



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

**SELEZIONE PUBBLICA, PER TITOLI ED ESAMI, A N. 1 POSTO DI TECNOLOGO DI PRIMO LIVELLO, CON RAPPORTO DI LAVORO SUBORDINATO A TEMPO DETERMINATO DELLA DURATA DI 24 MESI PRESSO IL DIPARTIMENTO DI SCIENZE CLINICHE E DI COMUNITÀ - CODICE 22351**

La Commissione giudicatrice della selezione, nominata con Determina Direttoriale n. 17904 del 10/11/2023, composta da:

Prof.ssa Patrizia Boracchi	Presidente
Dott.ssa Antonia Bianca Samore'	Componente
Dott. Mauricio Abel Soto Gomez	Componente
Sig. Marco Gino Aloe	Segretario

comunica le tracce relative alla prima prova.

## TRACCIA n. 1

**Domanda n.1** - Al fine di dimostrare la conoscenza del linguaggio SAS, la candidata analizzi e spieghi i comandi dell'esempio sotto riportato (fonte:

[https://support.sas.com/documentation/cdl/en/statug/63033/HTML/default/viewer.htm#statug\\_glm\\_sect049.htm](https://support.sas.com/documentation/cdl/en/statug/63033/HTML/default/viewer.htm#statug_glm_sect049.htm) ).

```
data DrugTest;
  input Drug $ PreTreatment PostTreatment @@;
  datalines;
A 11 6 A 8 0 A 5 2 A 14 8 A 19 11
A 6 4 A 10 13 A 6 1 A 11 8 A 3 0
D 6 0 D 6 2 D 7 3 D 8 1 D 18 18
D 8 4 D 19 14 D 8 9 D 5 1 D 15 9
F 16 13 F 13 10 F 11 18 F 9 5 F 21 23
F 16 12 F 12 5 F 12 16 F 7 1 F 12 20
;
proc glm data=DrugTest;
  class Drug;
  model PostTreatment = Drug PreTreatment / solution;
  lsmeans Drug / stderr pdiff cov out=adjmeans;
run;
proc print data=adjmeans;
run;
```

**Domanda n.2** - I dati dell'esempio sono tratti da un grande esperimento sull'uso dei farmaci nel trattamento della lebbra (Snedecor and Cochran; 1967, p.422).

Le variabili dello studio includono: il farmaco (Drug: 2 antibiotici (A e D) e un caso controllo (F)); Pre-trattamento e Post-trattamento. Dieci pazienti sono selezionati per ogni trattamento (Drug), e sei siti di ogni paziente è misurato per il bacillo della lebbra.

La covariate (un punteggio di pretrattamento) è incluso nel modello per aumentare la precisione nel determinare l'effetto del trattamento con il farmaco sul conteggio post-trattamento dei bacilli.

La candidata interpreti e illustri le seguenti immagini che riportano l'output ottenuto dalla PROC GLM in linguaggio SAS dell'esempio della domanda n.1 (fonte: [https://support.sas.com/documentation/cdl/en/statug/63033/HTML/default/viewer.htm#statug\\_glm\\_sect049.htm](https://support.sas.com/documentation/cdl/en/statug/63033/HTML/default/viewer.htm#statug_glm_sect049.htm) ) .



The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Drug	3	A D F

Number of Observations Read	30
Number of Observations Used	30

The GLM Procedure  
 Dependent Variable: PostTreatment

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	871.497403	290.499134	18.10	<.0001
Error	26	417.202597	16.046254		
Corrected Total	29	1288.700000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	PostTreatment Mean
0.676261	50.70604	4.005778	7.900000

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Drug	2	293.6000000	146.8000000	9.15	0.0010
PreTreatment	1	577.8974030	577.8974030	36.01	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Drug	2	68.5537106	34.2768553	2.14	0.1384
PreTreatment	1	577.8974030	577.8974030	36.01	<.0001

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	-0.434671164	B 2.47135356	-0.18	0.8617
Drug A	-3.446138280	B 1.88678065	-1.83	0.0793
Drug D	-3.337166948	B 1.85386642	-1.80	0.0835
Drug F	0.000000000	B .	.	.
PreTreatment	0.987183811	0.16449757	6.00	<.0001



