# Časové řady - Cvičení

# Příklad 2:

Zobrazte měsíční časovou řadu míry nezaměstnanosti v obci Rybitví za roky 2005 - 2010. Příslušná data naleznete v souboru cas\_rada.xlsx.

# Řešení:

- 1. Pro transformaci dat do vhodného formátu použijeme opět Kontingenční tabulky.
  - Označte sloupce A:D.
  - Na kartě Vložení zvolte položku Kontingenční tabulka.
  - Kontingenční tabulku vložte na aktivní list do pole F1.

Vytvořit kontingenční tabulku								
Zvolte data, která chce	te analyzovat:							
Vybrat tabulku či o	blast							
<u>T</u> abulka/oblast	:: 'Příklad 6.1'!\$A:\$D							
Použít zdroj extern	Použít zdroj externích dat							
Zvolit připoje	Zvolit připojení							
Název připojer	ní:							
Zvolte umístění kontinge	enční tabulky:							
○ <u>Nový list</u> ⊛ Existující list								
<u>U</u> místění: 'Př	iklad 6.1'!\$F\$1							
	OK Storno							

					٢
E	F	G	Н		Seznam polí kontingenční tabulky 💿 🔻 🗙
	NAZ_OBCE	(Vše) 🔽		6	Zvolte pole, které chcete přidat do
					sestavy:
	Součet z MN	Popisky sloupců 💌			NAZ OBCE
	Popisky řádků 💽	2005			mesic
	1	1183,476717	1046,62		w mesic
	2	1172,358663	1053,22		
	3	795,9823316	1012,68		MN MN
	4	1022,32068	909,795		
	5	963,9899549	822,40		
	6	947,6552759	770,463		
	7	960,7138343	791,35		
	8	958,7679343	786,017		
	9	950,2661585	752,791		
	10	914,031279	719,281		
	11	937,3075973	714,644		
	12	1007,403231	819,447		Dřetéhovut pelo mori přelodujícími oblastniu
	(Prázdné)				Filtz aastawy
	Celkový součet	11814,27366	10198,74		Y Flitt sestavy Popisky sloupcu
					NAZ_OBCE   I rok  I I I I I I I I I I I I I I I I I I I
					Popisky řádků Σ Hodnoty
					mesic
				•	Odložit aktualizaci rozlo… Aktualizovat
lad 6	.4 / 1 4				

Jako Filtr sestavy zadejte název obce, jako Popisky řádků měsíc a jako Popisky sloupců rok. Jako ∑*Hodnoty* zadejte Součet míry nezaměstnanosti (MN). (Na možnost Součet z MN přejdete kliknutím na šipku vedle nápisu Počet z MN a volbou příslušné možnosti v položce Nastavení polí hodnot.)

- Kliknutím na šipky u nápisů Popisky řádků a Popisky sloupců a "odškrtnutím" možnosti Prázdné odstraňte z tabulky řádky a sloupce "Prázdné".
- Volbou obce Rybitví ve filtru kontingenční tabulky (viz obrázek) získáte požadovaný formát dat.

