

GLOBAL WARMING

Does correlation mean causation?

Uno studio per capire cosa ci dicono i dati, utilizzando il time-frame dell'accordo di Parigi.

0 Definizioni e progetto





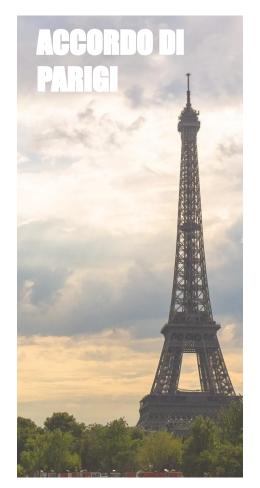




Cos'è l'accordo di Parigi?

Paris Agreement (Febbraio 2015)

E' un trattato internazionale stipulato nel 2015 dagli Stati membri della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) riguardo alla riduzione di emissione di gas serra per contenere il conseguente surriscaldamento globale.



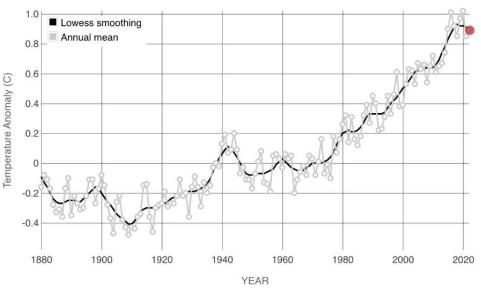
I suoi elementi principali sono:

- un obiettivo a lungo termine – i governi hanno convenuto di mantenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto di 2°C in più rispetto ai livelli preindustriali
- 2. di proseguire gli sforzi per limitarlo a 1,5°C.

Il cambiamento climatico è un pericolo, per questo bisogna:

- ridurre l'aumento delle temperature con riferimento alle temperature pre industriali (1850-1900)
- aumentare la capacità di far fronte a eventi climatici
- rendere i flussi finanziari coerenti con questi obiettivi





PERCHÈ APPROFONDIRE IL DISCORSO PROPRIO ORA?

C'è attenzione in merito al Paris Agreement?

Ci siamo chiesti:

- Il cambiamento climatico è così disastroso come sembra?
- Se sì, da cosa è influenzato?
- In che direzione stiamo andando?





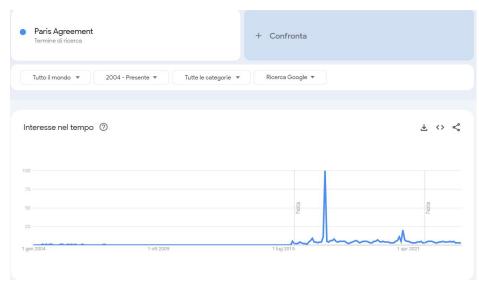
G20 Summit confirms that the Paris Agreement is irreversible

On 7-8 July, European Council President Donald Tusk and European Commission President Jean-Claude Juncker met with other Group of Twenty (G20) leaders for a summit in Hamburg, Germany.

This was the first such global meeting following the announcement



https://climate.ec.europa.eu/news-your-voice/news/g20-summit-confirms-paris-agreement-irreversible-2017-07-10_en



Tesi iniziale

Il clima sta cambiando

Da dove partire?

Correlazioni supposte:

- FORTE: Inquinamento atmosferico e aumento delle temperature nel tempo
- **MEDIA**: Inquinamento atmosferico e aumento della popolazione
- BASSA: Inquinamento atmosferico e crescita del PIL

TESI: COSA CI ASPETTAVAMO

- Alcuni paesi inquineranno più di altri, come Cina e India, perchè ancora meno sviluppati rispetto all'Occidente e in crescita;
- 2. La correlazione più forte sarà sicuramente tra emissioni prodotte e variazione di temperatura, ma ci aspettiamo che anche la variazione di popolazione abbia uno stretto rapporto con il global warming. Pensiamo anche che ill GDP (il nostro PIL) avrà invece una correlazione molto più bassa;
- 3. Continuando di questo passo, è verosimile che l'accordo di Parigi non verrà rispettato. Oppure..?
- 4. Quali sarebbero le conseguenze se l'accordo non venisse rispettato?

