



# 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\\_ssect002.htm](https://support.sas.com/documentation/cdl/en/statug/63033/HTML/default/viewer.htm#statug_phreg_ssect002.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		
<b>Data Set</b>	WORK.RATS	
<b>Dependent Variable</b>	Days	Days from Exposure to Death
<b>Censoring Variable</b>	Status	
<b>Censoring Value(s)</b>	0	
<b>Model</b>	Cox	
<b>Ties Handling</b>	BRESLOW	
<b>Burn-In Size</b>	2000	
<b>MC Sample Size</b>	10000	
<b>Thinning</b>	1	

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

Uniform Prior for Regression Coefficients	
Parameter	Prior
<b>Group</b>	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

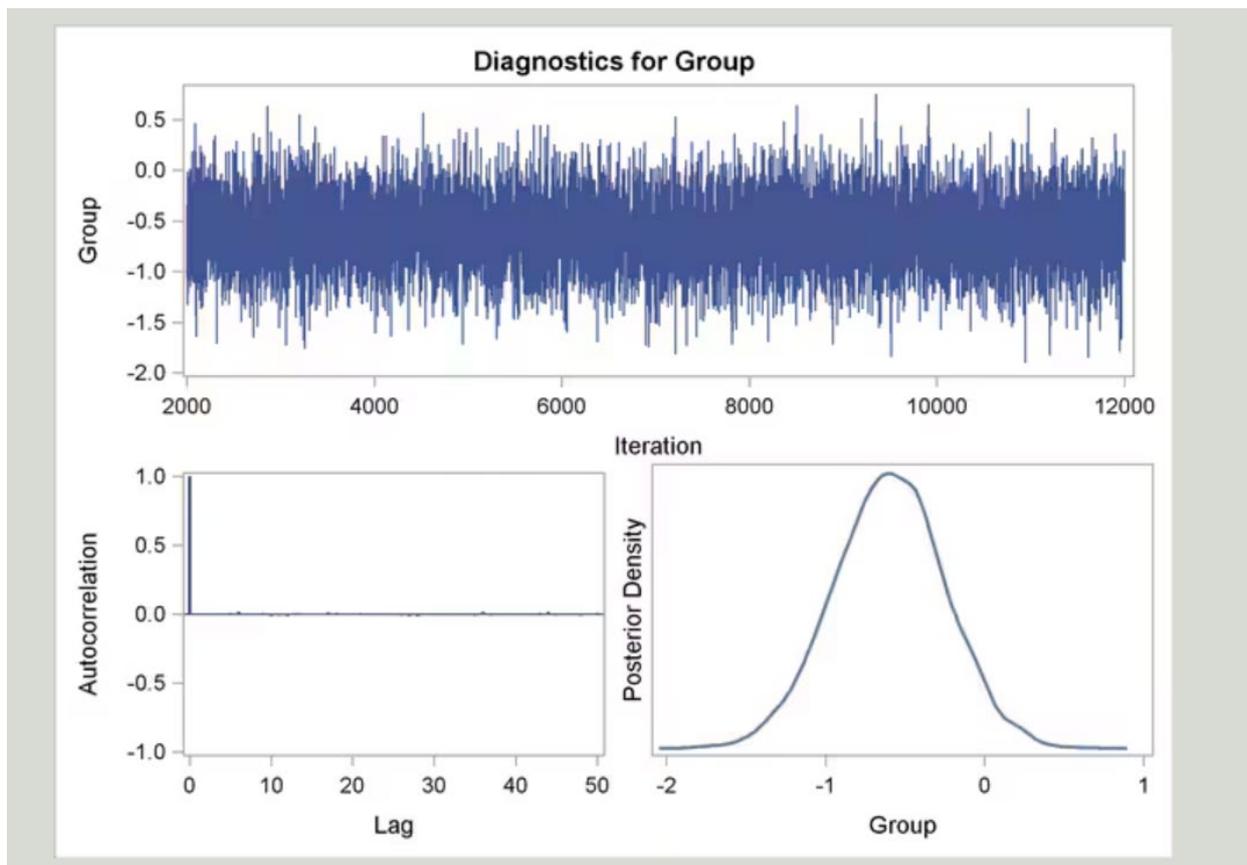
Parameter	Lag 1	Lag 5	Lag 10	Lag 50
Group	-0.0079	0.0091	-0.0161	0.0101

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