



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

CONCORSO PUBBLICO, PER TITOLI ED ESAMI, A N. 1 POSTO DI CATEGORIA EP - AREA TECNICA, TECNICO-SCIENTIFICA ED ELABORAZIONE DATI, CON RAPPORTO DI LAVORO SUBORDINATO A TEMPO INDETERMINATO PRESSO L'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI MILANO - DIREZIONE GENERALE - CODICE 22192

La Commissione giudicatrice del concorso, nominata con Determina Direttoriale n. 19584 del 21.12.2022, composta da:

Prof. Paolo Berta	Presidente
Prof. Simone Vantini	Componente
Dott.ssa Valentina Romano	Componente
Dott.ssa Federica Lo Verde	Segretaria

comunica le tracce relative alla prova scritta.

TEMA n. 1

QUESITO N. 1

a) Si scriva il codice R per creare la matrice X:

```
[,1] [,2]
[1,] 3 6
[2,] 2 7
```

b) Il codice `apply(X,1,sum)` ritornerà:

c) Si desidera eseguire la funzione `is.xts` dal pacchetto `xts`. Assumere che il pacchetto `xts` sia installato correttamente. Digitare la riga di codice corretta per eseguire la funzione:

QUESITO N. 2

Sia data la seguente tabella salvata in un file MS Excel denominato "EsercizioPython1.xlsx" che raccoglie informazioni su alcuni piccoli comuni posti in zona rossa (zr) durante la pandemia Covid-19 in Italia:

Comune	Provincia	Regione	Data_inizio_zr	Data_fine_zr	Durata_zr
Bagnara	Reggio C.	Calabria	1/12/2020	24/12/2020	
Cariati	Cosenza	Calabria	18/3/2021	31/3/2021	
Sant'Eufemia	Reggio C.	Calabria	16/10/2020	7/11/2020	
Randazzo	Siracusa	Sicilia	19/10/2020	26/10/2020	
Vittoria	Ragusa	Sicilia	3/11/2020	3/12/2020	
Comiso	Ragusa	Sicilia	21/11/2020	3/12/2020	

a) Stabilire se il seguente script è corretto per calcolare il numero di giorni in zona rossa per ciascun comune, da salvare nel campo "Durata_zr" (il file excel è residente nella stessa directory dello script):

```
import os
import pandas as pd
import numpy as np
folderPath = os.getcwd()
lockdownList = pd.read_excel(folderPath+r"/EsercizioPython1.xlsx")
d1 = lockdownList['Data_inizio_zr']
```



```
d2 = lockdownList['Data_fine_zr']  
diff = abs(d2-d1)  
lockdownList['Durata_zr'] = (diff/np.timedelta64(1, 'D')).astype(int)
```

b) Che tipo di dato viene prodotto nel campo 'Durata_zr'?

c) Che tipo di dato rappresenta la variabile diff?

QUESITO N. 3

Il candidato illustri - in modo sintetico - le finalità e i principi generali legati alla gestione degli Investimenti del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, con particolare riferimento a quelli di maggiore interesse per le Università.

TEMA n. 2

QUESITO N. 1

a) Si supponga di eseguire i seguenti comandi di R

```
x <- 1  
for(i in 1:10){  
  if(i==8) x <- 1  
  if(i==9) next  
  x <- x+1  
}
```

La variabile x conterrà?

b) Assegna ciascuno dei seguenti pacchetti R alla miglior categoria tra "Timeseries", "Performance", "Visualization"

- zoo. Category:
- ggplot2. Category:
- Rcpp. Category:
- plotly. Category:
- xts. Category:
- parallel. Category:

QUESITO N. 2

Sia data la seguente tabella salvata in un file MS Excel denominato "EsercizioPython2.xlsx" che raccoglie informazioni su alcuni piccoli comuni posti in zona rossa durante la pandemia Covid-19 in Italia:

Comune	Provincia	Regione	Altitudine	Altitudine_media
Bagnara	Reggio C.	Calabria	50	
Cariati	Cosenza	Calabria	50	
Sant'Eufemia	Reggio C.	Calabria	420	
Randazzo	Siracusa	Sicilia	750	
Vittoria	Ragusa	Sicilia	168	
Comiso	Ragusa	Sicilia	240	



a) Stabilire se il seguente script è completo per calcolare le medie dell'altitudine per regione di appartenenza da salvare nel campo "Altitudine_media" (il file excel è residente nella stessa directory dello script):

```
import os
import pandas as pd
folderPath = os.getcwd()
lockdownList = pd.read_excel(folderPath+r"/EsercizioPython2.xlsx")
lockdownList.groupby('Regione').mean().reset_index()
```

b)
Che tipo di dato produce l'istruzione: mean() (ossia Pandas.mean())?

c) Si supponga di aver eseguito l'istruzione:
Altitudine_media = lockdownList.groupby('Regione').mean().reset_index()

Si supponga ora di eseguire in alternativa l'istruzione:
Altitudine_media['Altitudine'].astype(int)
Che tipo di valori vengono prodotti?

QUESITO N. 3

Il candidato illustri - in modo sintetico - le finalità, il quadro finanziario e i criteri di rendicontazione dei costi del programma di finanziamento alla ricerca Horizon Europe.

TEMA n. 3

QUESITO N. 1

a) Si supponga di eseguire i seguenti comandi di R

```
my_fun <- function( a , b , c ) {
  if (a>b) {
    y <- a**b
    return(y + a*b + c)
  }
  else{
    cat("Error")
  }
}
```

Scrivere un'istruzione R che richiami la funzione my fun e restituisca il valore 15:

b) Quale è la classe del vettore c(NULL, 10, NA, "unknown")?
 Numeric
 Logical
 Character

QUESITO N. 2

Sia data la seguente tabella salvata in un file MS Excel denominato "EsercizioPython3.xlsx" che raccoglie informazioni su alcuni piccoli comuni posti in zona rossa (zr) durante pandemia Covid-19 in Italia:

Comune	Provincia	Regione	Durata_zr	Densita_pop
Bagnara	Reggio C.	Calabria	23	384.59



Cariati	Cosenza	Calabria	13	279.04
Sant'Eufemia	Reggio C.	Calabria	22	119.16
Randazzo	Siracusa	Sicilia	7	51.55
Vittoria	Ragusa	Sicilia	30	342.16
Comiso	Ragusa	Sicilia	12	461.8

a) Stabilire se il seguente script è corretto per calcolare e visualizzare il coefficiente di determinazione di un modello di regressione lineare applicato alla tabella con $X = \text{Densita_pop}$ e $Y = \text{Durata_zr}$:

```
import os
import pandas as pd
import numpy as np
from sklearn.linear_model import LinearRegression
folderPath = os.getcwd()
lockdownList = pd.read_excel(folderPath+r"/EsercizioPython3.xlsx")
X = np.array(lockdownList['Densita']).reshape((-1,1))
Y = np.array(lockdownList['Durata_zr'])
model = LinearRegression().fit(X, Y)
r_sq = model.score(X, Y)
print(r_sq)
```

b)
Che tipo di dato produce l'istruzione: `model.score(X, Y)`?

c) E' possibile eseguire le due istruzioni
`model = LinearRegression()`
`model = model().fit(X, Y)`

al posto di
`model = LinearRegression().fit(X, Y)`?

QUESITO N. 3

Il candidato illustri - in modo sintetico - i principi di rendicontazione e i meccanismi di controllo di attività e costi nell'ambito di programmi di finanziamento alla ricerca, nazionali ed europei.

Milano, 3 marzo 2023

La Commissione

Prof. Paolo Berta - Presidente

Prof. Simone Vantini - Componente

Dott.ssa Valentina Romano - Componente

Dott.ssa Federica Lo Verde - Segretaria