



POLITECNICO
MILANO 1863

STATISTICA

Corso di Ingegneria Fisica

Prof. Alessandro Toigo

Tasso di felicità nel mondo

Un approccio statistico ai fattori che
determinano la felicità.

Autori:

Giacomo Galeotti

Lorenzo Menna

Francesco Piantieri

Indice

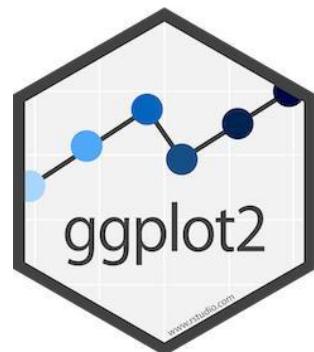
Introduzione	2
Presentazione del problema	3
Presentazione dei dati.....	5
Analisi descrittiva	6
Indici di Posizione e Dispersione:	6
Box plot	8
Inferenza statistica.....	11
Costruzione del modello probabilistico	11
Shapiro-Wilk test, q-q plot	12
Test delle ipotesi	19
Tabella riassuntiva dei test.....	20
Calcolo delle potenze dei test.....	24
Considerazioni e conclusione delle inferenze.....	27
Test ANOVA (Happiness Score ~Tempo).....	28
Regressione	35
Costruzione del modello di regressione	35
Eurasia.....	36
Western Europe.....	39
Middle-East and North Africa.....	41
Sub Saharan Africa	43
South America.....	45
Central America	47
Riassunto dei modelli finora ottenuti.....	49
Modello finale	50
Felicità e tema ambiente	51
Conclusione	53
Appendice	54
Dataset.....	54
Indici di posizione e dispersione.....	69
Test parametrici: p-value.....	70

Matrici dei coefficienti di correlazione.....	73
Cor.test	75

Si ringraziano per la disponibilità,



Strumenti utilizzati:



Introduzione

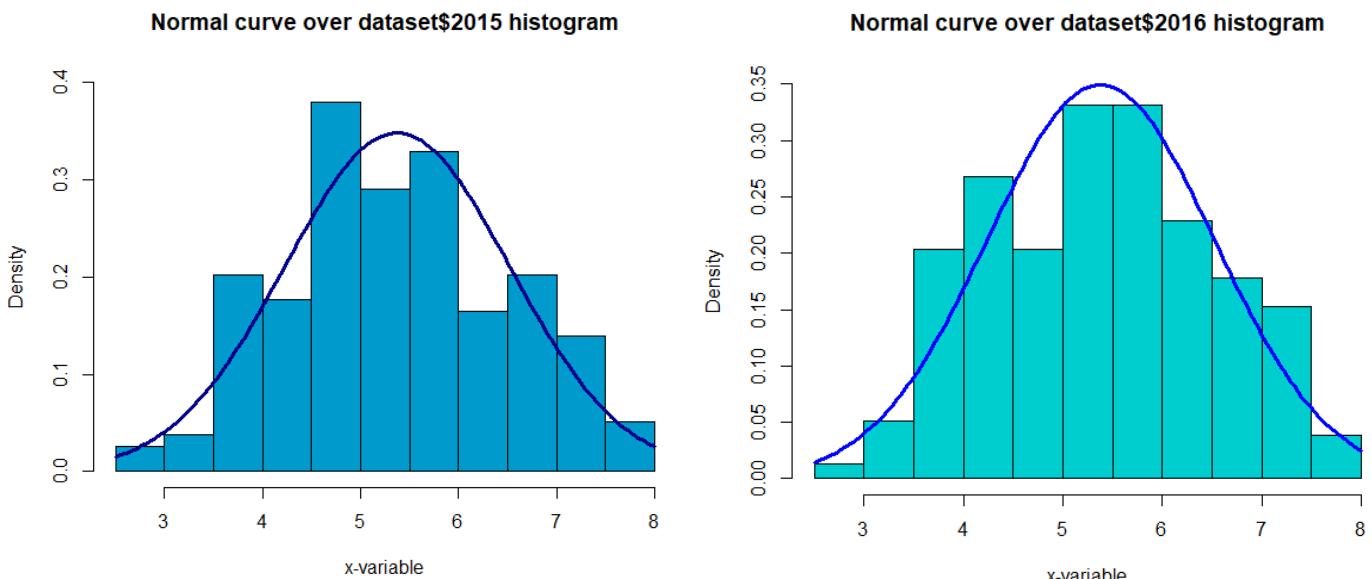
Presentazione del problema

L'idea attorno a cui si sviluppa questo progetto è quella di analizzare e prevedere alcuni aspetti di un parametro noto come "Happiness Score", derivato da una ricerca condotta annualmente dal Sustainable Development Solution Network e pubblicata nel World Happiness Report, che si pone di misurare il tasso di felicità di ogni paese nel mondo dal 2012. Al fine di guardare al problema con una migliore prospettiva, il set di dati di partenza è stato integrato con il materiale fornito dalla società americana Gallup, ossia un ente specializzato nella raccolta dati e nell'analisi di questi.

L'Happiness Score è il risultato di diversi parametri che talvolta cambiano annualmente, per questo motivo nel nostro elaborato abbiamo deciso di analizzare i dati dal 2015 al 2019¹, così da osservare dei possibili cambiamenti e pattern che potrebbero presentarsi annualmente. Tra i parametri utilizzati vi sono: PIL pro capite, sostegno sociale, aspettativa di vita, generosità, libertà di prendere una decisione, percezione della corruzione, mantenimento dell'ambiente, qualità dell'aria e dell'acqua.

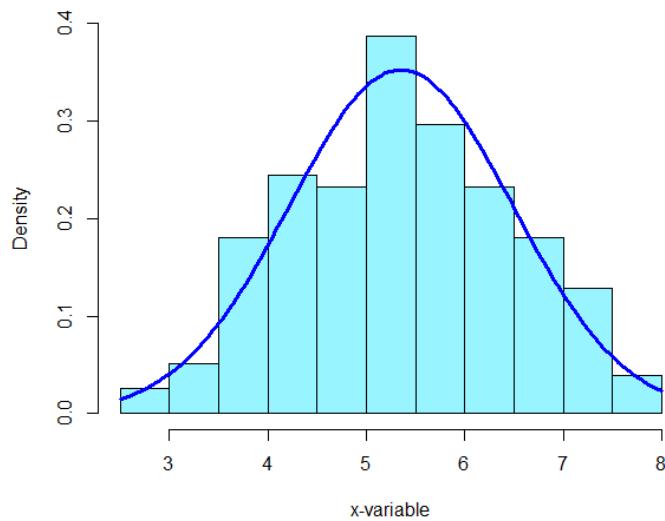
I campioni "grezzi" dell'Happiness Score vengono di seguito rappresentati con degli histogrammi sovrapposti alla normale di riferimento del campione distribuita come $\sim N(\bar{X}, S^2)$, \bar{X} =media campionaria, S^2 =varianza campionaria.

Di seguito gli histogrammi anno per anno dell'intero dataset al fine di osservarne l'eventuale distribuzione gaussiana.

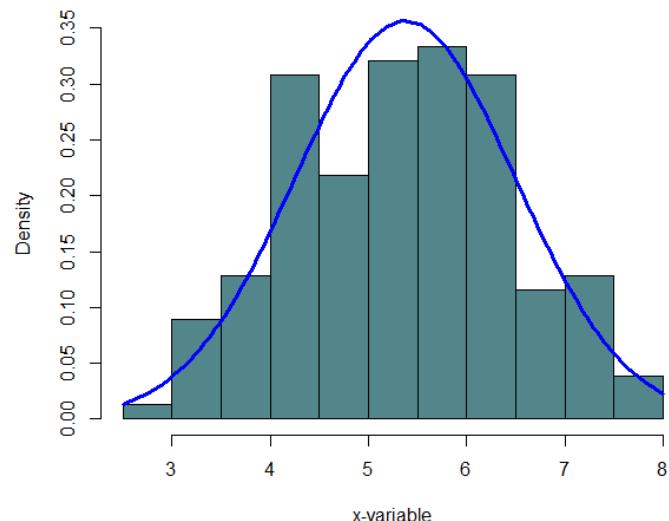


¹ È possibile osservare tutti i dataset (anno per anno) [cliccando qui](#)

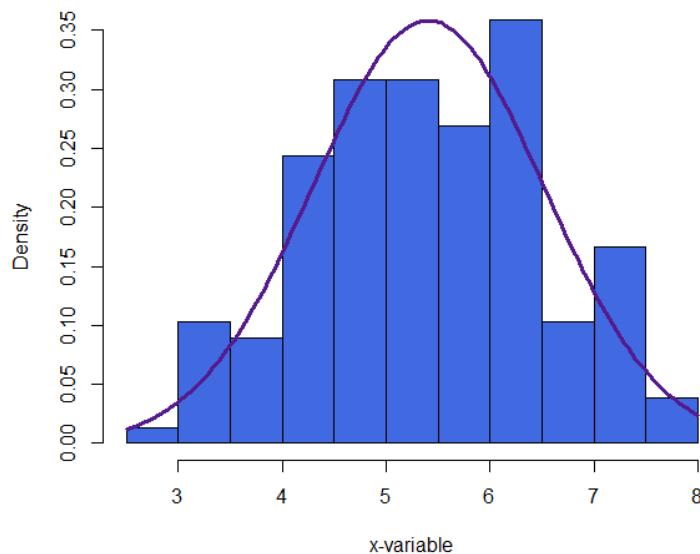
Normal curve over dataset\$2017 histogram



Normal curve over dataset\$2018 histogram



Normal curve over dataset\$2019 histogram



Si nota che il dataset con una distribuzione più simile alla curva gaussiana è sicuramente il 2017, tuttavia si possono considerare tutti i campioni abbastanza normali.

Presentazione dei dati

La nostra analisi ha coperto tre macroaree geografiche identificate con i tre continenti principali: Africa, America ed Eurasia, che abbiamo suddiviso in sottopopolazioni grazie all'ausilio del World Happiness Report del 2020, nel quale è stata effettuata una suddivisione dei dati tenendo conto di criteri di affinità geografica, storica e culturale. Di seguito si trovano le varie popolazioni affiancate dal numero di paesi presenti all'interno. È importante specificare che proprio grazie ad una suddivisione dei dati ristretta ed un metodo di raccolta dati univoco per tutto il mondo si può supporre che i campioni analizzati siano indipendenti e identicamente distribuiti (i.i.d), affermazione chiave per procedere nell'elaborato.

- | | |
|------------------------------|---------|
| • Africa | (Paesi) |
| - Middle East & North Africa | (24) |
| - Sub-Saharan Africa | (40) |
| • America | |
| - Central America | (9) |
| - South America | (10) |
| • Eurasia | |
| - Asia | (21) |
| - Western Europe | (17) |
| - Central and Eastern Europe | (29) |

Analisi descrittiva

Lo scopo principale di questa sezione è quello di illustrare i dati in maniera sintetica ed immediata, in modo da gettare le basi per poi procedere con i successivi studi e modelli.

Indici di Posizione e Dispersione:

Ciascuna sottopopolazione è quindi accompagnata da una tabella contenente i relativi indici di posizione e di dispersione per la variabile presa in esame.

Abbiamo deciso di inserire nella tesina solo le tabelle relative agli anni 2015 e 2019, così da non appesantirne eccessivamente la lettura², rimane comunque interessante notare le differenze tra i vari anni.

Di seguito le tabelle relative al Tasso di Felicità nell'anno 2015 con i vari indici di posizione e dispersione.

"Happiness Score" 2015						
Gruppo	Min.	I Qu.	Mediana	Media	III Qu.	Max.
Mid. East N. Africa	3.006	4.708	5.262	5.407	6.324	7.278
Sub-Saharan Africa	2.839	3.756	4.272	4.203	4.581	5.477
Central America	4.518	4.885	6.130	5.933	6.786	7.226
South America	5.824	5.911	6.481	6.357	6.646	6.983
Asia	3.575	4.565	5.194	5.181	5.770	6.798
Western Europe	4.857	6.302	6.937	6.690	7.378	7.587
Central & East Europe	4.218	4.959	5.286	5.333	5.813	6.505

"Happiness Score" 2015		
Gruppo	Varianza	Deviazione Standard
Mid. East N. Africa	1.213042	1.1013818
Sub-Saharan Africa	0.371559	0,609557
Central America	1.065967	1.032456
South America	0.183385	0.428235
Asia	0.7246475	0.851262
Western Europe	0.6799351	0.824581
Central & East Europe	0.3254084	0.570445

² È possibile osservare nell'Appendice gli indici degli altri anni [cliccando qui](#)

Di seguito le tabelle relative al Tasso di Felicità nell'anno 2019 con i vari indici di posizione e dispersione.

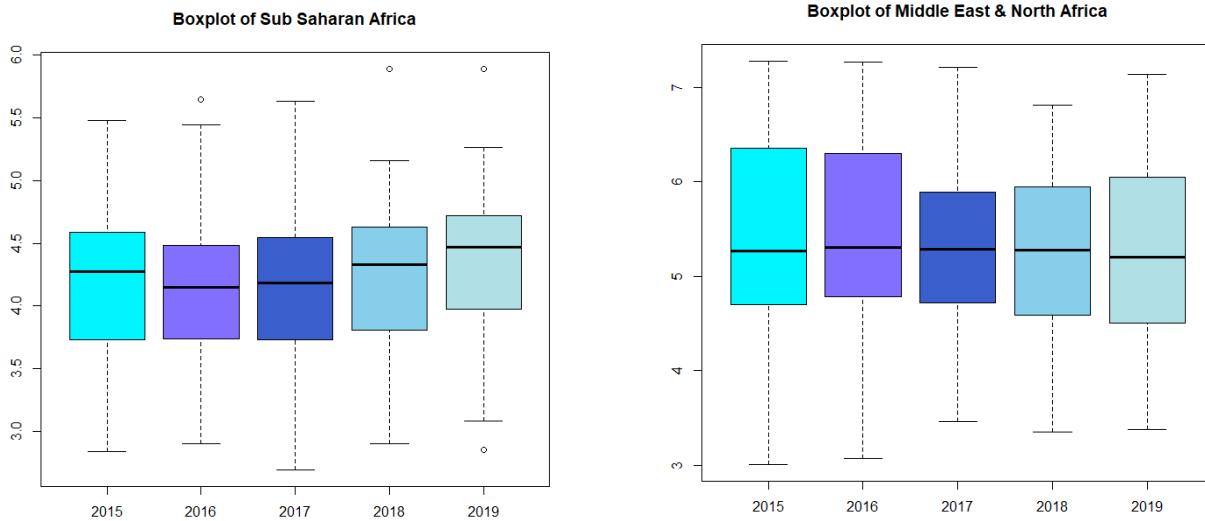
"Happiness Score" 2019						
Gruppo	Min.	I Qu.	Mediana	Media	III Qu.	Max.
Mid. East N. Africa	3.380	4.526	5.202	5.185	6.033	7.139
Sub-Saharan Africa	2.853	3.975	4.466	4.349	4.722	5.888
Central America	3.597	5.860	6.192	5.922	6.321	7.167
South America	5.697	5.779	6.086	6.055	6.293	6.444
Asia	3.203	4.806	5.285	5.213	5.769	6.446
Western Europe	5.287	6.288	6.985	6.781	7.412	7.769
Central & East Europe	4.332	5.258	5.526	5.503	5.905	6.198

"Happiness Score" 2019		
Gruppo	Varianza	Deviazione Standard
Mid. East N. Africa	1.020437	1.010122
Sub-Saharan Africa	0.4151496	0.64432
Central America	1.000265	1.000132
South America	0.072033	0.26838
Asia	0.6515856	0.807205
Western Europe	0.5457257	0.738732
Central & East Europe	0.2802789	0.529413

Box plot

Per osservare tutti i dati in maniera immediata ed in ordine temporale, seguono i vari box plot dell'Happiness Score relativi ad ogni singola sottopopolazione con tutti gli anni dal 2015 al 2019.

- Africa

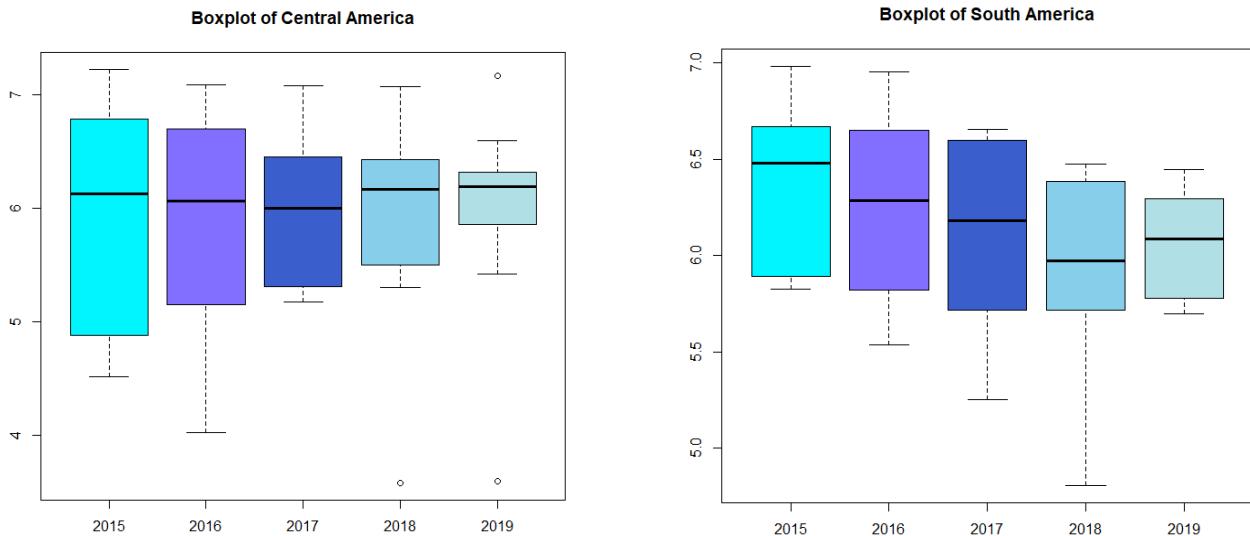


Per quanto riguarda il Medio Oriente ed il Nord Africa possiamo osservare una dispersione dei dati che è maggiore rispetto a quella dell'Africa subsahariana, questo suggerisce una buona eterogeneità del campione. Sono tutti box plot abbastanza simmetrici, per quanto riguarda l'Africa subsahariana, inoltre, è interessante osservare che nel 2016-2018-2019 vi è un outlier identificato dalle Isole Mauritius, che presentano un tasso di felicità notevolmente più alto della media.

Sempre riguardo alla media si può constatare una netta differenza tra le due popolazioni prese in esame, in Medio Oriente e Nord Africa la media dell'Happiness score oscilla tra 5.1 e 5.5 in tutti gli anni, mentre nel lato meridionale del continente l'Happiness score oscilla tra il 4.2 e 4.5, questo è un primo risultato che evidenzia le differenze presenti nello stesso continente.

- America

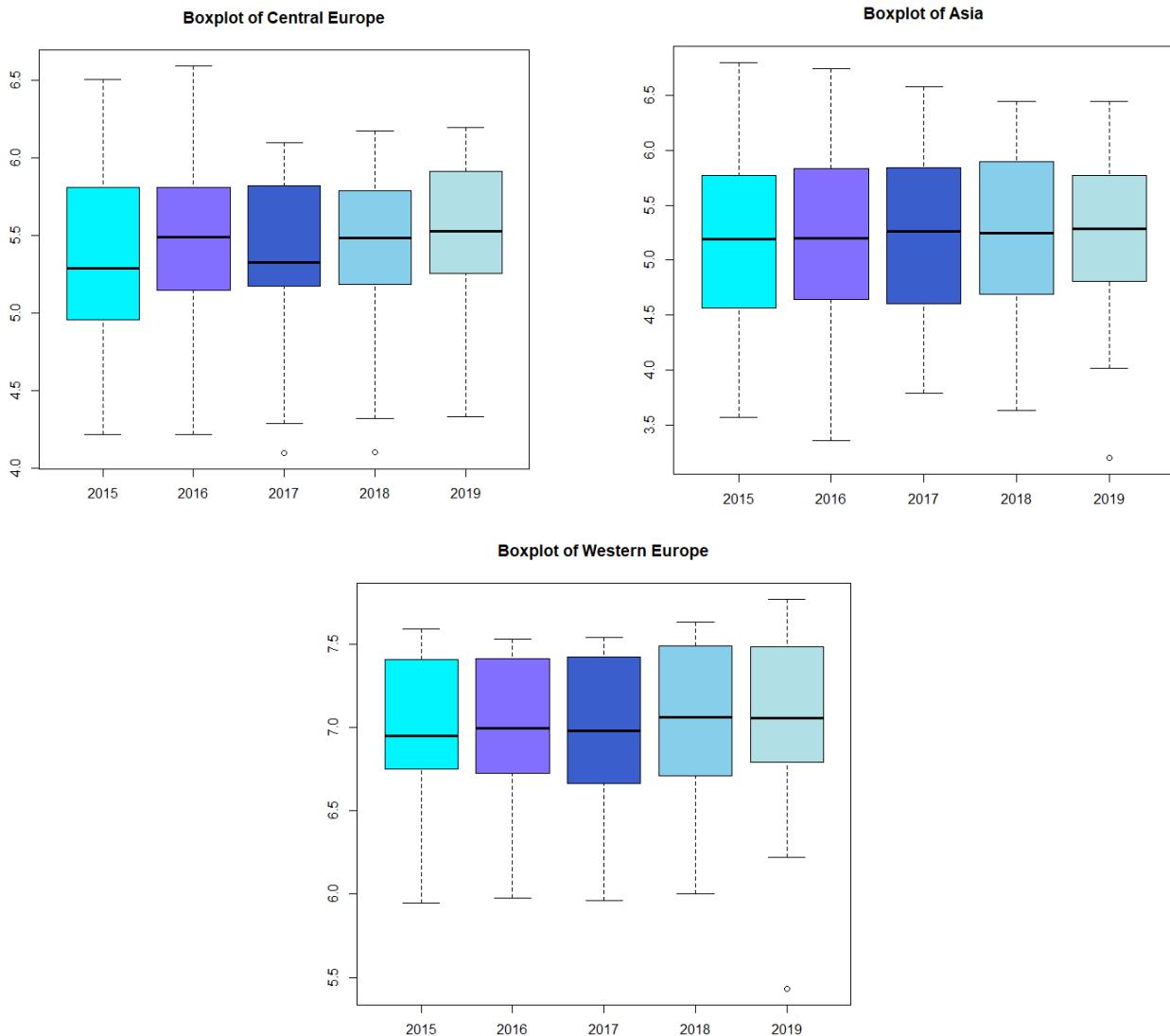
È doveroso specificare che sarebbe stato molto interessante comprendere anche il Nord America nell'elaborato, tuttavia questo è uno stato unico che non può essere analizzato in modo univoco da un solo parametro, risulterà quindi assente.



In questo caso osserviamo che i box plot, a differenza dei grafici precedenti, cambiano molto di anno in anno, nonostante i valori medi siano simili (soprattutto negli ultimi due anni), questo è probabilmente dovuto al basso numero di paesi presenti nelle due popolazioni. Guardando alla distribuzione dei dati si può osservare che sia in America Centrale che Sud America l'eterogeneità del campione è calata notevolmente negli ultimi anni.

Sono presenti 2 outlier nell'America centrale, il primo è Haiti che presenta un tasso di felicità (3.6 nel 2019) molto basso rispetto alla media. L'altro invece all'opposto che spicca nel 2019 è la Costa Rica. Si nota in Sud America che ogni anno vi è stato un baffo inferiore particolarmente insolito crescente, dovuto al Venezuela, che ha attraversato una grave crisi economica in quegli anni.

- Eurasia



È immediato notare che i box plot riguardanti l'Europa Ovest raggiungono valori che nessun'altra popolazione possiede. I campioni presi in Europa Centrale e Asia sono molto simili sia per eterogeneità che per medie presentate, nonostante le radicali differenze culturali. Saranno interessanti da studiare nella sezione relativa all'inferenza.

Un particolare sguardo ai boxplot relativi all'Asia mostra quanto simmetrici, eterogeni e costanti nel tempo siano i dati raccolti.

Inferenza statistica

Costruzione del modello probabilistico

Una volta analizzato il campione attraverso le sue caratteristiche di base (indici di posizione e dispersione), e dopo aver effettuato le opportune considerazioni sulle somiglianze e le differenze qualitative (analisi dei boxplot), è necessario verificare il tutto attraverso la costruzione di opportuni test statistici.

Gli obiettivi quindi saranno:

- Verificare che le sottopopolazioni individuate possano essere raggruppate tra di loro o meno;
- Verificare quanto previsto dall'analisi dei boxplot.

Una delle prerogative fondamentali affinché i test inferenziali abbiano significato e siano fattibili è l'ipotesi di indipendenza e identica distribuzione dei dati (i.i.d.): ipotesi che viene totalmente garantita dalle modalità con cui i dati stessi sono stati strutturati.

È richiesto inoltre che i dati siano riconducibili ad una distribuzione nota (in questo caso, è richiesto che i dati siano gaussiani) e che i campioni presentino una numerosità non trascurabile.

Sarà quindi fondamentale impostare un test che ci permetta di dedurre la gaussianità delle popolazioni prese in esame, attraverso la costruzione del *test di Shapiro-Wilk*. Questo test prevede che:

$$\begin{cases} H_0: X_i \text{ hanno distribuzione normale} \\ H_1: H_0 \text{ è falsa} \end{cases}, X_i \text{ campione i.i.d.}$$

In base a quanto enunciato dal test, l'ipotesi di normalità risiede nell'ipotesi nulla H_0 , e quindi si parlerà di *conclusione debole* ogni qualvolta non saremo in grado di rifiutare l'ipotesi nulla.

Shapiro-Wilk test, q-q plot

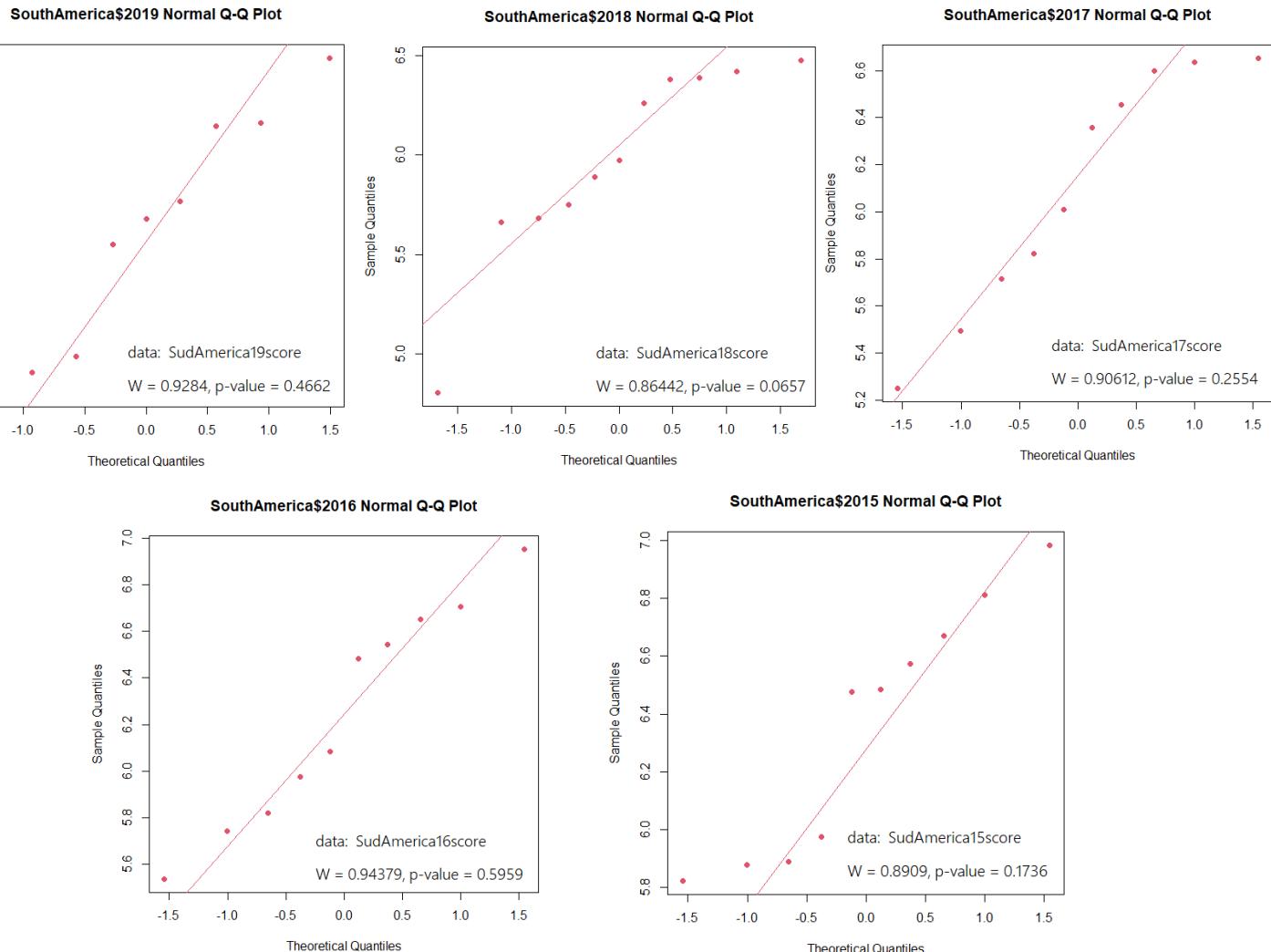
Di seguito sono riportati i risultati dei test di Shapiro-Wilk, con i relativi p-value e i q-q plot ad essi associati. (si potrà in questo modo valutare sia graficamente che numericamente la normalità dei dati).

- Sud America

L'analisi dei Q-Q plot suggerisce che gli stati del Sud America si distribuiscono normalmente: dai grafici i dati si dispongono infatti molto similmente alla retta teorica.