	😱 🕞 🖅 🔍 👻 GISOstat_Pardubice.xlsx - Microsoft Excel 🛛 Nástroje kontingenční tab								. 0 <b>.</b> X		
	Domů	Vložení	Rozložení stránky	Vzorce	Data Reviz	e Zobrazení	Vývojář Do	oplňky Acroba	Možnosti	Návrh	🔞 – 🗖 🗙
Název kontingenční tabulky: Kontingenční tabulka 6 MAZ_OBCE MAZ_OBCE MAZ_OBCE MAZ_OBCE		<ul> <li>Výběr s</li> <li>Oddělit</li> <li>Skupine</li> </ul>	kupiny  ové pole Soř	AZA eřadit Aktualizova	at Změnit zdroj dat v	ymazat Vybrat Pře	sunout	ntingenční graf	Seznam polí Tlačítka +/- Záhlaví polí		
KOIII	ingentin	tabulka	Aktivni pole	зкар	110 301		ata J	AKCE	1		
Upo	ozornění z	zabezpečení	Byly zakázány automatick	ké aktualizaci	e propojení.	Možnosti					
	F1	-	● ƒ <sub>*</sub> NAZ_O	BCE	_						×
	E	F	G		Н	1	J	K	L	М	N
1	<b>L</b>	NAZ_OBCI	<u> </u>	-							
3	-	Součet z	Rohovládova Bělá	<b>^</b>							_
4		Popisky	Ronoznice		2006	i 2007	200	8 2009	2010	Celkový souče	t
5		1	Rybitví		1046,62891	3 867,1635358	725,799708	82 848,0866517	1218,89903	5890,05455	6
6		2	Řečany nad Labem		1053,22675	5 847,2682001	692,35244	8 887,1721807	1215,892657	5868,27089	7
7		3	Selmice		1012,68306	3 745,6486671	622,907588	39 875,0000195	1203,063153	5255,28482	9
8		4	Semín		909,795906:	3 662,0042322	568,56060	58 843,5781736	1083,49257	5089,75216	7
9		5	Sezemice		822,40783	5 585,0038271	536,770358	81 841,9380911	983,8941924	4734,00425	9
10		6	Sepouce		770,463886	5 562,1049255	507,768013	35 840,4466091	921,4371717	4549,87588	2
10		6	Sopree	<b>T</b>	791,35353	5 572,0461868	547,871512	(3 907,888316 )5 000.015000	936,3744238	4/16,24/81	4
12		0 0	Vybrat více položek		760,017010	7 530,342134 7 EQG 07/1766	600,330324	10 099 7727600	019 706E6E2	4017,00070	۹ ٥
14		10			719 281539	1 580 1470109	620 56038	78 974 9498153	947 1940045	4756 16403	7
15		11	OK	Storno	714.644591	576.126144	643,962498	39 1022.911724	1014.676752	4909.62930	8
16	12			07,403231	819,447703	679,8970125	744,14268	17 1131,689624	1220,984711	5603,56496	7
17	17 Celkový součet 11814 2736				10198,74194	7867,396053	7461,33047	2 11101,4503	12600,8832	61044,0756	2
18		-									
19											

### NAZ\_OBCE Rybitví

	Rok						
Měsíc	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
1	15,6	11,6	9,3	7,9	8,3	13,9	
2	16,1	11,0	9,3	6,8	9,0	13,9	
3	7,9	10,7	8,3	6,2	9,1	11,3	
4	16,1	9,3	7,3	5,3	9,1	10,4	
5	15,1	9,6	5,9	4,8	9,7	9,0	
6	13,8	9,3	5,9	4,0	10,2	8,0	
7	13,9	7,9	6,5	4,5	9,9	7,9	
8	13,3	8,2	5,9	4,9	10,0	7,7	
9	13,8	9,1	7,3	5,6	11,1	8,5	
10	12,5	7,7	7,7	5,3	10,5	8,5	
11	13,1	7,7	7,6	5,6	11,7	9,4	
12	12,4	9,1	7,4	7,1	13,4	10,8	

- Pro vložení grafu označte jádro kontingenční tabulky (viz obrázek) a na kartě Vložení zvolte spojnicový graf se značkami. Na závěr graf popište.
- Budete-li nyní měnit ve filtru kontingenční tabulky název obce, bude se vám automaticky překreslovat graf a přepočítávat kontingenční tabulka.



# Příklad 3:

Vytvořte graf srovnávající míru nezaměstnanosti v obcích Brloh a Rybitví v roce 2010. (měsíční časová řada ukazatele MN za rok 2010).

# Řešení:

1. Data opět převeďte do vhodného formátu pomoci kontingenční tabulky. Pokud si potřebujete připomenout princip její konstrukce, vraťte se k příkladu 2.

