

# Zaawansowana ekonometria

**Stanisław Cichocki**  
**Natalia Nehrebecka**

Wykład 1

# Plan wykładu

- ▶ 1. Sprawy organizacyjne
  - Zasady zaliczenia
  - Ćwiczenia
  - Literatura
- ▶ 2. Obciążenie Lovella
- ▶ 3. Metoda od ogólnego do szczególnego
- ▶ 4. Kryteria informacyjne

# Plan wykładu

- ▶ 1. Sprawy organizacyjne
  - Zasady zaliczenia
  - Ćwiczenia
  - Literatura
- ▶ 2. Obciążenie Lovella
- ▶ 3. Metoda od ogólnego do szczególnego
- ▶ 4. Kryteria informacyjne

# Sprawy organizacyjne

- adres mailowy: scichocki@wne.uw.edu.pl  
scichocki@o2.pl  
nnehrebecka@wne.uw.edu.pl
- strona internetowa:
  - [www.ekonometria.wne.uw.edu.pl](http://www.ekonometria.wne.uw.edu.pl)
- dyżur: uzgadniany indywidualnie

# Zasady zaliczenia

- ▶ Egzamin pisemny
- ▶ Forma egzaminu:
  - warunkiem dopuszczenia do egzaminu końcowego jest zaliczenie ćwiczeń (zaliczenia kartkówek, case studies, kolokwium)
  - egzamin trwa 90 min. i zawiera:
    - 4 pytania teoretyczne spośród listy pytań ze skryptu (mogą to być ich modyfikacje)
    - 3 zadania
- ▶ Warunek zaliczenia egzaminu:
  - zaliczenie części teoretycznej i zadaniowej
- ▶ Próg zaliczenia:
  - 50 % punktów z części zadaniowej, 50% punktów z części teoretycznej
- ▶ Ocena końcowa: średnia ważona (2/3 ocena z egzaminu +1/3 ocena z ćwiczeń)

# Ćwiczenia

- ▶ Osoby, które będą miały więcej niż trzy nieobecności uzyskają ocenę NK.
  - Dalszą procedurę (usprawiedliwienia, podania, prośby etc.) określa Regulamin Studiów na Uniwersytecie Warszawskim oraz Uchwała Rady Wydziału Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego z dnia 27 maja 2015 r. w sprawie szczegółowych zasad studiowania na Wydziale Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego.

# Ćwiczenia

- ▶ Ocena z ćwiczeń: 20 % kartkówki, 40% case studies, 40% kolokwium
- ▶ 1. Kartkówki - minimum 6 kartkówek (1 kartkówka może być niezaliczona)
- ▶ 2. Case studies
- ▶ 3. Kolokwium

# Warunki uczestnictwa

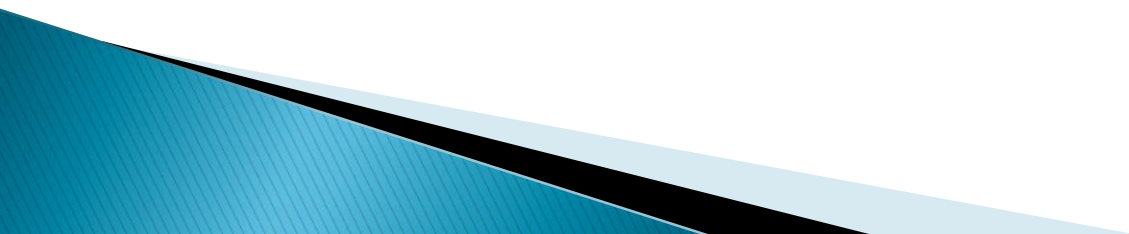
- ▶ Rejestracja w USOS na wykład i ćwiczenia



# Literatura

- **J.Mycielski, *Skrypt z ekonometrii***  
**dostępny na ksero wydziałowym**
- **J.Mycielski, *Zbiór zadań z ekonometrii***  
**dostępny na ksero wydziałowym**
- ***Wooldridge (drugie wydanie lub późniejsze wydania)***
- ***Greene (2003 lub późniejsze wydania)***

# Trochę psychologii



# Plan wykładu

- ▶ 1. Sprawy organizacyjne
  - Zasady zaliczenia
  - Ćwiczenia
  - Literatura
- ▶ 2. Obciążenie Lovella
- ▶ 3. Metoda od ogólnego do szczególnego
- ▶ 4. Kryteria informacyjne

# Obciążenie Lovella

- ▶ Testowanie hipotez złożonych vs. testowanie hipotez prostych
  - Testowanie jednej hipotezy złożonej o nieistotności  $K$  zmiennych w modelu nie jest równoważne testowaniu  $K$  hipotez prostych o nieistotności poszczególnych zmiennych
  - Dlaczego? Ze względu na różnice między założonym a rzeczywistym poziomem istotności w przypadku testowania kilku hipotez prostych
  - Prawdopodobieństwo popełnienia błędu I rodzaju dla testowania  $K$  hipotez prostych wynosi:

$$\alpha^* = 1 - (1 - \alpha)^K$$

# Obciążenie Lovella

- ▶ Obciążenie Lovella: różnica między założonym poziomem istotności  $\alpha$  a  $\alpha^*$
- ▶ Należy unikać wielokrotnego testowania hipotez prostych zamiast testowania hipotez złożonych

# Obciążenie Lovella

Source	SS	df	MS	Number of obs =	1120
Model	1833.82209	11	166.711099	F( 11, 1108) =	1.14
Residual	161789.87	1108	146.019738	Prob > F =	0.3245
Total	163623.692	1119	146.223138	R-squared =	0.0112
				Adj R-squared =	0.0014
				Root MSE =	12.084

spsiops	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
zodiac					
byk	-1.309057	1.68456	-0.78	0.437	-4.614344 1.996231
bliźnięta	-.828004	1.707218	-0.49	0.628	-4.17775 2.521742
rak	-.6447555	1.716872	-0.38	0.707	-4.013443 2.723932
lew	.3678109	1.771107	0.21	0.836	-3.10729 3.842912
panna	2.339062	1.680263	1.39	0.164	-.9577947 5.635919
waga	.5977519	1.712001	0.35	0.727	-2.761377 3.956881
skorpion	-.7294914	1.721835	-0.42	0.672	-4.107916 2.648934
strzelec	2.889039	1.365184	2.11	0.030	-.574442 6.352519
koziorożec	1.732339	1.753696	0.99	0.323	-1.7086 5.173278
wodnik	.4877855	1.707218	0.29	0.775	-2.86196 3.837531
ryba	1.535559	1.726892	0.89	0.374	-1.852789 4.923907
_cons	37.84906	1.173689	32.25	0.000	35.54615 40.15196

# Obciążenie Lovella

Source	SS	df	MS
Model	1833.82209	11	166.711099
Residual	161789.87	1108	146.019738
Total	163623.692	1119	146.223138

Number of obs = 1120  
 F( 11, 1108) = 1.14  
 Prob > F = 0.3245  
 R-squared = 0.0112  
 Adj R-squared = 0.0014  
 Root MSE = 12.084

spsiops	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
zodiac					
byk	-1.309057	1.68456	-0.78	0.437	-4.614344 1.996231
bliźnięta	-.828004	1.707218	-0.49	0.628	-4.17775 2.521742
rak	-.6447555	1.716872	-0.38	0.707	-4.013443 2.723932
lew	.3678109	1.771107	0.21	0.836	-3.10729 3.842912
panna	2.339062	1.680263	1.39	0.164	-.9577947 5.635919
waga	.5977519	1.712001	0.35	0.727	-2.761377 3.956881
skorpion	-.7294914	1.721835	-0.42	0.672	-4.107916 2.648934
strzelec	2.889039	1.365184	2.11	0.030	-.574442 6.352519
koziorożec	1.732339	1.753696	0.99	0.323	-1.7086 5.173278
wodnik	.4877855	1.707218	0.29	0.775	-2.86196 3.837531
ryba	1.535559	1.726892	0.89	0.374	-1.852789 4.923907
_cons	37.84906	1.173689	32.25	0.000	35.54615 40.15196

# Plan wykładu

- ▶ 1. Sprawy organizacyjne
  - Zasady zaliczenia
  - Ćwiczenia
  - Literatura
- ▶ 2. Obciążenie Lovella
- ▶ 3. Metoda od ogólnego do szczególnego
- ▶ 4. Kryteria informacyjne



# Metoda od ogólnego do szczególnego

- ▶ Polega na stopniowym upraszczaniu możliwie najogólniejszego modelu początkowego poprzez narzucanie coraz bardziej rozbudowanych ograniczeń
- ▶ Modele powstałe poprzez narzucenie ograniczeń są szczególnymi przypadkami modelu ogólnego

# Metoda od ogólnego do szczególnego

Source	SS	df	MS	
Model	3.6678e+11	7	5.2397e+10	Number of obs = 27047
Residual	6.4198e+13	27039	2.3743e+09	F( 7, 27039) = 22.07
Total	6.4565e+13	27046	2.3872e+09	Prob > F = 0.0000
				R-squared = 0.0057
				Adj R-squared = 0.0054
				Root MSE = 48726

wage	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
wiek	-97.68195	26.49075	-3.69	0.000	-149.6052	-45.7587
plec	-2712.252	608.8329	-4.45	0.000	-3905.596	-1518.908
czasnieokres	4886.704	723.1053	6.76	0.000	3469.381	6304.028
miasto	5641.536	617.102	9.14	0.000	4431.984	6851.088
pelenetat	-919.0806	1215.741	-0.76	0.450	-3301.997	1463.836
agencjapracy	231.9189	4022.4	0.06	0.954	-7652.194	8116.031
prywatny	-525.3708	668.799	-0.79	0.432	-1836.251	785.5098
_cons	54424.2	1857.304	29.30	0.000	50783.78	58064.61