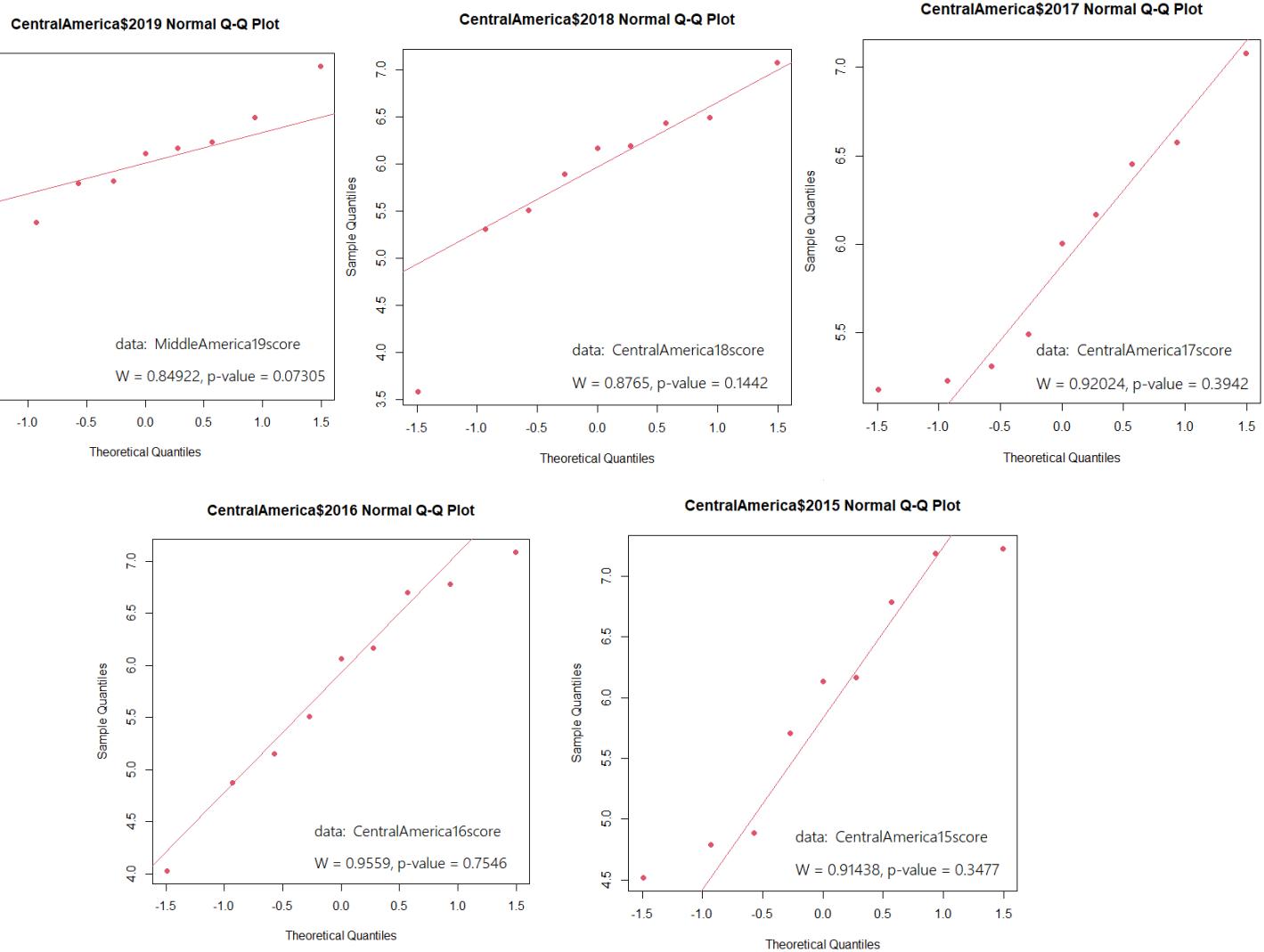
I p-Value dei test di Shapiro-Wilk confermano quanto supposto (tutti i valori sono superiori alla soglia di significatività del 5%).

È interessante notare come l'ipotesi di normalità si sia notevolmente abbassata nell'anno 2018: ciò può essere ricondotto ad anomalie storico-politiche che hanno alterato la percezione della felicità dei cittadini.



- America Centrale

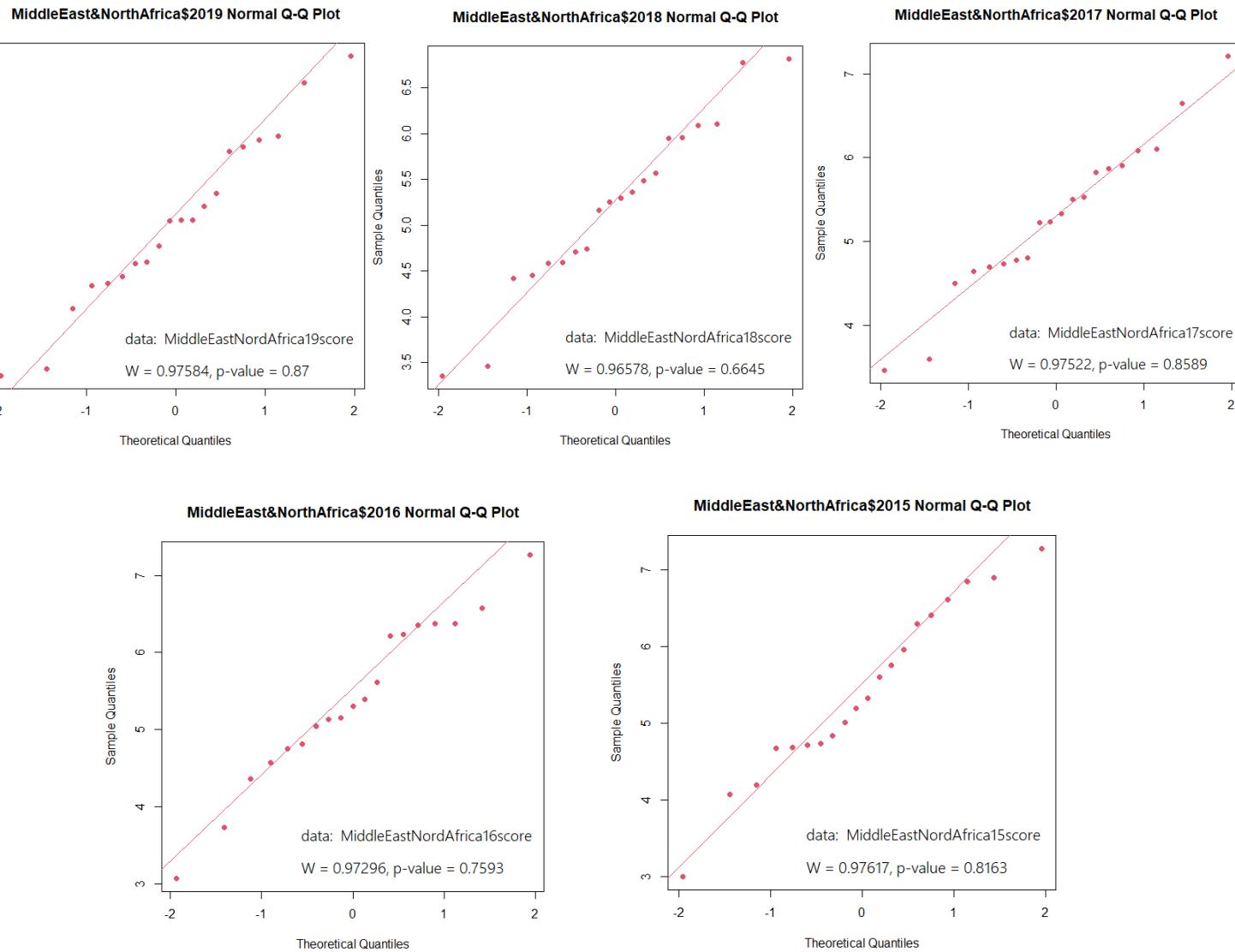
L'America Centrale, quando sottoposta al test di Shapiro-Wilk, mostra un p-value grande abbastanza da non poter rifiutare l'ipotesi nulla di normalità: tali considerazioni sono benissimo raggiungibili passando anche per l'analisi più qualitativa dei Q-Q plot.



- Medio Oriente e Nord Africa

I Q-Q plot sotto riportati e i p-value dei test di Shapiro-Wilk non sono in grado di escludere in alcun modo l'ipotesi di normalità dei campioni ($p\text{-value} > 0.05$).

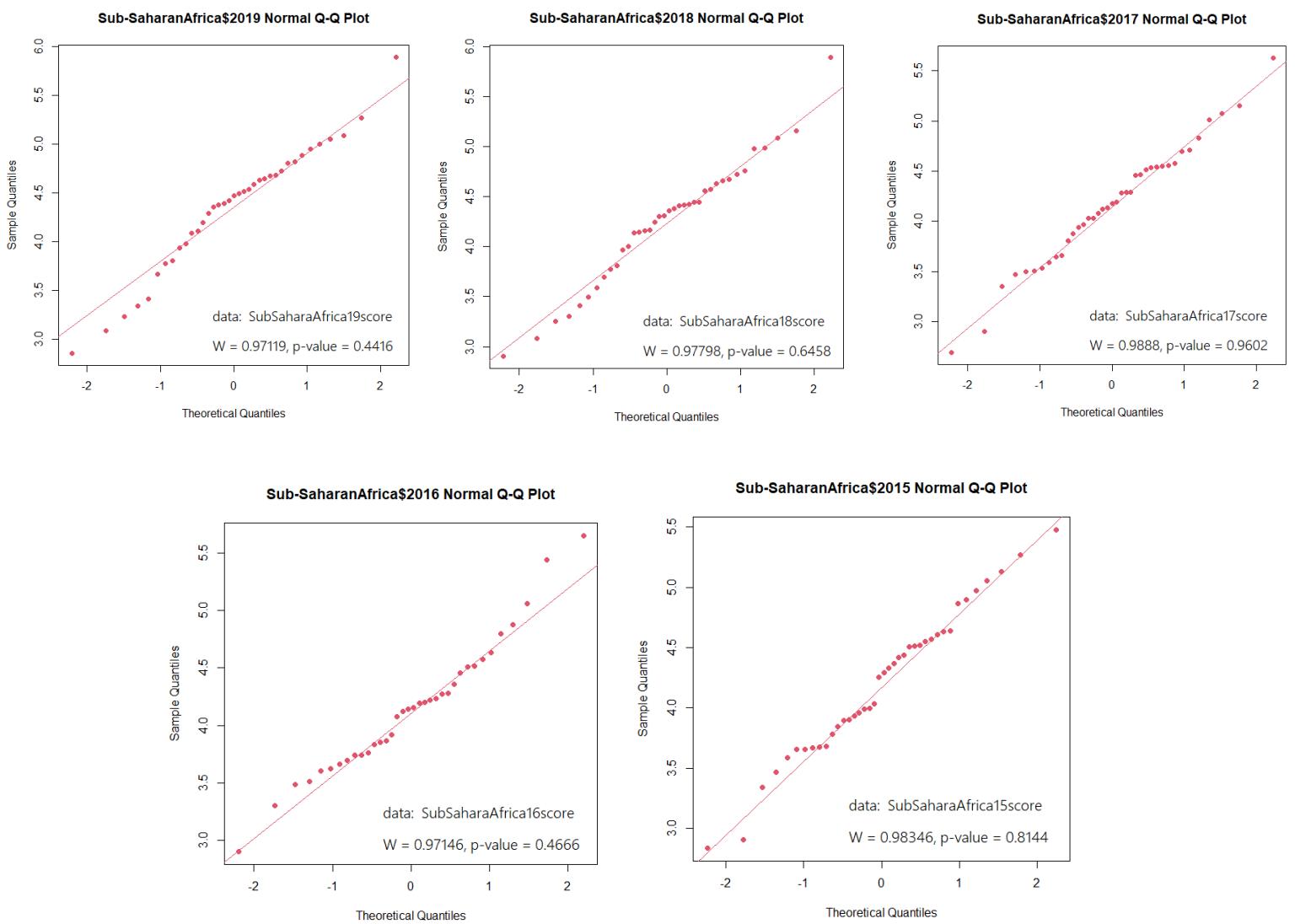
Dal punto di vista grafico e quantitativo, non è possibile identificare un anno in cui la gaussianità dei dati è stata messa a rischio: ciò sottintende l'assenza di anomalie, riconducibili a particolari avvenimenti che hanno sconvolto la popolazione.



- Africa sub-sahariana

Come nel caso dell'Asia Minore e del Nord Africa, i test di Shapiro-Wilk non ci permettono di escludere la normalità della sottopopolazione ($p\text{-value} > 5\%$).

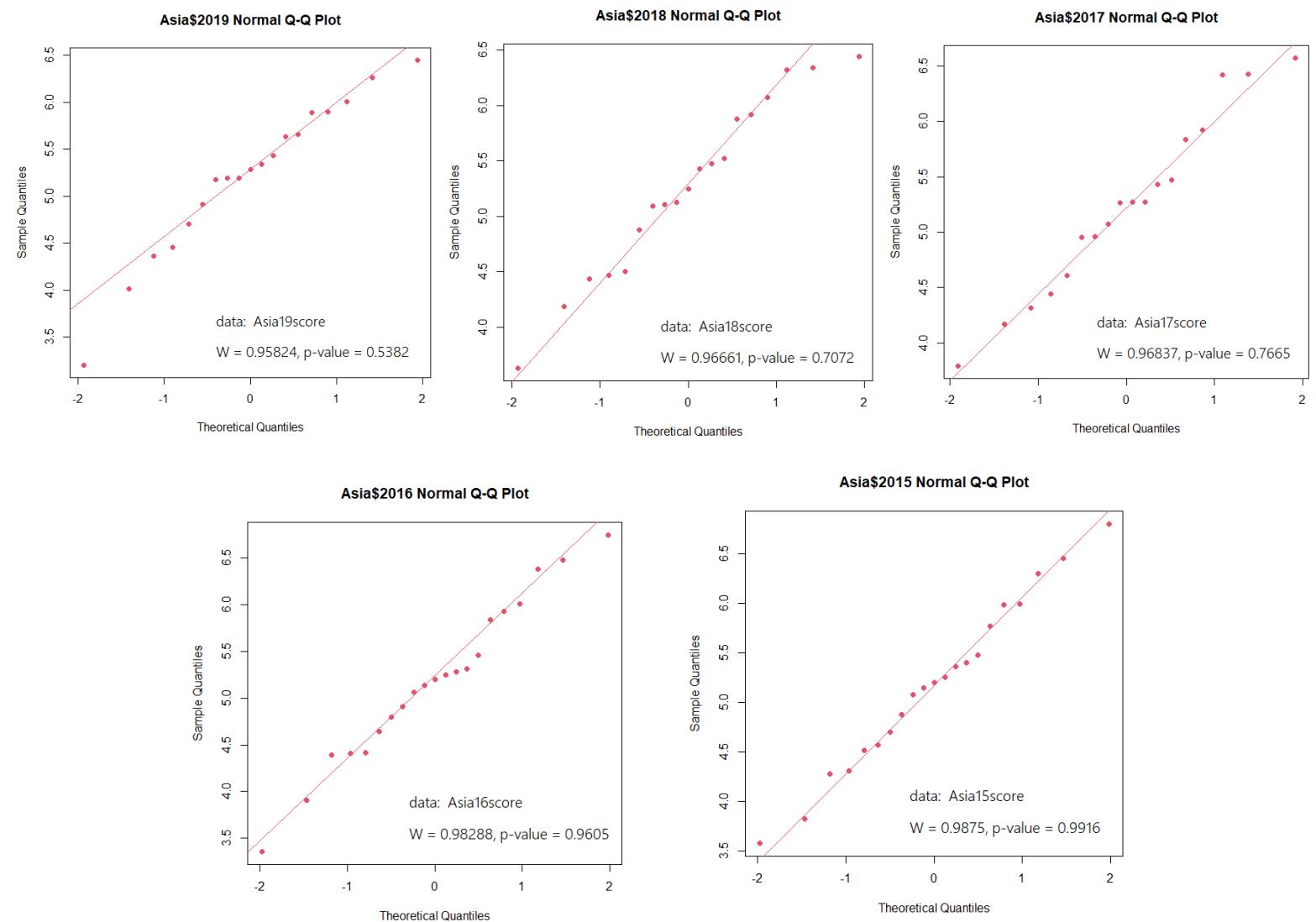
In questo particolare campione le considerazioni che emergono dall'analisi del p-value risultano superflue rispetto alle considerazioni che scaturiscono dai Q-Q plot. È possibile vedere infatti come, i dati, in ogni grafico, si dispongono quasi perfettamente sulla retta teorica (si veda in particolare, il Q-Q plot del 2017).



- Asia

In Asia, come confermato dai test e dai grafici, si conclude, seppur debolmente, che l'ipotesi nulla non può essere rigettata: la sottopopolazione è quindi riconducibile ad una normale. La stabilità dei p-value ci permette di dire che la popolazione non ha subito stravolgimenti in ambito sociale e politico tali da rendere imprevedibile la sua distribuzione.

È dunque evidente che sia dall'analisi dei boxplot sia dall'analisi dei q-q plot, l'Asia rappresenta il miglior campione su cui lavorare, ci si può dunque aspettare che nei futuri test affrontati, dia interessanti risultati.

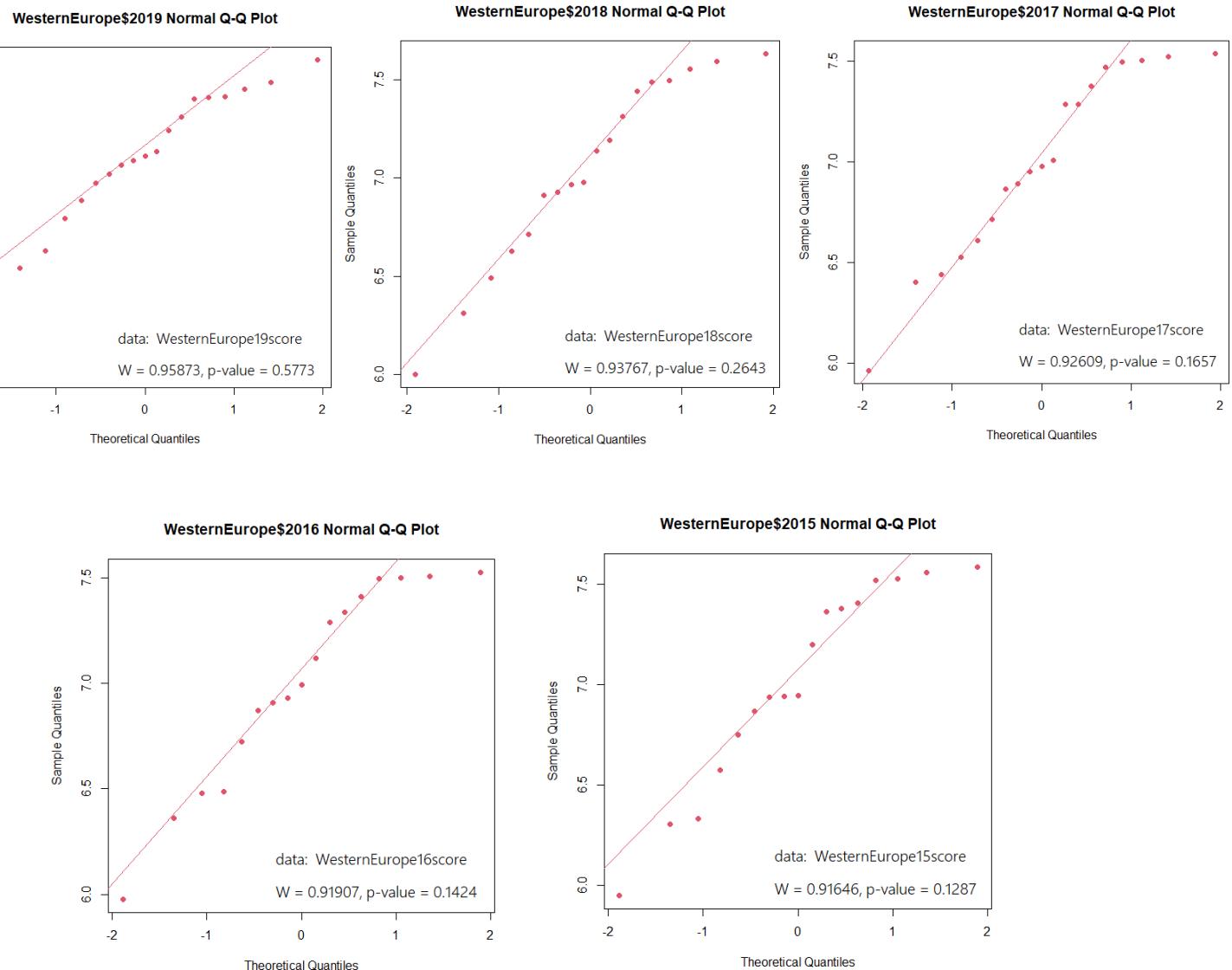


- Ovest Europa

Anche per l'Europa Occidentale, i test di Shapiro-Wilk impostati al livello di significatività del 5% non ci permettono di scartare la gaussianità del campione.

Allo stesso modo, i q-q plot mostrano chiaramente come i dati si distribuiscano similmente alla retta.

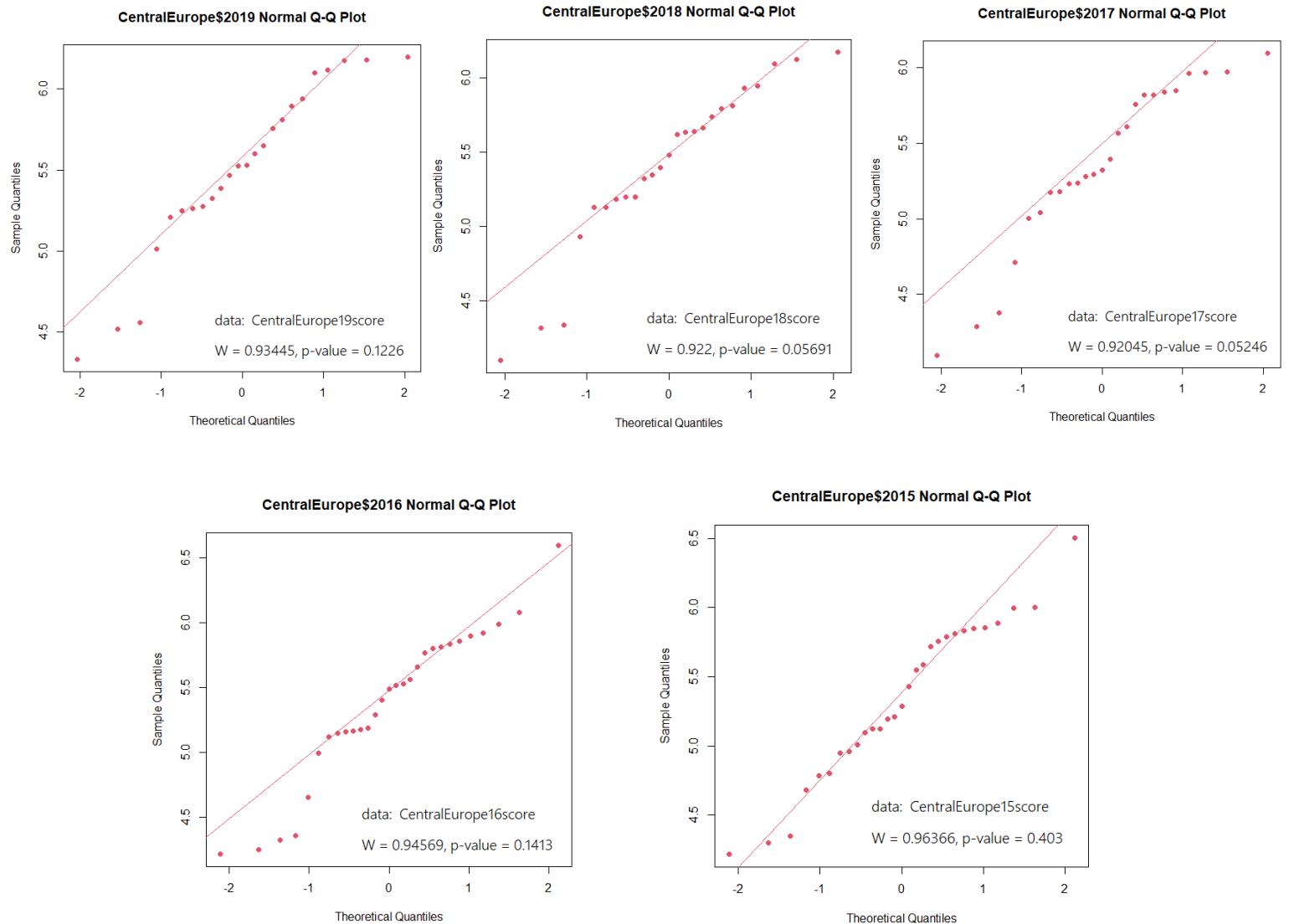
Rispetto alle popolazioni esaminate precedentemente, l'Europa Occidentale mostra dei p-value più bassi: questo è causato principalmente dalla forte eterogeneità che sussiste tra i vari Stati componenti.



- Europa centrale

Nell'Europa Centrale e Orientale, come nei campioni discussi in precedenza, il campione ha possibilità molto basse di non essere gaussiano ($p\text{-value} > 5\%$).

Tuttavia, questa volta i Q-Q plot non si prestano molto alla deduzione immediata della normalità del campione: il pattern seguito dai dati, non si riconduce a prima vista a quello della retta teorica, e pertanto diventa necessaria la conferma numerica del test di Shapiro-Wilk.



Test delle ipotesi

Dopo aver svolto tutte le doverose considerazioni, si può passare alla sezione dei veri e propri test inferenziali: in particolare ci siamo preoccupati di verificare che le suddivisioni del macro-campione iniziale in sottopopolazioni fossero effettivamente corrette e non superflue, effettuando due tipologie di test correlati:

1. Un F-test per verificare se due popolazioni normali hanno la stessa varianza, che sarà dunque impostato come segue:

$$\begin{cases} H_0: \sigma_x^2 = \sigma_y^2 \\ H_1: \sigma_x^2 \neq \sigma_y^2 \end{cases}$$

2. Un t-test per verificare se due popolazioni normali hanno la stessa media, supponendo in base al precedente test le varianze uguali. Le ipotesi sono:

$$\begin{cases} H_0: \mu_x - \mu_y = 0 \\ H_1: \mu_x - \mu_y \neq 0 \end{cases}$$

Risulta ovvio che, per la natura stessa dei test, se i p-value risultassero maggiori del 5%, le ipotesi nulle non potrebbero essere rigettate e le due popolazioni messe a confronto si troverebbero ad avere una stessa media ed una stessa varianza; ragion per cui, sarebbe possibile supporre che le due popolazioni appartengano a una stessa macro-popolazione.

Le ipotesi di normalità delle popolazioni sono state ampiamente verificate precedentemente, inoltre per le considerazioni già fatte si possono assumere i dati i.i.d. (indipendenti e identicamente distribuiti), dunque ci sono tutti i presupposti per procedere coi test.

Tabella riassuntiva dei test

Essendo il numero di campioni estremamente elevato, ed essendo il numero test effettuati tra le varie combinazioni anche maggiore, di seguito verrà riassunto in una serie di tabelle i risultati dei test³.

Nella tabella è stata registrata, attraverso l'uso dei colori, il valore indicativo dei p-value nell'F-test e nel t-test:

- Quando i p-value dell'F-test e del t-test sono maggiori del 5%, la tabella registrerà un colore **verde**;
- In caso devono essere rifiutate le ipotesi nulle di tutti i test, la tabella registrerà un colore **rosso**;
- In tutti gli altri casi, la tabella registrerà il colore **giallo**.

2015	Asia	Central and Eastern Europe	Western Europe	Sub-Saharan Africa	Middle-East Nord Africa	Central America	South America
Asia	Black	Green	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Central and Eastern Europe	Green	Black	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Western Europe	Red	Yellow	Black	Yellow	Red	Red	Yellow
Sub-Saharan Africa	Yellow	Yellow	Yellow	Black	Red	Red	Yellow
Middle-East Nord Africa	Green	Yellow	Red	Red	Black	Green	Red
Central America	Yellow	Yellow	Red	Red	Green	Black	Yellow
South America	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Black	Black
2016	Asia	Central and Eastern Europe	Western Europe	Sub-Saharan Africa	Middle-East Nord Africa	Central America	South America
Asia	Black	Black	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Central and Eastern Europe	Green	Black	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Western Europe	Red	Yellow	Black	Yellow	Red	Red	Yellow
Sub-Saharan Africa	Red	Yellow	Yellow	Black	Red	Red	Yellow
Middle-East Nord Africa	Green	Yellow	Red	Red	Black	Green	Red
Central America	Green	Yellow	Red	Red	Green	Black	Yellow
South America	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Black	Black
2017	Asia	Central and Eastern Europe	Western Europe	Sub-Saharan Africa	Middle-East Nord Africa	Central America	South America
Asia	Black	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Yellow
Central and Eastern Europe	Green	Black	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Western Europe	Yellow	Yellow	Black	Yellow	Red	Red	Yellow
Sub-Saharan Africa	Yellow	Yellow	Yellow	Black	Red	Red	Yellow
Middle-East Nord Africa	Green	Yellow	Red	Red	Black	Green	Yellow
Central America	Yellow	Yellow	Red	Red	Green	Black	Green
South America	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Black	Black
2018	Asia	Central and Eastern Europe	Western Europe	Sub-Saharan Africa	Middle-East Nord Africa	Central America	South America
Asia	Black	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
Central and Eastern Europe	Green	Black	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Western Europe	Yellow	Yellow	Black	Yellow	Red	Red	Yellow
Sub-Saharan Africa	Yellow	Yellow	Yellow	Black	Red	Red	Yellow
Middle-East Nord Africa	Green	Red	Yellow	Yellow	Black	Red	Yellow
Central America	Green	Yellow	Red	Red	Green	Black	Green
South America	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Black	Green
2019	Asia	Central and Eastern Europe	Western Europe	Sub-Saharan Africa	Middle-East Nord Africa	Central America	South America
Asia	Black	Green	Red	Yellow	Green	Yellow	Red
Central and Eastern Europe	Green	Black	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Red
Western Europe	Red	Yellow	Black	Yellow	Red	Red	Yellow
Sub-Saharan Africa	Yellow	Yellow	Yellow	Black	Red	Red	Yellow
Middle-East Nord Africa	Green	Red	Red	Red	Black	Green	Red
Central America	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Green	Black	Yellow
South America	Red	Red	Red	Red	Red	Black	Yellow

Analizzando le tabelle, è possibile vedere che nei 5 anni presi in esame solo per alcune regioni, se confrontate tra loro, si può supporre che provengano dallo stesso campione:

- Asia e Central and Eastern Europe.
- Asia e Middle East and Nord Africa.
- Middle-East and North Africa e Central America.

³ In Appendice si possono osservare i valori del p-value di tutti i test sopra segnati [cliccando qui](#)

Asia vs Central and Eastern Europe

Prima di tutto, si deve impostare il test sulla differenza delle varianze:

F test to compare two variances

```
data: Asia15score and CentralEurope15score
F = 2.2269, num df = 20, denom df = 28, p-value = 0.0507
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.9975253 5.2680803
sample estimates:
ratio of variances
      2.226886
```

Come esplicitato dall'output, il p-value del test F è maggiore del livello di significatività impostato ($5.07\% > 5\%$). Seppur per una differenza molto bassa, l'ipotesi nulla non può essere rifiutata e si può, al momento, supporre che le varianze dei due campioni siano uguali.

Si imposta allora un t-test bilatero sulla differenza delle medie, tenendo conto dell'uguaglianza delle varianze (anche se incognite).

Two Sample t-test

```
data: Asia15score and CentralEurope15score
t = -0.75542, df = 48, p-value = 0.4537
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.5557918  0.2522155
sample estimates:
mean of x mean of y
 5.181143  5.332931
```

Anche nel t-test è possibile notare, attraverso il p-value, come il valore di t sia al di fuori della zona di rifiuto; pertanto anche le medie si potranno supporre uguali, ragion per cui potrebbe essere plausibile che il campione Asia e il campione Central and Eastern Europe possano essere stati estratti da un campione più grande (identificabile con l'*Eurasia Orientale*).

Asia vs Middle East and Nord Africa

Ugualmente a quanto fatto precedentemente si imposta l'F test bilatero per determinare l'uguaglianza o la differenza delle varianze.

F test to compare two variances

```
data: Asia15score and MiddleEastNordAfrica15score
F = 0.70615, num df = 20, denom df = 23, p-value = 0.4353
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.2996428 1.7089629
sample estimates:
ratio of variances
 0.7061536
```

Questa volta, il p-value del test di Fisher risulta molto maggiore del 5%: in questo caso l'ipotesi nulla, non solo non può essere rifiutata, ma è molto plausibile che sia verificata.

È quindi opportuno impostare il t-test appropriato, tenendo conto dell'uguaglianze delle due varianze:

Two Sample t-test

```
data: Asia15score and MiddleEastNordAfrica15score
t = -0.76053, df = 43, p-value = 0.4511
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.7810935 0.3532959
sample estimates:
mean of x mean of y
 5.181143 5.395042
```

Anche nel t-test si verifica che il p-value è molto superiore al 5%, ragion per cui non si può affermare che le medie siano diverse.