# Úvod do analýzy časových řad

# Martina Litschmannová

	<b>↓ ↓ ↓ ↓ ↓</b>			GIS	Ostat_Pardu	ıbice.xlsx -	Microsoft Ex	cel			Nástroje kontinge	nční tab		x
C	Domů Vložení	Rozložení	stránky	Vzorce	Data R	evize	Zobrazení	Vývojář	Doplňky	Acrobat	Možnosti	Návrh		- • ×
Ná: Ko	zev kontingenční tabulky: ntingenční tabulka 7 <sup>1</sup> Možnosti <del>*</del> Kontingenční tabulka	Aktivní pole: rok 🐏 Nastavení Aktivní p	아메 pole	<ul> <li>Výběr sku</li> <li>Oddělit</li> <li>Skupinov</li> <li>Skupin</li> </ul>	ipiny A Z é pole A	↓ AZA ZA ↓ Seřadit Seřadit	Aktualizova D	t Změnit zdroj dat ▼ ata	Vymazat Vy	brat Přesuno	ut Kontinge	nční graf OLAP <del>-</del> ije	Sezna La Tlačítl Záhla Zobrazit	im polí ka +/- ví polí či skrýt
0	Upozornění zabezpečení	Byly zakázány	automatick	é aktualizace	propojení.	Možn	osti							X
	F1 🕶 (	• fx	rok											×
	A	В	С	D	E		F		G	Н	Seznam polí k	ontingen	ční tabulky	<b>•</b> ×
1	NAZ_OBCE	mesic	rok	MN		rok		(Vše)	-	]		ará cheata	nëdat da	
2	Barchov	1	2010	7,594937							sestavy:	ere cricete	: pridat do	
3	Barchov	2	2010	6,329114		Souče	tzMN	Popisky	sloupců 💌					
4	Barchov	3	2010	7,594937		Popisk	(y řádků 💌	Barchov		Bezděko		-		
5	Barchov	4	2010	8,860759		1			36,70886076	46,564	V mesic			
6	Barchov	5	2010	8,860759		2			37,97468354	47,3282	Гок			
7	Barchov	6	2010	7,594937		3			40,50632911	36,6412	✓ MN			
8	Barchov	7	2010	6,329114		4			40,50632911	29,7709				
9	Barchov	8	2010	7,594937		5			43,03797468	29,0076				
10	Barchov	9	2010	3,797468		6			39,24050633	30,5343				
11	Barchov	10	2010	5,063291		7			37,97468354	29,0076				
12	Barchov	11	2010	7,594937		8			40,50632911	27,4809				
13	Barchov	12	2010	8,860759		9			35,44303797	28,2442				
14	Barchov	1	2009	6,329114		10			32,91139241	33,5877				
15	Barchov	2	2009	6,329114		11			36,70886076	35,877				
16	Barchov	3	2009	6,329114		12			39,24050633	44,2748	<b>Přetéhnout po</b>	o mori pár	aladujícími obl	actmi
17	Barchov	4	2009	3,797468		(Prázdn	ié)				Filtr costs	e mezi rids	Dopieku	elounců
18	Barchov	5	2009	3,797468		Celkov	∕ý součet	41	60,7594937	418,320	y nu sesta	vy		sioupcu
19	Barchov	6	2009	3,797468							rok	<b>•</b>	NAZ_OBCE	<b></b>
20	Barchov	7	2009	5,063291										
21	Barchov	8	2009	5,063291										
22	Barchov	9	2009	6,329114							Popisky č	idků	Σ Hodpot	v
23	Barchov	10	2009	5,063291							Popisky re	Jund		,
24	Barchov	11	2009	6,329114							mesic	<b>•</b>	Součet z M	N T
25	Barchov	12	2009	7,594937										
26	Barchov	1	2008	3,797468										
27	Barchov	2	2008	3,797468								u alianci car	ala (al-t-	alizout
14	Příklar	6 1 Dříkla	d 6 2 /	riklad 6.3	Příklad 6 4		m	1		► <b>1</b>			ΖΙΟ Ακτι	IdiiZovat

- 2. Ve filtru tabulky zvolte rok 2010.
- 3. Jako Popisky sloupců zvolte pouze názvy obcí Brloh a Rybitví.

rok	2010		
Součet z MN	Popisky sloupců	-	
Popisky řádků	Brloh	Rybitví	Celkový součet
1	10	13,91035549	23,91035549
2	11,81818182	13,91035549	25,72853731
3	10	11,28284389	21,28284389
4	7,272727273	10,35548686	17,62821414
5	8,181818182	8,964451314	17,1462695
6	10	8,037094281	18,03709428
7	10	7,882534776	17,88253478
8	9,090909091	7,72797527	16,81888436
9	7,272727273	8,500772798	15,77350007
10	8,181818182	8,500772798	16,68259098
11	10	9,42812983	19,42812983
12	11,81818182	10,81916538	22,6373472
Celkový součet	113,6363636	119,3199382	232,9563018