The GLM Procedure  
Least Squares Means

Drug	PostTreatment LSMEAN	Standard Error	Pr >  t	LSMEAN Number
A	6.7149635	1.2884943	<.0001	1
D	6.8239348	1.2724690	<.0001	2
F	10.1611017	1.3159234	<.0001	3

Least Squares Means for effect Drug  
Pr > |t| for H0: LSMean(i)=LSMean(j)  
Dependent Variable: PostTreatment

i/j	1	2	3
1		0.9521	0.0793
2	0.9521		0.0835
3	0.0793	0.0835	

Obs	_NAME_	Drug	LSMEAN	STDERR	NUMBER	COV1	COV2	COV3
1	PostTreatment	A	6.7150	1.28849	1	1.66022	0.02844	-0.08403
2	PostTreatment	D	6.8239	1.27247	2	0.02844	1.61918	-0.04299
3	PostTreatment	F	10.1611	1.31592	3	-0.08403	-0.04299	1.73165

TRACCIA n. 2

Domanda n.1 - Al fine di dimostrare la conoscenza del linguaggio SAS, la candidata analizzi e discuta i comandi dell'esempio sotto riportato (fonte: [https://support.sas.com/documentation/cdl/en/statug/63033/HTML/default/viewer.htm#statug\\_mixed\\_ssect006.htm](https://support.sas.com/documentation/cdl/en/statug/63033/HTML/default/viewer.htm#statug_mixed_ssect006.htm) )

```
data heights;
  input Family Gender$ Height @@;
  datalines;
  1 F 67   1 F 66   1 F 64   1 M 71   1 M 72   2 F 63
  2 F 63   2 F 67   2 M 69   2 M 68   2 M 70   3 F 63
  3 M 64   4 F 67   4 F 66   4 M 67   4 M 67   4 M 69
  ;
proc mixed data=heights;
  class Family Gender;
  model Height = Gender Family Family*Gender;
  random Family Family*Gender;
run;
```



**Domanda n.2** - La variabile è la Misura dell'Altezza (heights in inches) di 18 individui. Gli individui sono classificati in base alla famiglia (family) e al genere (gender). La candidata a partire dai comandi in linguaggio SAS precedentemente descritti, discuta e illustri i risultati ottenuti evidenziando anche le particolarità di analisi con la procedura PROC MIXED.

## The Mixed Procedure

Model Information	
Data Set	WORK.HEIGHTS
Dependent Variable	Height
Covariance Structure	Variance Components
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Containment

## Class Level Information

Class	Levels	Values
Family	4	1 2 3 4
Gender	2	F M

## Dimensions

Covariance Parameters	3
Columns in X	3
Columns in Z	12
Subjects	1
Max Obs Per Subject	18

## Number of Observations

Number of Observations Read	18
Number of Observations Used	18
Number of Observations Not Used	0



Iteration History			
Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	74.11074833	
1	2	71.51614003	0.01441208
2	1	71.13845990	0.00412226
3	1	71.03613556	0.00058188
4	1	71.02281757	0.00001689
5	1	71.02245904	0.00000002
6	1	71.02245869	0.00000000

Convergence criteria met.

Covariance Parameter Estimates	
Cov Parm	Estimate
Family	2.4010
Family*Gender	1.7657
Residual	2.1668

Fit Statistics	
-2 Res Log Likelihood	71.0
AIC (smaller is better)	77.0
AICC (smaller is better)	79.0
BIC (smaller is better)	75.2