Anche in questo caso, è molto plausibile pensare che le due popolazioni appartengano ad una macro-popolazione più grande (conclusione abbastanza plausibile vista l'adiacenza geografica dei Paesi); ciò è anche giustificato dai boxplot visti nelle analisi precedenti, in cui le dimensioni dei baffi e l'ingombro dei box è molto simile.

Central America e Middle East and Nord Africa

Si imposta come nei casi precedenti, il test di Fisher bilatero per determinare se sia possibile definire le varianze delle due popolazioni come diverse.

F test to compare two variances

```
data: MiddleAmerica15score and MiddleEastNordAfrica15score
F = 1.0388, num df = 8, denom df = 23, p-value = 0.8736
alternative hypothesis: true ratio of variances is not equal to 1
95 percent confidence interval:
 0.3699706 4.1121033
sample estimates:
ratio of variances
      1.038762
```

L'F-test così impostato al livello di significatività pari al 5% non ci permette di rifiutare l'ipotesi nulla, dato che il p-value è molto maggiore del valore soglia (p-value=87,36%).

È quindi ragionevole impostare successivamente un t-test, supponendo che le varianze delle due popolazioni siano uguali.

Two Sample t-test

```
data: MiddleAmerica15score and MiddleEastNordAfrica15score
t = 1.3519, df = 31, p-value = 0.1862
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.2736226 1.3495393
sample estimates:
mean of x mean of y
 5.933000 5.395042 |
```

Anche nel t-test il p-value risultante è maggiore del 5%; come nel test F, H_0 non viene rifiutata e invece è possibile assumere che le medie delle due popolazioni siano uguali.

Tra le tre coppie di popolazioni analizzate, questa risulta sicuramente la più interessante: la conclusione a cui si può giungere, e cioè che le due popolazioni non sono che una suddivisione di un'unica macro-popolazione, non può essere semplicemente giustificata da una adiacenza geografica. Si può pensare infatti, che ciò che tiene insieme queste due regioni così distanti sia l'appartenenza a una stessa zona climatica, o addirittura una stessa situazione politica ed economica.

Calcolo delle potenze dei test

Se si danno per buoni i risultati dei test delle tre coppie analizzate, rimane inspiegato come i test tra Central and Eastern Europe e Middle-East and North Africa, oppure tra Asia e Central America non danno gli stessi risultati. In maniera più semplice, ammettere che tutti i test condotti siano compatibili tra loro equivarrebbe a creare un'unica macro-popolazione comprendente le 3 regioni: ciò non è però reso possibile dall'incompatibilità degli altri test statistici.

È quindi sensato analizzare, oltre ai p-value comparati con i livelli di significatività, anche i valori di β , ovvero la probabilità di errore del II tipo, o le potenze dei test impostati.

Si può considerare sensato utilizzare il valore delle potenze dei test come metro di giudizio, visto che si è impossibilitati nel modificare le numerosità dei campioni: verranno quindi scelte tra le 3 coppie, quella con i test più potenti.

Ai fini espositivi, si definisce di seguito la grandezza β (probabilità di errore del II tipo) e $1 - \beta$ (potenza):

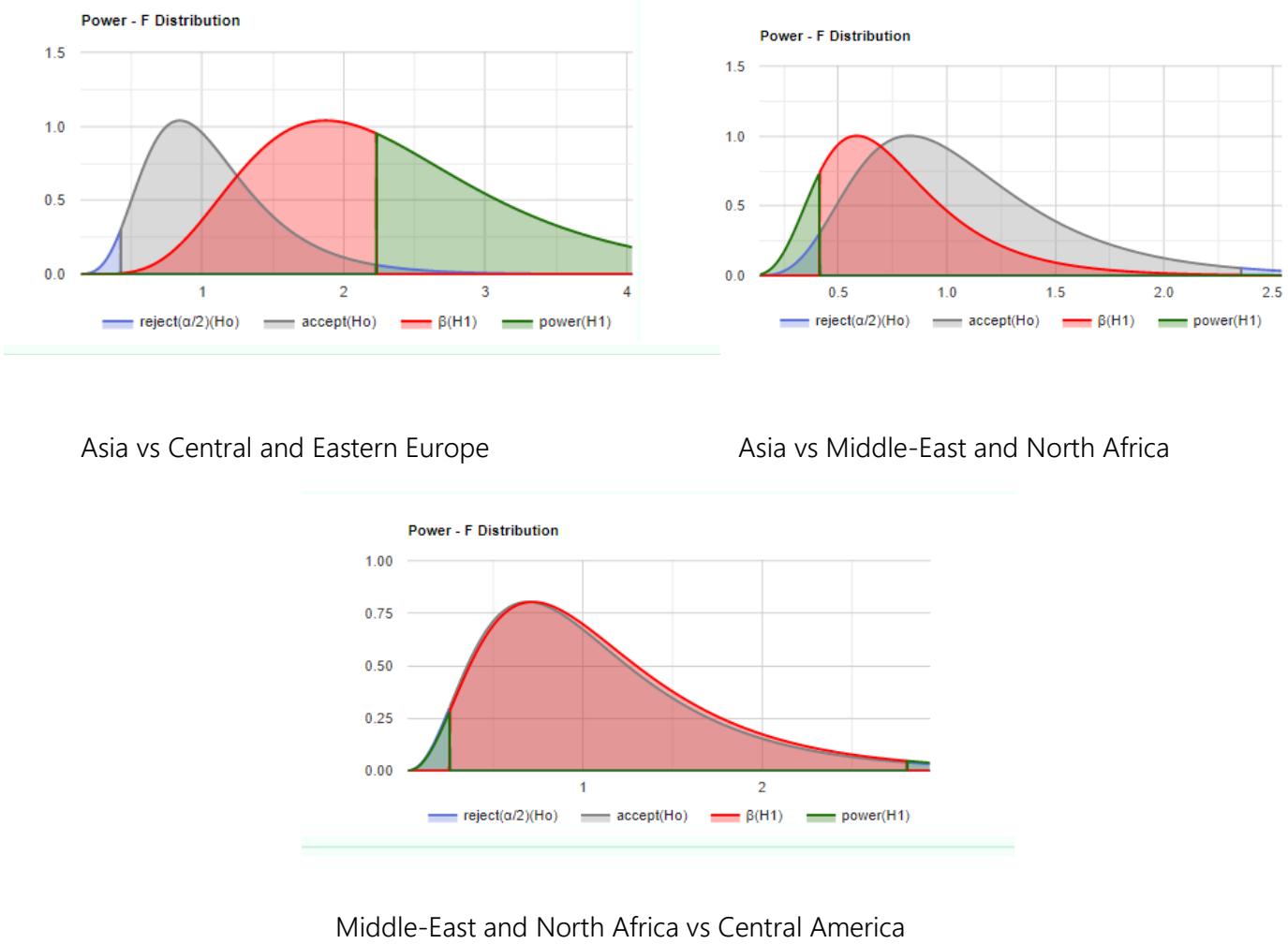
- Si definisce probabilità dell'errore di II tipo la probabilità di non rifiutare H_0 quando questa è effettivamente falsa;
- La potenza è la probabilità complementare di quella precedente: corrisponde alla probabilità di rifiutare H_0 quando questa è falsa.

Di seguito è riportata la tabella con le potenze relative a ogni test condotto.

	2015	2016	2017	2018	2019
Asia vs Central and Eastern Europe					
F-test	0.48856001	0.428836	0.376287	0.361458	0.466933
t-test	0.1147769	0.1461	0.200997	0.243736	0.428296
Asia vs Middle-East and North Africa					
F-test	0.11821057	0.082765	0.09265	0.111252	0.150426
t-test	0.1153635	0.108644	0.068166	0.051056	0.050087
Middle-East and North Africa vs Central America					
F-test	0.05182482	0.055252	0.135186	0.05803	0.049533
t-test	0.2584564	0.195391	0.474062	0.356791	0.419386

Per comprendere in maniera evidente la differenza tra i test che si vuole evidenziare, confrontiamo visivamente, oltre che qualitativamente, le potenze dei test delle tre coppie rispetto all'anno 2015 (le conclusioni che ne verranno tratte sono analoghe per gli anni successivi).

- Nel caso degli F-test:

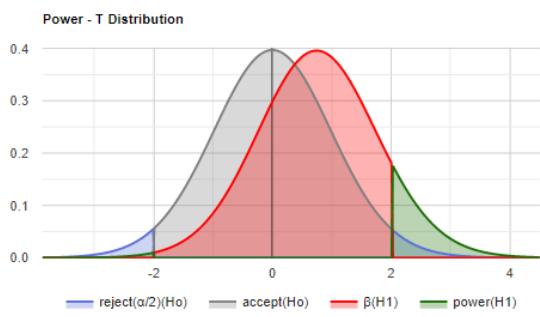


Nei grafici sopra riportati, sono evidenziate quattro zone importanti per l'interpretazione di un test statistico:

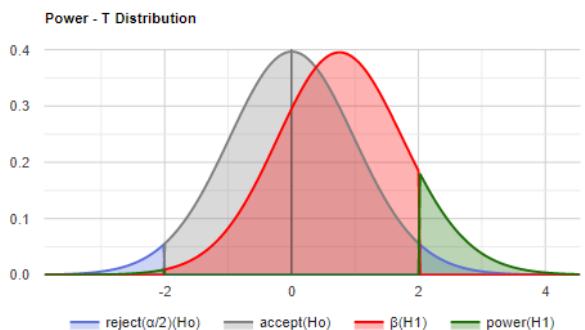
- In azzurro è evidenziata la zona in cui l'ipotesi nulla verrà rifiutata;
- In grigio è evidenziata la zona in cui l'ipotesi nulla non può essere rigettata;
- In rosso è mostrata la probabilità di commettere l'errore del II tipo;
- In verde è mostrata la potenza del test.

Come si poteva già concludere attraverso le valutazioni quantitative, l'interpretazione visiva non lascia spazio ad alcun dubbio: il test di Fisher più potente è quello tra Asia e Central and Eastern Europe.

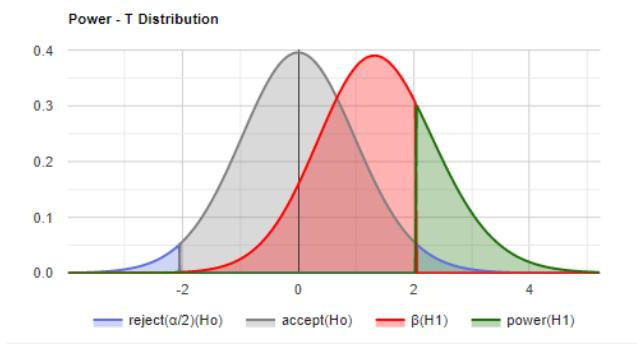
- Nel caso dei t-test:



Asia vs Central and Eastern Europe



Asia vs Middle-East and North Africa



Middle-East and North Africa vs Central America

Nei t-test presi in considerazione, l'interpretazione visiva è ugualmente priva di indecisioni: il test più potente risulta quindi quello tra Middle-East North Africa e Central America.

Considerazioni e conclusione delle inferenze

Ai fini di un'esposizione più chiara, è bene riconsiderare quanto fatto finora: i test statistici sono stati impostati per determinare se la suddivisione in regioni operata all'inizio dell'analisi fosse giusta o meno. L'esito dei test ci ha mostrato 3 coppie di regioni da unire: non potendo farlo con tutte e 3 le coppie per evidenti incompatibilità logiche (cade la proprietà transitiva nella relazione di uguaglianza), si è scelto di usare la potenza del test come metro di giudizio.

Da questi confronti si conclude che la coppia di regioni che verrà unita sarà quella costituita da Asia e Central and Eastern Europe (la potenza degli F-test condotti negli anni risulta preponderante rispetto al valore della potenza dei t-test).

Le regioni da analizzare saranno quindi 6:

- East Eurasia (unione di Asia e Central and Eastern Europe);
- Central America;
- South America;
- Middle-East and North Africa;
- Sub Saharan Africa;
- Western Europe

Test ANOVA (Happiness Score ~Tempo)

Prima di procedere con la costruzione del modello di regressione, si vuole verificare se vi sono fenomeni di dipendenza temporale dell'Happiness Score.

Se questi fattori saranno determinanti, allora la costruzione del modello dovrà tenere conto di questi risultati e implementarne i parametri all'interno della regressione.

Per determinare quanto detto sopra, si utilizzerà ANOVA (*ANalysis Of VAriance*), un test statistico usato per verificare l'uguaglianza o la discrepanza delle medie di più gruppi contemporaneamente.

Come ogni test statistico, l'ANOVA va a determinare, attraverso il valore della statistica F, con quale certezza si può rifiutare l'ipotesi nulla H_0 e accettare H_1 . Le ipotesi sono le seguenti:

$$\begin{cases} H_0: \text{tutte le medie degli } l \text{ livelli sono uguali} \\ H_1: \text{almeno una delle medie è diversa dalle altre} \end{cases}$$

Affinché il test dia risultati interpretabili, bisogna soddisfare quelle che sono le condizioni:

- *Indipendenza e identica distribuzione(i.i.d.):* i dati all'interno di ciascun anno siano effettivamente un campione aleatorio;
- *Indipendenza dei campioni:* i campioni devono essere indipendenti fra loro;
- *normalità:* la distribuzione della variabile deve avere un andamento normale nei gruppi (è possibile effettuare il test di Shapiro-Wilk);
- *omoschedasticità:* le varianze dei gruppi devono essere omogenee.

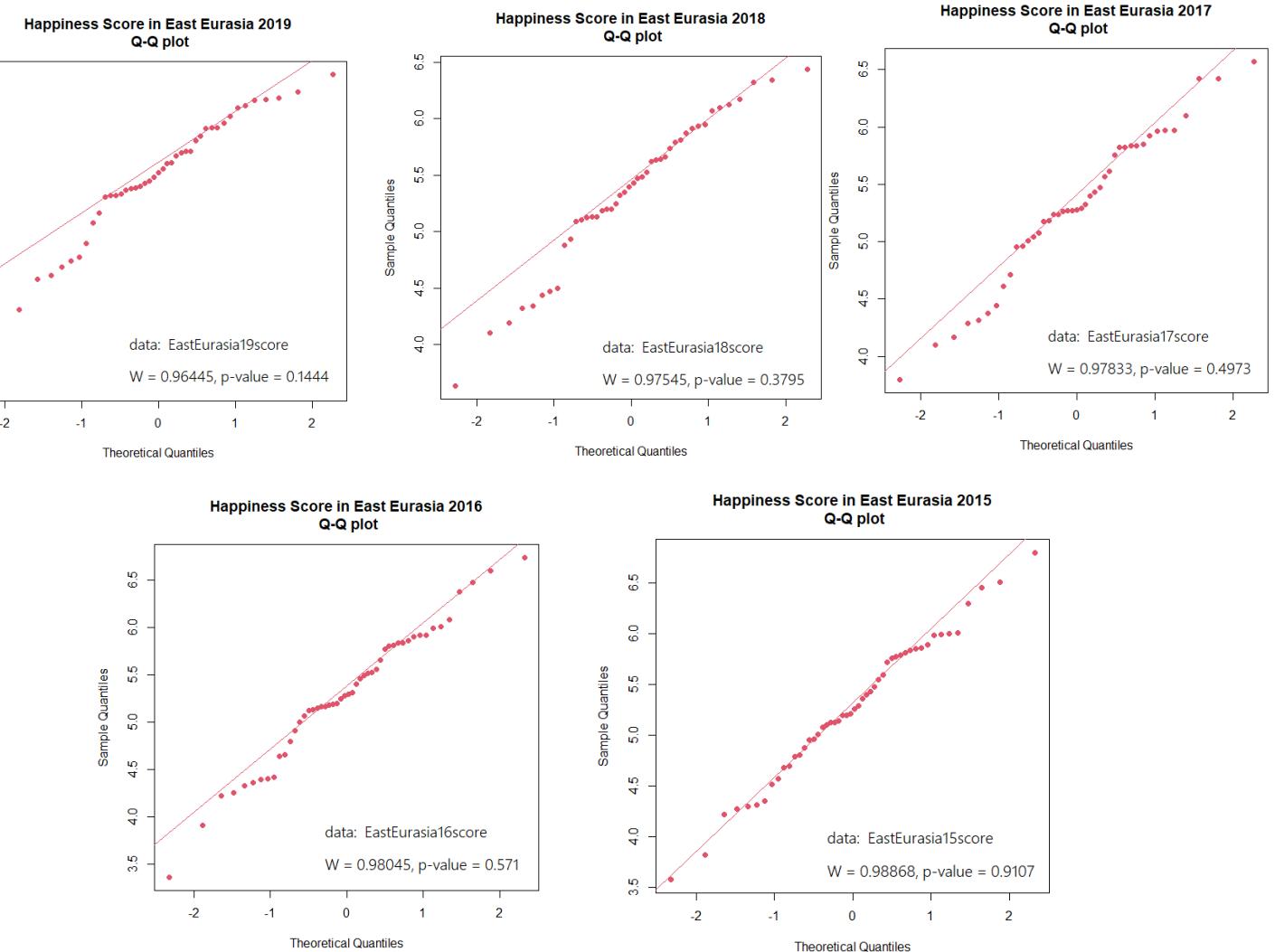
Abbiamo già verificato ampiamente che la condizione di normalità sia soddisfatta in 5 delle 6 regioni durante gli anni (resta da verificare attraverso i test di Shapiro-Wilk l'East Eurasia).

Restano da verificare le condizioni di omoschedasticità.

Happiness Score ~ Tempo (condizioni ANOVA)

Verifichiamo, innanzitutto che il campione East Eurasia possa essere considerato normale durante gli anni.

Come visto già per le altre regioni, il p-value del test di Shapiro-Wilk e i Q-Q plot mostrati a fondo pagina evidenziano chiaramente come non sia possibile escludere la normalità dei dati.



Ora bisogna verificare che i gruppi siano omoschedastici: per fare questo si può utilizzare il test di Bartlett, un test parametrico (che prevede cioè che i campioni siano normali) per l'omogeneità delle varianze.

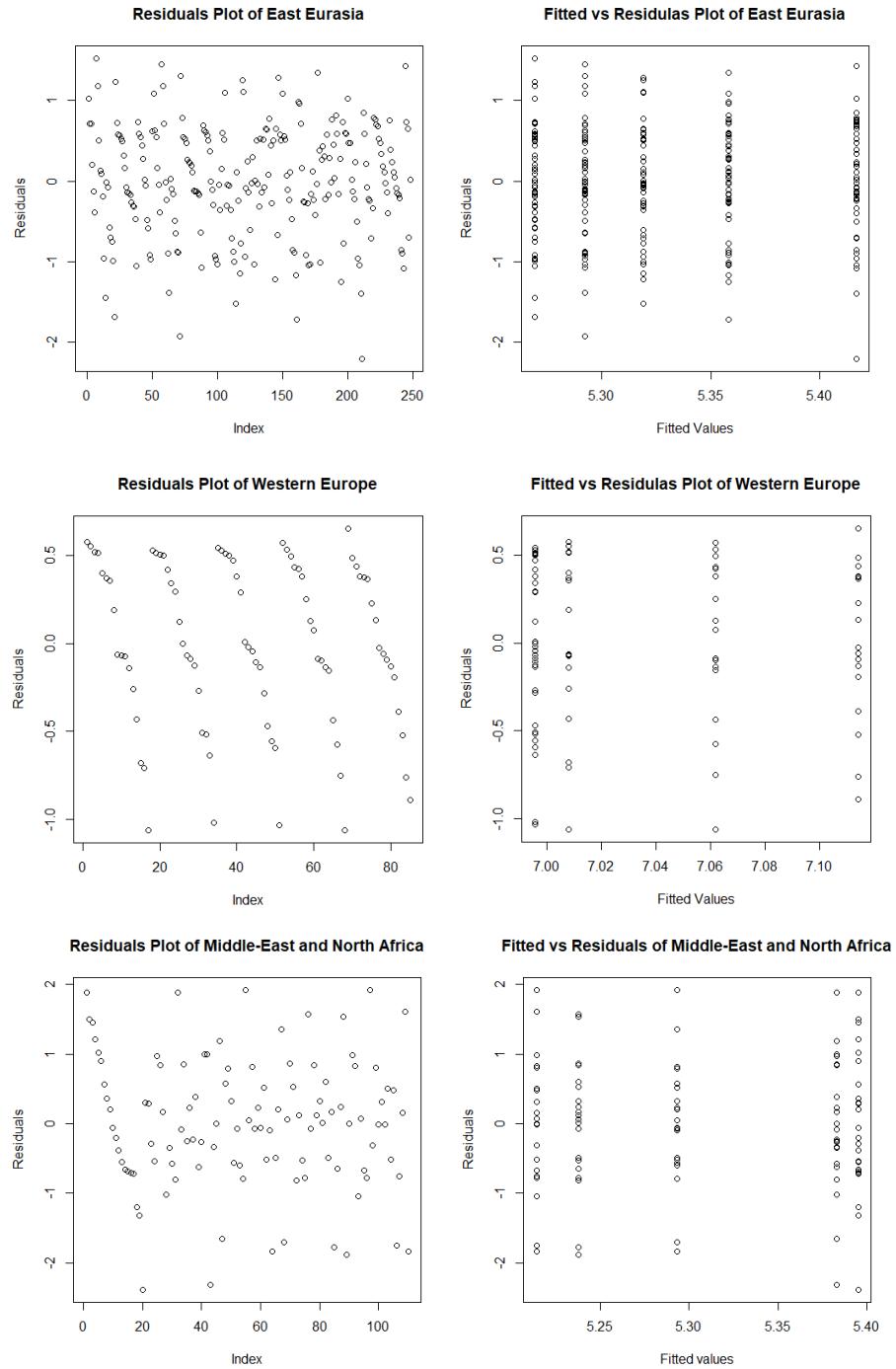
$$\begin{cases} H_0: \text{le varianze dei campioni sono uguali} \\ H_1: \text{almeno due varianze dei campioni sono diverse} \end{cases}$$

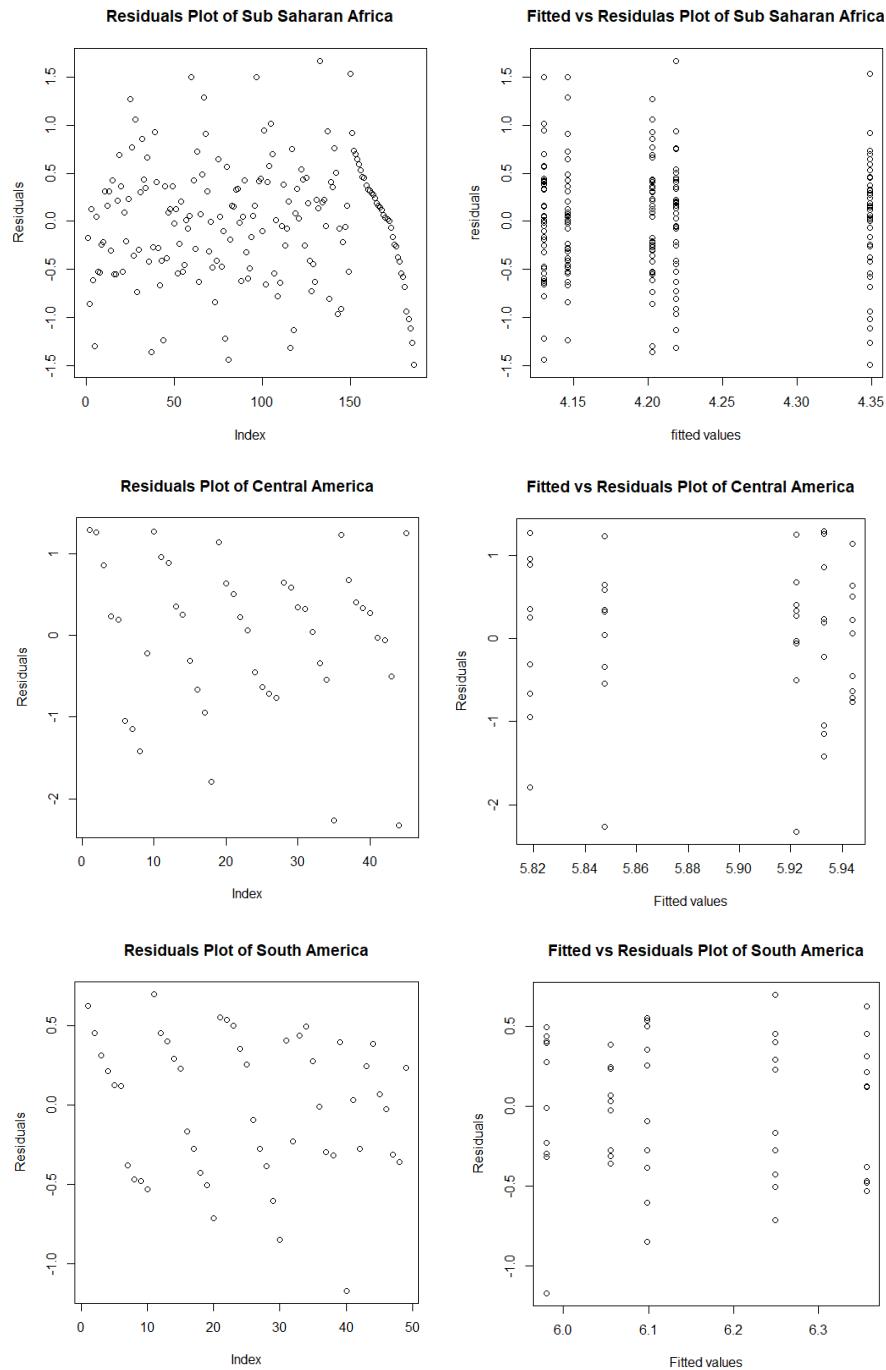
```
data: EastEurasiaTotal by timesfEastEurasia
Bartlett's K-squared = 0.16915, df = 4, p-value = 0.9966
data: WesternEuropeTotal by timesfWesternEurope
Bartlett's K-squared = 0.20447, df = 4, p-value = 0.9951
data: SubSaharaAfricaTotal by timesfSubSaharaAfrica
Bartlett's K-squared = 0.51692, df = 4, p-value = 0.9718
data: SudAmericaTotal by timesfSudAmerica
Bartlett's K-squared = 3.8149, df = 4, p-value = 0.4316
data: MiddleAmericaTotal by timesfMiddleAmerica
Bartlett's K-squared = 1.6329, df = 4, p-value = 0.8029
data: MiddleEastNordAfricaTotal by timesfMiddleEastNordAfrica
Bartlett's K-squared = 0.52513, df = 4, p-value = 0.971
```

Un altro modo per ottenere le stesse conclusioni è attraverso l'analisi dei grafici di dispersione (scatterplot) residui vs indici dei dati e lo scatterplot residui vs fitted.

Nel primo non deve essere possibile individuare un pattern tra i dati (condizione di indipendenza delle variabili tra i gruppi ed entro i gruppi, mentre nel secondo la disposizione dei dati (tante "linee" verticali quanti i gruppi) deve essere analoga per tutti i gruppi).

Di seguito sono riportati i grafici delle 6 popolazioni interessate:





Come è possibile notare dai valori del p-value (in tutti i 6 test effettuati superiore al 5%) e dai grafici (non sono presenti pattern particolari sugli scatterplot a sinistra, così come negli scatterplot a destra i residui si distribuiscono tra gli stessi gruppi allo stesso modo), non si può escludere che la varianza dei gruppi sia uguale. La condizione di omoschedasticità è quindi confermata.

Si procede quindi alla costruzione del test ANOVA ad un fattore, le cui tabelle riassuntive sono presentate di seguito:

```
> anova(lm(EastEurasiaTotal~timesfEastEurasia))
Analysis of Variance Table

Response: EastEurasiaTotal
          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
timesfEastEurasia   4  0.669  0.16722  0.3499  0.844
Residuals         243 116.139  0.47794 |
```

```
> anova(lm(WesternEuropeTotal~timesfWesternEurope))
Analysis of Variance Table

Response: WesternEuropeTotal
          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
timesfWesternEurope  4  0.184  0.045995  0.2041  0.9354
Residuals           80 18.025  0.225307 |
```

```
> anova(lm(SubSaharaAfricaTotal~timesfSubSaharaAfrica))
Analysis of Variance Table

Response: SubSaharaAfricaTotal
          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
timesfSubSaharaAfrica  4  1.100  0.27497  0.7345  0.5695
Residuals             181 67.759  0.37436 |
```

```
> anova(lm(SudAmericaTotal~timesfSudAmerica))
Analysis of Variance Table

Response: SudAmericaTotal
          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
timesfSudAmerica      4 0.9237  0.23092  1.1171  0.3606
Residuals            44 9.0954  0.20671 |
```

```
> anova(lm(MiddleAmericaTotal~timesfMiddleAmerica))
Analysis of Variance Table

Response: MiddleAmericaTotal
          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
timesfMiddleAmerica    4  0.114  0.02852  0.0314  0.998
Residuals            40 36.379  0.90948 |
```

```
> anova(lm(MiddleEastNordAfricaTotal~timesfMiddleEastNordAfrica))
Analysis of Variance Table

Response: MiddleEastNordAfricaTotal
          Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
timesfMiddleEastNordAfrica  4  0.604  0.15104  0.1676  0.9544
Residuals                 105 94.636  0.90129 |
```

Dai p-value che risultano dai test si evince che la media degli Happiness Score non cambia in maniera significativa nel corso degli anni. In questo caso quindi si può dire che il tempo non figura come variabile nel modello di regressione che si andrà a costruire.

Da questi test e considerazioni non si deve però evincere che il fattore temporale non sia determinante nella descrizione dell'Happiness Score: nella nostra analisi ciò avviene perché l'intervallo temporale preso in considerazione è di 5 anni, effettivamente pochi per considerare un reale cambiamento della felicità nei paesi (se infatti si fosse optato per una analisi su un intervallo temporale più ampio di almeno 20 anni, la variazioni della media dell'Happiness Score nel tempo sarebbero state significative).

Ecco perché, contestualmente alla situazione analizzata, non è più necessario, ai fini della regressione, tenere separati i valori rispetto agli anni di rilevazione.

Regressione

Costruzione del modello di regressione

Dopo aver constatato la non rilevanza del tempo nel nostro modello precedente ed aver deciso di unificare per ogni regione i cinque anni analizzati fino ad ora, l'obiettivo della trattazione diventa quello di scegliere dei parametri che permettano di costruire un modello di predizione dell'Happiness Score ed osservarne il diverso impatto che questi potrebbero avere a seconda della regione analizzata.

La costruzione del modello di regressione presuppone che alcune condizioni siano verificate affinché la bontà del modello stesso non sia messa in discussione. Innanzitutto, un modello regressione è tale quando:

$$\left\{ \begin{array}{l} Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \cdots + \beta_n x_i + \varepsilon_i, \text{ con } i = 1, \dots, n \\ \varepsilon_1, \dots, \varepsilon_n \text{ i.i.d} \\ \varepsilon_i \sim N(0; \sigma^2) \end{array} \right.$$

In termini pratici, la bontà di un modello viene verificata attraverso questi strumenti:

- Normalità dei residui: questa condizione viene facilmente verificata attraverso il test di Shapiro-Wilk;
- omoschedasticità dei residui: questa condizione viene verificata attraverso l'analisi dello scatterplot dei residui standardizzati; non devono esservi pattern evidenti e il 95% dei dati deve essere compreso tra -2 e 2;
- Significatività dei regressori: i p-value del test impostato per determinare la significatività dei regressori devono essere sotto il 5%.
- Significatività del modello: Si applica un test F per determinare la significatività del modello (per un p-value inferiore al 5% il modello è significativo);
- variabilità spiegata (R^2 o R^2 adjusted nelle regressioni multiple): questo valore dovrebbe essere ≥ 0.81 ;

Ci teniamo a precisare che l'ultimo requisito non risulta essere facilmente raggiungibile nel campo delle scienze sociali dove valori dell' R^2 -adjusted sono considerati validi se prossimi allo 0.50. D'altronde la natura umana è condizionata da innumerevoli fattori e pertanto essa risulta difficile da prevedere con assoluta certezza.