Per mettere alla prova queste premesse ci serviva un piano di lavoro



Processo:

- Reperire i dati da fonti attendibili e primo assessment
- 2. Data cleaning
- 3. Test iniziali
- 4. Revisione dell'ipotesi
- 5. Nuovi test e fine tuning

Dataset

Le nostre fonti

Dati registrati dal 1980 con proiezioni fino al 2028

- 1. UN Data Portal Indicatori demografici
- 2. NASA Variazione della temperatura
- 3. International Monetary Fund Variazione GDP
- 4. ClimateWatch Global Carbon Project Emissioni CO2

Pulizia e scelte nella manipolazione dei dati

Il processo di pulizia dati si è rivelato essere il lavoro più lungo e complesso del progetto e ci ha posto di fronte a scelte fondamentali per le analisi successive.

Gestione dei valori nulli

def fill na with region mean(series):
 return series.fillna(series.groupby(gdp['UN-GEO-REG']).transform('mean')).round(2)

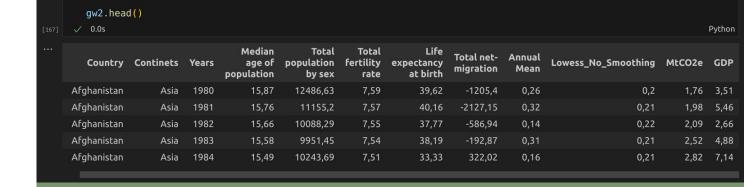
or anno in range(1980, 2029):

colonna anno = f'{anno}'

gdp[colonna anno] = fill na with region mean(gdp[colonna anno])

Riguardo i valori nulli contenuti nella tabella GDP abbiamo deciso di sostituirli con la media regionale dell'anno in questione. Per le altre tabelle abbiamo potuto semplicemente eliminarli trattandosi di pochi valori riguardanti stati molto piccoli.

Final dataset



Il dataset finale è il frutto del lavoro di pulizia e di unione delle varie tabelle utilizzando python e la libreria pandas.

Abbiamo mantenuto le colonne che ci avrebbero permesso di analizzare la relazione tra cambiamento climatico e fattori socio-economici.



Tesi 2.0

Test eseguiti

- Test di Pearson per la correlazione lineare
- Regressioni lineari
- Permutation test

Tesi rivista

Ci siamo accorti facendo i vari test preliminari che **non tutte le nostre assunzioni sono supportate** dai dati.

Effettivamente **Cina e India** sono i paesi che inquinano di più.

Abbiamo confermato l'ipotesi di correlazione tra variazione di temperatura e inquinamento atmosferico prodotto (duh!).

Ci ha invece inizialmente sorpreso vedere come la popolazione abbia meno correlazione del PIL con la variazione delle temperature.

Pensandoci meglio, ha senso: chi inquina di più sono quegli stessi paesi che stanno sperimentando un tasso di crescita del PIL più alto, che noi Occidentali abbiamo lasciato ormai nel passato da tempo.

Findings

Analisi di correlazione

Verificare gli aspetti grafici con un modello di correlazione in un rapporto 1:1

Query

```
Test di correlazione di Pearson
```

Risultati:

In termini di P_value e Coefficiente di correlazione.

Rispetto Variazione della Temperatura:

P_value

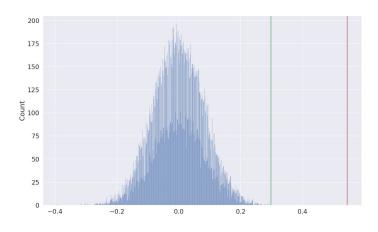
- Emissions: 0.0004679770865770415
- Population: 0.001497735052671423
- GDP: 0.05823850832635383

Pearson's coefficients:

- Emissions: 0.0403331149832704
- Population: 0.03660817783070343
- GDP: 0.02184077958225726

Altre analisi:

Permutation test



Procedimento:

- 1. Idea di base
- 2. Calcolo della statistica del campione
- 3. Permutazioni casuali
- 4. Confronto delle statistiche simulate
- 5. Calcolo del P_value

E per il futuro?

Sono stati rispettati i termini di accordo del trattato di Parigi.

Riferimento 2030 da trattato di Parigi

1,5

Variazione di temperatura per l'anno 2030

1,34

Gruppo 5

In ordine di apparizione:

Elena Bedosti
elen.bed@gmail.com

Claudia Solarino claudia.solarino@gmail.com

Andrea Moca andrea.moca3@gmail.com

Matteo Balducci
matteo.balducci14@gmail.com

Mattia Baschetti
mattia.baschetti@gmail.com