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
Gender	1	3	7.95	0.0667

TRACCIA n. 3

Domanda n.1 - Al fine di dimostrare la conoscenza del linguaggio SAS, la candidata analizzi e discuta i comandi inseriti nell'esempio sotto riportato (fonte: [https://support.sas.com/documentation/cdl/en/statug/63033/HTML/default/viewer.htm#statug\\_phreg\\_sect002.htm](https://support.sas.com/documentation/cdl/en/statug/63033/HTML/default/viewer.htm#statug_phreg_sect002.htm) )



```
data Rats;
  label Days = 'Days from Exposure to Death';
  input Days Status Group @@;
  datalines;
143 1 0    164 1 0    188 1 0    188 1 0
190 1 0    192 1 0    206 1 0    209 1 0
213 1 0    216 1 0    220 1 0    227 1 0
230 1 0    234 1 0    246 1 0    265 1 0
304 1 0    216 0 0    244 0 0    142 1 1
156 1 1    163 1 1    198 1 1    205 1 1
232 1 1    232 1 1    233 1 1    233 1 1
233 1 1    233 1 1    239 1 1    240 1 1
261 1 1    280 1 1    280 1 1    296 1 1
296 1 1    323 1 1    204 0 1    344 0 1
;
run;
```

```
data Regimes;
  Group=0;
  output;
  Group=1;
  output;
run;
```

```
ods graphics on;
proc phreg data=Rats;
  model Days*Status(0)=Group;
  bayes seed=1 outpost=Post;
run;
ods graphics off;
```

```
data New;
  set Post;
  Indicator=(Group < 0);
  label Indicator='Group < 0';
run;
proc means data=New(keep=Indicator) n mean;
run;
```

**Domanda n.2** - L'esempio dei comandi descritti sopra (fonte:

[https://support.sas.com/documentation/cdl/en/statug/63033/HTML/default/viewer.htm#statug\\_phreg\\_sect002.htm](https://support.sas.com/documentation/cdl/en/statug/63033/HTML/default/viewer.htm#statug_phreg_sect002.htm) ) si riferisce al seguente esperimento. Due gruppi di topi hanno ricevuto una diversa alimentazione pre-trattamento (Group) e poi sono stati esposti a un agente cancerogeno. I ricercatori hanno registrato il tempo di sopravvivenza dei topi (in giorni) a partire dall'esposizione all'agente cancerogeno. Quattro topi sono morti per altri motivi, quindi le loro informazioni sono da considerarsi censored (status: 0 dati censored e 1 dati non censored). Si vuole valutare se le curve di sopravvivenza differiscono tra i due gruppi.

La candidata a partire dai comandi in linguaggio SAS precedentemente descritti, discuta e illustri i risultati ottenuti evidenziando anche le particolarità di analisi con la procedura PROC PHREG.



The PHREG Procedure

Bayesian Analysis

Model Information		
Data Set	WORK.RATS	
Dependent Variable	Days	Days from Exposure to Death
Censoring Variable	Status	
Censoring Value(s)	0	
Model	Cox	
Ties Handling	BRESLOW	
Burn-In Size	2000	
MC Sample Size	10000	
Thinning	1	

Maximum Likelihood Estimates					
Parameter	DF	Estimate	Standard Error	95% Confidence Limits	
Group	1	-0.5959	0.3484	-1.2788	0.0870

Uniform Prior for Regression Coefficients

Parameter	Prior
Group	Constant

Fit Statistics

DIC (smaller is better)	203.444
pD (Effective Number of Parameters)	1.003



The PHREG Procedure

Bayesian Analysis

Posterior Summaries						
Parameter	N	Mean	Standard Deviation	Percentiles		
				25%	50%	75%
Group	10000	-0.5998	0.3511	-0.8326	-0.5957	-0.3670

Posterior Intervals					
Parameter	Alpha	Equal-Tail Interval		HPD Interval	
Group	0.050	-1.3042	0.0721	-1.2984	0.0756