4. Označte jádro tabulky a na kartě Vložení zvolte spojnicový graf se značkami. Na závěr graf vhodným způsobem popište.



## Vývoj míry nezaměstnanosti v roce 2010

# Příklad 4:

Vytvořte graf prezentující vývoj míry nezaměstnanosti (MN) a počtu uchazeček o zaměstnání (UZDOS) v Rybitví v roce 2010 (měsíční časová řada ukazatele UZDOS za rok 2010).

# Řešení:

1. Pro tvorbu datových záznamů ve vhodné podobě lze opět využít kontingenční tabulky. Tentokrát však budeme potřebovat kontingenční tabulky 2. Jednu pro míru nezaměstnanosti (MN) a jednu pro počet nezaměstnaných žen (UZDOS).

Součet z MN	Popisky sloupců
Popisky řádků	Rybitví
1	13,9
2	13,9
3	11,3
4	10,4
5	9,0
6	8,0
7	7,9
8	7,7
9	8,5
10	8,5
11	9,4
12	10,8

Součet z UZDOS	Popisky sloupců
Popisky řádků	Rybitví
1	33
2	33
3	24
4	25
5	24
6	22
7	27
8	24
9	25
10	26
11	28
12	32

Nevýhodou je, že excel neumožňuje vytvářet grafy z několika kontingenčních tabulek. Proto si vytvoříme vlastní tabulku pomocí nepřímého adresování.

- Vytvořte si rámec požadované tabulky.
- •

#### Název obce:

Měsíc	MN [%]	UZDOS
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

• Jako název obce dejte odkaz na některé z polí kontingenční tabulky obsahující název obce.

	HODNOTA		(= x 🗸	<i>f</i> <sub>x</sub> =H4					
	В	С	D	E	F	G	Н		J
1	mesic	rok	MN	UZDOS		rok	2009 🖓		
2	1	2005	8,737864	5					
3	1	2006	7,76699	5		Součet z MN	Popisky sloupců 📝	Ì	
4	1	2007	6,796117	3		Popisky řádků 📘	Rybitví	Celkový součet	
5	1	2008	6,796117	3		1	8,3	8,3	
6	1	2009	7,76699	5		2	9,0	9,0	
7	1	2010	9,708738	4		3	9,1	9,1	
8	2	2005	10,67961	7		4	9,1	9,1	
9	2	2006	6,796117	5		5	9,7	9,7	
10	2	2007	4,854369	2		6	10,2	10,2	
11	2	2008	6,796117	3		7	9,9	9,9	
12	2	2009	9,708738	5		8	10,0	10,0	
13	2	2010	9,708738	4		9	11,1	11,1	
14	3	2005	7,76699	0		10	10,5	10,5	
15	3	2006	4,854369	4		11	11,7	11,7	
16	3	2007	2,912621	1		12	13,4	13,4	
17	3	2008	5,825243	3		Celkový součet	122,2565688	122,2565688	
38	7	2008	7,76699	6		11	28	28	
- 39	7	2009	8,737864	6		12	32	32	
40	8	2005	5,825243	6		Celkový součet	323	323	
41	8	2006	2,912621	2					
42	8	2007	4,854369	1					
43	8	2008	6,796117	5		Název obce:	=H4		
44	8	2009	7,76699	5		Měsíc	MN [%]	UCDOS	
45	9	2005	6,796117	6		1			
46	9	2006	2,912621	2		2			
477		0007	0.010001	-	1				

• Jako míru nezaměstnanosti (MN) v měsíci 1 (pole H43 na obrázku) zadejte odkaz na MN v měsíci 1 v příslušné kontingenční tabulce.

	HODNOTA – ( X 🗸 $f_x$ =ZÍSKATKONTDATA("MN";\$G\$3;"NAZ_OBCE";"Rybitvî";"mesic";1)								
	В	С	D	E	F	G	Н		J
1	mesic	rok	MN	UZDOS		rok	2009 🎜	r	
2	1	2005	8,737864	5					
3	1	2006	7,76699	5		Součet z MN	Popisky sloupců 🛃		
4	1	2007	6,796117	3		Popisky řádků 💌	Rybitví	Celkový součet	
5	1	2008	6,796117	3		1	8,3	8,3	
6	1	2009	7,76699	5		2	9,0	9,0	
- 7	1	2010	9,708738	4		3	9,1	9,1	
8	2	2005	10,67961	7		4	9,1	9,1	
9	2	2006	6,796117	5		5	9,7	9,7	
10	2	2007	4,854369	2		6	10,2	10,2	
11	2	2008	6,796117	3		7	9,9	9,9	
12	2	2009	9,708738	5		8	10,0	10,0	
13	2	2010	9,708738	4		9	11,1	11,1	
14	3	2005	7,76699	0		10	10,5	10,5	
15	3	2006	4,854369	4		11	11,7	11,7	
16	3	2007	2,912621	1		12	13,4	13,4	
17	3	2008	5,825243	3		Celkový součet	122,2565688	122,2565688	
38	7	2008	7,76699	6		11	28	28	
39	7	2009	8,737864	6		12	32	32	
40	8	2005	5,825243	6		Celkový součet	323	323	
41	8	2006	2,912621	2					
42	8	2007	4,854369	1					•
43	8	2008	6,796117	5		Název obce:	Rybitví		
44	8	2009	7,76699	5		Měsíc	MN [%]	UCDOS	-
45	9	2005	6,796117	6	=	ZÍSKATKONTDATA	"MN"; <mark>\$G\$</mark> 3;"NAZ_OBC	E";"Rybitvi";"mesi	510
46	9	2006	2,912621	2		2		Ϋ́́, ·́	
47	9	2007	2 912621	1		3		1	

- Nyní číslo měsíce ve vzorci v poli H45 (viz obrázek) nahraď te nepřímým odkazem na číslo měsíce ve vlastní tabulce (G45).
- V dalším kroku vzorec nakopírujte (dvojklik na úchyt buňky) do celé tabulky.
- Obdobně doplňte údaje o počtu nezaměstnaných žen.

Název obce:	Rybitví	
Měsíc	MN [%]	UZDOS
1	13,9	33
2	13,9	33
3	11,3	24
4	10,4	25
5	9,0	24
6	8,0	22
7	7,9	27
8	7,7	24
9	8,5	25
10	8,5	26
11	9,4	28
12	10,8	32

- Pro zhotovení grafu označte sloupce MN a UZDOS ve své tabulce (viz obrázek) a v kartě Vložení zvolte spojnicový graf se značkami.
  - Aktivujte graf a na kartě Návrh zvolte položku Vybrat data.

• Stiskněte tlačítko Upravit (Popisky vodorovné osy) a jako popisky zadejte odkaz na čísla měsíců uvedená ve vaší tabulce.

Vybrat zdroj dat	? ×
Oblast dat grafu: ='Příklad 6.3'!\$H\$44:\$I\$56	
Přep <u>p</u> out řádek/slou	pec
Položky legendy (ř <u>a</u> dy)	Popisky vodorovné osy (kategorie)
Přidat 🗹 Upravit 🗙 Od <u>e</u> brat 🔹 🔸	☑ Upravi <u>t</u>
MN [%]	
UZDOS	2 🗉
	3
	4
	5 +
Skryté a prázdné buňky	OK Storno

- Vzhledem k tomu že UZDOS je bezrozměrná proměnná a míra nezaměstnanosti je udávána v %, je nutné jednu z řad svázat s vedlejší osou. Jinými slovy, musíme vytvořit ještě jednu svislou osu.
  - Klikněte v grafu pravou myší na řadu UZDOS a zvolte v zobrazené nabídce položku Formát datové řady a v nabídce Možnosti řady zaškrtněte možnost Vedlejší osa.
  - Na závěr graf popište a upravte rozsah svislých os dle svých požadavků.



• Tabulka, kterou jste navrhli, je provázána s kontingenčními tabulkami a budete-li měnit ve Filtru tabulek rok, resp. v Popisku sloupců název obce, bude se měnit i obsah vaší tabulky a grafu. (Pokud nemáte propojen s kontingenčními tabulkami i název grafu, musíte jej vždy upravit ručně!!!)

# Příklad 5:

Časovou řadu míry nezaměstnanosti v Rybitví (měsíční časová řada pro roky 2006-2008) vhodným způsobem zobrazte, určete průměrnou míru nezaměstnanosti v roce 2010, absolutní přírůstky, koeficienty růstu, relativní přírůstky, meziroční absolutní přírůstky, meziroční koeficienty růstu a vybrané průměry jednotlivých absolutních přírůstku a koeficientu růstu. Časovou řadu vyrovnejte klouzavými průměry řádu 7, 13 a 12 a očistěte časovou řadu od sezónní složky.

# Řešení:

1. Pro zobrazení časové řady použijte postup z příkladu 6.1. Z časových důvodů si tuto část příkladu můžete zkusit vypracovat za domácí úkol. Řešení najdete na listu Grafy k příkladu 6.4.



Míra nezaměstnanosti (Rybitví)

- 2. Analyzovaná časová řada je okamžiková ekvidistantní (stejné intervaly mezi měřeními) (uvědomte si proč).
- 3. **Absolutní přírůstek** udává "o kolik" se změnila časová řada vzhledem k předcházejícímu pozorování. Je tedy zřejmé, že první absolutní přírůstek míry nezaměstnanosti můžeme určit až pro únor 2005 (srovnáváme s lednem 2005).

	HODNOTA	- (	X ✓ f <sub>x</sub>	=E3-E2										≈
	A	В	С	D	E	F	G	Н		J	K	L	М	-
1	NAZ_OBCE	mesic	rok	Datum	MN	Absolutní přírůstky	Koeficienty růstu	Relativní přírůstky [%]	Meziroční absolutní přírůstky	Meziroční koeficienty růstu	Klouzavé průměry řádu 7 (MA_7)	Klouzavé průměry řádu 13 (MA_13)	Centrované klouzavé průměry řádu 12 (MA_12)	
2	Rybit∨í	1	2006	1/2006	11,59196									
3	Rybitví	2	2006	2/2006	10,97372	=E3-E2								
4	Rybitví	3	2006	3/2006	10,66461									
5	Rybit∨í	4	2006	4/2006	9,27357									

Dvojklikem na úchyt buňky F3 vzorec zkopírujeme do zbylých polí. (*Vidíme např., že v březnu 2006 poklesla MN oproti předcházejícímu měsíci zhruba o 0,3%*.)

4. Obdobně vypočteme **koeficienty růstu**, které udávají "kolikrát" se změnila časová řada vzhledem k předcházejícímu pozorování.

	HODNOTA • ( X • fx =E3/E2														
	В	С	D	E	F	G	Н	I	J	К	L	М	N	-	
1	mesic	rok	Datum	MN	Absolutní přírůstky	Koeficienty růstu	Relativní přírůstky [%]	Meziroční absolutní přírůstky	Meziroční koeficienty růstu	Klouzavé průměry řádu 7 (MA_7)	Klouzavé průměry řádu 13 (MA_13)	Centrované klouzavé průměry řádu 12 (MA_12)	Odchyll (MA_12-N		
2	1	2006	1/2006	(11,59196)											
3	2	2006	2/2006	10,97372	-0,61823802	= <mark>E3</mark> /E2									
4	3	2006	3/2006	10,66461	-0,30911901										
5	4	2006	4/2006	9,27357	-1,39103555										
a	5	2006	572006	9 582689	0.309119011										

(Vidíme např., že v září 2006 se MN oproti předcházejícímu měsíci zvýšila asi 1,11x.)

5. Víme-li, že koeficient růstu v daném měsíci je 1,5, tj. MN se zvýšila 1,5 násobně. O kolik procent se v daném měsíci zvýšila MN? Odpověď je zřejmá – o 50%. "O kolik %" se změnila časová řada vzhledem k předcházejícímu pozorování udávají relativní přírůstky. Nyní tedy víme, jak je vypočítat pomocí koeficientu růstu.

	HODNOTA $\checkmark (\bigcirc \times \checkmark f_x \mid = 100^*(G3-1)$														
	В	С	D	E	F	G	Н		J	K	L	М	N	=	
1	mesic	rok	Datum	MN	Absolutní přírůstky	Koeficienty růstu	Relativní přírůstky [%]	Meziroční absolutní přírůstky	Meziroční koeficienty růstu	Klouzavé průměry řádu 7 (MA_7)	Klouzavé průměry řádu 13 (MA_13)	Centrované klouzavé průměry řádu 12 (MA_12)	Odchylł (MA_12-M		
2	1	2006	1/2006	11,59196											
3	2	2006	2/2006	10,97372	-0,61823802	0,9466666667	=100*( <mark>G3</mark> -1)	Į							
4	3	2006	3/2006	10,66461	-0,30911901	0,971830986		Ï							
5	4	2006	4/2006	9,27357	-1,39103555	0,869565217									
6	5	2006	5/2006	9,582689	0,309119011	1,033333333									

6. **Meziroční absolutní přírůstky** udávají "o kolik" se změnil sledovaný ukazatel oproti stejnému období v předcházejícím roce. Je zřejmé, že první meziroční koeficient růstu určíme v lednu 2006.

	HODNOTA	- (	$X \checkmark f_x$	=E14-E2										≯
	A	В	С	D	E	F	G	Н	- I	J	K	L	М	
1	NAZ_OBCE	mesic	rok	Datum	MN	Absolutní přírůstky	Koeficienty růstu	Relativní přírůstky [%]	Meziroční absolutní přírůstky	Meziroční koeficienty růstu	Klouzavé průměry řádu 7 (MA_7)	Klouzavé průměry řádu 13 (MA_13)	Centrované klouzavé průměry řádu 12 (MA_12)	
2	Rybit∨í	1	2006	1/2006	11,59196									
3	Rybitví	2	2006	2/2006	10,97372	-0,61823802	0,946666667	-5,333333333						
4	Rybitví	3	2006	3/2006	10,66461	-0,30911901	0,971830986	-2,81690141						
5	Rybitví	4	2006	4/2006	9,27357	-1,39103555	0,869565217	-13,0434783						
6	Rybitví	5	2006	5/2006	9,582689	0,309119011	1,033333333	3,333333333						
7	Rybitví	6	2006	6/2006	9,27357	-0,30911901	0,967741935	-3,22580645						
8	Rybitví	7	2006	7/2006	7,882535	-1,39103555	0,85	-15						=
9	Rybit∨í	8	2006	8/2006	8,191654	0,309119011	1,039215686	3,92156863						
10	Rybitví	9	2006	9/2006	9,119011	0,927357032	1,113207547	11,3207547						1
11	Rybitví	10	2006	10/2006	7,727975	-1,39103555	0,847457627	-15,2542373						1
12	Rybitví	11	2006	11/2006	7,727975	0	1	0						1
13	Rybitví	12	2006	12/2006	9,119011	1,391035549	1,18	18						1
14	Rybitví	1	2007	1/2007	9,27357	0,154559505	1,016949153	1,69491525	=E14-E2	[				
15	Rybit∨í	2	2007	2/2007	9,27357	0	1	0	<u> </u>	ſ				
16	Rybit∨í	3	2007	3/2007	8,346213	-0,92735703	0,9	-10						

Pro další období získáme meziroční absolutní přírůstek zkopírováním vzorce.

