚZOVÉ A BAZICKÉ INDEXY

Mějme časovou řadu HDP ve stálých cenách roku 1994:

Index HDP (1990=100)					HDP (mld. Kč) stálé ceny roku 1994				
1990	1991	1992	1993	1994	1994	1995	1996	1997	1998
100	85,8	80,3	79,6	81,6	1148,6	1221,6	1269,4	1281,8	1247,7

a) určete bazické indexy fyzického objemu HDP (1990=100)

Víme, že v roce 1994 činilo HDP v absolutním vyjádření 1148,6 a v relativním 81,6 oproti roku 1990, lze jednoduchou trojčlenkou dojít k závěru, že HDP v roce 1990 činilo (ve stálých cenách roku 1994) 1407 mld.

**Bazický index pro rok 1995** tudíž získáme vydělením objemu HDP v roce 1995 získaným HDP v roce 1990, tj.  $(1221,6/1407)*100 = 86,8$ . Postup pro další roky je stejný.

HDP (v %) stálé ceny roku 1994				
1994	1995	1996	1997	1998
81,6	86,8	90,2	91,1	88,7

**Změna základu:** chtěli-li bychom např. za základní období zvolit rok 1994, vydělíme všechny indexy s bází v roce 1990 bazickým indexem z roku 1994, tj. 81,6, a vynásobíme 100. Pro rok 1994 získáme hodnotu 100, což jsme chtěli. Pro rok 1990 bude bazický index s bází v roce 1994  $(100/81,6)*100 = 122,6$ .

b) určete meziroční tempa růstu HDP

Meziroční tempa růstu můžeme získat například dělením objemu HDP v daném roce objemem HDP v roce předchozím. Některé výše HDP musíme dopočítat. Tempo růstu HDP v roce 1992 vypočítáme jako  $((1407*80,3/100)/(1407*0,858) - 1) * 100 = -6,4 \%$ .

c) určete průměrné tempo růstu/poklesu v letech 1990-1998

$\sqrt[8]{1,00*0,858*0,936*0,9913*1,0255*1,0636*1,0391*1,0098*0,9734} = 0,985$ ;  
Tedy průměrné tempo růstu HDP bylo mezi roky 1990 až 1998 (-1,5) %.

### 3.) PŘEVOD MEZIMĚSÍČNÍCH INDEXŮ NA MEZIROČNÍ

m/m	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
2001	1,9	0,0	0,1	0,4	0,6	1,0	1,0	-0,2	-0,4	0,3	0,1	0,2
2002	1,7	0,2	0,0	-0,1	0,2	0,6	0,6	0,2	0,0	0,3	0,1	0,2

Určete meziroční změnu CPI v roce 2001 z meziměsíčních hodnot CPI za rok 2002 a 2001, když víte, že CPI y/y v 1. činil 4,2.

Známe-li poměr cenových hladin v 1. měsíci a známe tempa meziměsíčních růstů v obou letech, jednoduše můžeme vypočítat poměr cenových hladin v 2. měsíci, tedy spočítat meziroční index. Pro 2. měsíc vypočítáme meziroční index výrazem  $(1,042 \cdot 1,002) / 1,00 = 1,044$ .

y/y	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
2002	4,2	4,4	4,3	3,8	2,6	2,2	1,8	2,2	2,6	2,6	2,6	2,6

### 4.) Objem a hodnota

	I.	II.	III.
Průmysl y/y	103,898	105,086	105,205
PPI y/y	104,2	104,5	105,1

Určete meziměsíční změny objemu z údajů o meziročním růstu průmyslu a růstu cen průmyslových výrobců (PPI).

### 5.) PREDIKCE HDP

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Vývoj objemu (v %)	4,2	-0,7	-1,1	1,2	3,9	2,6	1,5
Vývoj cen (v %)	8,7	8,3	11,2	2,8	1,4	4,9	2,8

Předpokládejme, že se objem i ceny HDP budou v období 2002-2005 vyvíjet stejně jako v období 1997-2002. Odhadněte:

- HDP v roce 2005 v cenách roku 2002
- HDP v roce 2005 v cenách roku 2005

Pomocný údaj: HPD v roce 2002 – 2 414,7 mld. Kč

## 6.) LASPAYERESŮV A PAASCHEHO INDEXY

Stavek	Objem		Ceny	
	I.	II.	I.	II.
A	64	80	28	30
B	140	180	46	43
C	88	70	22	25

- a) posuďte vhodným způsobem úroveň cen  
b) posuďte vhodným způsobem úroveň objemu

## 7.) PŘÍSPĚVKY SLOŽEK K RŮSTU HDP

	HDP	C	I	X	M	diskrep.
2003	1703024	1314720	568314	1411152	1640015	48853
2004	1771673	1323285	619680	1706088	1943747	66367

Určete příspěvek jednotlivých složek k růstu HDP.