# Metoda od ogólnego do szczególnego

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	27047
Model	3.6678e+11	7	5.2397e+10	F( 7, 27039)	=	22.07
Residual	6.4198e+13	27039	2.3743e+09	Prob > F	=	0.0000
Total	6.4565e+13	27046	2.3872e+09	R-squared	=	0.0057
				Adj R-squared	=	0.0054
				Root MSE	=	48726

wage	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
wiek	-97.68195	26.49075	-3.69	0.000	-149.6052	-45.7587
plec	-2712.252	608.8329	-4.45	0.000	-3905.596	-1518.908
czasnieokres	4886.704	723.1053	6.76	0.000	3469.381	6304.028
miasto	5641.536	617.102	9.14	0.000	4431.984	6851.088
pelenetat	-919.0806	1215.741	-0.76	0.450	-3301.997	1463.836
agencjapraczy	231.9189	4022.4	0.06	0.954	-7652.194	8116.031
prywatny	-525.3708	668.799	-0.79	0.432	-1836.251	785.5098
_cons	54424.2	1857.304	29.30	0.000	50783.78	58064.61

# Metoda od ogólnego do szczególnego

test agencjapracy

( 1) agencjapracy = 0

F( 1, 27039) = 0.00  
Prob > F = 0.9540

test agencjapracy pelenetat

( 1) agencjapracy = 0

( 2) pelenetat = 0

F( 2, 27039) = 0.29  
Prob > F = 0.7508

# Metoda od ogólnego do szczególnego

test agencjapracy pelenetat prywatny

( 1) agencjapracy = 0

( 2) pelenetat = 0

( 3) prywatny = 0

F( 3, 27039) = 0.39

Prob > F = 0.7591

# Metoda od ogólnego do szczególnego

Source	SS	df	MS	Number of obs = 27047		
Model	3.6399e+11	4	9.0998e+10	F( 4, 27042)	=	38.33
Residual	6.4201e+13	27042	2.3741e+09	Prob > F	=	0.0000
Total	6.4565e+13	27046	2.3872e+09	R-squared	=	0.0056
				Adj R-squared	=	0.0055
				Root MSE	=	48725

wage	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
wiek	-92.58908	26.05748	-3.55	0.000	-143.6631	-41.51507
plec	-2572.807	593.9404	-4.33	0.000	-3736.961	-1408.653
czasnieokres	4883.076	693.7924	7.04	0.000	3523.207	6242.945
miasto	5676.406	616.2007	9.21	0.000	4468.62	6884.191
_cons	52915.06	1181.11	44.80	0.000	50600.02	55230.09

# Metoda od ogólnego do szczególnego

test agencjapracy pelenetat prywatny plec

- ( 1) agencjapracy = 0
- ( 2) pelenetat = 0
- ( 3) prywatny = 0
- ( 4) plec = 0

F( 4, 27039) = 4.98  
Prob > F = 0.0005

# Plan wykładu

- ▶ 1. Sprawy organizacyjne
  - Zasady zaliczenia
  - Ćwiczenia
  - Literatura
- ▶ 2. Obciążenie Lovella
- ▶ 3. Metoda od ogólnego do szczególnego
- ▶ 4. Kryteria informacyjne



# Kryteria informacyjne

- ▶ Kryteria informacyjne pozwalają porównywać różne modele dla tej samej zmiennej zależnej oszacowane na tej samej próbie. Najlepszym modelem jest model, dla którego wartość kryterium jest najniższa.
- ▶ Dobry model cechuje się tym, iż:
  - a) jest dobrze dopasowany;
  - b) jest prosty – posiada możliwie najmniej parametrów.

# Kryteria informacyjne

- ▶ Kryterium Akaike:

$$AIC = \log\left(\frac{e'e}{2}\right) + \frac{2K}{N}$$

gdzie:

$K$  – liczba parametrów w modelu

$N$  - liczba obserwacji

$e'e$  – suma kwadratów reszt

# Kryteria informacyjne

- ▶ Bayesowskie kryterium Schwarza

$$BIC = \log\left(\frac{e'e}{2}\right) + \frac{K \log(N)}{N}$$

gdzie:

$K$  – liczba parametrów w modelu

$N$  - liczba obserwacji

$e'e$  – suma kwadratów reszt

# Kryteria informacyjne

$$AIC = -\frac{2l(\hat{\Theta})}{N} + \frac{2K}{N}$$

$$BIC = -\frac{2l(\hat{\Theta})}{N} + \frac{K \log(N)}{N}$$

gdzie:

$l(\hat{\Theta})$  - logarytm funkcji wiarygodności

# Kryteria informacyjne

Akaike's information criterion and Bayesian information criterion

Model	Obs	AIC	BIC
Model 2	4877	5785.082	5862.99
Model 1	4877	5788.224	5911.577

# Pytania teoretyczne

1. Wyjaśnić co rozumiemy przez obciążenie Lovella.
2. Opisać procedurę od ogólnego do szczegółowego na przykładzie doboru liczby opóźnień w modelu.
3. Wymienić kryteria informacyjne i opisać w jaki sposób używa się ich do wyboru najlepszego modelu.

**Dziękuję za uwagę**