7. Obdobným způsobem určíme meziroční koeficienty růstu.

	VVYHLEDAT	- (	$X \checkmark f_x$	=D14/D2	2						
	A	В	С	D	E	F	G	Н	l.	J	К
					Absolutní	Koeficienty	Relativní přírůstky	Meziroční absolutní	Meziroční koeficienty	Klouzavé průměry	Klouzavé průměry
1	NAZ_OBCE	mesic	rok	MN	přírůstky	růstu	[%]	přírůstky	růstu	řádu 7	řádu 13
2	Rybitví	1	2005	15,61051							
3	Rybitví	2	2005	16,07419	0,463678516	1,02970297	2,97029703				
4	Rybitví	3	2005	7,882535	-8,19165379	0,490384615	-50,9615385				
5	Rybitví	4	2005	16,07419	8,191653787	2,039215686	103,921569				
6	Rybitví	5	2005	15,14683	-0,92735703	0,942307692	-5,76923077				
- 7 -	Rybitví	6	2005	13,7558	-1,39103555	0,908163265	-9,18367347				
8	Rybitví	7	2005	13,91036	0,154559505	1,011235955	1,12359551				
9	Rybitví	8	2005	13,29212	-0,61823802	0,955555556	-4,4444444				
10	Rybitví	9	2005	13,7558	0,463678516	1,034883721	3,48837209				
11	Rybitví	10	2005	12,51932	-1,23647604	0,91011236	-8,98876404				
12	Rybitví	11	2005	13,13756	0,618238022	1,049382716	4,9382716				
13	Rybitví	12	2005	12,36476	-0,77279753	0,941176471	-5,88235294				
14	Rybitví	1	2006	11,59196	-0,77279753	0,9375	-6,25	-4,0185471	=D14/D2		
15	Rybitví	2	2006	10,97372	-0,61823802	0,9466666667	-5,333333333	-5,1004637			

- 8. **Průměrné absolutní přírůstky** za určité období můžeme určit klasicky jako aritmetický průměr příslušných absolutních přírůstků.
- 9. **Průměrný koeficient růstu** musíme určit jako geometrický průměr (v excelu funkce GEOMEAN) příslušných koeficientu růstu (koeficienty růsty byly vypočteny jako poměr).
- 10. Průměrný relativní přírůstek určujeme pomocí průměrného koeficientu růstu.
- 11. Připomeňme si, že klouzavé průměry umožňují identifikovat trend v časových řadách. Určujeme-li klouzavé průměry řádu 2p + 1, zůstává p prvních a p posledních hodnot časové řady nevyrovnaných. Máme-li určit klouzavé průměry 7. řádu, budou 3 první a hodnoty časové řady nevyrovnané. 4. hodnotu časové řady vyrovnáme průměrem prvních 7 hodnot časové řady, 5. hodnotu vyrovnáme průměrem 2. 8. hodnoty časově řady, ... Poslední 3 hodnoty časově řady zůstanou opět nevyrovnány. Postup:
  - Nastavte kurzor do pole J5 a napište =PRŮMĚR(. Následně označte prvních 7 hodnot míry nezaměstnanosti (pole D2:D8) a stiskněte klávesu ENTER.
  - Vzorec zkopírujte až do pole J70.
- 12. Obdobně vyrovnejte analyzovanou časovou řadu klouzavými průměry řádu 13.
- 13. Vyrovnání centrovanými klouzavými průměry řádu 12 (=2p) provedeme tak, že prvních a posledních 6 (p) hodnot zůstane nevyrovnaných. První vyrovnaná hodnota (7.)

$$\widehat{MN}_7 = \frac{0.5 \cdot MN_1 + MN_2 + MN_3 + \dots + MN_{12} + 0.5 \cdot MN_{13}}{12}.$$

Další hodnoty získáme kopírováním vzorce.

14. Všimněte si na níže uvedeném grafu (zkuste jej rovněž zobrazit), že čím vyšší řád klouzavých průměrů použijeme tím "hladší" odhad trendu získáme.



- 15. Pro očištění časové řady musíme nejdříve stanovit sezónní faktor v aditivní formě [1]. Sezónní faktor stanovíme pomocí odchylky časové řady a centrovaných klouzavých průměru o délce rovné periodě časové řady (v našem případě centrovaných klouzavých průměrů délky 12).
  - Sezónní faktor pro určitý měsíc pak určíme jako průměrnou měsíční odchylku, tj. lednový sezónní faktor se určí jako průměr všech lednových odchylek. (Všimněte si, že sezónní faktor je pro všechny roky stejný – viz obrázek.)



Časovou řadu očištěnou od sezónní složky získáme tak, že sezónní faktor odečteme od původní časové řady. Takto očištěná časová řada se pak používá pro další statistické vyhodnocení (regresní analýza, modelování časových řad, atd. [1]).



Literatura

[1] HANČLOVÁ, J., TVRDÝ, L., Úvod do analýzy časových řad, dostupné z: <u>http://gis.vsb.cz/pan/cz/skoleni.html</u>