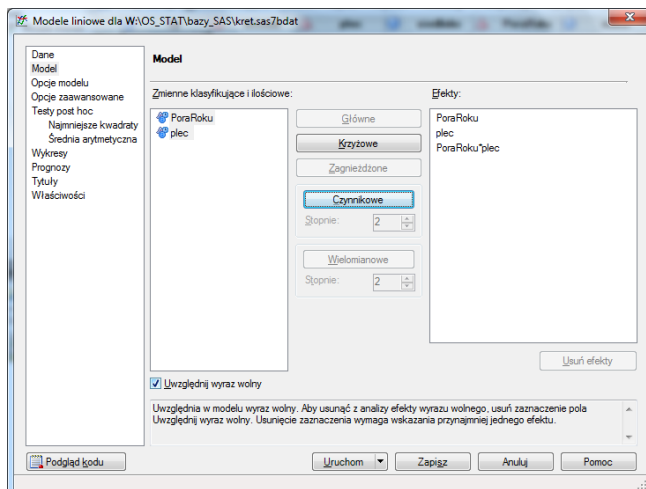
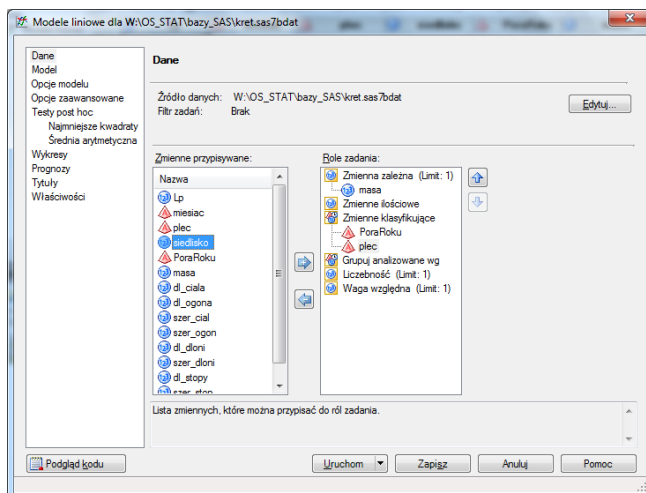
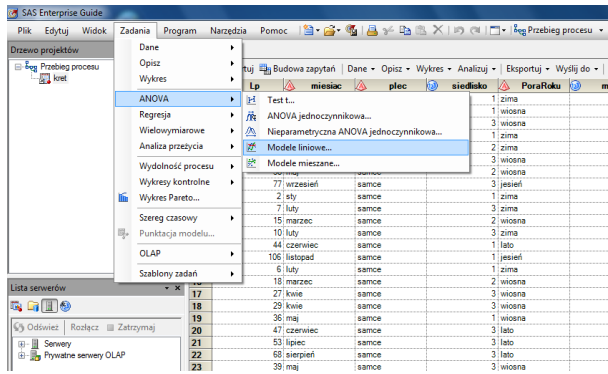
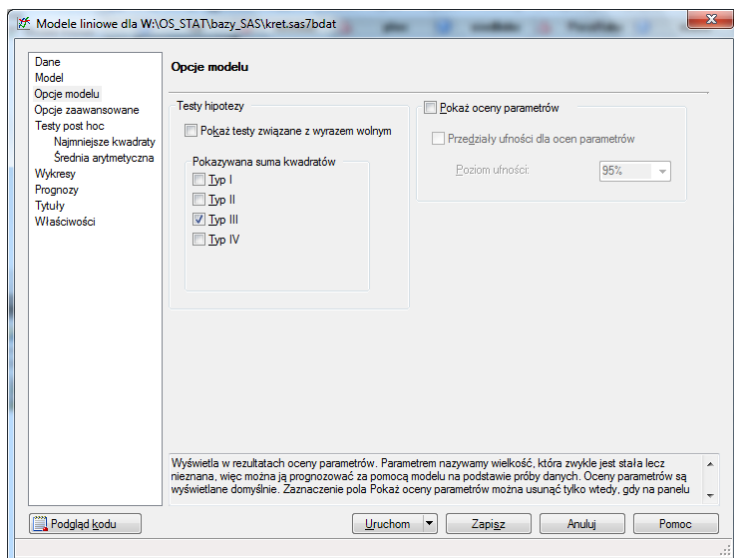