The PHREG Procedure

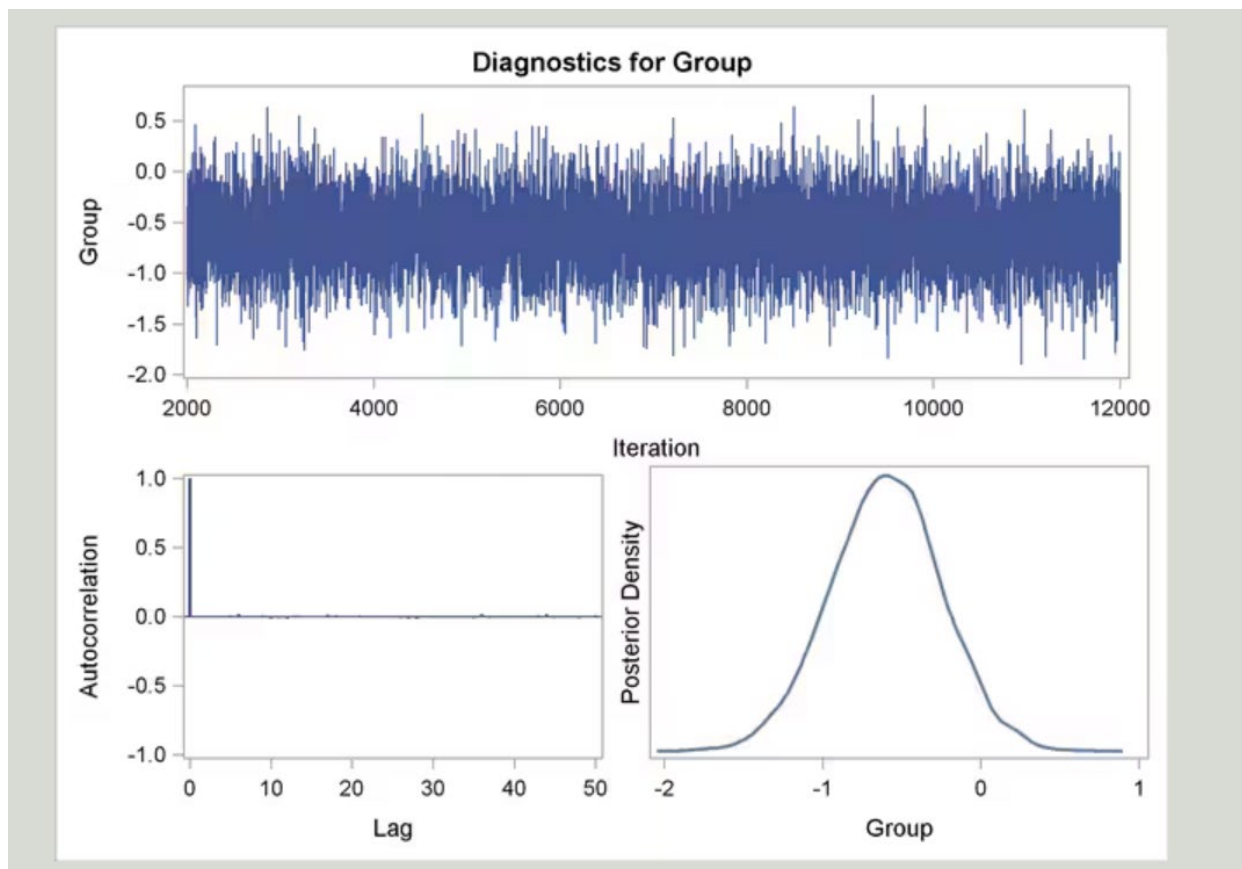
Bayesian Analysis

Posterior Autocorrelations				
Parameter	Lag 1	Lag 5	Lag 10	Lag 50
Group	-0.0079	0.0091	-0.0161	0.0101

Geweke Diagnostics		
Parameter	z	Pr >  z
Group	0.0149	0.9881

Effective Sample Sizes			
Parameter	ESS	Correlation	Efficiency
		Time	
Group	10000.0	1.0000	1.0000





**Prob(Hazard(Group=0) > Hazard(Group=1))**

The MEANS Procedure

Analysis Variable : Indicator	
Group < 0	
N	Mean
10000	0.9581000

Milano, 16 novembre 2023

La Commissione

Prof.ssa Patrizia Boracchi - Presidente

Dott.ssa Antonia Bianca Samore' - Componente

Dott. Mauricio Abel Soto Gomez - Componente

Sig. Marco Gino Aloe - Segretario



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO