

Prova di Laboratorio di Probabilità e Statistica - Soluzione traccia A

15 febbraio 2016

```
#####  
##### ESERCIZIO 1 #####  
#####
```

```
# CALCOLO MEDIA, MEDIANA, MINIMO, MASSIMO, PRIMO E TERZO QUARTILE
```

```
summary(AirPassengers)
```

```
# CALCOLO IL NUMERO ELEMENTI IN DATABASE
```

```
length(AirPassengers)
```

```
# CALCOLO LA VARIANZA CAMPIONARIA
```

```
var(AirPassengers)
```

```
# CREO IL GRAFICO BOXPLOT
```

```
boxplot(AirPassengers)
```

```
#####  
##### ESERCIZIO 2 #####  
#####
```

```
# CREO LA TABELLA A DOPPIA ENTRATA
```

```
stato=matrix(c(350, 150, 70, 130), nrow=2, byrow=TRUE)
```

```
condizione=c("occupato", "in cerca di occupazione")
```

```
studi=c("laurea", "scuola superiore")
```

```
dimnames(stato)=list(condizione, studi)
```

```
stato
```

```
# DISEGNO IL GRAFICO A MOSAICO
```

```
mosaicplot(stato)
```

```
# CALCOLO IL TEST DEL CHI-QUADRATO
```

```
testchiq=chisq.test(stato)
```

```
testchiq
```

```
# POICHE' IL VALORE CALCOLATO DEL CHI-QUADRATO E' 71.4656, SUPERIORE ALLA
SOGLIA CRITICA DI 6.64 VALIDO ALL'1% PER 1 GRADO DI LIBERTA', SI RIFIUTA
L'IPOTESI NULLA DI INDIPENDENZA E SI CONFERMA LA CONNESSIONE FRA I FENOMENI
```

```
# CALCOLO IL VALORE DELLA STATISTICA V DI CRAMER
```

```
chiquadrato= testchiq$statistic
```

```
# CALCOLO LA NUMEROSITA' TOTALE DI ELEMENTI NELLA TABELLA
```

```
N = sum(stato)
```

```
v=sqrt( chiquadrato / (N*(2-1)) )
```

```
v
```

```
# IL VALORE DEL V DI CRAMER E' PARI A 0.3195211 E QUESTO RISULTATO PORTA AD
AFFERMARE CHE C'È UNA DISCRETA CONNESSIONE FRA I DUE FENOMENI
```

```
#####
##### ESERCIZIO 3 #####
#####
```

```
# CREO I VETTORI DEI DATI
```

```
dati=c(150, 136, 125, 140, 135, 126, 167)
```

```
# EFFETTUO IL TEST BILATERALE PER VERIFICARE LE IPOTESI:
```

```
# H0: mu=140      H1: mu!=140
```

```
t.test(dati, mu=140, alternative="two.sided", conf.level=0.99)
```

```
# POICHE' IL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITA' (0.01) E' MINORE DEL P-VALUE CALCOLATO
(0.9803) SI ACCETTA L'IPOTESI NULLA
```

```
# L'INTERVALLO DI CONFIDENZA PER LA MEDIA E' COMPRESO FRA 119.3036 E 160.4107
```

Prova di Laboratorio di Probabilità e Statistica - Soluzione traccia B

15 febbraio 2016

```
#####  
##### ESERCIZIO 1 #####  
#####
```

```
# CALCOLO MEDIA, MEDIANA, MINIMO, MASSIMO, PRIMO E TERZO QUARTILE
```

```
summary(LakeHuron)
```

```
# CALCOLO IL NUMERO ELEMENTI IN DATABASE
```

```
length(LakeHuron)
```

```
# CALCOLO LA VARIANZA CAMPIONARIA
```

```
var(LakeHuron)
```

```
# CREO IL GRAFICO BOXPLOT
```

```
boxplot(LakeHuron)
```

```
#####  
##### ESERCIZIO 2 #####  
#####
```

```
# CREO LA TABELLA A DOPPIA ENTRATA
```

```
stato=matrix(c(160, 70, 30, 140), nrow=2, byrow=TRUE)
```

```
condizione=c("occupato", "in cerca di occupazione")
```

```
studi=c("laurea", "scuola superiore")
```

```
dimnames(stato)=list(condizione, studi)
```

```
stato
```

```
# DISEGNO IL GRAFICO A MOSAICO
```

```
mosaicplot(stato)
```

```
# CALCOLO IL TEST DEL CHI-QUADRATO
```

```
testchiq=chisq.test(stato)
```

```
testchiq
```

```
# POICHE' IL VALORE CALCOLATO DEL CHI-QUADRATO E' 103.5863, SUPERIORE ALLA
SOGLIA CRITICA DI 6.64 VALIDO ALL'1% PER 1 GRADO DI LIBERTA', SI RIFIUTA
L'IPOTESI NULLA DI INDIPENDENZA E SI CONFERMA LA CONNESSIONE FRA I FENOMENI
```

```
# CALCOLO IL VALORE DELLA STATISTICA V DI CRAMER
```

```
chiquadrato= testchiq$statistic
```

```
# CALCOLO LA NUMEROSITA' TOTALE DI ELEMENTI NELLA TABELLA
```

```
N = sum(stato)
```

```
v=sqrt( chiquadrato / (N*(2-1)) )
```

```
v
```

```
# IL VALORE DEL V DI CRAMER E' PARI A 0.5088869 E QUESTO RISULTATO PORTA AD
AFFERMARE CHE C'È UNA BUONA CONNESSIONE FRA I DUE FENOMENI
```

```
#####
##### ESERCIZIO 3 #####
#####
```

```
# CREO I VETTORI DEI DATI
```

```
dati=c(63, 72, 55, 48, 78, 68, 64)
```

```
# EFFETTUO IL TEST BILATERALE PER VERIFICARE LE IPOTESI:
```

```
# H0: mu=64 H1: mu!=64
```

```
t.test(dati, mu=64, alternative="two.sided", conf.level=0.99)
```

```
# POICHE' IL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITA' (0.01) E' MINORE DEL P-VALUE CALCOLATO
(1) SI ACCETTA L'IPOTESI NULLA
```

```
# L'INTERVALLO DI CONFIDENZA PER LA MEDIA E' COMPRESO FRA 49.8247 E 78.1753
```

Prova di Laboratorio di Probabilità e Statistica - Soluzione traccia C

15 febbraio 2016

```
#####  
##### ESERCIZIO 1 #####  
#####
```

```
# CALCOLO MEDIA, MEDIANA, MINIMO, MASSIMO, PRIMO E TERZO QUARTILE
```

```
summary(iris3)
```

```
# CALCOLO IL NUMERO ELEMENTI IN DATABASE
```

```
length(iris3)
```

```
# CALCOLO LA VARIANZA CAMPIONARIA
```

```
var(iris3)
```

```
# CREO IL GRAFICO BOXPLOT
```

```
boxplot(iris3)
```

```
#####  
##### ESERCIZIO 2 #####  
#####
```

```
# CREO LA TABELLA A DOPPIA ENTRATA
```

```
stato=matrix(c(90, 35, 15, 70), nrow=2, byrow=TRUE)
```

```
condizione=c("occupato", "in cerca di occupazione")
```

```
studi=c("laurea", "scuola superiore")
```

```
dimnames(stato)=list(condizione, studi)
```

```
stato
```

```
# DISEGNO IL GRAFICO A MOSAICO
```

```
mosaicplot(stato)
```

```
# CALCOLO IL TEST DEL CHI-QUADRATO
```

```
testchiq=chisq.test(stato)
```

```
testchiq
```

```
# POICHE' IL VALORE CALCOLATO DEL CHI-QUADRATO E' 57.6339, SUPERIORE ALLA
SOGLIA CRITICA DI 6.64 VALIDO ALL'1% PER 1 GRADO DI LIBERTA', SI RIFIUTA
L'IPOTESI NULLA DI INDIPENDENZA E SI CONFERMA LA CONNESSIONE FRA I FENOMENI
```

```
# CALCOLO IL VALORE DELLA STATISTICA V DI CRAMER
```

```
chiquadrato= testchiq$statistic
```

```
# CALCOLO LA NUMEROSITA' TOTALE DI ELEMENTI NELLA TABELLA
```

```
N = sum(stato)
```

```
v=sqrt( chiquadrato / (N*(2-1)) )
```

```
v
```

```
# IL VALORE DEL V DI CRAMER E' PARI A 0.523877 E QUESTO RISULTATO PORTA AD
AFFERMARE CHE C'È UNA BUONA CONNESSIONE FRA I DUE FENOMENI
```

```
#####
##### ESERCIZIO 3 #####
#####
```

```
# CREO I VETTORI DEI DATI
```

```
dati=c(145, 136, 139, 156, 160, 146, 146)
```

```
# EFFETTUO IL TEST BILATERALE PER VERIFICARE LE IPOTESI:
```

```
# H0: mu=147      H1: mu!=147
```

```
t.test(dati, mu=147, alternative="two.sided", conf.level=0.99)
```

```
# POICHE' IL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITA' (0.01) E' MINORE DEL P-VALUE CALCOLATO
(0.9663) SI ACCETTA L'IPOTESI NULLA
```

```
# L'INTERVALLO DI CONFIDENZA PER LA MEDIA E' COMPRESO FRA 134.8456 E 158.8686
```

Prova di Laboratorio di Probabilità e Statistica - Soluzione traccia D

15 febbraio 2016

```
#####  
##### ESERCIZIO 1 #####  
#####
```

```
# CALCOLO MEDIA, MEDIANA, MINIMO, MASSIMO, PRIMO E TERZO QUARTILE
```

```
summary(rivers)
```

```
# CALCOLO IL NUMERO ELEMENTI IN DATABASE
```

```
length(rivers)
```

```
# CALCOLO LA VARIANZA CAMPIONARIA
```

```
var(rivers)
```

```
# CREO IL GRAFICO BOXPLOT
```

```
boxplot(rivers)
```

```
#####  
##### ESERCIZIO 2 #####  
#####
```

```
# CREO LA TABELLA A DOPPIA ENTRATA
```

```
stato=matrix(c(380, 120, 65, 285), nrow=2, byrow=TRUE)
```

```
condizione=c("occupato", "in cerca di occupazione")
```

```
studi=c("laurea", "scuola superiore")
```

```
dimnames(stato)=list(condizione, studi)
```

```
stato
```

```
# DISEGNO IL GRAFICO A MOSAICO
```

```
mosaicplot(stato)
```

```
# CALCOLO IL TEST DEL CHI-QUADRATO
```

```
testchiq=chisq.test(stato)
```

```
testchiq
```

```
# POICHE' IL VALORE CALCOLATO DEL CHI-QUADRATO E' 269.9088, SUPERIORE ALLA SOGLIA CRITICA DI 6.64 VALIDO ALL'1% PER 1 GRADO DI LIBERTA', SI RIFIUTA L'IPOTESI NULLA DI INDIPENDENZA E SI CONFERMA LA CONNESSIONE FRA I FENOMENI
```

```
# CALCOLO IL VALORE DELLA STATISTICA V DI CRAMER
```

```
chiquadrato= testchiq$statistic
```

```
# CALCOLO LA NUMEROSITA' TOTALE DI ELEMENTI NELLA TABELLA
```

```
N = sum(stato)
```

```
v=sqrt( chiquadrato / (N*(2-1)) )
```

```
v
```

```
# IL VALORE DEL V DI CRAMER E' PARI A 0.5635067 E QUESTO RISULTATO PORTA AD AFFERMARE CHE C'È UNA BUONA CONNESSIONE FRA I DUE FENOMENI
```

```
#####  
##### ESERCIZIO 3 #####  
#####
```

```
# CREO I VETTORI DEI DATI
```

```
dati=c(218, 204, 209, 234, 240, 216, 219)
```

```
# EFFETTUO IL TEST BILATERALE PER VERIFICARE LE IPOTESI:
```

```
# H0: mu=220      H1: mu!=220
```

```
t.test(dati, mu=220, alternative="two.sided", conf.level=0.99)
```

```
# POICHE' IL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITA' (0.01) E' MINORE DEL P-VALUE CALCOLATO (1) SI ACCETTA L'IPOTESI NULLA
```

```
# L'INTERVALLO DI CONFIDENZA PER LA MEDIA E' COMPRESO FRA 201.964 E 238.036
```


Prova di Laboratorio di Probabilità e Statistica - Soluzione traccia E

15 febbraio 2016

```
#####  
##### ESERCIZIO 1 #####  
#####
```

```
# CALCOLO MEDIA, MEDIANA, MINIMO, MASSIMO, PRIMO E TERZO QUARTILE
```

```
summary(sunspots)
```

```
# CALCOLO IL NUMERO ELEMENTI IN DATABASE
```

```
length(sunspots)
```

```
# CALCOLO LA VARIANZA CAMPIONARIA
```

```
var(sunspots)
```

```
# CREO IL GRAFICO BOXPLOT
```

```
boxplot(sunspots)
```

```
#####  
##### ESERCIZIO 2 #####  
#####
```

```
# CREO LA TABELLA A DOPPIA ENTRATA
```

```
stato=matrix(c(1500, 500, 400, 1100), nrow=2, byrow=TRUE)
```

```
condizione=c("occupato", "in cerca di occupazione")
```

```
studi=c("laurea", "scuola superiore")
```

```
dimnames(stato)=list(condizione, studi)
```

```
stato
```

```
# DISEGNO IL GRAFICO A MOSAICO
```

```
mosaicplot(stato)
```

```
# CALCOLO IL TEST DEL CHI-QUADRATO
```

```
testchiq=chisq.test(stato)
```

```
testchiq
```

```
# POICHE' IL VALORE CALCOLATO DEL CHI-QUADRATO E' 804.934, SUPERIORE ALLA
SOGLIA CRITICA DI 6.64 VALIDO ALL'1% PER 1 GRADO DI LIBERTA', SI RIFIUTA
L'IPOTESI NULLA DI INDIPENDENZA E SI CONFERMA LA CONNESSIONE FRA I FENOMENI
```

```
# CALCOLO IL VALORE DELLA STATISTICA V DI CRAMER
```

```
chiquadrato= testchiq$statistic
```

```
# CALCOLO LA NUMEROSITA' TOTALE DI ELEMENTI NELLA TABELLA
```

```
N = sum(stato)
```

```
v=sqrt( chiquadrato / (N*(2-1)) )
```

```
v
```

```
# IL VALORE DEL V DI CRAMER E' PARI A 0.4795635 E QUESTO RISULTATO PORTA AD
AFFERMARE CHE C'È UNA BUONA CONNESSIONE FRA I DUE FENOMENI
```

```
#####
##### ESERCIZIO 3 #####
#####
```

```
# CREO I VETTORI DEI DATI
```

```
dati=c(95, 108, 83, 72, 117, 102, 96)
```

```
# EFFETTUO IL TEST BILATERALE PER VERIFICARE LE IPOTESI:
```

```
# H0: mu=96 H1: mu!=96
```

```
t.test(dati, mu=96, alternative="two.sided", conf.level=0.99)
```

```
# POICHE' IL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITA' (0.01) E' MINORE DEL P-VALUE CALCOLATO
(0.9808) SI ACCETTA L'IPOTESI NULLA
```

```
# L'INTERVALLO DI CONFIDENZA PER LA MEDIA E' COMPRESO FRA 74.99289 E 117.29282
```

Prova di Laboratorio di Probabilità e Statistica - Soluzione traccia F

15 febbraio 2016

```
#####  
##### ESERCIZIO 1 #####  
#####
```

```
# CALCOLO MEDIA, MEDIANA, MINIMO, MASSIMO, PRIMO E TERZO QUARTILE
```

```
summary(treering)
```

```
# CALCOLO IL NUMERO ELEMENTI IN DATABASE
```

```
length(treering)
```

```
# CALCOLO LA VARIANZA CAMPIONARIA
```

```
var(treering)
```

```
# CREO IL GRAFICO BOXPLOT
```

```
boxplot(treering)
```

```
#####  
##### ESERCIZIO 2 #####  
#####
```

```
# CREO LA TABELLA A DOPPIA ENTRATA
```

```
stato=matrix(c(3000, 800, 700, 1500), nrow=2, byrow=TRUE)
```

```
condizione=c("occupato", "in cerca di occupazione")
```

```
studi=c("laurea", "scuola superiore")
```

```
dimnames(stato)=list(condizione, studi)
```

```
stato
```

```
# DISEGNO IL GRAFICO A MOSAICO
```

```
mosaicplot(stato)
```

```
# CALCOLO IL TEST DEL CHI-QUADRATO
```

```
testchiq=chisq.test(stato)
```

```
testchiq
```

```
# POICHE' IL VALORE CALCOLATO DEL CHI-QUADRATO E' 1307.213, SUPERIORE ALLA
SOGLIA CRITICA DI 6.64 VALIDO ALL'1% PER 1 GRADO DI LIBERTA', SI RIFIUTA
L'IPOTESI NULLA DI INDIPENDENZA E SI CONFERMA LA CONNESSIONE FRA I FENOMENI
```

```
# CALCOLO IL VALORE DELLA STATISTICA V DI CRAMER
```

```
chiquadrato= testchiq$statistic
```

```
# CALCOLO LA NUMEROSITA' TOTALE DI ELEMENTI NELLA TABELLA
```

```
N = sum(stato)
```

```
v=sqrt( chiquadrato / (N*(2-1)) )
```

```
v
```

```
# IL VALORE DEL V DI CRAMER E' PARI A 0.4667642 E QUESTO RISULTATO PORTA AD
AFFERMARE CHE C'È UNA BUONA CONNESSIONE FRA I DUE FENOMENI
```

```
#####
##### ESERCIZIO 3 #####
#####
```

```
# CREO I VETTORI DEI DATI
```

```
dati=c(271, 310, 237, 206, 335, 292, 274)
```

```
# EFFETTUO IL TEST BILATERALE PER VERIFICARE LE IPOTESI:
```

```
# H0: mu=275      H1: mu!=275
```

```
t.test(dati, mu=275, alternative="two.sided", conf.level=0.99)
```

```
# POICHE' IL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITA' (0.01) E' MINORE DEL P-VALUE CALCOLATO
(1) SI ACCETTA L'IPOTESI NULLA
```

```
# L'INTERVALLO DI CONFIDENZA PER LA MEDIA E' COMPRESO FRA 214.0915 E 335.9085
```

Prova di Laboratorio di Probabilità e Statistica - Soluzione traccia G

15 febbraio 2016

```
#####  
##### ESERCIZIO 1 #####  
#####
```

```
# CALCOLO MEDIA, MEDIANA, MINIMO, MASSIMO, PRIMO E TERZO QUARTILE
```

```
summary(lh)
```

```
# CALCOLO IL NUMERO ELEMENTI IN DATABASE
```

```
length(lh)
```

```
# CALCOLO LA VARIANZA CAMPIONARIA
```

```
var(lh)
```

```
# CREO IL GRAFICO BOXPLOT
```

```
boxplot(lh)
```

```
#####  
##### ESERCIZIO 2 #####  
#####
```

```
# CREO LA TABELLA A DOPPIA ENTRATA
```

```
stato=matrix(c(350, 250, 150, 450), nrow=2, byrow=TRUE)
```

```
condizione=c("occupato", "in cerca di occupazione")
```

```
studi=c("laurea", "scuola superiore")
```

```
dimnames(stato)=list(condizione, studi)
```

```
stato
```

```
# DISEGNO IL GRAFICO A MOSAICO
```

```
mosaicplot(stato)
```

```
# CALCOLO IL TEST DEL CHI-QUADRATO
```

```
testchiq=chisq.test(stato)
```

```
testchiq
```

```
# POICHE' IL VALORE CALCOLATO DEL CHI-QUADRATO E' 135.7749, SUPERIORE ALLA
SOGLIA CRITICA DI 6.64 VALIDO ALL'1% PER 1 GRADO DI LIBERTA', SI RIFIUTA
L'IPOTESI NULLA DI INDIPENDENZA E SI CONFERMA LA CONNESSIONE FRA I FENOMENI
```

```
# CALCOLO IL VALORE DELLA STATISTICA V DI CRAMER
```

```
chiquadrato= testchiq$statistic
```

```
# CALCOLO LA NUMEROSITA' TOTALE DI ELEMENTI NELLA TABELLA
```

```
N = sum(stato)
```

```
v=sqrt( chiquadrato / (N*(2-1)) )
```

```
v
```

```
# IL VALORE DEL V DI CRAMER E' PARI A 0.3363714 E QUESTO RISULTATO PORTA AD
AFFERMARE CHE C'È UNA DISCRETA CONNESSIONE FRA I DUE FENOMENI
```

```
#####
##### ESERCIZIO 3 #####
#####
```

```
# CREO I VETTORI DEI DATI
```

```
dati=c(517, 590, 451, 394, 640, 558, 505)
```

```
# EFFETTUO IL TEST BILATERALE PER VERIFICARE LE IPOTESI:
```

```
# H0: mu=520      H1: mu!=520
```

```
t.test(dati, mu=520, alternative="two.sided", conf.level=0.99)
```

```
# POICHE' IL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITA' (0.01) E' MINORE DEL P-VALUE CALCOLATO
(0.9479) SI ACCETTA L'IPOTESI NULLA
```

```
# L'INTERVALLO DI CONFIDENZA PER LA MEDIA E' COMPRESO FRA 405.4874 E 638.7984
```

Prova di Laboratorio di Probabilità e Statistica - Soluzione traccia H

15 febbraio 2016

```
#####  
##### ESERCIZIO 1 #####  
#####
```

```
# CALCOLO MEDIA, MEDIANA, MINIMO, MASSIMO, PRIMO E TERZO QUARTILE
```

```
summary(airmiles)
```

```
# CALCOLO IL NUMERO ELEMENTI IN DATABASE
```

```
length(airmiles)
```

```
# CALCOLO LA VARIANZA CAMPIONARIA
```

```
var(airmiles)
```

```
# CREO IL GRAFICO BOXPLOT
```

```
boxplot(airmiles)
```

```
#####  
##### ESERCIZIO 2 #####  
#####
```

```
# CREO LA TABELLA A DOPPIA ENTRATA
```

```
stato=matrix(c(120, 250, 30, 350), nrow=2, byrow=TRUE)
```

```
condizione=c("occupato", "in cerca di occupazione")
```

```
studi=c("laurea", "scuola superiore")
```

```
dimnames(stato)=list(condizione, studi)
```

```
stato
```

```
# DISEGNO IL GRAFICO A MOSAICO
```

```
mosaicplot(stato)
```

```
# CALCOLO IL TEST DEL CHI-QUADRATO
```

```
testchiq=chisq.test(stato)
```

```
testchiq
```

```
# POICHE' IL VALORE CALCOLATO DEL CHI-QUADRATO E' 69.0206, SUPERIORE ALLA
SOGLIA CRITICA DI 6.64 VALIDO ALL'1% PER 1 GRADO DI LIBERTA', SI RIFIUTA
L'IPOTESI NULLA DI INDIPENDENZA E SI CONFERMA LA CONNESSIONE FRA I FENOMENI
```

```
# CALCOLO IL VALORE DELLA STATISTICA V DI CRAMER
```

```
chiquadrato= testchiq$statistic
```

```
# CALCOLO LA NUMEROSITA' TOTALE DI ELEMENTI NELLA TABELLA
```

```
N = sum(stato)
```

```
v=sqrt( chiquadrato / (N*(2-1)) )
```

```
v
```

```
# IL VALORE DEL V DI CRAMER E' PARI A 0.3033603 E QUESTO RISULTATO PORTA AD
AFFERMARE CHE C'E' UNA DISCRETA CONNESSIONE FRA I DUE FENOMENI
```

```
#####
##### ESERCIZIO 3 #####
#####
```

```
# CREO I VETTORI DEI DATI
```

```
dati=c(38, 43, 33, 29, 47, 41, 36)
```

```
# EFFETTUO IL TEST BILATERALE PER VERIFICARE LE IPOTESI:
```

```
# H0: mu=38 H1: mu!=38
```

```
t.test(dati, mu=38, alternative="two.sided", conf.level=0.99)
```

```
# POICHE' IL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITA' (0.01) E' MINORE DEL P-VALUE CALCOLATO
(0.9528) SI ACCETTA L'IPOTESI NULLA
```

```
# L'INTERVALLO DI CONFIDENZA PER LA MEDIA E' COMPRESO FRA 29.56455 E 46.72116
```