## Ćwiczenie: Wieloczynnikowa analiza wariancji

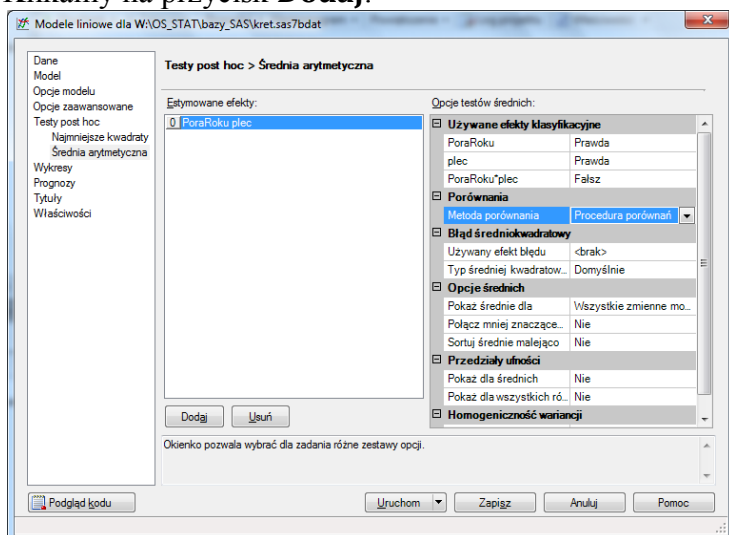
1. Za pomocą wieloczynnikowej analizy wariancji sprawdź czy pora roku oraz płęć wpływają statystycznie na masę ciała kretów.

### Wykonanie w SAS EG





Klikamy na przycisk **Dodaj**:



Otrzymane wyniki:

## Modele liniowe Procedura GLM

Zmienna zależna: masa

Źródło	St. sw.	Suma kwadratów	Średnia kwadratów	Wartość F	Pr. > F
Model	7	7586.19417	1083.74202	7.25	<.0001
Błąd	103	15387.40043	149.39224		
Razem skorygowane	110	22973.59460			

r-kwadrat	Wsp. war.	Pierwiastek MSE	Średnia masa
0.330214	15.49080	12.22261	78.90237



Źródło	St. sw.	Typ III Suma kw.	Średnia kwadratów	Wartość F	Pr. > F
PoraRoku	3	3825.711283	1275.237094	8.54	<.0001
plec	1	3297.170847	3297.170847	22.07	<.0001
PoraRoku*plec	3	366.160407	122.053469	0.82	0.4873

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że czynniki pora roku oraz płeć wpłynęły wysoko istotnie na masę ciała kretów. Teraz należy sprawdzić wyniki testów post-hoc!

## Modele liniowe

### Procedura GLM

#### Test Scheffe'a dla masa

Alfa	0.05
Stopnie swobody błędu	103
Błąd średniokwadratowy	149.3922
Wartość krytyczna F	2.69284

Porównania istotne na poziomie 0.05 są wskazywane przez '\*\*\*'.

Porównanie PoraRoku	Różnica między średnimi	Jednoczesny 95% przedział ufności		
jesień - lato	5.937	-2.961	14.834	
jesień - zima	11.797	1.979	21.616	***
jesień - wiosna	14.750	5.775	23.724	***
lato - jesień	-5.937	-14.834	2.961	
lato - zima	5.861	-4.024	15.745	
lato - wiosna	8.813	-0.234	17.860	
zima - jesień	-11.797	-21.616	-1.979	***
zima - lato	-5.861	-15.745	4.024	
zima - wiosna	2.952	-7.002	12.907	
wiosna - jesień	-14.750	-23.724	-5.775	***
wiosna - lato	-8.813	-17.860	0.234	
wiosna - zima	-2.952	-12.907	7.002	

Różnice istotne stwierdzono między zwierzętami odłowionymi jesienią a zimą i wiosną.



Jeżeli chodzi o wpływ płci na masę ciała kretów, otrzymaliśmy:

### Modele liniowe

#### Procedura GLM

#### Test Scheffe'a dla masa

Note: Ten test sprawdza wartość błędu pierwszego rodzaju po stronie grupy eksperymentalnej.

Alfa	0.05
Stopnie swobody błędu	103
Błąd średniokwadratowy	149.3922
Wartość krytyczna F	3.93334
Różnica minimalnie istotna	4.6018
Średnia harmoniczna rozmiarów komórek	55.4955

Średnie z tą samą literą nie różnią się istotnie.			
Grupowanie Scheffe	Średnia	N	plec
A	84.465	55	samce
B	73.439	56	samice

Test Scheffe potwierdził różnicę istotną między samcami i samicami w zakresie masy ciała.

#### Zadania do samodzielnego wykonania w SAS EG:

2. Sprawdź czy pora roku oraz płeć wpłynęły istotnie na długość i szerokość ciała oraz długość i szerokość ogona kretów (**skoroszyt kret.xls**)?  
**Jeżeli tak to wskaż między którymi grupami różnice okazały się istotne?**
3. Za pomocą wieloczynnikowej wariancji sprawdź czy obiekty, w okolicy których wykonywano pomiary oraz pora roku miały wpływ na poziom dwutlenku siarki oraz pyłu w powietrzu. (**tabela babulice100.sas7bdat**).  
**Jeżeli tak to wskaż między którymi grupami różnice okazały się istotne?**