Impostando un modello di regressione lineare multipla includendo tutte le variabili ed aver verificato la normalità dei residui otteniamo il seguente output di R:

```
Residuals:
    Min      1Q  Median      3Q     Max 
-1.17355 -0.28051  0.00112  0.30577  1.25051 

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)    
(Intercept)  2.8827   0.1845  15.621 < 2e-16 ***
`GDP per capita` 1.2606   0.1536   8.207 1.57e-14 ***
`Social support` 0.5950   0.1187   5.011 1.07e-06 ***
`Healthy life expectancy` 0.3775   0.2749   1.373   0.171  
`Freedom to make life choices` 0.5006   0.2507   1.997   0.047 *  
`Perceptions of corruption` 0.4059   0.3759   1.080   0.281  
Generosity     0.3284   0.2449   1.341   0.181  
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 0.4656 on 232 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.5608,   Adjusted R-squared:  0.5494 
F-statistic: 49.37 on 6 and 232 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Osserviamo che i $\text{Pr}(>|t|)$ relativi a *Healthy life expectancy*, *Perceptions of corruption* e *Generosity* sono maggiori di 0.05. Con un livello di significatività impostato al 5% diciamo che possiamo ritenerli non significativi ed avere un modello più “snello” senza alcuna differenza di R^2 e di R^2 adjusted.

```
Residuals:
    Min      1Q  Median      3Q     Max 
-1.14510 -0.28154  0.01254  0.27816  1.21077 

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)    
(Intercept)  3.0925   0.1426  21.687 < 2e-16 ***
`GDP per capita` 1.3520   0.1210  11.176 < 2e-16 ***
`Social support` 0.5735   0.1126   5.094  7.2e-07 ***
`Freedom to make life choices` 0.7213   0.2199   3.280  0.0012 ** 
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 0.4669 on 235 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.5527,   Adjusted R-squared:  0.5447 
F-statistic: 96.78 on 3 and 235 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Prima di analizzare l'output, per confermare la validità del modello verifichiamo la normalità dei residui attraverso il test di Shapiro-Wilk.

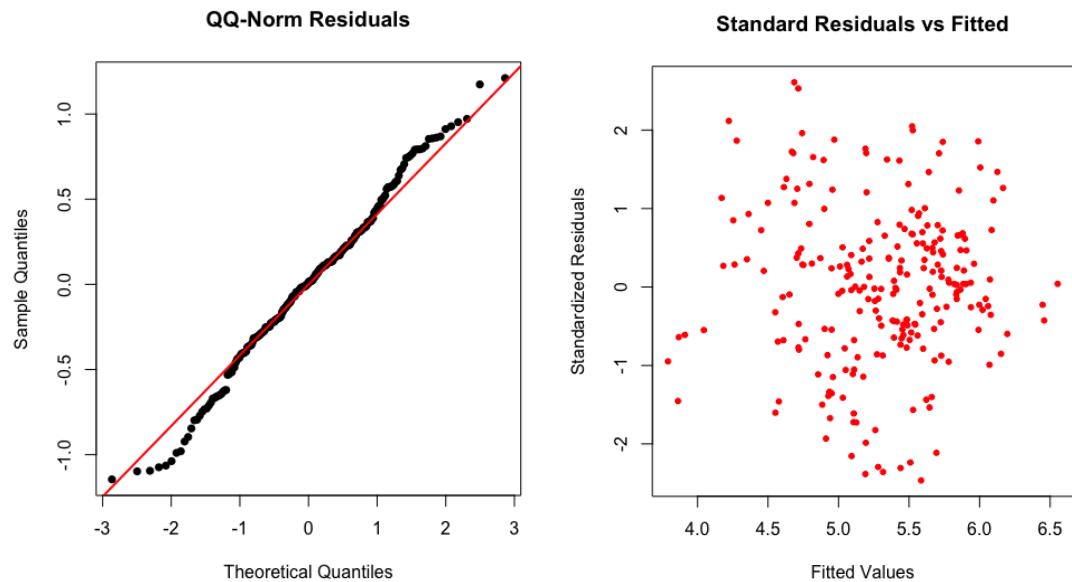
Pertanto accettiamo l'ipotesi nulla cioè che i residui siano normali.

```
> shapiro.test(summary_model_asia$residuals)

Shapiro-Wilk normality test

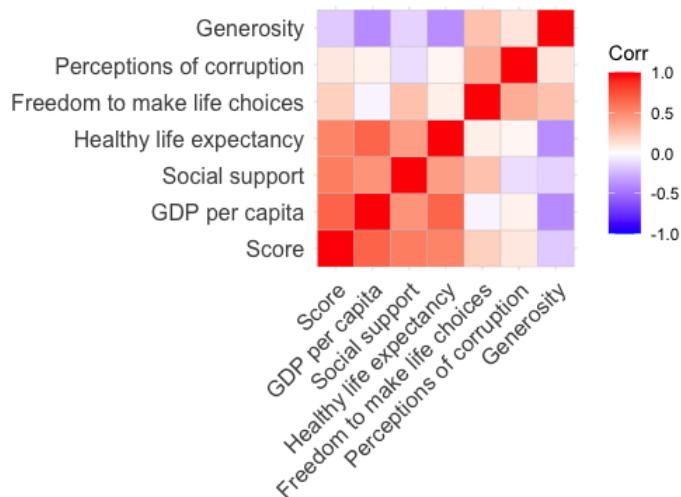
data: summary_model_asia$residuals
W = 0.99221, p-value = 0.2392
```

Continuiamo l'analisi dei residui per accertarci della bontà del modello. Riportiamo quindi i seguenti grafici:



Notiamo come seguano una distribuzione particolarmente vicina a quella di una normale standard. Inoltre, dal grafico a destra notiamo che i residui sono omoschedastici e compresi per il 95% tra -2 e 2. Possiamo adesso notare come il p-value del modello risulti essere nettamente inferiore al 5% e altrettanto avviene per i regressori che stavolta sono assolutamente significativi.

Giustifichiamo adesso la decisione di eliminare 3 variabili indipendenti dal nostro test.



Da questo sintetico corplot⁴ possiamo vedere che la correlazione tra Score e *Generosity* e *Score* e *Perceptions of corruption* è molto vicina allo zero (colori chiari). Ci resta quindi da giustificare la scelta di rimuovere dal modello la variabile *Healthy life expectancy*.

⁴ È possibile consultare le matrici di correlazione nel dettaglio nell'Appendice o [cliccando qui](#)

Riporto il seguente test⁵:

```
> cor.test(central_asia$Score, central_asia$`Healthy life expectancy`)

Pearson's product-moment correlation

data: central_asia$Score and central_asia$`Healthy life expectancy`
t = 9.5245, df = 237, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
0.4277951 0.6121548
sample estimates:
cor
0.5261292
```

Risulta quindi esservi una correlazione. Tuttavia, sempre dal corplot è possibile vedere che c'è collinearità tra *Healthy life expectancy* e *GDP per capita*. Vi è collinearità, anche se in misura inferiore, con la variabile *Social Support*.

Inoltre, come è possibile verificare in appendice, le variabili presenti nel modello finale presentano una correlazione maggiore con l'Happiness Score.

Ulteriori considerazioni

Tutti i coefficienti del nostro modello sono positivi. In particolare, il contributo maggiore all'Happiness Score in questa regione è dato dalla variabile *GDP per capita*, seguita da *Freedom to make life choices* ed infine *Social support*.

⁵ È possibile visualizzare tutti i cor.test effettuati nell'Appendice o [cliccando qui](#)

Western Europe

Impostando un modello di regressione lineare multipla includendo tutte le variabili ed aver verificato la normalità dei residui otteniamo il seguente output di R:

Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-0.59736	-0.17961	0.00845	0.15389	0.92465

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	2.0521	0.6891	2.978	0.003676 **
`GDP per capita`	0.8048	0.3599	2.236	0.027637 *
`Social support`	0.6827	0.1880	3.632	0.000453 ***
`Healthy life expectancy`	1.4330	0.5027	2.851	0.005338 **
`Freedom to make life choices`	0.9004	0.3796	2.372	0.019673 *
`Perceptions of corruption`	2.7380	0.3704	7.393	5.35e-11 ***
Generosity	1.2172	0.3095	3.932	0.000159 ***

Signif. codes: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 0.31 on 96 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.8382, Adjusted R-squared: 0.8281
F-statistic: 82.88 on 6 and 96 DF, p-value: < 2.2e-16

Prima di analizzare l'output, verifichiamo la normalità dei residui e l'omoschedasticità.

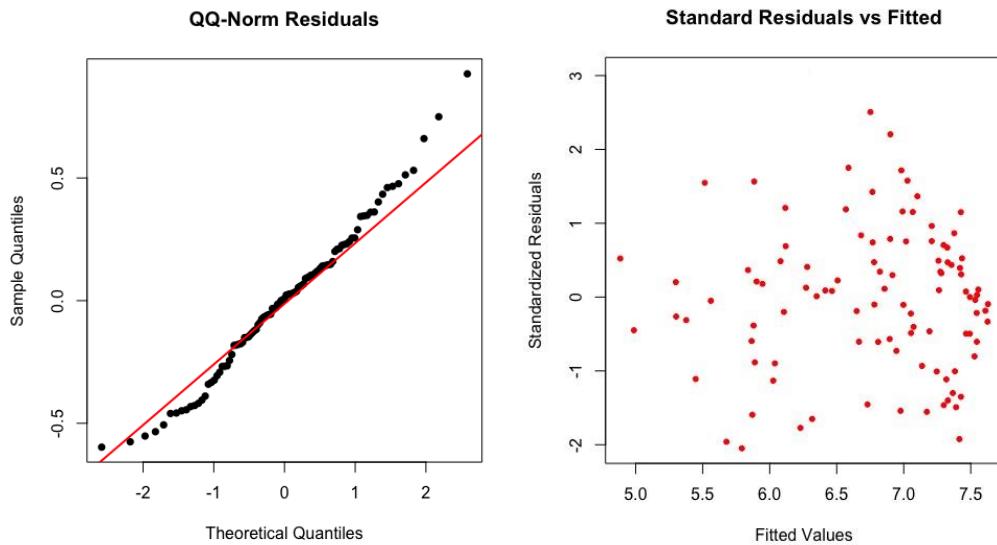
Vi è evidenza debole che i residui siano normali.

```
> shapiro.test(summary_model_we$residuals)

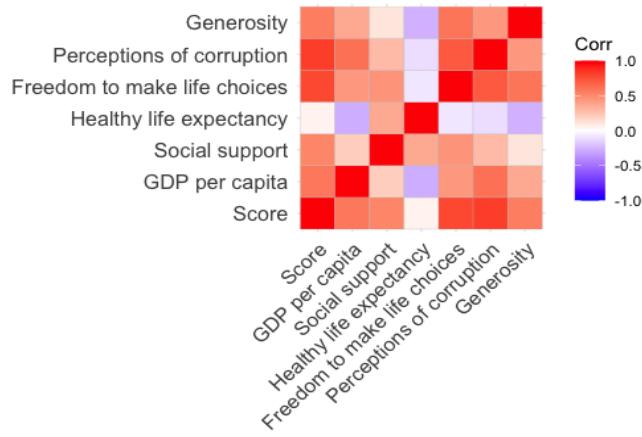
Shapiro-Wilk normality test

data: summary_model_we$residuals
W = 0.98643, p-value = 0.3794
```

Scegliendo il 5% come livello di significatività notiamo come tutte le variabili indipendenti risultano essere significative. Inoltre, l' R^2 e R^2 adjusted sono maggiori di 0.81. Il p-value del modello e dei regressori ci permette di concludere che esso è globalmente significativo.



Inoltre anche il grafico qqnorm mostra una buona aderenza alla qqline mentre notiamo che il 95% dei residui risulta compreso tra -2 e 2 senza pattern evidenti.



Dal corplot risulta esserci quasi nessuna correlazione tra l' *Happiness Score* e la variabile indipendente *Healthy Life Expectancy*. Tuttavia, esiste una relazione diretta di modesta intensità tra *Healthy Life Expectancy* e *Social Support* e inversa di modesta intensità tra *Healthy Life Expectancy* e *Generosity*. Pertanto, non rimuoviamo questa variabile dal modello finale.

Ulteriori considerazioni

Tutti i coefficienti del modello sono positivi. Sorprende una diretta proporzionalità tra l'*Happiness score* e *Perceptions of corruption*. Nelle prossime regioni vedremo come questo è inversamente proporzionale all'*Happiness Score*. Notiamo come in questa regione siano particolarmente apprezzate oltre a *Perceptions of corruption* anche *Generosity* ed *Healthy Life Expectancy*.

Middle-East and North Africa

Impostando un modello di regressione lineare multipla includendo tutte le variabili ed aver verificato la normalità dei residui otteniamo il seguente output di R:

```
Coefficients:
Estimate Std. Error t value Pr(>|t|) 
(Intercept) 1.5091    0.2703   5.583 3.41e-07 ***
`GDP per capita` 1.4134    0.2676   5.283 1.15e-06 ***
`Social support` 0.3355    0.2036   1.648  0.1035  
`Healthy life expectancy` 2.2097    0.4616   4.787 8.03e-06 ***
`Freedom to make life choices` 1.1262    0.4791   2.351  0.0213 *  
`Perceptions of corruption` 1.5686    0.8289   1.892  0.0622 .  
Generosity      -0.4541    0.6163   -0.737  0.4635  
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 0.4338 on 77 degrees of freedom
(1 observation deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.7863,   Adjusted R-squared:  0.7697 
F-statistic: 47.23 on 6 and 77 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Eliminando i regressori non significativi:

```
Coefficients:
Estimate Std. Error t value Pr(>|t|) 
(Intercept) 1.6702    0.2640   6.327 1.30e-08 ***
`GDP per capita` 1.5936    0.1994   7.992 7.77e-12 ***
`Healthy life expectancy` 2.1554    0.4266   5.052 2.65e-06 ***
`Freedom to make life choices` 1.5722    0.4297   3.659 0.000449 *** 
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 0.4452 on 81 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.77,   Adjusted R-squared:  0.7614 
F-statistic: 90.37 on 3 and 81 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

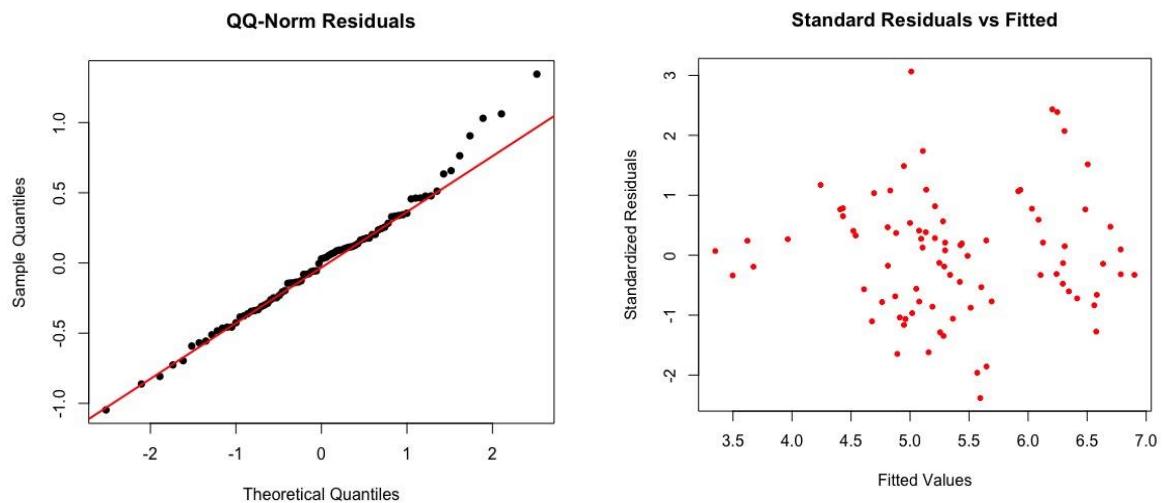
Tutte le variabili indipendenti sono significative scegliendo come livello di significatività il 5%. Ciò è vero solo se è verificata la normalità dei residui. Impostiamo un test di Shapiro-Wilk.

```
> shapiro.test(summary_model_mdnf$residuals)

Shapiro-Wilk normality test

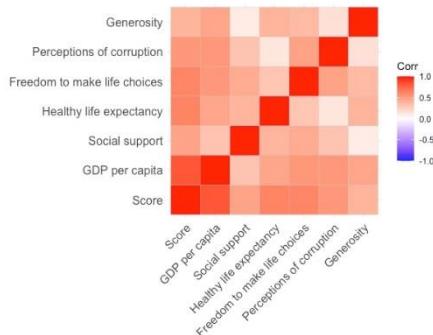
data: summary_model_mdnf$residuals
W = 0.98504, p-value = 0.4333
```

Il p-value del test ci consente di accettare l'ipotesi nulla cioè che i residui siano normali.



Anche il grafico *QQ-Norm Residuals* mostra una buona aderenza alla retta mentre notiamo che il 95% dei residui risulta compreso tra -2 e 2 senza pattern evidenti.

Dal corplot notiamo che tutte le variabili indipendenti hanno correlazione positiva con l'Happiness Score. Tuttavia, vi è collinearità tra le variabili indipendenti (quelle del primo modello) e pertanto quelle presenti nel modello finale di questa regione sono quelle più significative.



Ulteriori considerazioni

In questo modello, notiamo che tutti i coefficienti delle variabili indipendenti sono positivi. Lasciando le altre variabili costanti, quella che ha maggior "impatto" positivo è Healthy Life Expectancy. Le altre hanno circa lo stesso coefficiente. Per questa regione abbiamo ottenuto un R^2 davvero oltre la media del settore.

Sub Saharan Africa

Impostando un modello di regressione lineare multipla includendo tutte le variabili ed aver verificato la normalità dei residui otteniamo il seguente output di R:

```
Residuals:
    Min      1Q   Median     3Q     Max 
-1.31058 -0.30019 -0.02486  0.32716  1.04739 

Coefficients:
                                         Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)    
(Intercept)                         2.88124   0.17860 16.132 < 2e-16 ***
`GDP per capita`                   0.67127   0.15588  4.306 2.77e-05 ***
`Social support`                  0.66716   0.12819  5.204 5.44e-07 ***
`Healthy life expectancy`        0.07799   0.23662  0.330 0.742118  
`Freedom to make life choices`  0.65485   0.31845  2.056 0.041242 *  
`Perceptions of corruption`     -1.73885   0.49379 -3.521 0.000548 *** 
Generosity                           1.61199   0.51843  3.109 0.002191 ** 
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 0.4562 on 174 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.436,    Adjusted R-squared:  0.4166 
F-statistic: 22.42 on 6 and 174 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Notiamo come *Healthy Life Expectancy* non sia significativa in questo modello.

```
Residuals:
    Min      1Q   Median     3Q     Max 
-1.30986 -0.29795 -0.01772  0.32567  1.05991 

Coefficients:
                                         Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)    
(Intercept)                         2.8844    0.1779 16.216 < 2e-16 ***
`GDP per capita`                   0.6836    0.1509  4.529 1.09e-05 ***
`Social support`                  0.6722    0.1270  5.294 3.55e-07 ***
`Freedom to make life choices`  0.6596    0.3173  2.079 0.039114 *  
`Perceptions of corruption`     -1.7176    0.4883 -3.517 0.000555 *** 
Generosity                           1.6395    0.5104  3.212 0.001567 ** 
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

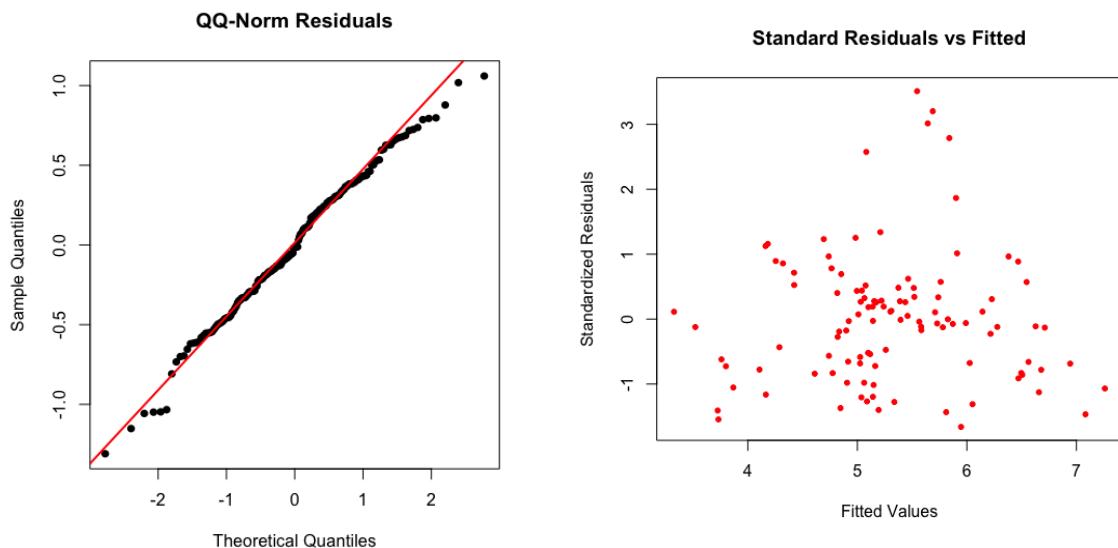
Residual standard error: 0.455 on 175 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.4357,    Adjusted R-squared:  0.4196 
F-statistic: 27.02 on 5 and 175 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Una volta rimossa la variabile indipendente *Healthy Life Expectancy* dal modello, tutti gli altri regressori risultano significativi (al 5%) così come il modello complessivo. Ciò è vero se è verificata la normalità dei residui. Impostiamo un test di Shapiro-Wilk:

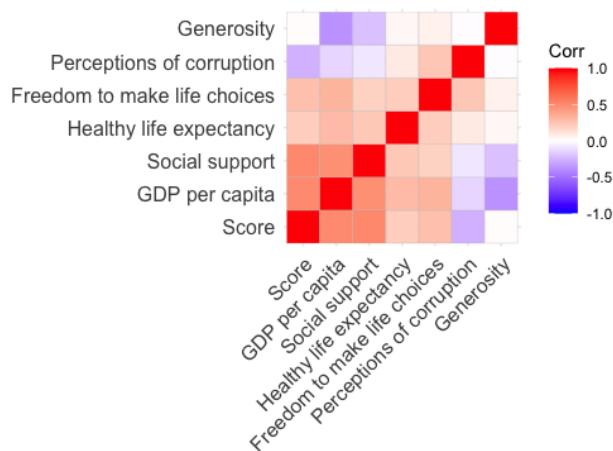
```
> shapiro.test(summary_model_sub_sahara_2$residuals)

Shapiro-Wilk normality test

data: summary_model_sub_sahara_2$residuals
W = 0.99074, p-value = 0.294
```



La condizione necessaria della normalità dei residui è verificata. Inoltre, il 95% di essi è compreso tra -2 e 2 senza pattern evidenti. Vi è buona aderenza alla qqline.



Non risulta esservi correlazione tra *Generosity* ed *Happiness score* ma nel modello finale essa è negativamente correlata sia a *GDP per capita* che *Social support*.

Ulteriori considerazioni

Questo modello è molto simile al precedente. In questa regione presenta una correlazione negativa con l'Happiness score la variabile indipendente *Perceptions of corruption*. Lasciando le altre variabili indipendenti costanti, vediamo che la variabile indipendente *Generosity* è quella che fornisce maggiore crescita all'Happiness Score in questa regione.

South America

Impostando un modello di regressione lineare multipla includendo tutte le variabili ed aver verificato la normalità dei residui otteniamo il seguente output di R:

```
Residuals:
    Min      1Q   Median      3Q     Max 
-0.47698 -0.25532 -0.03938  0.16295  0.80090 

Coefficients:
                                         Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)    
(Intercept)                         2.8764    0.5461   5.267 4.20e-06 ***
`GDP per capita`                   2.5861    0.4279   6.043 3.17e-07 ***
`Social support`                  -0.5833    0.2682  -2.174  0.0352 *  
`Healthy life expectancy`        0.1967    0.4887   0.402  0.6894    
`Freedom to make life choices`  2.5823    0.5048   5.116 6.92e-06 ***
`Perceptions of corruption`     0.2592    1.0816   0.240  0.8118    
Generosity                          0.2614    0.6952   0.376  0.7088    
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 0.3258 on 43 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6215,   Adjusted R-squared:  0.5686 
F-statistic: 11.77 on 6 and 43 DF,  p-value: 9.164e-08
```

Notiamo che con un livello di significatività al 5% concludiamo che *Generosity*, *Perceptions of corruption* ed *Healthy Life Expectancy*.

```
Residuals:
    Min      1Q   Median      3Q     Max 
-0.49613 -0.21436 -0.00299  0.16997  0.81748 

Coefficients:
                                         Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)    
(Intercept)                         2.9389    0.5101   5.761 6.60e-07 ***
`GDP per capita`                   2.7054    0.3590   7.535 1.44e-09 ***
`Social support`                  -0.6072    0.2333  -2.602  0.0124 *  
`Freedom to make life choices`  2.6923    0.4346   6.195 1.48e-07 ***
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Residual standard error: 0.3165 on 46 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6179,   Adjusted R-squared:  0.5929 
F-statistic: 24.79 on 3 and 46 DF,  p-value: 1.077e-09
```

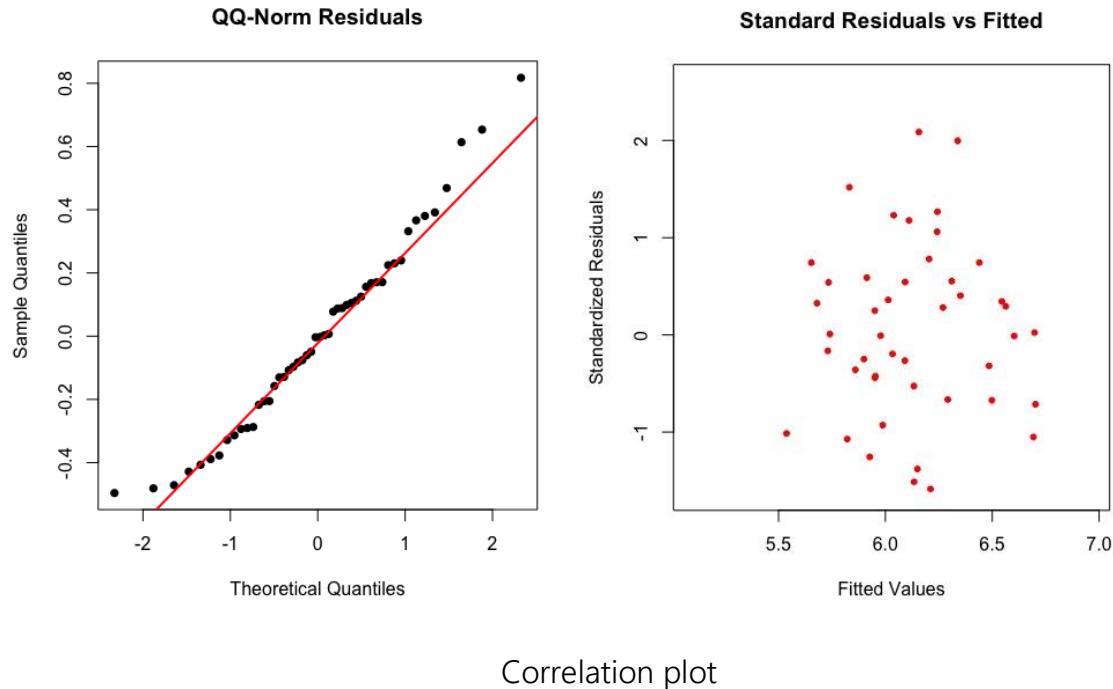
Nel modello conclusivo riteniamo significativi tutti i regressori scegliendo sempre il livello di significatività al 5%. Affinché quest'affermazione sia valida verifichiamo la normalità dei residui tramite il test di Shapiro Wilk.

```
> shapiro.test(summary_model_south_america_2$residuals)

Shapiro-Wilk normality test

data: summary_model_south_america_2$residuals
W = 0.97258, p-value = 0.2937
```

Come prevedibile dal test di Shapiro vi è una buona sovrapposizione dei residui del modello sulla retta qqline. Oltre il 95% residui sono compresi tra -2 e 2 senza pattern evidenti.



L'analisi del corplot è immediata. Sebbene ci sia una correlazione, negativa o positiva che sia, tra Happiness Score e tutte le variabili del nostro dataset l'output di R ci indica quelle più significative. Sono state, anche questa volta, scartate quelle che risultano essere "ridondanti" perché collineari con altre all'interno del nostro modello.

Ulteriori considerazioni

Vi è una correlazione negativa tra l'*Happiness Score* e *Social support*. Vi è invece correlazione positiva sia tra l'*Happiness Score* e *GDP per capita* che *Happiness Score* e *Freedom to make life choices*.

Central America

Impostando un modello di regressione lineare multipla includendo tutte le variabili ed aver verificato la normalità dei residui otteniamo il seguente output di R:

```
Residuals:
    Min      1Q  Median      3Q     Max 
-1.1730 -0.1349  0.0755  0.2770  0.6283 

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)    
(Intercept)       2.4215   0.7627   3.175  0.003067 ** 
`GDP per capita` 1.5970   0.4026   3.967  0.000332 *** 
`Social support` -0.8909   0.4865  -1.831  0.075370 .  
`Healthy life expectancy` 3.5172   0.7816   4.500 6.85e-05 *** 
`Freedom to make life choices` 1.2858   1.0253   1.254  0.217921  
`Perceptions of corruption` 1.3669   1.8891   0.724  0.473984  
Generosity        -0.1648   0.9385  -0.176  0.861619  
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1 

Residual standard error: 0.4502 on 36 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8232,   Adjusted R-squared:  0.7937 
F-statistic: 27.93 on 6 and 36 DF,  p-value: 3.764e-12
```

Impostando un modello di regressione lineare multipla includendo tutte le variabili otteniamo l'output qui sopra riportato. Scegliendo come livello di significatività il 5% rimuoviamo dal modello le variabili indipendenti non significative che in questo caso risultano essere: *Generosity*, *Perceptions of corruption*, *Freedom to make life choices* e *Social Support*.

```
Residuals:
    Min      1Q  Median      3Q     Max 
-0.99608 -0.27977  0.05497  0.39139  0.63913 

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)    
(Intercept)       2.1311   0.3150   6.765 3.98e-08 *** 
`GDP per capita` 1.6354   0.3175   5.151 7.32e-06 *** 
`Healthy life expectancy` 3.3762   0.5477   6.164 2.78e-07 *** 
---
Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1 

Residual standard error: 0.4652 on 40 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7901,   Adjusted R-squared:  0.7797 
F-statistic: 75.31 on 2 and 40 DF,  p-value: 2.743e-14
```

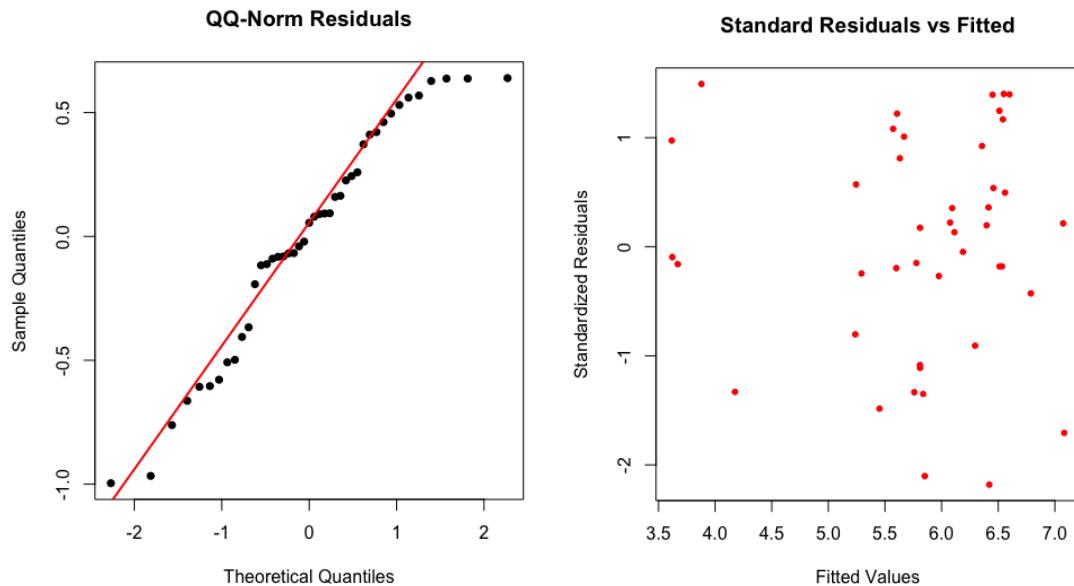
Il nuovo modello risulta essere globalmente significativo. Affinché ciò sia vero, si verifica che i residui siano normali:

```
> shapiro.test(summary_model_middle_america_2$residuals)

Shapiro-Wilk normality test

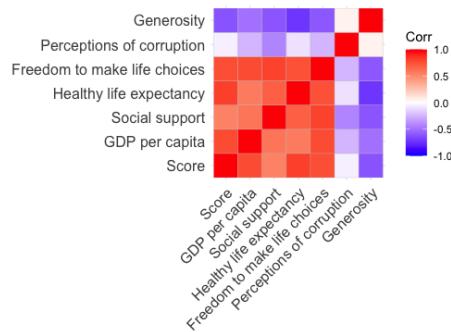
data: summary_model_middle_america_2$residuals
W = 0.95016, p-value = 0.06041
```

Considero normali i residui con un livello di significatività al 5%.