Příspěvek složky (PS) k růstu HDP spočítáme dle vzorce:

$$PS = (S_1 - S_0) / P_0$$

$S_1$  – hodnota dané složky v daném roce

$S_2$  – hodnota dané složky v předchozím roce

$P_0$  – hodnota HDP v předchozím roce

Řešení viz. [„Příspěvky k HDP“](#)

## 8.) NEADITIVNOST NOVÉ METODIKY HDP

9.)

Spočítejte spotřebu zboží v roce 2002 v cenách referenčního roku 2000, dokažte neaditivnost nové metodiky převodu z běžných do stálých cen a následného zřetězení. Vycházejte z následujících údajů:

Zboží	2000	2001		2002	
	$Q_{(b.c.)}$	$Q_{(b.c.)}$	$I_p$	$Q_{(b.c.)}$	$I_p$
A	100	115,5	1,10	127,2	1,08
B	300	313,5	0,95	296,3	1,05
<b>Celkem</b>	400	429		423,5	

, kde:

$Q_{(b.c.)}$  je objem v běžných cenách daného roku;  $I_p$  je cenová změna oproti předchozímu roku.

- a.) nejprve dopočítáme chybějící údaj o cenové změně za celkový objem zboží v letech 2001 a 2002. Jde vlastně o výpočet deflátoru za vymezený koš zboží. Jde tedy o poměr celkového objemu v běžných cenách a ve stálých cenách.

$$2001: Q_{(b.c.)} / Q_{(s.c.)} = 429 / (115,5/1,1 + 313,5/0,95) = 429 / 435 = 0,986$$

$$2002: Q_{(b.c.)} / Q_{(s.c.)} = 423,5 / (127,2/1,08 + 296,3/1,05) = 423,5 / 400 = 1,05875$$

Tzn. že cena celkové množství zboží vzrostla poklesla v roce 2001 o 1,4 %, v roce 2002 naopak vzrostla o 5,875 %.

b.) **spočítáme objemové indexy**, tj. vyloučíme změnu ceny z meziročních změn objemů v běžných cenách.

Vydělíme-li objem v běžných cenách příslušným indexem reprezentujícím změnu ceny, získáme změnu objemu. Vše vychází z faktu, že na celkové změně se podílí jak změna objemu, tak změna ceny.

$$\mathbf{A:} I_{q00 \rightarrow 01}: (Q_{(b.c.)} / I_p)^{01} = 115,5 / 1,1 = 105,$$

tím jsme získali objem zboží A v roce 2001 v cenách roku 2000, který porovnáme s objemem zboží A v roce 2000 v běžných cenách:  $105/100 = \underline{1,05}$ ,  
což je již námi hledaný objemová změna mezi roky 2001 a 2000 u zboží A.

$$\mathbf{B:} I_{q00 \rightarrow 01}: (Q_{(b.c.)} / I_p)^{01} = 313,5 / 0,95 = 330,$$

tím jsme získali objem zboží B v roce 2001 v cenách roku 2000, který porovnáme s objemem zboží B v roce 2000 v běžných cenách:  $330/300 = \underline{1,1}$ ,  
meziroční změna objemu zboží B v roce 2001 činila tedy 10 %.

$$\mathbf{Celkem:} I_{q00 \rightarrow 01}: (Q_{(b.c.)} / I_p)^{01} = 429 / 0,986 = 435,$$

tím jsme získali celkový objem zboží v roce 2001 v cenách roku 2000, který porovnáme s objemem zboží B v roce 2000 v běžných cenách:  $435/400 = \underline{1,0875}$ ,  
meziroční změna objemu zboží B v roce 2001 činila tedy 8,75 %.