I residui sono compresi tra -2 e 2 e non vi è nessun pattern evidente. Inoltre vi è minore aderenza alla qq line rispetto ai precedenti modelli tuttavia ciò era prevedibile dal p value del test di Shapiro Wilk.

Correlation plot



L'analisi del correlation plot è immediata. Sebbene ci sia una correlazione, negativa o positiva che sia, tra Happiness Score e tutte le variabili del nostro dataset l'output di R ci indica quelle più significative. Sono state scartate quelle che risultano essere "ridondanti" nel nostro modello. Riteniamo notare come la correlazione sia più forte del solito nei vari dataset analizzati tranne nel caso *Happiness Score* e *Perceptions of corruption*.

Ulteriori considerazioni

I coefficienti delle variabili indipendenti sono entrambi positivi. In questa regione la variabile indipendente *Healthy Life expectancy* risulta avere una correlazione positiva con l'*Happiness Score* maggiore rispetto a quanto accade con *GDP per capita*. Vi è una forte correlazione positiva, come si può notare anche dal correlation plot, tra *Happiness Score* e *Healthy Life Expectancy*.

Riassunto dei modelli finora ottenuti

Utilizzando la libreria *stargazer* di seguito riportiamo il riassunto dei modelli sviluppati.

	Dependent variable: Score					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
`GDP per capita`	1.352*** (0.121)	0.805** (0.360)	1.594*** (0.199)	0.684*** (0.151)	2.705*** (0.359)	1.635*** (0.318)
`Social support`	0.574*** (0.113)	0.683*** (0.188)		0.672*** (0.127)	-0.607** (0.233)	
`Healthy life expectancy`		1.433*** (0.503)	2.155*** (0.427)			3.376*** (0.548)
`Freedom to make life choices`	0.721*** (0.220)	0.900** (0.380)	1.572*** (0.430)	0.660** (0.317)	2.692*** (0.435)	
`Perceptions of corruption`		2.738*** (0.370)		-1.718*** (0.488)		
Generosity		1.217*** (0.310)		1.639*** (0.510)		
Constant	3.092*** (0.143)	2.052*** (0.689)	1.670*** (0.264)	2.884*** (0.178)	2.939*** (0.510)	2.131*** (0.315)
Observations	239	103	85	181	50	43
R2	0.553	0.838	0.770	0.436	0.618	0.790
Adjusted R2	0.547	0.828	0.761	0.420	0.593	0.780
Residual Std. Error	0.467 (df = 235)	0.310 (df = 96)	0.445 (df = 81)	0.455 (df = 175)	0.317 (df = 46)	0.465 (df = 40)
F Statistic	96.780*** (df = 3; 235)	82.877*** (df = 6; 96)	90.374*** (df = 3; 81)	27.022*** (df = 5; 175)	24.792*** (df = 3; 46)	75.306*** (df = 2; 40)

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Considerazioni

In ogni modello, non è possibile fare a meno di *GDP per capita*. Vi è una correlazione sempre positiva tra questo e l'*Happiness Score*. *Social Support* risulta non essere significativo solo per la regione Central America ma questo solo a causa della collinearità tra esso e le altre variabili presenti nel modello conclusivo. Analoga conclusione per il regressore *Freedom to make life choices*.

A questo punto, risulta evidente che in alcune regioni il modello fosse carente sebbene sempre conforme agli standard del settore. Pertanto, introduciamo una nuova variabile indipendente *Regional Indicator* che chiameremo *Fattore culturale-territoriale*.

Mostriamo di seguito seguendo lo stesso iter delle precedenti regressioni lineari multiple i risultati ottenuti.

Modello finale

Dopo vari tentativi, il modello migliore è il seguente:

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	3.27549	0.13933	23.509	< 2e-16 ***
`GDP per capita`	1.39827	0.08497	16.456	< 2e-16 ***
`Healthy life expectancy`	0.83160	0.15892	5.233	2.22e-07 ***
`Freedom to make life choices`	1.37261	0.15313	8.963	< 2e-16 ***
Generosity	0.69717	0.18267	3.817	0.000147 ***
Regional_IndicatorEurasia	-0.55939	0.08485	-6.593	8.57e-11 ***
Regional_Indicatormiddle east_north_africa	-0.55390	0.09787	-5.659	2.23e-08 ***
Regional_Indicatorsouth america	0.12235	0.10631	1.151	0.250191
Regional_Indicatorsub africa	-0.61616	0.10189	-6.047	2.41e-09 ***
Regional_Indicatorwestern europe	-0.07702	0.10252	-0.751	0.452753

Signif. codes:	0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1			

Residual standard error: 0.5082 on 691 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.7917, Adjusted R-squared: 0.789

F-statistic: 291.8 on 9 and 691 DF, p-value: < 2.2e-16

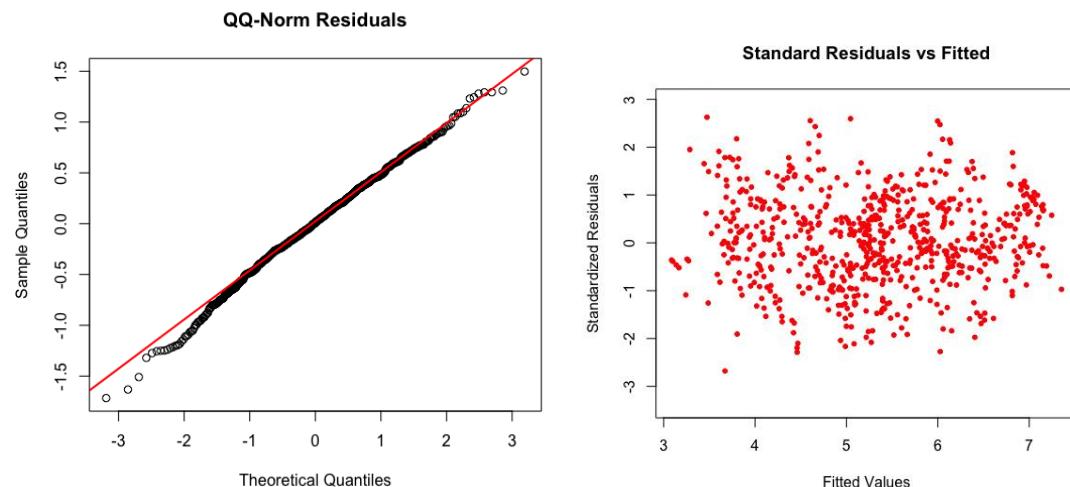
Prima di osservare la bontà di questo modello verifichiamo che i residui siano normali e omoschedastici.

Vi è evidenza debole che i residui siano normali.

```
> shapiro.test(summary_model_finale$residuals)
```

Shapiro-Wilk normality test

```
data: summary_model_finale$residuals  
W = 0.99617, p-value = 0.0865
```



Il 95% dei residui risulta essere compreso tra -2 e 2 senza pattern evidenti. Inoltre, vi è buona aderenza alla qqline.

Ulteriori considerazioni

Alcune variabili risultavano non predire l'Happiness Score in maniera uniforme. Questo è facilmente verificabile osservando i corplot. Le variabili in questione sono quelle non presenti nel modello. *GDP per capita*, *Healthy life expectancy*, *Freedom to make life choices* e *Generosity* risultano avere sempre correlazione positiva con l'Happiness Score e dall'Output di R notiamo come esse siano particolarmente significative. Il modello e i regressori risultano essere significativi. Il Regional Indicator di riferimento è stato assunto da R essere *Central America*. Notiamo come *South America* e *Western Europe* non risultano essere molto distanti dalla regione *Central America* e vi è evidenza debole che esse non siano significative. Infatti, il loro coefficiente nel modello è in modulo vicino a 0.

Un valore vicino a 0.80 di R^2 e di R^2 adjusted mostrano l'ulteriore bontà di questo modello.

Felicità e tema ambiente

Avendo a disposizione dati legati al *sentiment* rispetto a parametri come *Quality of Air*, *Quality of Water* e *Preserve the Environment*, abbiamo effettuato un matching rispetto al dataset di base del *World Happiness Report*. Congiunti questi due dataset, abbiamo deciso di provare ad impostare un modello di regressione tra Happiness Score e i parametri appena menzionati. Il tema ambientale diventa progressivamente più importante nel tempo. Temiamo che potenziali crisi climatiche possano avere effetti negativi sulla felicità umana.

Analizziamo con cautela i risultati che stiamo per mostrare.

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	2.9614	0.2077	14.257	< 2e-16 ***
environment	-0.6384	0.2125	-3.005	0.00276 **
water	5.9688	0.2378	25.096	< 2e-16 ***
air	-1.8225	0.3655	-4.987	7.91e-07 ***

Signif. codes:	0 ‘***’	0.001 ‘**’	0.01 ‘*’	0.05 ‘.’
	0.1 ‘ ’	1		

Residual standard error: 0.7562 on 639 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.5265, Adjusted R-squared: 0.5243

F-statistic: 236.8 on 3 and 639 DF, p-value: < 2.2e-16

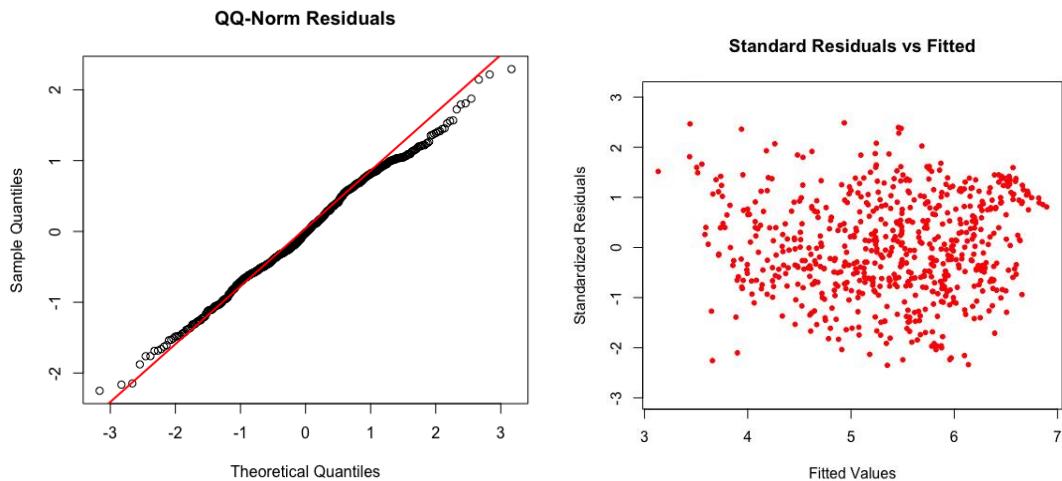
I regressori risultano significativi così come il modello in sé. Prima di affermarlo con certezza verifichiamo che i residui rispettino l'ipotesi di gaussianità.

```
> shapiro.test(summary_model_environment$residuals)
```

Shapiro-Wilk normality test

```
data: summary_model_environment$residuals  
W = 0.9954, p-value = 0.05333
```

Il p-value del test di Shapiro-Wilk è lievemente sopra la soglia di 0.05. Con un livello di significatività al 5%, preso come convenzione, vi è evidenza debole che i residui siano normali. Procediamo con la verifica di omoschedasticità dei residui.



I residui non mostrano pattern evidenti e sono compresi nella fascia $[-2;2]$ per oltre il 95%. Vi è inoltre buona aderenza alla qqline.

Ulteriori considerazioni

Il modello risulta essere globalmente significativo. La percezione della qualità dell'acqua risulta avere una forte correlazione positiva con l'Happiness Score. Si può ipotizzare che esista una soglia di Happiness Score oltre la quale il livello di soddisfazione relativo alla qualità dell'acqua sia molto alto. Non presenta un forte "impatto" il sentimento nei confronti della conservazione dell'ambiente. Temiamo la popolazione non risenta dal punto di vista dell'Happiness Score, ad oggi, delle azioni legati alla conservazione dell'ambiente. L'Happiness Score sembrerebbe essere legato con una correlazione più forte alla sfera dei bisogni primari.

Ulteriori studi e ulteriori dati sono necessari per approfondire l'argomento.

Conclusione

In questa sezione si tireranno le somme riguardo quella che è stata l'intera analisi.

Nella sezione di analisi descrittiva, si sono gettate le basi del lavoro, illustrando come l'Happiness Score si comporta negli anni e tra le regioni create. Successivamente, la sezione di inferenza si è occupata di dover verificare che le suddivisioni geografiche coincidessero con le effettive popolazioni presenti; inoltre, il secondo obiettivo dell'inferenza è stato controllare che l'Happiness Score dipendesse o meno dal tempo.

Ultimo aspetto è quello curato dalla regressione, in cui, grazie alle conclusioni tratte in precedenza è stato possibile costruire dei modelli che spiegassero come i vari fattori influiscano sulla felicità delle persone.

Appendice

Di seguito sono riportati tutti i dati e i grafici non inseriti nella trattazione principale.

Dataset

1. Asia, 2015:

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Perceptions of corruption	Generosity
Taiwan	Eastern Asia	38	6.298	1.29098	0.8753	0.3974	0.08129	0.25376
Japan	Eastern Asia	46	5.987	1.27074	0.99111	0.49615	0.1806	0.10705
South Korea	Eastern Asia	47	5.984	1.24461	0.96538	0.33208	0.07857	0.18557
Hong Kong	Eastern Asia	72	5.474	1.38604	1.01328	0.59608	0.37124	0.39478
China	Eastern Asia	84	5.14	0.89012	0.81658	0.51697	0.02781	0.08185
Mongolia	Eastern Asia	100	4.874	0.82819	0.60268	0.43626	0.02666	0.3323
Singapore	Southeastern Asia	24	6.798	1.52186	1.02525	0.54252	0.4921	0.31105
Thailand	Southeastern Asia	34	6.455	0.9669	0.7385	0.55664	0.03187	0.5763
Malaysia	Southeastern Asia	61	5.77	1.12486	0.72394	0.53024	0.10501	0.33075
Indonesia	Southeastern Asia	74	5.399	0.82827	0.63793	0.46611	0	0.51535
Vietnam	Southeastern Asia	75	5.36	0.63216	0.74676	0.59444	0.10441	0.1686
Philippines	Southeastern Asia	90	5.073	0.70532	0.58114	0.62545	0.12279	0.24991
Myanmar	Southeastern Asia	129	4.307	0.27108	0.48245	0.44017	0.19034	0.79588
Cambodia	Southeastern Asia	145	3.819	0.46038	0.61114	0.66246	0.07247	0.40359
Bhutan	Southern Asia	79	5.253	0.77042	0.57407	0.53206	0.15445	0.47998
Pakistan	Southern Asia	81	5.194	0.59543	0.51466	0.12102	0.10464	0.33671
Bangladesh	Southern Asia	109	4.694	0.39753	0.60164	0.4082	0.12569	0.21222
India	Southern Asia	117	4.565	0.64499	0.51529	0.39786	0.08492	0.26475
Nepal	Southern Asia	121	4.514	0.35997	0.56874	0.38282	0.05907	0.32296
Sri Lanka	Southern Asia	132	4.271	0.83524	0.70806	0.53726	0.09179	0.40828
Afghanistan	Southern Asia	153	3.575	0.31982	0.30335	0.23414	0.09719	0.3651

2. Central and Eastern Europe, 2015:

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Perceptions of corruption	Generosity
Czech Republic	Central and Eastern Europe	31	6.505	1.17898	0.84483	0.46364	0.02652	0.10686
Uzbekistan	Central and Eastern Europe	44	6.003	0.63244	0.59772	0.65821	0.30826	0.22837
Slovakia	Central and Eastern Europe	45	5.995	1.16891	0.78902	0.31751	0.03431	0.16893
Moldova	Central and Eastern Europe	52	5.889	0.59448	0.61826	0.32818	0.01615	0.20951
Kazakhstan	Central and Eastern Europe	54	5.855	1.12254	0.64368	0.51649	0.08454	0.11827
Slovenia	Central and Eastern Europe	55	5.848	1.18498	0.87337	0.60855	0.03787	0.25328
Lithuania	Central and Eastern Europe	56	5.833	1.14723	0.73128	0.21342	0.01031	0.02641
Belarus	Central and Eastern Europe	59	5.813	1.03192	0.73608	0.37938	0.1909	0.11046
Poland	Central and Eastern Europe	60	5.791	1.12555	0.77903	0.53122	0.04212	0.16759
Croatia	Central and Eastern Europe	62	5.759	1.08254	0.78805	0.25883	0.0243	0.05444
Russia	Central and Eastern Europe	64	5.716	1.13764	0.66926	0.36679	0.03005	0.00199
Kosovo	Central and Eastern Europe	69	5.589	0.80148	0.63132	0.24749	0.04741	0.2831
Turkmenistan	Central and Eastern Europe	70	5.548	0.95847	0.53886	0.4761	0.30844	0.16979
Estonia	Central and Eastern Europe	73	5.429	1.15174	0.77361	0.44888	0.15184	0.0868
Kyrgyzstan	Central and Eastern Europe	77	5.286	0.47428	0.65088	0.43477	0.04232	0.3003
Azerbaijan	Central and Eastern Europe	80	5.212	1.02389	0.64045	0.3703	0.16065	0.07799
Montenegro	Central and Eastern Europe	82	5.192	0.97438	0.72521	0.1826	0.14296	0.1614
Romania	Central and Eastern Europe	86	5.124	1.04345	0.7689	0.35068	0.00649	0.13748
Serbia	Central and Eastern Europe	87	5.123	0.92053	0.74836	0.20107	0.02617	0.19231
Latvia	Central and Eastern Europe	89	5.098	1.11312	0.72437	0.29671	0.06332	0.18226
Macedonia	Central and Eastern Europe	93	5.007	0.91851	0.73545	0.33457	0.05327	0.22359
Albania	Central and Eastern Europe	95	4.959	0.87867	0.81325	0.35733	0.06413	0.14272
Bosnia and Herzegovina	Central and Eastern Europe	96	4.949	0.83223	0.79081	0.09245	0.00227	0.24808
Hungary	Central and Eastern Europe	104	4.8	1.12094	0.75905	0.32112	0.02758	0.128
Tajikistan	Central and Eastern Europe	106	4.786	0.39047	0.57379	0.47216	0.15072	0.22974
Ukraine	Central and Eastern Europe	111	4.681	0.79907	0.6739	0.25123	0.02961	0.15275
Armenia	Central and Eastern Europe	127	4.35	0.76821	0.7299	0.19847	0.039	0.07855
Georgia	Central and Eastern Europe	130	4.297	0.7419	0.72926	0.40577	0.38331	0.05547
Bulgaria	Central and Eastern Europe	134	4.218	1.01216	0.76649	0.30587	0.00872	0.11921

3. Western Europe, 2015

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Perceptions of corruption	Generosity
Switzerland	Western Europe	1	7.587	139.651	0.94143	0.66557	0.41978	0.29678
Iceland	Western Europe	2	7.561	130.232	0.94784	0.62877	0.14145	0.4363
Denmark	Western Europe	3	7.527	132.548	0.87464	0.64938	0.48357	0.34139
Norway	Western Europe	4	7.522	1.459	0.88521	0.66973	0.36503	0.34699
Finland	Western Europe	6	7.406	129.025	0.88911	0.64169	0.41372	0.23351
Netherlands	Western Europe	7	7.378	132.944	0.89284	0.61576	0.31814	0.4761
Sweden	Western Europe	8	7.364	133.171	0.91087	0.6598	0.43844	0.36262
Austria	Western Europe	13	7.2	133.723	0.89042	0.62433	0.18676	0.33088
Luxembourg	Western Europe	17	6.946	156.391	0.91894	0.61583	0.37798	0.28034
Ireland	Western Europe	18	6.94	133.596	0.89533	0.61777	0.28703	0.45901
Belgium	Western Europe	19	6.937	130.782	0.89667	0.5845	0.2254	0.2225
United Kingdom	Western Europe	21	6.867	126.637	0.90943	0.59625	0.32067	0.51912
Germany	Western Europe	26	6.75	132.792	0.89186	0.61477	0.21843	0.28214
France	Western Europe	29	6.575	127.778	0.94579	0.55011	0.20646	0.12332
Spain	Western Europe	36	6.329	123.011	0.95562	0.45951	0.06398	0.18227
Malta	Western Europe	37	6.302	12.074	0.88721	0.60365	0.13586	0.51752
Italy	Western Europe	50	5.948	125.114	0.95446	0.26236	0.02901	0.22823

4. Sub-Saharan Africa, 2015

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Perceptions of corruption	Generosity
Angola	Sub-Saharan Africa	137	4.033	0.75778	0.16683	0.10384	0.07122	0.12344
Benin	Sub-Saharan Africa	155	3.34	0.28665	0.3191	0.4845	0.0801	0.1826
Botswana	Sub-Saharan Africa	128	4.332	0.99355	0.04776	0.49495	0.12474	0.10461
Burkina Faso	Sub-Saharan Africa	152	3.587	0.25812	0.27125	0.39493	0.12832	0.21747
Burundi	Sub-Saharan Africa	157	2.905	0.0153	0.22396	0.1185	0.10062	0.19727
Cameroon	Sub-Saharan Africa	133	4.252	0.4225	0.23402	0.49309	0.05786	0.20618
Central African Republic	Sub-Saharan Africa	148	3.678	0.0785	0.06699	0.48879	0.08289	0.23835
Chad	Sub-Saharan Africa	149	3.667	0.34193	0.1501	0.23501	0.05269	0.18386
Comoros	Sub-Saharan Africa	140	3.956	0.23906	0.36315	0.22917	0.199	0.17441
Congo (Brazzaville)	Sub-Saharan Africa	139	3.989	0.67866	0.31051	0.41466	0.11686	0.12388
Congo (Kinshasa)	Sub-Saharan Africa	120	4.517	0	0.09806	0.22605	0.07625	0.24834
Djibouti	Sub-Saharan Africa	126	4.369	0.44025	0.36291	0.46074	0.28105	0.18093
Ethiopia	Sub-Saharan Africa	122	4.512	0.19073	0.44055	0.4345	0.15048	0.24325
Gabon	Sub-Saharan Africa	143	3.896	1.06024	0.43372	0.31914	0.11091	0.06822
Ghana	Sub-Saharan Africa	114	4.633	0.54558	0.40132	0.42342	0.04355	0.23087
Guinea	Sub-Saharan Africa	150	3.656	0.17417	0.24009	0.37725	0.12139	0.28657
Ivory Coast	Sub-Saharan Africa	151	3.655	0.46534	0.15185	0.46866	0.17922	0.20165
Kenya	Sub-Saharan Africa	125	4.419	0.36471	0.41435	0.42215	0.05839	0.37542
Lesotho	Sub-Saharan Africa	97	4.898	0.37545	0.07612	0.31767	0.12504	0.16388
Liberia	Sub-Saharan Africa	116	4.571	0.0712	0.34201	0.28531	0.06232	0.24362
Madagascar	Sub-Saharan Africa	147	3.681	0.20824	0.46721	0.19184	0.08124	0.21333
Malawi	Sub-Saharan Africa	131	4.292	0.01604	0.22562	0.43054	0.06977	0.33128
Mali	Sub-Saharan Africa	138	3.995	0.26074	0.20583	0.38857	0.12352	0.18798
Mauritania	Sub-Saharan Africa	124	4.436	0.45407	0.35874	0.24232	0.17461	0.219
Mauritius	Sub-Saharan Africa	71	5.477	1.00761	0.7095	0.56066	0.07521	0.37744
Mozambique	Sub-Saharan Africa	94	4.971	0.08308	0.09131	0.34037	0.15603	0.22269
Niger	Sub-Saharan Africa	144	3.845	0.0694	0.29707	0.47692	0.15639	0.19387
Nigeria	Sub-Saharan Africa	78	5.268	0.65435	0.16007	0.34334	0.0403	0.27233
Rwanda	Sub-Saharan Africa	154	3.465	0.22208	0.42864	0.59201	0.55191	0.22628
Senegal	Sub-Saharan Africa	142	3.904	0.36498	0.4354	0.36772	0.10713	0.20843
Sierra Leone	Sub-Saharan Africa	123	4.507	0.33024	0	0.4084	0.08786	0.21488
Somaliland region	Sub-Saharan Africa	91	5.057	0.18847	0.43873	0.46582	0.39928	0.50318
South Africa	Sub-Saharan Africa	113	4.642	0.92049	0.27688	0.33207	0.08884	0.11973
Sudan	Sub-Saharan Africa	118	4.55	0.52107	0.36878	0.10081	0.1466	0.19062
Swaziland	Sub-Saharan Africa	101	4.867	0.71206	0.07566	0.30658	0.0306	0.18259
Tanzania	Sub-Saharan Africa	146	3.781	0.2852	0.38215	0.32878	0.05747	0.34377
Togo	Sub-Saharan Africa	158	2.839	0.20868	0.28443	0.36453	0.10731	0.16681
Uganda	Sub-Saharan Africa	141	3.931	0.21102	0.33861	0.45727	0.07267	0.29066
Zambia	Sub-Saharan Africa	85	5.129	0.47038	0.29924	0.48827	0.12468	0.19591
Zimbabwe	Sub-Saharan Africa	115	4.61	0.271	0.33475	0.25861	0.08079	0.18987

5. Middle-East and North Africa, 2015:

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Perceptions of corruption	Generosity
Israel	Middle East and Northern Africa	11	7.278	122.857	0.91387	0.41319	0.07785	0.33172
United Arab Emirates	Middle East and Northern Africa	20	6.901	142.727	0.80925	0.64157	0.38583	0.26428
Oman	Middle East and Northern Africa	22	6.853	136.011	0.76276	0.63274	0.32524	0.21542
Qatar	Middle East and Northern Africa	28	6.611	169.042	0.79733	0.6404	0.52208	0.32573
Saudi Arabia	Middle East and Northern Africa	35	6.411	139.541	0.72025	0.31048	0.32524	0.13706
Kuwait	Middle East and Northern Africa	39	6.295	155.422	0.72492	0.55499	0.25609	0.16228
Bahrain	Middle East and Northern Africa	49	5.96	132.376	0.74716	0.45492	0.306	0.17362
Libya	Middle East and Northern Africa	63	5.754	113.145	0.7038	0.41668	0.11023	0.18295
Algeria	Middle East and Northern Africa	68	5.605	0.93929	0.61766	0.28579	0.17383	0.07822
Turkey	Middle East and Northern Africa	76	5.332	106.098	0.73172	0.22815	0.15746	0.12253
Jordan	Middle East and Northern Africa	82	5.192	0.90198	0.69639	0.40661	0.14293	0.11053
Morocco	Middle East and Northern Africa	92	5.013	0.73479	0.60954	0.41691	0.08546	0.07172
Lebanon	Middle East and Northern Africa	103	4.839	102.564	0.83947	0.33916	0.04582	0.21854
Tunisia	Middle East and Northern Africa	107	4.739	0.88113	0.73793	0.26268	0.06358	0.06431
Palestinian Territories	Middle East and Northern Africa	108	4.715	0.59867	0.66015	0.24499	0.12905	0.11251
Iran	Middle East and Northern Africa	110	4.686	10.088	0.69805	0.30033	0.05863	0.38086
Iraq	Middle East and Northern Africa	112	4.677	0.98549	0.60237	0	0.13788	0.17922
Egypt	Middle East and Northern Africa	135	4.194	0.8818	0.61712	0.17288	0.06324	0.11291
Yemen	Middle East and Northern Africa	136	4.077	0.54649	0.40064	0.35571	0.07854	0.09131
Syria	Middle East and Northern Africa	156	3.006	0.6632	0.72193	0.15684	0.18906	0.47179
North Cyprus	Western Europe	66	5.695	120.806	0.92356	0.49027	0.1428	0.26169
Cyprus	Western Europe	67	5.689	120.813	0.92356	0.40672	0.06146	0.30638
Portugal	Western Europe	88	5.102	115.991	0.87519	0.51469	0.01078	0.13719
Greece	Western Europe	102	4.857	115.406	0.88213	0.07699	0.01397	0

6. Central America, 2015:

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Perceptions of corruption	Generosity
Costa Rica	Latin America and Caribbean	12	7.226	0.95578	0.86027	0.63376	0.10583	0.25497
Mexico	Latin America and Caribbean	14	7.187	102.054	0.81444	0.48181	0.21312	0.14074
Panama	Latin America and Caribbean	25	6.786	106.353	0.79661	0.5421	0.0927	0.24434
Trinidad and Tobago	Latin America and Caribbean	41	6.168	121.183	0.61483	0.55884	0.0114	0.31844
El Salvador	Latin America and Caribbean	42	6.13	0.76454	0.67737	0.4035	0.11776	0.10692
Dominican Republic	Latin America and Caribbean	98	4.885	0.89537	0.66825	0.57672	0.14234	0.21684
Honduras	Latin America and Caribbean	105	4.788	0.59532	0.6951	0.40148	0.06825	0.23027
Haiti	Latin America and Caribbean	119	4.518	0.26673	0.38847	0.24425	0.17175	0.46187
Jamaica	Latin America and Caribbean	65	5.709	0.81038	0.68741	0.50442	0.02299	0.2123