**Stejným postupem budeme pokračovat i v roce 2002.**

$$\mathbf{A:} I_{q01 \rightarrow 02}: (Q_{(b.c.)} / I_p)^{02} = 127,2 / 1,08 = 117,8,$$

tím jsme získali objem zboží A v roce 2002 v cenách roku 2001, který porovnáme s objemem zboží A v roce 2001 v běžných cenách:  $117,8/115,5 = \underline{1,02}$ ,  
což je již námi hledaný objemová změna mezi roky 2002 a 2001 u zboží A.

$$\mathbf{B:} I_{q01 \rightarrow 02}: (Q_{(b.c.)} / I_p)^{02} = 296,3 / 1,05 = 282,2,$$

tím jsme získali objem zboží B v roce 2002 v cenách roku 2001, který porovnáme s objemem zboží B v roce 2001 v běžných cenách:  $282,2/313,5 = \underline{0,9}$ ,  
meziroční změna objemu zboží B v roce 2002 činila tedy -10 %.

$$\mathbf{Celkem:} I_{q01 \rightarrow 02}: (Q_{(b.c.)} / I_p)^{02} = 423,5 / 1,05875 = 400,$$

tím jsme získali celkový objem zboží v roce 2002 v cenách roku 2001, který porovnáme s objemem zboží B v roce 2001 v běžných cenách:  $400/429 = \underline{0,932}$ ,  
meziroční změna objemu zboží B v roce 2002 činila tedy -6,8 %.

Následující tabulka podává přehled meziročních objemových změn v jednotlivých položkách. Např. v případě zboží A nám tabulka napovídá, že objem spotřebovaného zboží A se v roce 2001 meziročně zvýšil o 5 %, v roce 2002 o 2 % (celkem byla tedy spotřeba zboží A o 7,1 % vyšší v roce 2002 oproti roku 2000) **v cenách referenčního roku 2000.**

Přehled I <sub>q</sub>	2000→2001	2001→2002
<b>A</b>	1,05	1,02
<b>B</b>	1,1	0,9
<b>Celkem</b>	1,0875	0,932

c.) nyní již můžeme spočítat spotřebu zboží v roce 2002 v cenách referenčního roku 2000, neboť známe spotřebu zboží v roce 2000 a následný vývoj v objemu spotřebovaného zboží. Objemy získáme zřetěžením objemových indexů:

$$\mathbf{A:} Q_{(b.c.)} * I_{q00 \rightarrow 01} * I_{q01 \rightarrow 02} = 100 * 1,05 * 1,02 = \mathbf{107,1}$$

$$\mathbf{B:} Q_{(b.c.)} * I_{q00 \rightarrow 01} * I_{q01 \rightarrow 02} = 300 * 1,1 * 0,9 = \mathbf{297,0}$$

$$\mathbf{Celkem:} Q_{(b.c.)} * I_{q00 \rightarrow 01} * I_{q01 \rightarrow 02} = 400 * 1,0875 * 0,932 = \mathbf{405,4}$$

$$\mathbf{A+B:} 107,1 + 297,0 = \mathbf{404,1}$$

**metodická diskrepance**

Z výsledků vyplývá **neaditivnost nové metodiky**, tj. metodická diskrepance vznikající řetěžením objemových indexů získaných využitím cenové struktury předchozího období. Sečteme-li získané údaje za jednotlivé složky (A+B), získáme celkovou spotřebu v roce 2002 v cenách referenčního roku 2000 ve výši 404,1. Ovšem při výpočtu celkového objemu spotřeby jsme získali celkové spotřebované množství 405,4.

### Alternativní výpočet:

Celkovou spotřebu zboží v roce 2002 v běžných cenách vydělíme cenovými pohyby v přechodných letech, tj.:

$$\mathbf{A:} (Q_{(b.c.)})^{02} / (I_{p00 \rightarrow 01} * I_{q01 \rightarrow 02}) = 127,2 / (1,08 * 1,1) = \mathbf{107,1}$$

$$\mathbf{B:} (Q_{(b.c.)})^{02} / (I_{p00 \rightarrow 01} * I_{q01 \rightarrow 02}) = 296,3 / (1,05 * 0,95) = \mathbf{297,0}$$

$$\mathbf{Celkem:} (Q_{(b.c.)})^{02} / (I_{p00 \rightarrow 01} * I_{q01 \rightarrow 02}) = 423,5 / (1,05875 * 0,986) = \mathbf{405,6}$$

$$\mathbf{A+B:} 107,1 + 297,0 = \mathbf{404,1}$$

**metodická diskrepance**

Výsledky jsou stejné, což by nemělo překvapit☺. V prvním případě jsme postupovali do roku 2002 od spotřeby v běžných cenách roku 2000 zřetěžením objemových indexů (při vyloučení cenových změn), zatímco ve druhém případě jsme šli „naopak“, objemy v běžných cenách 2002 jsme „deflovali“ (vylučovali cenovou změnu) do cen roku 2000.