7. South America, 2015

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Perceptions of corruption	Generosity
Brazil	Latin America and Caribbean	16	6.983	0.98124	0.69702	0.49049	0.17521	0.14574
Venezuela	Latin America and Caribbean	23	6.81	104.424	0.72052	0.42908	0.11069	0.05841
Chile	Latin America and Caribbean	27	6.67	110.715	0.85857	0.44132	0.12869	0.33363
Argentina	Latin America and Caribbean	30	6.574	105.351	0.78723	0.44974	0.08484	0.11451
Uruguay	Latin America and Caribbean	32	6.485	106.166	0.8116	0.60362	0.24558	0.2324
Colombia	Latin America and Caribbean	33	6.477	0.91861	0.69077	0.53466	0.0512	0.18401
Ecuador	Latin America and Caribbean	48	5.975	0.86402	0.79075	0.48574	0.1809	0.11541
Bolivia	Latin America and Caribbean	51	5.89	0.68133	0.5392	0.57414	0.088	0.20536
Paraguay	Latin America and Caribbean	53	5.878	0.75985	0.66098	0.53899	0.08242	0.3424
Peru	Latin America and Caribbean	58	5.824	0.90019	0.73017	0.41496	0.05989	0.14982

8. Asia, 2016

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Perceptions of corruption	Generosity
Taiwan	Eastern Asia	34	6.379	1.39729	0.79565	0.32377	0.0663	0.25495
Japan	Eastern Asia	53	5.921	1.38007	0.91491	0.46761	0.18985	0.10224
South Korea	Eastern Asia	57	5.835	1.35948	0.88645	0.25168	0.07716	0.18824
Hong Kong	Eastern Asia	75	5.458	1.5107	0.95277	0.48079	0.31647	0.40097
China	Eastern Asia	83	5.245	1.0278	0.73561	0.44012	0.02745	0.04959
Mongolia	Eastern Asia	101	4.907	0.98853	0.55469	0.35972	0.03285	0.34539
Singapore	Southeastern Asia	22	6.739	1.64555	0.94719	0.4877	0.46987	0.32706
Thailand	Southeastern Asia	33	6.474	1.0893	0.64915	0.49553	0.02833	0.58869
Malaysia	Southeastern Asia	47	6.005	1.25142	0.62366	0.39031	0.09081	0.41474
Philippines	Southeastern Asia	82	5.279	0.81217	0.47036	0.54854	0.11757	0.21674
Vietnam	Southeastern Asia	96	5.061	0.74037	0.66157	0.55954	0.11556	0.25075
Myanmar	Southeastern Asia	119	4.395	0.34112	0.3988	0.42692	0.20243	0.81971
Cambodia	Southeastern Asia	140	3.907	0.55604	0.42494	0.58852	0.08092	0.40339
Indonesia	Southern Asia	79	5.314	0.95104	0.49374	0.39237	0.00322	0.56521
Bhutan	Southern Asia	84	5.196	0.8527	0.49759	0.46074	0.1616	0.48546
Pakistan	Southern Asia	92	5.132	0.68816	0.40306	0.14622	0.1388	0.31185
Nepal	Southern Asia	107	4.793	0.44626	0.50073	0.37012	0.07008	0.3816
Bangladesh	Southern Asia	110	4.643	0.54177	0.52989	0.39778	0.12583	0.19132
Sri Lanka	Southern Asia	117	4.415	0.97318	0.62007	0.50817	0.07964	0.46978
India	Southern Asia	118	4.404	0.74036	0.45091	0.40285	0.08722	0.25028
Afghanistan	Southern Asia	154	3.36	0.38227	0.17344	0.1643	0.07112	0.31268

9. Central and Eastern Europe, 2016

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Perceptions of corruption	Generosity
Czech Republic	Central and Eastern Europe	27	6.596	1.30915	0.76376	0.41418	0.03986	0.09929
Slovakia	Central and Eastern Europe	45	6.078	1.27973	0.70367	0.23391	0.02947	0.13837
Poland	Central and Eastern Europe	57	5.835	1.24585	0.69058	0.4519	0.055	0.14443
Lithuania	Central and Eastern Europe	60	5.813	1.2692	0.64674	0.18929	0.0182	0.02025
Slovenia	Central and Eastern Europe	63	5.768	1.29947	0.79151	0.53164	0.03635	0.25738
Latvia	Central and Eastern Europe	68	5.56	1.21788	0.63952	0.27996	0.0889	0.17445
Romania	Central and Eastern Europe	71	5.528	1.1697	0.67602	0.36712	0.00679	0.12889
Estonia	Central and Eastern Europe	72	5.517	1.27964	0.68098	0.41511	0.18519	0.08423
Croatia	Central and Eastern Europe	74	5.488	1.18649	0.70524	0.23907	0.04002	0.18434
Kosovo	Central and Eastern Europe	77	5.401	0.90145	0.54	0.14396	0.06547	0.27992
Serbia	Central and Eastern Europe	86	5.177	1.03437	0.6458	0.15718	0.04339	0.20737
Bosnia and Herzegovina	Central and Eastern Europe	87	5.163	0.93383	0.70766	0.09511	0	0.29889
Montenegro	Central and Eastern Europe	88	5.161	1.07838	0.63533	0.15111	0.12721	0.17191
Hungary	Central and Eastern Europe	91	5.145	1.24142	0.67608	0.1977	0.04472	0.099
Macedonia	Central and Eastern Europe	95	5.121	1.0193	0.64738	0.27668	0.07047	0.23507
Albania	Central and Eastern Europe	109	4.655	0.9553	0.73007	0.31866	0.05301	0.1684
Bulgaria	Central and Eastern Europe	129	4.217	1.11306	0.67806	0.21219	0.00615	0.12793
Uzbekistan	Central and Eastern Europe	49	5.987	0.73591	0.50163	0.60848	0.28333	0.34326
Kazakhstan	Central and Eastern Europe	54	5.919	1.22943	0.57386	0.4052	0.11132	0.15011
Moldova	Central and Eastern Europe	55	5.897	0.69177	0.52309	0.25202	0.01903	0.19997
Russia	Central and Eastern Europe	56	5.856	1.23228	0.58991	0.32682	0.03586	0.02736
Belarus	Central and Eastern Europe	61	5.802	1.13062	0.63104	0.29091	0.17457	0.13942
Turkmenistan	Central and Eastern Europe	65	5.658	1.08017	0.44006	0.37408	0.28467	0.22567
Azerbaijan	Central and Eastern Europe	81	5.291	1.12373	0.54504	0.35327	0.17914	0.0564
Kyrgyzstan	Central and Eastern Europe	85	5.185	0.56044	0.55449	0.40212	0.04762	0.38432
Tajikistan	Central and Eastern Europe	100	4.996	0.48835	0.53119	0.43408	0.13509	0.25998
Armenia	Central and Eastern Europe	121	4.36	0.86086	0.64083	0.14037	0.03616	0.07793
Ukraine	Central and Eastern Europe	123	4.324	0.87287	0.58628	0.12859	0.01829	0.20363
Georgia	Central and Eastern Europe	126	4.252	0.83792	0.64035	0.32461	0.3188	0.06786

10. Western Europe, 2016

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Perceptions of corruption	Generosity
Denmark	Western Europe	1	7.526	144.178	0.79504	0.57941	0.44453	0.36171
Switzerland	Western Europe	2	7.509	152.733	0.86303	0.58557	0.41203	0.28083
Iceland	Western Europe	3	7.501	142.666	0.86733	0.56624	0.14975	0.47678
Norway	Western Europe	4	7.498	157.744	0.79579	0.59609	0.35776	0.37895
Finland	Western Europe	5	7.413	140.598	0.81091	0.57104	0.41004	0.25492
Netherlands	Western Europe	7	7.339	146.468	0.81231	0.55211	0.2927	0.47416
Sweden	Western Europe	10	7.291	145.181	0.83121	0.58218	0.40867	0.38254
Austria	Western Europe	12	7.119	145.038	0.80565	0.54355	0.21348	0.32865
Germany	Western Europe	16	6.994	144.787	0.81487	0.53466	0.28551	0.30452
Belgium	Western Europe	18	6.929	142.539	0.81959	0.51354	0.26248	0.2424
Ireland	Western Europe	19	6.907	148.341	0.81455	0.54008	0.29754	0.44963
Luxembourg	Western Europe	20	6.871	169.752	0.84542	0.5487	0.35329	0.27571
United Kingdom	Western Europe	23	6.725	140.283	0.80991	0.50036	0.27399	0.50156
Malta	Western Europe	30	6.488	130.782	0.80315	0.54994	0.17554	0.56237
France	Western Europe	32	6.478	139.488	0.83795	0.46562	0.17808	0.1216
Spain	Western Europe	37	6.361	134.253	0.87896	0.37545	0.06137	0.17665
Italy	Western Europe	50	5.977	135.495	0.85102	0.18827	0.02556	0.16684

11. Sub Saharan Africa, 2016

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Perceptions of corruption	Generosity
Angola	Sub-Saharan Africa	141	3.866	0.84731	0.04991	0.00589	0.08434	0.12071
Benin	Sub-Saharan Africa	153	3.484	0.39499	0.21028	0.39747	0.06681	0.2018
Burkina Faso	Sub-Saharan Africa	145	3.739	0.31995	0.21297	0.3337	0.12533	0.24353
Burundi	Sub-Saharan Africa	157	2.905	0.06831	0.15747	0.0432	0.09419	0.2029
Cameroon	Sub-Saharan Africa	114	4.513	0.52497	0.12698	0.42736	0.06126	0.2268
Chad	Sub-Saharan Africa	144	3.763	0.42214	0.03824	0.12807	0.04952	0.18667
Congo (Brazzaville)	Sub-Saharan Africa	127	4.236	0.77109	0.28212	0.37938	0.09753	0.12077
Congo (Kinshasa)	Sub-Saharan Africa	125	4.272	0.05661	0.188	0.15602	0.06075	0.25458
Ethiopia	Sub-Saharan Africa	115	4.508	0.29283	0.34578	0.36703	0.1717	0.29522
Gabon	Sub-Saharan Africa	134	4.121	1.15851	0.3494	0.28098	0.09314	0.06244
Ghana	Sub-Saharan Africa	124	4.276	0.63107	0.29681	0.40973	0.0326	0.21203
Guinea	Sub-Saharan Africa	151	3.607	0.22415	0.18829	0.30953	0.1192	0.29914
Ivory Coast	Sub-Saharan Africa	139	3.916	0.55507	0.04476	0.40663	0.1553	0.20338
Kenya	Sub-Saharan Africa	122	4.356	0.52267	0.30147	0.40576	0.06686	0.41328
Liberia	Sub-Saharan Africa	150	3.622	0.10706	0.23165	0.25748	0.04852	0.24063
Madagascar	Sub-Saharan Africa	148	3.695	0.27954	0.37109	0.13684	0.07506	0.2204
Malawi	Sub-Saharan Africa	132	4.156	0.08709	0.29364	0.4143	0.07564	0.30968
Mali	Sub-Saharan Africa	135	4.073	0.31292	0.16347	0.27544	0.13647	0.21064
Mauritania	Sub-Saharan Africa	130	4.201	0.61391	0.28639	0.1268	0.17955	0.22686
Mauritius	Sub-Saharan Africa	66	5.648	1.14372	0.66189	0.46145	0.05203	0.36951
Namibia	Sub-Saharan Africa	113	4.574	0.93287	0.34745	0.48614	0.10398	0.07795
Niger	Sub-Saharan Africa	142	3.856	0.1327	0.26162	0.38041	0.17176	0.2097
Nigeria	Sub-Saharan Africa	103	4.875	0.75216	0.05108	0.27854	0.0305	0.23219
Rwanda	Sub-Saharan Africa	152	3.515	0.32846	0.31865	0.5432	0.50521	0.23552
Senegal	Sub-Saharan Africa	128	4.219	0.44314	0.40457	0.31056	0.11681	0.19103
Sierra Leone	Sub-Saharan Africa	111	4.635	0.36485	0	0.30685	0.08196	0.23897
Somalia	Sub-Saharan Africa	76	5.44	0	0.11466	0.56778	0.3118	0.27225
Somaliland Region	Sub-Saharan Africa	97	5.057	0.25558	0.33108	0.3913	0.36794	0.51479
South Africa	Sub-Saharan Africa	116	4.459	1.02416	0.18611	0.42483	0.08415	0.13656
South Sudan	Sub-Saharan Africa	143	3.832	0.39394	0.15781	0.19662	0.13015	0.25899
Sudan	Sub-Saharan Africa	133	4.139	0.63069	0.29759	0	0.10039	0.18077
Tanzania	Sub-Saharan Africa	149	3.666	0.47155	0.357	0.3176	0.05099	0.31472
Togo	Sub-Saharan Africa	155	3.303	0.28123	0.24811	0.34678	0.11587	0.17517
Uganda	Sub-Saharan Africa	145	3.739	0.34719	0.19625	0.43653	0.06442	0.27102
Zambia	Sub-Saharan Africa	106	4.795	0.61202	0.23573	0.42662	0.11479	0.17866
Zimbabwe	Sub-Saharan Africa	131	4.193	0.35041	0.1595	0.25429	0.08582	0.18503

12. Middle-East and North Africa, 2016

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Perceptions of corruption	Generosity
Algeria	Middle East and Northern Africa	38	6.355	105.266	0.61804	0.21006	0.16157	0.07044
Bahrain	Middle East and Northern Africa	42	6.218	144.024	0.65696	0.47375	0.25772	0.17147
Cyprus	Western Europe	69	5.546	131.857	0.8488	0.29507	0.05228	0.27906
Egypt	Middle East and Northern Africa	120	4.362	0.95395	0.52116	0.18847	0.10393	0.12706
Greece	Western Europe	99	5.033	124.886	0.80029	0.05822	0.04127	0
Iran	Middle East and Northern Africa	105	4.813	111.758	0.64232	0.22544	0.0557	0.38538
Iraq	Middle East and Northern Africa	112	4.575	107.474	0.51076	0.24856	0.13636	0.19589
Israel	Middle East and Northern Africa	11	7.267	133.766	0.84917	0.36432	0.08728	0.32288
Jordan	Middle East and Northern Africa	80	5.303	0.99673	0.60712	0.36023	0.13297	0.14262
Kuwait	Middle East and Northern Africa	41	6.239	161.714	0.63569	0.43166	0.23669	0.15965
Lebanon	Middle East and Northern Africa	93	5.129	112.268	0.76171	0.26228	0.03061	0.23693
Libya	Middle East and Northern Africa	67	5.615	106.688	0.52304	0.40672	0.10339	0.17087
Morocco	Middle East and Northern Africa	90	5.151	0.84058	0.59471	0.25646	0.08404	0.04053
North Cyprus	Western Europe	62	5.771	131.141	0.84142	0.43596	0.16578	0.26322
Palestinian Territories	Middle East and Northern Africa	108	4.754	0.67024	0.56844	0.17744	0.10613	0.11154
Portugal	Western Europe	94	5.123	127.607	0.79363	0.44727	0.01521	0.11691
Qatar	Middle East and Northern Africa	36	6.375	182.427	0.71723	0.56679	0.48049	0.32388
Saudi Arabia	Middle East and Northern Africa	34	6.379	148.953	0.59267	0.37904	0.30008	0.15457
Syria	Middle East and Northern Africa	156	3.069	0.74719	0.62994	0.06912	0.17233	0.48397
Tunisia	Middle East and Northern Africa	98	5.045	0.97724	0.59577	0.23553	0.0817	0.03936
Turkey	Middle East and Northern Africa	78	5.389	116.492	0.64718	0.23889	0.12348	0.04707
United Arab Emirates	Middle East and Northern Africa	28	6.573	157.352	0.72993	0.56215	0.35561	0.26591
Yemen	Middle East and Northern Africa	147	3.724	0.57939	0.31048	0.2287	0.05892	0.09821

13. Central America, 2016

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Perceptions of corruption	Generosity
Costa Rica	Latin America and Caribbean	14	7.087	106.879	0.76146	0.55225	0.10547	0.22553
Mexico	Latin America and Caribbean	21	6.778	111.508	0.71143	0.37709	0.18355	0.11735
Panama	Latin America and Caribbean	25	6.701	118.306	0.70835	0.48927	0.08423	0.2418
Trinidad and Tobago	Latin America and Caribbean	43	6.168	132.572	0.52608	0.48453	0.01241	0.31935
El Salvador	Latin America and Caribbean	46	6.068	0.8737	0.596	0.37269	0.10613	0.08877
Jamaica	Latin America and Caribbean	73	5.51	0.89333	0.59469	0.43597	0.04294	0.22245
Dominican Republic	Latin America and Caribbean	89	5.155	102.787	0.57669	0.52259	0.12327	0.21286
Honduras	Latin America and Caribbean	104	4.871	0.69429	0.58383	0.26755	0.06906	0.2044
Haiti	Latin America and Caribbean	136	4.028	0.34097	0.27494	0.12072	0.14476	0.47958

14. South America, 2016

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Perceptions of corruption	Generosity
Brazil	Latin America and Caribbean	17	6.952	108.754	0.61415	0.40425	0.14166	0.15776
Chile	Latin America and Caribbean	24	6.705	12.167	0.81883	0.37789	0.11451	0.31595
Argentina	Latin America and Caribbean	26	6.65	115.137	0.69711	0.42284	0.07296	0.10989
Uruguay	Latin America and Caribbean	29	6.545	118.157	0.72183	0.54388	0.21394	0.18056
Colombia	Latin America and Caribbean	31	6.481	103.032	0.59659	0.44735	0.05399	0.15626
Venezuela	Latin America and Caribbean	44	6.084	113.367	0.61904	0.19847	0.08304	0.0425
Ecuador	Latin America and Caribbean	51	5.976	0.97306	0.68613	0.4027	0.18037	0.10074
Bolivia	Latin America and Caribbean	59	5.822	0.79422	0.4697	0.50961	0.07746	0.21698
Peru	Latin America and Caribbean	64	5.743	0.99602	0.62994	0.37502	0.05292	0.14527
Paraguay	Latin America and Caribbean	70	5.538	0.89373	0.58295	0.46235	0.07396	0.25296

15. Asia. 2017

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption	Colonna1
China	East Asia	79	5.272999763	1.081165791	0.741415501	0.472787708	0.028806841	0.022794275	
Mongolia	East Asia	100	4.954999924	1.027235866	0.557783484	0.394143969	0.33846423	0.032902289	
Hong Kong S.A.R., China	East Asia	71	5.472000122	1.551674843	0.943062425	0.490968645	0.374465793	0.293933749	
Japan	East Asia	51	5.920000076	1.416915178	0.913475871	0.505625546	0.120572768	0.163760737	
South Korea	East Asia	55	5.837999821	1.401678443	0.900214076	0.257921666	0.206674367	0.063282669	
Taiwan Province of China	East Asia	33	6.421999931	1.433626533	0.793984234	0.361466587	0.258360475	0.063829236	
Bhutan	South Asia	97	5.011000156	0.885416389	0.495879292	0.501537681	0.474054545	0.17338039	
Pakistan	South Asia	80	5.269000053	0.726883531	0.402047783	0.235215262	0.315446019	0.124348067	
Indonesia	South Asia	81	5.262000084	0.995538592	0.492345721	0.443323463	0.611704588	0.015317135	
Nepal	South Asia	99	4.961999893	0.479820192	0.504130781	0.440305948	0.394096166	0.072975546	
Bangladesh	South Asia	110	4.607999802	0.586682975	0.533241034	0.478356659	0.172255352	0.123717859	
Sri Lanka	South Asia	120	4.440000057	1.009850144	0.625130832	0.561213255	0.490863562	0.073653966	
India	South Asia	122	4.315000057	0.792221248	0.455427617	0.469987005	0.231538489	0.092226885	
Afghanistan	South Asia	141	3.79399991	0.401477218	0.180746779	0.10617952	0.311870933	0.06115783	
Philippines	Southeast Asia	72	5.429999828	0.857699215	0.468009055	0.585214674	0.193513423	0.099331893	
Vietnam	Southeast Asia	94	5.073999882	0.788547575	0.652168989	0.571055591	0.234968051	0.087633237	
Cambodia	Southeast Asia	129	4.168000221	0.601765096	0.429783404	0.633375823	0.385922968	0.068105951	
Myanmar	Southeast Asia	114	4.545000076	0.36711055	0.397522569	0.514492035	0.388075161	0.188816205	
Singapore	Southeast Asia	26	6.572000027	1.69227767	0.949492395	0.549840569	0.345965981	0.464307785	
Thailand	Southeast Asia	32	6.423999786	1.127868772	0.647239029	0.580200732	0.57212311	0.031612735	

16. Central and Eastern Europe, 2017

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption	
Armenia	Commonwealth of Independent States	121	4.375999928	0.900596738	0.637524426	0.198303267	0.083488092	0.026674422	
Azerbaijan	Commonwealth of Independent States	85	5.234000206	1.153601766	0.540775776	0.398155838	0.04526934	0.180987507	
Belarus	Commonwealth of Independent States	67	5.568999767	1.15655756	0.637714267	0.295400262	0.155137509	0.156313822	
Bosnia and Herzegovina	Central and Eastern Europe	90	5.18200016	0.982409418	0.705186307	0.204403177	0.328867495	0	
Bulgaria	Central and Eastern Europe	105	4.714000225	1.161459088	0.70821768	0.289231718	0.113177694	0.011051531	
Croatia	Central and Eastern Europe	77	5.293000221	1.222556233	0.701288521	0.255772293	0.248002976	0.04310311	
Estonia	Central and Eastern Europe	66	5.610000061	1.32087934	0.695168316	0.479131434	0.098890811	0.183248922	
Georgia	Commonwealth of Independent States	125	4.285999775	0.950612664	0.649546981	0.309410036	0.050408815	0.251666635	
Hungary	Central and Eastern Europe	75	5.323999882	1.286011934	0.687763453	0.175863519	0.078401662	0.036636937	
Kazakhstan	Commonwealth of Independent States	60	5.818999767	1.28455627	0.606041551	0.437454283	0.201964423	0.119282886	
Kosovo	Central and Eastern Europe	78	5.278999805	0.951484382	0.54145205	0.260287941	0.319931448	0.057471618	
Kyrgyzstan	Commonwealth of Independent States	98	5.004000187	0.596220076	0.553457797	0.454943389	0.428580374	0.039439179	
Latvia	Central and Eastern Europe	54	5.849999905	1.260748625	0.638566971	0.325707912	0.153074786	0.073842727	
Macedonia	Central and Eastern Europe	92	5.175000191	1.064577937	0.644948184	0.325905979	0.253760964	0.060277794	
Moldova	Commonwealth of Independent States	56	5.837999882	0.72887063	0.589465201	0.240779049	0.208779126	0.010901286	
Montenegro	Central and Eastern Europe	83	5.236999898	1.121129036	0.667464674	0.194989055	0.197911024	0.088174194	
Poland	Central and Eastern Europe	46	5.973000005	1.291787863	0.699475348	0.520342112	0.158465967	0.059307806	
Russia	Commonwealth of Independent States	49	5.962999821	1.281778097	0.547349334	0.373783112	0.052263822	0.032962881	
Serbia	Central and Eastern Europe	73	5.394999981	1.069317579	0.650784671	0.208715528	0.220125884	0.040903781	
Slovakia	Central and Eastern Europe	40	6.098000005	1.325393558	0.712732911	0.295817465	0.136544481	0.024210852	
Slovenia	Central and Eastern Europe	62	5.757999897	1.341205955	0.790828228	0.572575808	0.242649093	0.045128979	
Tajikistan	Commonwealth of Independent States	96	5.040999889	0.524713635	0.529235125	0.471566707	0.248997644	0.146377146	
Turkmenistan	Commonwealth of Independent States	59	5.822000027	1.130776763	0.43772608	0.418271929	0.249924988	0.25927034	
Ukraine	Commonwealth of Independent States	132	4.096000195	0.894651949	0.579503952	0.122974776	0.270061463	0.023029471	
Uzbekistan	Commonwealth of Independent States	47	5.971000195	0.786441088	0.498272628	0.658248663	0.415983647	0.246528223	
Albania	Central and Eastern Europe	109	4.644000053	0.996192753	0.731159747	0.381498635	0.201312944	0.039864216	
Czech Republic	Central and Eastern Europe	23	6.609000206	1.352682352	0.754444003	0.490946174	0.088106759	0.036872927	
Lithuania	Central and Eastern Europe	52	5.90199995	1.314582348	0.62894994	0.234231785	0.010164657	0.011865643	
Romania	Central and Eastern Europe	57	5.824999809	1.217683911	0.685158312	0.457003742	0.133519918	0.004387901	

17. Western Europe, 2017

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
Norway	Western Europe	1	7.537000179	1.616463184	0.796666503	0.635422587	0.362012237	0.315963835
Denmark	Western Europe	2	7.521999836	1.482383013	0.792565525	0.626006722	0.355280489	0.400770068
Iceland	Western Europe	3	7.504000187	1.48063302	0.833552122	0.627162635	0.475540221	0.153526559
Switzerland	Western Europe	4	7.493999958	1.564979553	0.858131289	0.620070577	0.290549278	0.367007285
Finland	Western Europe	5	7.468999863	1.443571925	0.80915767	0.617950857	0.245482773	0.382611543
Netherlands	Western Europe	6	7.376999855	1.503944635	0.810696125	0.585384488	0.47048983	0.282661825
Sweden	Western Europe	9	7.28399992	1.494387269	0.830875158	0.612924099	0.385399252	0.384398729
Austria	Western Europe	13	7.006000042	1.487097263	0.815328419	0.56776619	0.316472322	0.221060365
Ireland	Western Europe	15	6.977000237	1.535706639	0.809782624	0.573110342	0.427858323	0.298388153
Germany	Western Europe	16	6.951000214	1.487923384	0.798950732	0.562511384	0.33626917	0.27671938
Belgium	Western Europe	17	6.890999794	1.463780761	0.818091869	0.539770722	0.231503338	0.251343131
Luxembourg	Western Europe	18	6.862999916	1.741943598	0.845089495	0.596627891	0.283180982	0.318834424
United Kingdom	Western Europe	19	6.714000225	1.44163394	0.805335939	0.508190036	0.492774159	0.265428066
Malta	Western Europe	27	6.52699995	1.343279839	0.821944237	0.588767052	0.574730575	0.153066069
France	Western Europe	31	6.441999912	1.430923462	0.844465852	0.470222116	0.129762307	0.172502428
Spain	Western Europe	34	6.402999878	1.384397864	0.8889606	0.40878123	0.190133572	0.070914097
Italy	Western Europe	48	5.964000225	1.395066619	0.853144348	0.256450713	0.172789648	0.028028091

18. Sub Saharan Africa, 2017

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
Benin	Sub-Saharan Africa	143	3.657000065	0.431085408	0.209930211	0.425962776	0.207948461	0.060929015
Burkina Faso	Sub-Saharan Africa	134	4.032000065	0.350227714	0.215844259	0.324367851	0.250864685	0.120328106
Burundi	Sub-Saharan Africa	154	2.904999971	0.091622569	0.151610792	0.059900753	0.204435185	0.084147945
Cameroon	Sub-Saharan Africa	107	4.695000172	0.564305365	0.132892117	0.430388749	0.236298457	0.051306631
Central African Republic	Sub-Saharan Africa	155	2.693000078	0	0.018772686	0.270842046	0.280876487	0.056565076
Chad	Sub-Saharan Africa	137	3.936000109	0.438012987	0.041134715	0.162342027	0.21611385	0.053581882
Congo (Brazzaville)	Sub-Saharan Africa	124	4.290999889	0.808964252	0.289957434	0.435025871	0.120852128	0.079618134
Congo (Kinshasa)	Sub-Saharan Africa	126	4.28000021	0.092102349	0.191407025	0.235961348	0.246455833	0.060241356
Ethiopia	Sub-Saharan Africa	119	4.460000038	0.339233845	0.353409708	0.408842742	0.31265074	0.165455714
Gabon	Sub-Saharan Africa	118	4.465000153	1.198210239	0.356578588	0.312328577	0.043785378	0.076046787
Ghana	Sub-Saharan Africa	131	4.119999886	0.667224824	0.295637727	0.423026294	0.256923944	0.025336337
Guinea	Sub-Saharan Africa	149	3.506999969	0.24454993	0.194129139	0.348587513	0.264815092	0.110937618
Ivory Coast	Sub-Saharan Africa	128	4.179999828	0.603048921	0.04864217	0.447706193	0.20123747	0.130061775
Kenya	Sub-Saharan Africa	112	4.552999973	0.560479462	0.30998835	0.452763766	0.444860309	0.064641319
Lesotho	Sub-Saharan Africa	139	3.808000088	0.521021247	0	0.390661299	0.157497272	0.11909464
Liberia	Sub-Saharan Africa	148	3.532999992	0.119041793	0.229918197	0.332881182	0.266549885	0.038948249
Madagascar	Sub-Saharan Africa	144	3.644000053	0.305086893	0.375223309	0.189196765	0.20873253	0.067231975
Malawi	Sub-Saharan Africa	136	3.970000029	0.233442038	0.315089583	0.466914654	0.28717047	0.072711654
Mali	Sub-Saharan Africa	127	4.190000057	0.476180494	0.169365674	0.306613743	0.183354199	0.104970247
Mauritania	Sub-Saharan Africa	123	4.291999817	0.648457289	0.28534928	0.096098043	0.201870024	0.136957005
Mauritius	Sub-Saharan Africa	64	5.629000187	1.189395547	0.638007462	0.491247326	0.360933751	0.042181555
Mozambique	Sub-Saharan Africa	113	4.550000191	0.23430565	0.106654435	0.480791092	0.322228104	0.179436386
Namibia	Sub-Saharan Africa	111	4.573999882	0.964434326	0.338611811	0.520303547	0.077133745	0.093146972
Niger	Sub-Saharan Africa	135	4.027999878	0.161925331	0.268505007	0.363658696	0.228673846	0.138572946
Nigeria	Sub-Saharan Africa	95	5.073999882	0.783756256	0.05691573	0.394952565	0.230947196	0.026121566
Rwanda	Sub-Saharan Africa	151	3.470999956	0.368745893	0.326424807	0.581843853	0.252756029	0.455220014
Senegal	Sub-Saharan Africa	115	4.534999847	0.479309022	0.409362853	0.377922267	0.183468893	0.115460448
Sierra Leone	Sub-Saharan Africa	106	4.709000111	0.368420929	0.005564754	0.318697691	0.293040901	0.071095176
Somalia	Sub-Saharan Africa	93	5.151000023	0.022643184	0.113989137	0.602126956	0.291631311	0.282410324
South Africa	Sub-Saharan Africa	101	4.828999996	1.054698706	0.18708007	0.479246736	0.13936238	0.072509497
South Sudan	Sub-Saharan Africa	147	3.59100008	0.397248626	0.163486004	0.147062436	0.285670817	0.116793513
Sudan	Sub-Saharan Africa	130	4.138999939	0.659516692	0.290920824	0.014995855	0.182317451	0.08984752
Tanzania	Sub-Saharan Africa	153	3.348999977	0.511135876	0.364509284	0.390017778	0.354256362	0.066035107
Togo	Sub-Saharan Africa	150	3.494999886	0.305444717	0.247105569	0.380426139	0.196896151	0.095665015
Uganda	Sub-Saharan Africa	133	4.080999851	0.381430715	0.217632607	0.443185955	0.325766057	0.057069719
Zambia	Sub-Saharan Africa	116	4.513999939	0.636406779	0.257835895	0.461603492	0.249580145	0.07821355
Zimbabwe	Sub-Saharan Africa	138	3.875	0.375846535	0.196763754	0.336384207	0.189143494	0.095375381

19. Middle-East and North Africa, 2017

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
Algeria	Middle East and North Africa	53	5.872000217	1.091864467	0.617584646	0.233335808	0.069436647	0.14609611
Bahrain	Middle East and North Africa	41	6.086999893	1.488412261	0.65313035	0.536746919	0.172668487	0.25704217
Cyprus	Western Europe	65	5.620999813	1.355938077	0.844714701	0.355111539	0.271254301	0.041237976
Egypt	Middle East and North Africa	104	4.735000134	0.989701807	0.520187259	0.282110155	0.128631443	0.114381365
Greece	Western Europe	87	5.227000237	1.289487481	0.810198903	0.095731251	0	0.043289777
Iran	Middle East and North Africa	108	4.691999912	1.156873107	0.639333189	0.249322608	0.387242913	0.048761073
Iraq	Middle East and North Africa	117	4.497000217	1.102710485	0.50118047	0.288555533	0.199637264	0.107215755
Israel	Middle East and North Africa	11	7.212999821	1.375382423	0.838404	0.405988604	0.330082655	0.0852421
Jordan	Middle East and North Africa	74	5.335999966	0.991012394	0.604590058	0.418421149	0.17217046	0.119803272
Kuwait	Middle East and North Africa	39	6.105000019	1.632952452	0.632105708	0.496337593	0.228289798	0.21515955
Lebanon	Middle East and North Africa	88	5.224999905	1.074987531	0.735081077	0.288515985	0.264450759	0.03751383
Libya	Middle East and North Africa	68	5.525000095	1.101803064	0.52016902	0.46573323	0.152073666	0.09261021
Morocco	Middle East and North Africa	84	5.235000134	0.878114581	0.597710669	0.408158332	0.032209955	0.087763183
North Cyprus	Western Europe	61	5.809999943	1.346911311	0.834647238	0.471203625	0.266845703	0.155353352
Palestinian Territories	Middle East and North Africa	103	4.775000095	0.716249228	0.565666974	0.254711062	0.114173174	0.089282602
Portugal	Western Europe	89	5.195000172	1.315175295	0.795843542	0.4984653	0.095102713	0.015869452
Syria	Middle East and North Africa	152	3.461999893	0.777153134	0.500533342	0.081539445	0.493663728	0.151347131
Tunisia	Middle East and North Africa	102	4.804999828	1.007265806	0.613212049	0.28968069	0.049693357	0.086723149
Turkey	Middle East and North Africa	69	5.5	1.198274374	0.637605608	0.3007406	0.046693042	0.0967158
United Arab Emirates	Middle East and North Africa	21	6.647999763	1.626343369	0.726798236	0.60834527	0.360941947	0.324489564
Yemen	Middle East and North Africa	146	3.592999935	0.591683447	0.310080916	0.249463722	0.104125209	0.05676423

20. Central America, 2017

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
Costa Rica	Latin America and Caribbean	12	7.07899996	1.109706283	0.759509265	0.58013165	0.214613229	0.100106589
Mexico	Latin America and Caribbean	25	6.578000069	1.153183818	0.709978998	0.412730008	0.120990433	0.132774115
Panama	Latin America and Caribbean	30	6.452000141	1.233748436	0.706156135	0.550026834	0.210556939	0.070983924
Trinidad and Tobago	Latin America and Caribbean	38	6.168000221	1.361355901	0.519983292	0.518630743	0.325296462	0.008964816
El Salvador	Latin America and Caribbean	45	6.002999783	0.909784496	0.596018553	0.43245253	0.078257985	0.08998096
Paraguay	Latin America and Caribbean	70	5.493000031	0.932537317	0.579250693	0.473507792	0.224150658	0.091065913
Jamaica	Latin America and Caribbean	76	5.31099987	0.925579309	0.641022384	0.474307239	0.233818337	0.055267781
Dominican Republic	Latin America and Caribbean	86	5.230000019	1.079373837	0.574873745	0.552589834	0.18696785	0.113945253
Honduras	Latin America and Caribbean	91	5.181000233	0.730573118	0.58256948	0.34807986	0.236188874	0.073345453

21. South America, 2017

Country	Regional Indicator	Happiness Rank	Happiness Score	GDP per capita	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
Chile	Latin America and Caribbean	20	6.65199995	1.25278461	0.819479704	0.376895279	0.326662421	0.082287982
Brazil	Latin America and Caribbean	22	6.635000229	1.10735321	0.616552353	0.437453747	0.162349895	0.111092761
Argentina	Latin America and Caribbean	24	6.598999977	1.185295463	0.695137084	0.494519204	0.109457061	0.059739888
Uruguay	Latin America and Caribbean	28	6.453999996	1.217559695	0.719216824	0.579392524	0.175096929	0.178061873
Colombia	Latin America and Caribbean	36	6.356999974	1.070622325	0.595027924	0.477487415	0.149014473	0.046668742
Ecuador	Latin America and Caribbean	44	6.007999897	1.000820398	0.685636222	0.455198199	0.150112465	0.140134647
Bolivia	Latin America and Caribbean	58	5.822999954	0.833756566	0.47363025	0.558732927	0.225560725	0.060477726
Peru	Latin America and Caribbean	63	5.715000153	1.035225272	0.630166113	0.450002879	0.126819715	0.047049087
Paraguay	Latin America and Caribbean	70	5.493000031	0.932537317	0.579250693	0.473507792	0.224150658	0.091065913
Venezuela	Latin America and Caribbean	82	5.25	1.128431201	0.617144227	0.153997123	0.06501963	0.064491123

22. Asia, 2018

Country or region	Regional indicator	Happiness Score	GDP per capita	Social support	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
Taiwan	East Asia	6.441	1.365	1.436	0.857	0.418	0.151	0.078
Japan	East Asia	5.915	1.294	1.462	0.988	0.553	0.079	0.15
South Korea	East Asia	5.875	1.266	1.204	0.955	0.244	0.175	0.051
Hong Kong	East Asia	5.43	1.405	1.29	1.03	0.524	0.246	0.291
China	East Asia	5.246	0.989	1.142	0.799	0.597	0.029	0.103
Mongolia	East Asia	5.125	0.914	1.517	0.575	0.395	0.253	0.032
Pakistan	South Asia	5.472	0.652	0.81	0.424	0.334	0.216	0.113
Nepal	South Asia	4.88	0.425	1.228	0.539	0.526	0.302	0.078
Bangladesh	South Asia	4.5	0.532	0.85	0.579	0.58	0.153	0.144
Sri Lanka	South Asia	4.471	0.918	1.314	0.672	0.585	0.307	0.05
India	South Asia	4.19	0.721	0.747	0.485	0.539	0.172	0.093
Afghanistan	South Asia	3.632	0.332	0.537	0.255	0.085	0.191	0.036
Singapore	Southeast Asia	6.343	1.529	1.451	1.008	0.631	0.261	0.457
Malaysia	Southeast Asia	6.322	1.161	1.258	0.669	0.356	0.311	0.059
Thailand	Southeast Asia	6.072	1.016	1.417	0.707	0.637	0.364	0.029
Philippines	Southeast Asia	5.524	0.775	1.312	0.513	0.643	0.12	0.105
Vietnam	Southeast Asia	5.103	0.715	1.365	0.702	0.618	0.177	0.079
Indonesia	Southeast Asia	5.093	0.899	1.215	0.522	0.538	0.484	0.018
Cambodia	Southeast Asia	4.433	0.549	1.088	0.457	0.696	0.256	0.065
Bhutan	South Asia	5.082	0.796	1.335	0.527	0.541	0.364	0.171
Myanmar	Southeast Asia	4.308	0.682	1.174	0.429	0.58	0.598	0.178

23. Central and Eastern Europe, 2018

Overall rank	Country or region	Regional indicator	Happiness Score	GDP per capita	Social support	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
129	Armenia	Commonwealth of Independent States	4.321	0.816	0.99	0.666	0.26	0.077	0.028
87	Azerbaijan	Commonwealth of Independent States	5.201	1.024	1.161	0.603	0.43	0.031	0.176
73	Belarus	Commonwealth of Independent States	5.483	1.039	1.498	0.7	0.307	0.101	0.154
93	Bosnia and Herzegovina	Central and Eastern Europe	5.129	0.915	1.078	0.758	0.28	0.216	0
100	Bulgaria	Central and Eastern Europe	4.933	1.054	1.515	0.712	0.359	0.064	0.009
82	Croatia	Central and Eastern Europe	5.321	1.115	1.161	0.737	0.38	0.12	0.039
21	Czech Republic	Central and Eastern Europe	6.711	1.233	1.489	0.854	0.543	0.064	0.034
63	Estonia	Central and Eastern Europe	5.739	1.2	1.532	0.737	0.553	0.086	0.174
128	Georgia	Commonwealth of Independent States	4.34	0.853	0.592	0.643	0.375	0.038	0.215
69	Hungary	Central and Eastern Europe	5.62	1.171	1.401	0.732	0.259	0.061	0.022
60	Kazakhstan	Commonwealth of Independent States	5.79	1.143	1.516	0.631	0.454	0.148	0.121
66	Kosovo	Central and Eastern Europe	5.662	0.855	1.23	0.578	0.448	0.274	0.023
92	Kyrgyzstan	Commonwealth of Independent States	5.131	0.53	1.416	0.594	0.54	0.281	0.035
53	Latvia	Central and Eastern Europe	5.933	1.148	1.454	0.671	0.363	0.092	0.066
89	Macedonia	Central and Eastern Europe	5.185	0.959	1.239	0.691	0.394	0.173	0.052
67	Moldova	Commonwealth of Independent States	5.64	0.657	1.301	0.62	0.232	0.171	0
81	Montenegro	Central and Eastern Europe	5.347	1.017	1.279	0.729	0.259	0.111	0.081
42	Poland	Central and Eastern Europe	6.123	1.176	1.448	0.781	0.546	0.108	0.064
59	Russia	Commonwealth of Independent States	5.81	1.151	1.479	0.599	0.399	0.065	0.025
78	Serbia	Central and Eastern Europe	5.398	0.975	1.369	0.685	0.288	0.134	0.043
39	Slovakia	Central and Eastern Europe	6.173	1.21	1.537	0.776	0.354	0.118	0.014
51	Slovenia	Central and Eastern Europe	5.948	1.219	1.506	0.856	0.633	0.16	0.051
88	Tajikistan	Commonwealth of Independent States	5.199	0.474	1.166	0.598	0.292	0.187	0.034
68	Turkmenistan	Commonwealth of Independent States	5.636	1.016	1.533	0.517	0.417	0.199	0.037
138	Ukraine	Commonwealth of Independent States	4.103	0.793	1.413	0.609	0.163	0.187	0.011
44	Uzbekistan	Commonwealth of Independent States	6.096	0.719	1.584	0.605	0.724	0.328	0.259
112	Albania	Central and Eastern Europe	4.586	0.916	0.817	0.79	0.419	0.149	0.032
50	Lithuania	Central and Eastern Europe	5.952	1.197	1.527	0.716	0.35	0.026	0.006
52	Romania	Central and Eastern Europe	5.945	1.116	1.219	0.726	0.528	0.088	0.001

24. Western Europe, 2018

Overall rank	Country or region	Regional indicator	Happiness Score	GDP per capita	Social support	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
1	Finland	Western Europe	7.632	1.305	1.592	0.874	0.681	0.202	0.393
2	Norway	Western Europe	7.594	1.456	1.582	0.861	0.686	0.286	0.34
3	Denmark	Western Europe	7.555	1.351	1.59	0.868	0.683	0.284	0.408
4	Iceland	Western Europe	7.495	1.343	1.644	0.914	0.677	0.353	0.138
5	Switzerland	Western Europe	7.487	1.42	1.549	0.927	0.66	0.256	0.357
6	Netherlands	Western Europe	7.441	1.361	1.488	0.878	0.638	0.333	0.295
9	Sweden	Western Europe	7.314	1.355	1.501	0.913	0.659	0.285	0.383
11	United Kingdom	Western Europe	7.19	1.244	1.433	0.888	0.464	0.262	0.082
12	Austria	Western Europe	7.139	1.341	1.504	0.891	0.617	0.242	0.224
14	Ireland	Western Europe	6.977	1.448	1.583	0.876	0.614	0.307	0.306
15	Germany	Western Europe	6.965	1.34	1.474	0.861	0.586	0.273	0.28
16	Belgium	Western Europe	6.927	1.324	1.483	0.894	0.583	0.188	0.24
17	Luxembourg	Western Europe	6.91	1.576	1.52	0.896	0.632	0.196	0.321
22	Malta	Western Europe	6.627	1.27	1.525	0.884	0.645	0.376	0.142
23	France	Western Europe	6.489	1.293	1.466	0.908	0.52	0.098	0.176
36	Spain	Western Europe	6.31	1.251	1.538	0.965	0.449	0.142	0.074
47	Italy	Western Europe	6	1.264	1.501	0.946	0.281	0.137	0.028

25. Sub Saharan Africa, 2018

Overall rank	Country or region	Regional indicator	Happiness Score	GDP per capita	Social support	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
136	Benin	Sub-Saharan Africa	4.141	0.378	0.372	0.24	0.44	0.163	0.067
121	Burkina Faso	Sub-Saharan Africa	4.424	0.314	1.097	0.254	0.312	0.175	0.128
156	Burundi	Sub-Saharan Africa	2.905	0.091	0.627	0.145	0.065	0.149	0.076
99	Cameroon	Sub-Saharan Africa	4.975	0.535	0.891	0.182	0.454	0.183	0.043
155	Central African Republic	Sub-Saharan Africa	3.083	0.024	0	0.01	0.305	0.218	0.038
131	Chad	Sub-Saharan Africa	4.301	0.358	0.907	0.053	0.189	0.181	0.06
114	Congo (Brazzaville)	Sub-Saharan Africa	4.559	0.682	0.811	0.343	0.514	0.091	0.077
132	Congo (Kinshasa)	Sub-Saharan Africa	4.245	0.069	1.136	0.204	0.312	0.197	0.052
103	Gabon	Sub-Saharan Africa	4.758	1.036	1.164	0.404	0.356	0.032	0.052
108	Ghana	Sub-Saharan Africa	4.657	0.592	0.896	0.337	0.499	0.212	0.029
140	Guinea	Sub-Saharan Africa	3.964	0.344	0.792	0.211	0.394	0.185	0.094
107	Ivory Coast	Sub-Saharan Africa	4.671	0.541	0.872	0.08	0.467	0.146	0.103
124	Kenya	Sub-Saharan Africa	4.41	0.493	1.048	0.454	0.504	0.352	0.055
141	Lesotho	Sub-Saharan Africa	3.808	0.472	1.215	0.079	0.423	0.116	0.112
149	Liberia	Sub-Saharan Africa	3.495	0.076	0.858	0.267	0.419	0.206	0.03
143	Madagascar	Sub-Saharan Africa	3.774	0.262	0.908	0.402	0.221	0.155	0.049
147	Malawi	Sub-Saharan Africa	3.587	0.186	0.541	0.306	0.531	0.21	0.08
118	Mali	Sub-Saharan Africa	4.447	0.37	1.233	0.152	0.367	0.139	0.056
126	Mauritania	Sub-Saharan Africa	4.356	0.557	1.245	0.292	0.129	0.134	0.093
55	Mauritius	Sub-Saharan Africa	5.891	1.09	1.387	0.684	0.584	0.245	0.05
123	Mozambique	Sub-Saharan Africa	4.417	0.198	0.902	0.173	0.531	0.206	0.158
119	Namibia	Sub-Saharan Africa	4.441	0.874	1.281	0.365	0.519	0.051	0.064
134	Niger	Sub-Saharan Africa	4.166	0.131	0.867	0.221	0.39	0.175	0.099
91	Nigeria	Sub-Saharan Africa	5.155	0.689	1.172	0.048	0.462	0.201	0.032
151	Rwanda	Sub-Saharan Africa	3.408	0.332	0.896	0.4	0.636	0.2	0.444
109	Senegal	Sub-Saharan Africa	4.631	0.429	1.117	0.433	0.406	0.138	0.082
113	Sierra Leone	Sub-Saharan Africa	4.571	0.256	0.813	0	0.355	0.238	0.053
98	Somalia	Sub-Saharan Africa	4.982	0	0.712	0.115	0.674	0.238	0.282
105	South Africa	Sub-Saharan Africa	4.724	0.94	1.41	0.33	0.516	0.103	0.056
154	South Sudan	Sub-Saharan Africa	3.254	0.337	0.608	0.177	0.112	0.224	0.106
137	Sudan	Sub-Saharan Africa	4.139	0.605	1.24	0.312	0.016	0.134	0.082
153	Tanzania	Sub-Saharan Africa	3.303	0.455	0.991	0.381	0.481	0.27	0.097
139	Togo	Sub-Saharan Africa	3.999	0.259	0.474	0.253	0.434	0.158	0.101
135	Uganda	Sub-Saharan Africa	4.161	0.322	1.09	0.237	0.45	0.259	0.061
125	Zambia	Sub-Saharan Africa	4.377	0.562	1.047	0.295	0.503	0.221	0.082
144	Zimbabwe	Sub-Saharan Africa	3.692	0.357	1.094	0.248	0.406	0.132	0.099

26. Middle-East and North Africa, 2018

Overall rank	Country or region	Regional indicator	Happiness Score	GDP per capita	Social support	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
84	Algeria	Middle East and North Africa	5.295	0.979	1.154	0.687	0.077	0.055	0.135
43	Bahrain	Middle East and North Africa	6.105	1.338	1.366	0.698	0.594	0.243	0.123
61	Cyprus	Western Europe	5.762	1.229	1.191	0.909	0.423	0.202	0.035
122	Egypt	Middle East and North Africa	4.419	0.885	1.025	0.553	0.312	0.092	0.107
79	Greece	Western Europe	5.358	1.154	1.202	0.879	0.131	0	0.044
106	Iran	Middle East and North Africa	4.707	1.059	0.771	0.691	0.459	0.282	0.129
117	Iraq	Middle East and North Africa	4.456	1.01	0.971	0.536	0.304	0.148	0.095
19	Israel	Middle East and North Africa	6.814	1.301	1.559	0.883	0.533	0.354	0.272
90	Jordan	Middle East and North Africa	5.161	0.822	1.265	0.645	0.468	0.13	0.134
45	Kuwait	Middle East and North Africa	6.083	1.474	1.301	0.675	0.554	0.167	0.106
80	Lebanon	Middle East and North Africa	5.358	0.965	1.179	0.785	0.503	0.214	0.136
70	Libya	Middle East and North Africa	5.566	0.985	1.35	0.553	0.496	0.116	0.148
85	Morocco	Middle East and North Africa	5.254	0.779	0.797	0.669	0.46	0.026	0.074
58	Northern Cyprus	Western Europe	5.835	1.229	1.211	0.909	0.495	0.179	0.154
104	Palestinian Territories	Middle East and North Africa	4.743	0.642	1.217	0.602	0.266	0.086	0.076
77	Portugal	Western Europe	5.41	1.188	1.429	0.884	0.562	0.055	0.017
150	Syria	Middle East and North Africa	3.462	0.689	0.382	0.539	0.088	0.376	0.144
111	Tunisia	Middle East and North Africa	4.592	0.9	0.906	0.69	0.271	0.04	0.063
74	Turkey	Middle East and North Africa	5.483	1.148	1.38	0.686	0.324	0.106	0.109
20	United Arab Emirates	Middle East and North Africa	6.774	2.096	0.776	0.67	0.284	0.186	N/A
152	Yemen	Middle East and North Africa	3.355	0.442	1.073	0.343	0.244	0.083	0.064

27. Central America, 2018

Overall rank	Country or region	Regional indicator	Happiness Score	GDP per capita	Social support	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
24	Mexico	Latin America and Caribbean	6.488	1.038	1.252	0.761	0.479	0.069	0.095
27	Panama	Latin America and Caribbean	6.43	1.112	1.438	0.759	0.597	0.125	0.063
38	Trinidad & Tobago	Latin America and Caribbean	6.192	1.223	1.492	0.564	0.575	0.171	0.019
40	El Salvador	Latin America and Caribbean	6.167	0.806	1.231	0.639	0.461	0.065	0.082
56	Jamaica	Latin America and Caribbean	5.89	0.819	1.493	0.693	0.575	0.096	0.031
72	Honduras	Latin America and Caribbean	5.504	0.62	1.205	0.622	0.459	0.197	0.074
83	Dominican Republic	Latin America and Caribbean	5.302	0.982	1.441	0.614	0.578	0.12	0.106
148	Haiti	Latin America and Caribbean	3.582	0.315	0.714	0.289	0.025	0.392	0.104
13	Costa Rica	Latin America and Caribbean	7.072	1.01	1.459	0.817	0.632	0.143	0.101

28. South America, 2018

Overall rank	Country or region	Regional indicator	Happiness Score	GDP per capita	Social support	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
29	Argentina	Latin America and Caribbean	6.388	1.073	1.468	0.744	0.57	0.062	0.054
62	Bolivia	Latin America and Caribbean	5.752	0.751	1.223	0.508	0.606	0.141	0.054
28	Brazil	Latin America and Caribbean	6.419	0.986	1.474	0.675	0.493	0.11	0.088
25	Chile	Latin America and Caribbean	6.476	1.131	1.331	0.808	0.431	0.197	0.061
37	Colombia	Latin America and Caribbean	6.26	0.96	1.439	0.635	0.531	0.099	0.039
48	Ecuador	Latin America and Caribbean	5.973	0.889	1.33	0.736	0.556	0.114	0.12
64	Paraguay	Latin America and Caribbean	5.681	0.835	1.522	0.615	0.541	0.162	0.074
65	Peru	Latin America and Caribbean	5.663	0.934	1.249	0.674	0.53	0.092	0.034
31	Uruguay	Latin America and Caribbean	6.379	1.093	1.459	0.771	0.625	0.13	0.155
102	Venezuela	Latin America and Caribbean	4.806	0.996	1.469	0.657	0.133	0.056	0.052

29. Asia, 2019

Overall rank	Country or region	Regional Indicator	Happiness Score	GDP per capita	Social support	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
25	Taiwan	East Asia	6.446	1.368	1.43	0.914	0.351	0.242	0.097
54	South Korea	East Asia	5.895	1.301	1.219	1.036	0.159	0.175	0.056
58	Japan	East Asia	5.886	1.327	1.419	1.088	0.445	0.069	0.14
76	Hong Kong	East Asia	5.43	1.438	1.277	1.122	0.44	0.258	0.287
83	Mongolia	East Asia	5.285	0.948	1.531	0.667	0.317	0.235	0.038
93	China	East Asia	5.191	1.029	1.125	0.893	0.521	0.058	0.1
67	Pakistan	South Asia	5.653	0.677	0.886	0.535	0.313	0.22	0.098
100	Nepal	South Asia	4.913	0.446	1.226	0.677	0.439	0.285	0.089
125	Bangladesh	South Asia	4.456	0.562	0.928	0.723	0.527	0.166	0.143
130	Sri Lanka	South Asia	4.366	0.949	1.265	0.831	0.47	0.244	0.047
140	India	South Asia	4.015	0.755	0.765	0.588	0.498	0.2	0.085
154	Afghanistan	South Asia	3.203	0.35	0.517	0.361	0	0.158	0.025
34	Singapore	Southeast Asia	6.262	1.572	1.463	1.141	0.556	0.271	0.453
52	Thailand	Southeast Asia	6.008	1.05	1.409	0.828	0.557	0.359	0.028
69	Philippines	Southeast Asia	5.631	0.807	1.293	0.657	0.558	0.117	0.107
80	Malaysia	Southeast Asia	5.339	1.221	1.171	0.828	0.508	0.26	0.024
92	Indonesia	Southeast Asia	5.192	0.931	1.203	0.66	0.491	0.498	0.028
94	Vietnam	Southeast Asia	5.175	0.741	1.346	0.851	0.543	0.147	0.073
109	Cambodia	Southeast Asia	4.7	0.574	1.122	0.637	0.609	0.232	0.062
95	Bhutan	South Asia	5.082	0.813	1.321	0.604	0.457	0.37	0.167

30. Central and Eastern Europe, 2019

Overall rank	Country or region	Regional Indicator	Happiness Score	GDP per capita	Social support	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
38	Slovakia	Central and Eastern Europe	6.198	1.246	1.504	0.881	0.334	0.121	0.014
40	Poland	Central and Eastern Europe	6.182	1.206	1.438	0.884	0.483	0.117	0.05
44	Slovenia	Central and Eastern Europe	6.118	1.258	1.523	0.953	0.564	0.144	0.057
46	Kosovo	Central and Eastern Europe	6.1	0.882	1.232	0.758	0.489	0.262	0.006
53	Latvia	Central and Eastern Europe	5.94	1.187	1.465	0.812	0.264	0.075	0.064
55	Estonia	Central and Eastern Europe	5.893	1.237	1.528	0.874	0.495	0.103	0.161
62	Hungary	Central and Eastern Europe	5.758	1.201	1.41	0.828	0.199	0.081	0.02
70	Serbia	Central and Eastern Europe	5.603	1.004	1.383	0.854	0.282	0.137	0.039
73	Montenegro	Central and Eastern Europe	5.523	1.051	1.361	0.871	0.197	0.142	0.08
78	Bosnia and Herzegovina	Central and Eastern Europe	5.386	0.945	1.212	0.845	0.212	0.263	0.006
84	North Macedonia	Central and Eastern Europe	5.274	0.983	1.294	0.838	0.345	0.185	0.034
97	Bulgaria	Central and Eastern Europe	5.011	1.092	1.513	0.815	0.311	0.081	0.004
41	Uzbekistan	Commonwealth of Independent States	6.174	0.745	1.529	0.756	0.631	0.322	0.24
60	Kazakhstan	Commonwealth of Independent States	5.809	1.173	1.508	0.729	0.41	0.146	0.096
68	Russia	Commonwealth of Independent States	5.648	1.183	1.452	0.726	0.334	0.082	0.031
71	Moldova	Commonwealth of Independent States	5.529	0.685	1.328	0.739	0.245	0.181	0
74	Tajikistan	Commonwealth of Independent States	5.467	0.493	1.098	0.718	0.389	0.23	0.144
81	Belarus	Commonwealth of Independent States	5.323	1.067	1.465	0.789	0.235	0.094	0.142
86	Kyrgyzstan	Commonwealth of Independent States	5.261	0.551	1.438	0.723	0.508	0.3	0.023
87	Turkmenistan	Commonwealth of Independent States	5.247	1.052	1.538	0.657	0.394	0.244	0.028
90	Azerbaijan	Commonwealth of Independent States	5.208	1.043	1.147	0.769	0.351	0.035	0.182
116	Armenia	Commonwealth of Independent States	4.559	0.85	1.055	0.815	0.283	0.095	0.064
119	Georgia	Commonwealth of Independent States	4.519	0.886	0.666	0.752	0.346	0.043	0.164
133	Ukraine	Commonwealth of Independent States	4.332	0.82	1.39	0.739	0.178	0.187	0.01
20	Czech Republic	Central and Eastern Europe	6.852	1.269	1.487	0.92	0.457	0.046	0.036
42	Lithuania	Central and Eastern Europe	6.149	1.238	1.515	0.818	0.291	0.043	0.042
48	Romania	Central and Eastern Europe	6.07	1.162	1.232	0.825	0.462	0.083	0.005
107	Albania	Central and Eastern Europe	4.719	0.947	0.848	0.874	0.383	0.178	0.027
75	Croatia	Western Europe	5.432	1.155	1.266	0.914	0.296	0.119	0.022

31. Western Europe, 2019

Overall rank	Country or region	Regional Indicator	Happiness Score	GDP per capita	Social support	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
1	Finland	Western Europe	7.769	1.34	1.587	0.986	0.596	0.153	0.393
2	Denmark	Western Europe	7.6	1.383	1.573	0.996	0.592	0.252	0.41
3	Norway	Western Europe	7.554	1.488	1.582	1.028	0.603	0.271	0.341
4	Iceland	Western Europe	7.494	1.38	1.624	1.026	0.591	0.354	0.118
5	Netherlands	Western Europe	7.488	1.396	1.522	0.999	0.557	0.322	0.298
6	Switzerland	Western Europe	7.48	1.452	1.526	1.052	0.572	0.263	0.343
7	Sweden	Western Europe	7.343	1.387	1.487	1.009	0.574	0.267	0.373
10	Austria	Western Europe	7.246	1.376	1.475	1.016	0.532	0.244	0.226
14	Luxembourg	Western Europe	7.09	1.609	1.479	1.012	0.526	0.194	0.316
15	United Kingdom	Western Europe	7.054	1.333	1.538	0.996	0.45	0.348	0.278
16	Ireland	Western Europe	7.021	1.499	1.553	0.999	0.516	0.298	0.31
17	Germany	Western Europe	6.985	1.373	1.454	0.987	0.495	0.261	0.265
18	Belgium	Western Europe	6.923	1.356	1.504	0.986	0.473	0.16	0.21
22	Malta	Western Europe	6.726	1.3	1.52	0.999	0.564	0.375	0.151
24	France	Western Europe	6.592	1.324	1.472	1.045	0.436	0.111	0.183
30	Spain	Western Europe	6.354	1.286	1.484	1.062	0.362	0.153	0.079
36	Italy	Western Europe	6.223	1.294	1.488	1.039	0.231	0.158	0.03

32. Sub Saharan Africa, 2019

Overall rank	Country or region	Regional Indicator	Happiness Score	GDP per capita	Social support	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
57	Mauritius	Sub-Saharan Africa	5.888	1.12	1.402	0.798	0.498	0.215	0.06
85	Nigeria	Sub-Saharan Africa	5.265	0.696	1.111	0.245	0.426	0.215	0.041
95	Bhutan	Sub-Saharan Africa	5.082	0.813	1.321	0.604	0.457	0.37	0.167
96	Cameroon	Sub-Saharan Africa	5.044	0.549	0.91	0.331	0.381	0.187	0.037
98	Ghana	Sub-Saharan Africa	4.996	0.611	0.868	0.486	0.381	0.245	0.04
99	Ivory Coast	Sub-Saharan Africa	4.944	0.569	0.808	0.232	0.352	0.154	0.09
102	Benin	Sub-Saharan Africa	4.883	0.393	0.437	0.397	0.349	0.175	0.082
103	Congo (Brazzaville)	Sub-Saharan Africa	4.812	0.673	0.799	0.508	0.372	0.105	0.093
104	Gabon	Sub-Saharan Africa	4.799	1.057	1.183	0.571	0.295	0.043	0.055
106	South Africa	Sub-Saharan Africa	4.722	0.96	1.351	0.469	0.389	0.13	0.055
111	Senegal	Sub-Saharan Africa	4.681	0.45	1.134	0.571	0.292	0.153	0.072
112	Somalia	Sub-Saharan Africa	4.668	0	0.698	0.268	0.559	0.243	0.27
113	Namibia	Sub-Saharan Africa	4.639	0.879	1.313	0.477	0.401	0.07	0.056
114	Niger	Sub-Saharan Africa	4.628	0.138	0.774	0.366	0.318	0.188	0.102
115	Burkina Faso	Sub-Saharan Africa	4.587	0.331	1.056	0.38	0.255	0.177	0.113
118	Guinea	Sub-Saharan Africa	4.534	0.38	0.829	0.375	0.332	0.207	0.086
121	Kenya	Sub-Saharan Africa	4.509	0.512	0.983	0.581	0.431	0.372	0.053
122	Mauritania	Sub-Saharan Africa	4.49	0.57	1.167	0.489	0.066	0.106	0.088
123	Mozambique	Sub-Saharan Africa	4.466	0.204	0.986	0.39	0.494	0.197	0.138
127	Congo (Kinshasa)	Sub-Saharan Africa	4.418	0.094	1.125	0.357	0.269	0.212	0.053
128	Mali	Sub-Saharan Africa	4.39	0.385	1.105	0.308	0.327	0.153	0.052
129	Sierra Leone	Sub-Saharan Africa	4.374	0.268	0.841	0.242	0.309	0.252	0.045
132	Chad	Sub-Saharan Africa	4.35	0.35	0.766	0.192	0.174	0.198	0.078
134	Ethiopia	Sub-Saharan Africa	4.286	0.336	1.033	0.532	0.344	0.209	0.1
136	Uganda	Sub-Saharan Africa	4.189	0.332	1.069	0.443	0.356	0.252	0.06
138	Zambia	Sub-Saharan Africa	4.107	0.578	1.058	0.426	0.431	0.247	0.087
139	Togo	Sub-Saharan Africa	4.085	0.275	0.572	0.41	0.293	0.177	0.085
141	Liberia	Sub-Saharan Africa	3.975	0.073	0.922	0.443	0.37	0.233	0.033
143	Madagascar	Sub-Saharan Africa	3.933	0.274	0.916	0.555	0.148	0.169	0.041
144	Lesotho	Sub-Saharan Africa	3.802	0.489	1.169	0.168	0.359	0.107	0.093
145	Burundi	Sub-Saharan Africa	3.775	0.046	0.447	0.38	0.22	0.176	0.18
146	Zimbabwe	Sub-Saharan Africa	3.663	0.366	1.114	0.433	0.361	0.151	0.089
150	Malawi	Sub-Saharan Africa	3.41	0.191	0.56	0.495	0.443	0.218	0.089
152	Rwanda	Sub-Saharan Africa	3.334	0.359	0.711	0.614	0.555	0.217	0.411
153	Tanzania	Sub-Saharan Africa	3.231	0.476	0.885	0.499	0.417	0.276	0.147
155	Central African Republic	Sub-Saharan Africa	3.083	0.026	0	0.105	0.225	0.235	0.035
156	South Sudan	Sub-Saharan Africa	2.853	0.306	0.575	0.295	0.01	0.202	0.091

33. Middle-East and North Africa, 2019

Overall rank	Country or region	Regional Indicator	Happiness Score	GDP per capita	Social support	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
88	Algeria	Middle East and North Africa	5.211	1.002	1.16	0.785	0.086	0.073	0.114
37	Bahrain	Middle East and North Africa	6.199	1.362	1.368	0.871	0.536	0.255	0.11
49	Cyprus	Western Europe	6.046	1.263	1.223	1.042	0.406	0.19	0.041
137	Egypt	Middle East and North Africa	4.166	0.913	1.039	0.644	0.241	0.076	0.067
82	Greece	Western Europe	5.287	1.181	1.156	0.999	0.067	0	0.034
117	Iran	Middle East and North Africa	4.548	1.1	0.842	0.785	0.305	0.27	0.125
126	Iraq	Middle East and North Africa	4.437	1.043	0.98	0.574	0.241	0.148	0.089
13	Israel	Middle East and North Africa	7.139	1.276	1.455	1.029	0.371	0.261	0.082
101	Jordan	Middle East and North Africa	4.906	0.837	1.225	0.815	0.383	0.11	0.13
51	Kuwait	Middle East and North Africa	6.021	1.5	1.319	0.808	0.493	0.142	0.097
91	Lebanon	Middle East and North Africa	5.197	0.987	1.224	0.815	0.216	0.166	0.027
72	Libya	Middle East and North Africa	5.525	1.044	1.303	0.673	0.416	0.133	0.152
89	Morocco	Middle East and North Africa	5.208	0.801	0.782	0.782	0.418	0.036	0.076
64	Northern Cyprus	Western Europe	5.718	1.263	1.252	1.042	0.417	0.191	0.162
110	Palestinian Territories	Middle East and North Africa	4.696	0.657	1.247	0.672	0.225	0.103	0.066
66	Portugal	Western Europe	5.693	1.221	1.431	0.999	0.508	0.047	0.025
149	Syria	Middle East and North Africa	3.462	0.619	0.378	0.44	0.013	0.331	0.141
124	Tunisia	Middle East and North Africa	4.461	0.921	1	0.815	0.167	0.059	0.055
79	Turkey	Middle East and North Africa	5.373	1.183	1.36	0.808	0.195	0.083	0.106
21	United Arab Emirates	Middle East and North Africa	6.825	1.503	1.31	0.825	0.598	0.262	0.182
151	Yemen	Middle East and North Africa	3.38	0.287	1.163	0.463	0.143	0.108	0.077

34. Central America, 2019

Overall rank	Country or region	Regional Indicator	Happiness Score	GDP per capita	Social support	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
23	Mexico	Latin America and Caribbean	6.595	1.07	1.323	0.861	0.433	0.074	0.073
31	Panama	Latin America and Caribbean	6.321	1.149	1.442	0.91	0.516	0.109	0.054
35	El Salvador	Latin America and Caribbean	6.253	0.794	1.242	0.789	0.43	0.093	0.074
39	Trinidad & Tobago	Latin America and Caribbean	6.192	1.231	1.477	0.713	0.489	0.185	0.016
56	Jamaica	Latin America and Caribbean	5.89	0.831	1.478	0.831	0.49	0.107	0.028
59	Honduras	Latin America and Caribbean	5.86	0.642	1.236	0.828	0.507	0.246	0.078
77	Dominican Republic	Latin America and Caribbean	5.425	1.015	1.401	0.779	0.497	0.113	0.101
147	Haiti	Latin America and Caribbean	3.597	0.323	0.688	0.449	0.026	0.419	0.11
12	Costa Rica	Latin America and Caribbean	7.167	1.034	1.441	0.963	0.558	0.144	0.093

35. South America, 2019

Overall rank	Country or region	Regional Indicator	Happiness Score	GDP per capita	Social support	Healthy life expectancy	Choice Freedom	Generosity	Perceptions of corruption
47	Argentina	Latin America and Caribbean	6.086	1.092	1.432	0.881	0.471	0.066	0.05
61	Bolivia	Latin America and Caribbean	5.779	0.776	1.209	0.706	0.511	0.137	0.064
32	Brazil	Latin America and Caribbean	6.3	1.004	1.439	0.802	0.39	0.099	0.086
26	Chile	Latin America and Caribbean	6.444	1.159	1.369	0.92	0.357	0.187	0.056
43	Colombia	Latin America and Caribbean	6.125	0.985	1.41	0.841	0.47	0.099	0.034
50	Ecuador	Latin America and Caribbean	6.028	0.912	1.312	0.868	0.498	0.126	0.087
63	Paraguay	Latin America and Caribbean	5.743	0.855	1.475	0.777	0.514	0.184	0.08
65	Peru	Latin America and Caribbean	5.697	0.96	1.274	0.854	0.455	0.083	0.027
33	Uruguay	Latin America and Caribbean	6.293	1.124	1.465	0.891	0.523	0.127	0.15

Indici di posizione e dispersione.

1. 2016:

Regione (2016)	Min.	I Qu.	Mediana	Media	III Qu.	Max.
Asia	3.36	4.643	5.196	5.184	5.835	6.739
Central Europe	4.217	5.145	5.488	5.371	5.813	6.596
Central America	4.028	5.155	6.068	5.818	6.701	7.087
Middle East & North Africa	3.069	4.784	5.303	5.386	6.297	7.267
Sub-Saharan Africa	2.905	3.739	4.147	4.146	4.471	5.648
South America	5.538	5.861	6.282	6.25	6.624	6.952
Western Europe	5.977	6.725	6.994	6.996	7.413	7.526

2. 2017:

Regione (2017)	Min.	I Qu.	Mediana	Media	III Qu.	Max.
Asia	3.794	4.695	5.266	5.233	5.747	6.572
Central Europe	4.096	5.175	5.324	5.356	5.822	6.098
Central America	5.181	5.311	6.003	5.944	6.452	7.079
Middle East & North Africa	3.462	4.724	5.285	5.284	5.88	7.213
Sub-Saharan Africa	2.693	3.732	4.18	4.163	4.548	5.629
South America	5.25	5.742	6.183	6.099	6.563	6.652
Western Europe	5.964	6.662	6.977	6.99	7.423	7.537

3. 2018:

Regione (2018)	Min.	I Qu.	Mediana	Media	III Qu.	Max.
Asia	3.632	4.69	5.246	5.267	5.895	6.441
Central Europe	4.103	5.185	5.483	5.41	5.79	6.173
Central America	3.582	5.504	6.167	5.847	6.43	7.072
Middle East & North Africa	3.355	4.59	5.274	5.205	5.947	6.814
Sub-Saharan Africa	2.905	3.847	4.332	4.244	4.616	5.891
South America	4.806	5.716	5.973	5.972	6.383	6.476
Western Europe	6	6.761	7.058	7.042	7.476	7.632

Test parametrici: p-value

Vengono riportati di seguito i valori dei p-value di ogni singolo test condotto:

1. 2015:

	Asia	Central and Eastern Europe	Western Europe	Sub Saharan Africa	Middle-East and Nord Africa	Central America	Sud America
Asia							
F-test		0.0507	0.03522	0.07322	0.4353	0.4584	0.03911
t-test		0.4537	1.59E-09	2.82E-06	0.4511	0.04667	1.88E-05
Central and Eastern Europe							
F-test			0.591	0.7226	4.40E-03	0.01841	0.3704
t-test			5.81E-13	5.36E-11	0.7908	0.128	8.18E-06
Western Europe							
F-test				0.3975	5.39E-03	0.01324	0.6506
t-test				<2.2E-16	7.99E-08	0.01457	0.002063
Sub Saharan Africa							
F-test					5.03E-03	0.02613	0.2603
t-test					9.35E-06	0.0008392	4.92E-14
Middle-East and Nord Africa						0.8736	0.01106
F-test						0.1862	0.0004774
t-test							
Central America							
F-test							0.01628
t-test							0.2776
Sud America							
F-test							
t-test							

2. 2016:

	Asia	Central and Eastern Europe	Western Europe	Sub Saharan Africa	Middle-East and Nord Africa	Central America	Sud America
Asia							
F-test		0.07148	0.01829	0.03756	0.5844	0.5162	0.07703
t-test		0.3645	1.70E-09	2.48E-05	0.4745	0.08786	0.0009899
Central and Eastern Europe							
F-test			0.3348	0.8555	0.01502	0.03372	0.5153
t-test			1.78E-12	5.76E-12	0.9576	0.2347	0.0001421
Western Europe							
F-test			0.3946	0.004631	0.008934	0.9075	
t-test			<2.2E-16	5.12E-08	0.007908	0.0005378	
Sub Saharan Africa							
F-test				0.005662	0.0008963	0.5819	
t-test				3.98E-06	0.01889	1.03E-13	
Middle-East and Nord Africa						0.8111	0.03388
F-test						0.2659	0.001695
t-test							
Central America							
F-test							0.03856
t-test							0.2663
Sud America							
F-test							
t-test							

3. 2017:

	Asia	Central and Eastern Europe	Western Europe	Sub Saharan Africa	Middle-East and Nord Africa	Central America	Sud America
Asia							
F-test		0.1985	0.05376	0.212	0.5476	0.7463	0.2083
t-test		0.2595	6.44E-10	4.78E-07	0.6869	0.0176	0.00221
Central and Eastern Europe							
F-test			0.3507	0.9005	0.04877	0.5482	0.6736
t-test			4.18E-12	2.84E-12	0.6033	0.02829	0.002291
Western Europe							
F-test				0.2874	0.01385	0.2066	0.751
t-test				<2.2E-16	1.35E-08	0.001319	0.0001001
Sub Saharan Africa							
F-test					0.04685	0.5934	0.6099
t-test					8.04E-06	6.34E-10	3.72E-12
Middle-East and Nord Africa							
F-test						0.449	0.09389
t-test						0.05975	0.0127
Central America							
F-test							0.4142
t-test							0.5799
Sud America							
F-test							
t-test							

4. 2018:

	Asia	Central and Eastern Europe	Western Europe	Sub Saharan Africa	Middle-East and Nord Africa	Central America	Sud America
Asia							
F-test		0.2129	0.05704	0.2459	0.5276	0.3417	0.222
t-test		0.2035	3.37E-10	2.14E-06	0.9222	0.07037	0.008578
Central and Eastern Europe							
F-test			0.3484	0.8692	0.05275	0.04461	0.6801
t-test			5.91E-12	2.18E-11	0.2914	0.3019	0.02132
Western Europe							
F-test				0.273	0.01471	0.01247	0.7416
t-test				<2.2E-16	4.16E-09	0.006385	1.14E-05
Sub Saharan Africa							
F-test					0.05744	0.04993	0.5993
t-test					5.16E-06	0.0009962	2.41E-10
Middle-East and Nord Africa							
F-test						0.6496	0.09945
t-test						0.1104	0.02233
Central America							
F-test							0.07
t-test							0.7185
Sud America							
F-test							
t-test							

5. 2019:

	Asia	Central and Eastern Europe	Western Europe	Sub Saharan Africa	Middle-East and Nord Africa	Central America	Sud America
Asia							
F-test		0.1473	0.02707	0.2973	0.3697	0.3701	0.004143
t-test		0.07573	2.13E-10	4.42E-05	0.9776	0.04662	0.0002123
Central and Eastern Europe							
F-test			0.2689	0.5914	0.01385	0.03237	0.02768
t-test			3.72E-12	4.65E-11	0.1536	0.3283	0.001421
Western Europe							
F-test			0.1205	0.002927	0.006174	0.1456	
t-test			<2.2E-16	7.23E-09	0.007039	1.08E-06	
Sub Saharan Africa							
F-test				0.03273	0.06793	0.0137	
t-test				0.0009443	5.36E-07	1.06E-13	
Middle-East and Nord Africa							
F-test					0.8456	0.0009132	
t-test					0.07968	0.001123	
Central America							
F-test						0.001208	
t-test						0.7093	
Sud America							
F-test							
t-test							

Matrici dei coefficienti di correlazione

```
> corr_asia<-cor(central_asia[,4:10])
> corr_asia
          Score GDP per capita Social support Healthy life expectancy
Score      1.0000000   0.67362216   0.5584701   0.52612921
GDP per capita 0.6736222   1.00000000   0.4598803   0.66260185
Social support 0.5584701   0.45988034   1.0000000   0.42062105
Healthy life expectancy 0.5261292   0.66260185   0.4206211   1.00000000
Freedom to make life choices 0.1962215   -0.03877774   0.2559369   0.07185881
Perceptions of corruption 0.1004060   0.06088921   -0.1131826   0.03910428
Generosity     -0.1792381   -0.39910396   -0.1457117   -0.39466637
          Freedom to make life choices Perceptions of corruption Generosity
Score           0.19622154   0.10040603   -0.1792381
GDP per capita -0.03877774   0.06088921   -0.39910420
Social support 0.25593694   -0.11318257   -0.1457117
Healthy life expectancy 0.07185881   0.03910428   -0.3946664
Freedom to make life choices 1.00000000   0.34524094   0.2623262
Perceptions of corruption 0.34524094   1.00000000   0.1111328
Generosity      0.26232622   0.11113278   1.0000000
```


> corr_we
 Score GDP per capita Social support Healthy life expectancy
Score 1.0000000 0.5814282 0.5167692 0.05410457
GDP per capita 0.58142817 1.0000000 0.2142499 -0.28033978
Social support 0.51676917 0.2142499 1.0000000 0.36577097
Healthy life expectancy 0.05410457 -0.2803398 0.3657710 1.00000000
Freedom to make life choices 0.77760680 0.4386311 0.4606270 -0.08164018
Perceptions of corruption 0.82354867 0.6125770 0.2865029 -0.11003460
Generosity 0.55928934 0.3691619 0.1093694 -0.26359767
 Freedom to make life choices Perceptions of corruption Generosity
Score 0.77760680 0.8235487 0.5592893
GDP per capita 0.43863107 0.6125770 0.3691619
Social support 0.46062696 0.2865029 0.1093694
Healthy life expectancy -0.08164018 -0.1100346 -0.2635977
Freedom to make life choices 1.00000000 0.7063997 0.5913526
Perceptions of corruption 0.70639974 1.0000000 0.4400368
Generosity 0.59135256 0.4400368 1.0000000
```
  

> corr_mdnf
          Score GDP per capita Social support Healthy life expectancy Freedom to make life choices Perceptions of corruption
Score      1.0000000   0.8070312   0.46834004   0.6239795   0.6131275   0.5320506
GDP per capita 0.8070312   1.0000000   0.30539520   0.4608964   0.5347172   0.5307231
Social support 0.4683400   0.3053952   1.00000000   0.3791754   0.4320980   0.3082566
Healthy life expectancy 0.6239795   0.4608964   0.37917538   1.0000000   0.3003500   0.1338408
Freedom to make life choices 0.6131275   0.5347172   0.43209795   0.3003500   1.0000000   0.4827595
Perceptions of corruption 0.5320506   0.5307231   0.30825662   0.1338408   0.4827595   1.0000000
Generosity     0.3942527   0.4579235   0.09969451   0.3909536   0.3611095   0.1630057
          Generosity
Score           0.39425275
GDP per capita 0.45792348
Social support 0.09969451
Healthy life expectancy 0.39095363
Freedom to make life choices 0.36110948
Perceptions of corruption 0.16300568
Generosity      1.00000000
```

```

> corr\_sub\_sahara

|                              | Score                        | GDP per capita            | Social support | Healthy life expectancy |
|------------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------|-------------------------|
| Score                        | 1.0000000                    | 0.4970355                 | 0.50513176     | 0.21080634              |
| GDP per capita               | 0.49703549                   | 1.0000000                 | 0.47747193     | 0.29172208              |
| Social support               | 0.50513176                   | 0.4774719                 | 1.00000000     | 0.23200662              |
| Healthy life expectancy      | 0.21080634                   | 0.2917221                 | 0.23200662     | 1.00000000              |
| Freedom to make life choices | 0.27088366                   | 0.3220495                 | 0.19412308     | 0.20867041              |
| Perceptions of corruption    | -0.26094800                  | -0.1440021                | -0.08290855    | 0.08677994              |
| Generosity                   | 0.01412861                   | -0.3794264                | -0.20855083    | 0.03025408              |
|                              | Freedom to make life choices | Perceptions of corruption | Generosity     |                         |
| Score                        |                              | 0.27088366                | -0.260948001   | 0.014128608             |
| GDP per capita               |                              | 0.32204954                | -0.144002123   | -0.379426402            |
| Social support               |                              | 0.19412308                | -0.082908548   | -0.208550828            |
| Healthy life expectancy      |                              | 0.20867041                | 0.086779943    | 0.030254082             |
| Freedom to make life choices |                              | 1.00000000                | 0.235405715    | 0.056481315             |
| Perceptions of corruption    |                              | 0.23540572                | 1.000000000    | -0.009304862            |
| Generosity                   |                              | 0.05648132                | -0.009304862   | 1.000000000             |

> corr\_south\_america

|                              | Score                        | GDP per capita            | Social support | Healthy life expectancy |
|------------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------|-------------------------|
| Score                        | 1.0000000                    | 0.5143399                 | -0.11863562    | 0.24800942              |
| GDP per capita               | 0.5143399                    | 1.0000000                 | 0.12767091     | 0.43802897              |
| Social support               | -0.1186356                   | 0.1276709                 | 1.00000000     | 0.25080017              |
| Healthy life expectancy      | 0.2480094                    | 0.4380290                 | 0.25080017     | 1.00000000              |
| Freedom to make life choices | 0.3574509                    | -0.3118679                | 0.04720432     | -0.08115551             |
| Perceptions of corruption    | 0.3968148                    | 0.2255669                 | -0.21078628    | 0.17013578              |
| Generosity                   | 0.2296907                    | -0.0397149                | -0.24941758    | -0.04582571             |
|                              | Freedom to make life choices | Perceptions of corruption | Generosity     |                         |
| Score                        |                              | 0.35745091                | 0.3968148      | 0.22969067              |
| GDP per capita               |                              | -0.31186793               | 0.2255669      | -0.03971490             |
| Social support               |                              | 0.04720432                | -0.2107863     | -0.24941758             |
| Healthy life expectancy      |                              | -0.08115551               | 0.1701358      | -0.04582571             |
| Freedom to make life choices |                              | 1.00000000                | 0.2597062      | 0.27574939              |
| Perceptions of corruption    |                              | 0.25970620                | 1.0000000      | 0.21534652              |
| Generosity                   |                              | 0.27574939                | 0.2153465      | 1.00000000              |

> corr\_middle\_america

|                              | Score                        | GDP per capita            | Social support | Healthy life expectancy |
|------------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------|-------------------------|
| Score                        | 1.0000000                    | 0.7686450                 | 0.5446073      | 0.80683129              |
| GDP per capita               | 0.7686450                    | 1.0000000                 | 0.5934831      | 0.57407737              |
| Social support               | 0.5446073                    | 0.5934831                 | 1.0000000      | 0.68597297              |
| Healthy life expectancy      | 0.8068313                    | 0.5740774                 | 0.6859730      | 1.00000000              |
| Freedom to make life choices | 0.7613861                    | 0.7699668                 | 0.7953568      | 0.74717215              |
| Perceptions of corruption    | -0.0473647                   | -0.2524593                | -0.4316961     | -0.09576116             |
| Generosity                   | -0.6173297                   | -0.5042535                | -0.6113183     | -0.72723070             |
|                              | Freedom to make life choices | Perceptions of corruption | Generosity     |                         |
| Score                        |                              | 0.7613861                 | -0.04736470    | -0.61732971             |
| GDP per capita               |                              | 0.7699668                 | -0.25245927    | -0.50425352             |
| Social support               |                              | 0.7953568                 | -0.43169611    | -0.61131826             |
| Healthy life expectancy      |                              | 0.7471721                 | -0.09576116    | -0.72723070             |
| Freedom to make life choices |                              | 1.0000000                 | -0.24870832    | -0.59615105             |
| Perceptions of corruption    |                              | -0.2487083                | 1.00000000     | 0.05269719              |
| Generosity                   |                              | -0.5961511                | 0.05269719     | 1.00000000              |

## Cor.test

```
> cor.test(central_asia$Score, central_asia$`Generosity`)

Pearson's product-moment correlation

data: central_asia$Score and central_asia$Generosity
t = -2.8048, df = 237, p-value = 0.005453
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-0.29932519 -0.05356133
sample estimates:
cor
-0.1792381

> cor.test(central_asia$Score, central_asia$`GDP per capita`)

Pearson's product-moment correlation

data: central_asia$Score and central_asia$`GDP per capita`
t = 14.031, df = 237, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
0.5978292 0.7374781
sample estimates:
cor
0.6736222

> cor.test(central_asia$Score, central_asia$`Freedom to make life choices`)

Pearson's product-moment correlation

data: central_asia$Score and central_asia$`Freedom to make life choices`
t = 3.0807, df = 237, p-value = 0.002309
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
0.07109678 0.31526657
sample estimates:
cor
0.1962215

> cor.test(central_asia$Score, central_asia$`Perceptions of corruption`)

Pearson's product-moment correlation

data: central_asia$Score and central_asia$`Perceptions of corruption`
t = 1.5536, df = 237, p-value = 0.1216
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-0.02683085 0.22444144
sample estimates:
cor
0.100406
```

```
> cor.test(central_asia$Score, central_asia$`Social support`)
```

Pearson's product-moment correlation

```
data: central_asia$Score and central_asia$`Social support`
t = 10.364, df = 237, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.4644923 0.6400095
sample estimates:
 cor
 0.5584701
```

```
> cor.test(we$Score, we$`Freedom to make life choices`)
```

Pearson's product-moment correlation

```
data: we$Score and we$`Freedom to make life choices`
t = 12.429, df = 101, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.6875487 0.8441054
sample estimates:
 cor
 0.7776068
```

```
> cor.test(we$Score, we$`GDP per capita`)
```

Pearson's product-moment correlation

```
data: we$Score and we$`GDP per capita`
t = 7.182, df = 101, p-value = 1.196e-10
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.4370846 0.6965739
sample estimates:
 cor
 0.5814282
```

```
> cor.test(we$Score, we$`Healthy life expectancy`)
```

Pearson's product-moment correlation

```
data: we$Score and we$`Healthy life expectancy`
t = 0.54454, df = 101, p-value = 0.5873
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.1408953 0.2450633
sample estimates:
 cor
 0.05410457
```

```
> cor.test(we$Score,we$Generosity)

Pearson's product-moment correlation

data: we$Score and we$Generosity
t = 6.7804, df = 101, p-value = 8.219e-10
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
0.4101587 0.6792902
sample estimates:
cor
0.5592893

> cor.test(we$Score,we`Perceptions of corruption`)

Pearson's product-moment correlation

data: we$Score and we`Perceptions of corruption`
t = 14.591, df = 101, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
0.7494727 0.8772585
sample estimates:
cor
0.8235487

> cor.test(we$Score,we`Social support`)

Pearson's product-moment correlation

data: we$Score and we`Social support`
t = 6.0662, df = 101, p-value = 2.295e-08
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
0.3591636 0.6457172
sample estimates:
cor
0.5167692
```

```
> cor.test(happy_mid_north_africa$Score, happy_mid_north_africa$`GDP per capita`)
```

Pearson's product-moment correlation

```
data: happy_mid_north_africa$Score and happy_mid_north_africa$`GDP per capita`
t = 12.451, df = 83, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.7172772 0.8704413
sample estimates:
 cor
 0.8070312
```

```
> cor.test(happy_mid_north_africa$Score, happy_mid_north_africa$`Social support`)
```

Pearson's product-moment correlation

```
data: happy_mid_north_africa$Score and happy_mid_north_africa$`Social support`
t = 4.8291, df = 83, p-value = 6.181e-06
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.2835149 0.6196173
sample estimates:
 cor
 0.46834
```

```
> cor.test(happy_mid_north_africa$Score, happy_mid_north_africa$`Healthy life expectancy`)
```

Pearson's product-moment correlation

```
data: happy_mid_north_africa$Score and happy_mid_north_africa$`Healthy life expectancy`
t = 7.2747, df = 83, p-value = 1.773e-10
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.4738735 0.7388478
sample estimates:
 cor
 0.6239795
```

```
> cor.test(happy_mid_north_africa$Score, happy_mid_north_africa$`Freedom to make life choices`)
```

Pearson's product-moment correlation

```
data: happy_mid_north_africa$Score and happy_mid_north_africa$`Freedom to make life choices`
t = 7.0708, df = 83, p-value = 4.444e-10
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.4601296 0.7307614
sample estimates:
 cor
 0.6131275
```

```
> cor.test(happy_mid_north_africa$Score, happy_mid_north_africa$`Perceptions of corruption`)

Pearson's product-moment correlation

data: happy_mid_north_africa$Score and happy_mid_north_africa$`Perceptions of corruption`
t = 5.7247, df = 83, p-value = 1.604e-07
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
0.3597157 0.6692828
sample estimates:
cor
0.5320506

> cor.test(happy_mid_north_africa$Score, happy_mid_north_africa$Generosity)

Pearson's product-moment correlation

data: happy_mid_north_africa$Score and happy_mid_north_africa$Generosity
t = 3.9084, df = 83, p-value = 0.0001889
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
0.1977441 0.5602979
sample estimates:
cor
0.3942527

> cor.test(sub_sahara$Score, sub_sahara$`Social support`)

Pearson's product-moment correlation

data: sub_sahara$Score and sub_sahara$`Social support`
t = 7.8307, df = 179, p-value = 4.116e-13
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
0.3878498 0.6063176
sample estimates:
cor
0.5051318
```

```
> cor.test(sub_sahara$Score, sub_sahara$"Freedom to make life choices")

Pearson's product-moment correlation

data: sub_sahara$Score and sub_sahara$"Freedom to make life choices"
t = 3.7649, df = 179, p-value = 0.0002257
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.1301689 0.4009016
sample estimates:
 cor
0.2708837

> cor.test(sub_sahara$Score, sub_sahara$"GDP per capita")

Pearson's product-moment correlation

data: sub_sahara$Score and sub_sahara$"GDP per capita"
t = 7.6635, df = 179, p-value = 1.102e-12
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 0.3786269 0.5994362
sample estimates:
 cor
0.4970355

> cor.test(sub_sahara$Score, sub_sahara$Generosity)

Pearson's product-moment correlation

data: sub_sahara$Score and sub_sahara$Generosity
t = 0.18905, df = 179, p-value = 0.8503
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.1320012 0.1596573
sample estimates:
 cor
0.01412861
```

```
> cor.test(sub_sahara$Score, sub_sahara$`Healthy life expectancy`)

Pearson's product-moment correlation

data: sub_sahara$Score and sub_sahara$`Healthy life expectancy`
t = 2.8852, df = 179, p-value = 0.004392
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
0.06700896 0.34602462
sample estimates:
cor
0.2108063

> cor.test(sub_sahara$Score, sub_sahara$`Perceptions of corruption`)

Pearson's product-moment correlation

data: sub_sahara$Score and sub_sahara$`Perceptions of corruption`
t = -3.6165, df = 179, p-value = 0.0003881
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-0.3918899 -0.1196441
sample estimates:
cor
-0.260948

> cor.test(south_america$Score, south_america$`Freedom to make life choices`)

Pearson's product-moment correlation

data: south_america$Score and south_america$`Freedom to make life choices`
t = 2.6517, df = 48, p-value = 0.01082
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
0.08784321 0.57826389
sample estimates:
cor
0.3574509
```

```

> cor.test(south_america$Score, south_america$`GDP per capita`)

Pearson's product-moment correlation

data: south_america$Score and south_america$`GDP per capita`
t = 4.1552, df = 48, p-value = 0.0001329
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
0.2754233 0.6934147
sample estimates:
cor
0.5143399

> cor.test(south_america$Score, south_america$Generosity)

Pearson's product-moment correlation

data: south_america$Score and south_america$Generosity
t = 1.6351, df = 48, p-value = 0.1086
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-0.05198035 0.47750937
sample estimates:
cor
0.2296907

> cor.test(south_america$Score, south_america$`Healthy life expectancy`)

Pearson's product-moment correlation

data: south_america$Score and south_america$`Healthy life expectancy`
t = 1.7737, df = 48, p-value = 0.08246
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-0.03258794 0.49236759
sample estimates:
cor
0.2480094

> cor.test(south_america$Score, south_america$`Perceptions of corruption`)

Pearson's product-moment correlation

data: south_america$Score and south_america$`Perceptions of corruption`
t = 2.9951, df = 48, p-value = 0.00433
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
0.1331767 0.6080066
sample estimates:
cor
0.3968148

```

```

> cor.test(south_america$Score, south_america$`Social support`)

Pearson's product-moment correlation

data: south_america$Score and south_america$`Social support`
t = -0.82778, df = 48, p-value = 0.4119
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-0.3842932 0.1651662
sample estimates:
cor
-0.1186356

> cor.test(middle_america$Score, middle_america$`Freedom to make life choices`)

Pearson's product-moment correlation

data: middle_america$Score and middle_america$`Freedom to make life choices`
t = 7.5201, df = 41, p-value = 3.069e-09
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
0.5977296 0.8641241
sample estimates:
cor
0.7613861

> cor.test(middle_america$Score,middle_america$`GDP per capita`)

Pearson's product-moment correlation

data: middle_america$Score and middle_america$`GDP per capita`
t = 7.6941, df = 41, p-value = 1.757e-09
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
0.6088615 0.8684909
sample estimates:
cor
0.768645

> cor.test(middle_america$Score,middle_america$Generosity)

Pearson's product-moment correlation

data: middle_america$Score and middle_america$Generosity
t = -5.0246, df = 41, p-value = 1.036e-05
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-0.7741395 -0.3891360
sample estimates:
cor
-0.6173297

```

```
> cor.test(middle_america$Score, middle_america$`Healthy life expectancy`)

Pearson's product-moment correlation

data: middle_america$Score and middle_america$`Healthy life expectancy`
t = 8.7448, df = 41, p-value = 6.447e-11
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
0.6684774 0.8912109
sample estimates:
cor
0.8068313

> cor.test(middle_america$Score,middle_america$`Perceptions of corruption`)

Pearson's product-moment correlation

data: middle_america$Score and middle_america$`Perceptions of corruption`
t = -0.30362, df = 41, p-value = 0.763
alternative hypothesis: true correlation is not equal to 0
95 percent confidence interval:
-0.3428315 0.2566299
sample estimates:
cor
-0.0473647
```