

ANALISI DEI DATI DELLA TEMPERATURA DELL'ULTIMO SECOLO

Andrea Scaioli

March 2023

Abstract

In questo report ci si è chiesto a cosa siano dovuti i cambiamenti climatici e come varierà in futuro la temperatura.

Analizzati i dati di diverse stazioni meteorologiche si è osservato l'andamento della temperatura e si è riscontrato un cambiamento del trend dagli inizi del 1900 al 2017.

I dati dal 1930 al 2017 seguono un andamento esponenziale, che ad ora non è stato modificato dalle politiche ambientali, mentre i dati dal 1900 al 1930 seguono un andamento costante.

sebbene sia difficile prevedere l'andamento negli anni futuri e l'efficacia delle politiche climatiche si può affermare che se il trend non cambierà nuovamente la temperatura continuerà ad aumentare.

Introduzione

Dati utilizzati

In questo report si sono utilizzati i dati mensili di diverse stazioni meteorologiche di tutto il mondo dal 1900 al 2017.

I dati sono stati raccolti ed interpolati da Kenji Matsuura e Cort J. Willmott, ricercatori all'università di delware nel dipartimento di geografia.

Si è calcolata una media annuale dei dati in modo tale da poter studiare l'andamento medio della temperatura al passare degli anni.

Ipotesi sull'andamento della temperatura

Si è supposto che in condizioni normali la temperatura fluttui attorno ad una certa media in modo costante e che i cambiamenti climatici avvengano regolarmente su scale temporali più elevate (migliaia di anni o più).

analisi dei dati

Come si può vedere in Fig. 1 dopo il 1930 la nostra ipotesi di andamento costante non è più verificata. Si è ipotizzato un andamento costante e poi esponenziale perché i chi-quadri ottenuti erano i migliori rispetto ad altri trend provati. Riportiamo per completezza i chi-quadri:

$$\chi_{cost}^2 = 0.04 \quad (1)$$

$$\chi_{exp}^2 = 0.86 \quad (2)$$

Un altro studio dei dati ci ha permesso di osservare l'andamento della mediana di ventennio in ventennio e delle fluttuazioni come si vede in Fig. 2

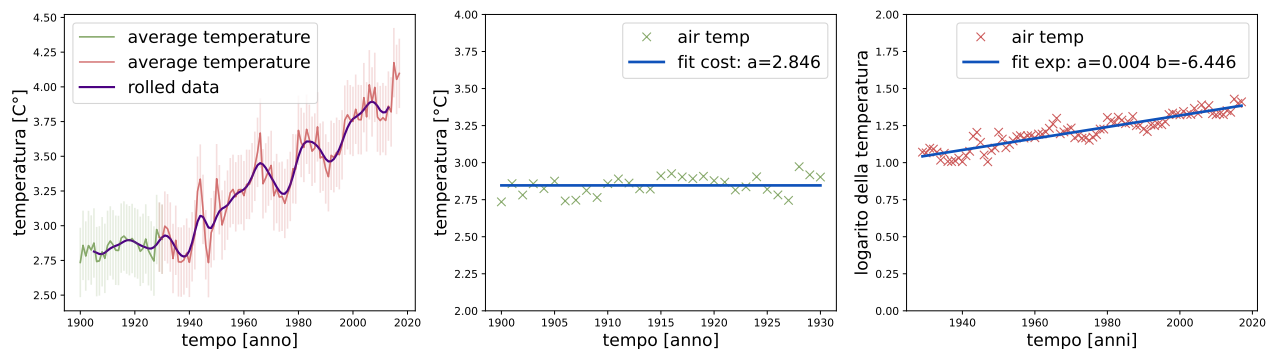


Figure 1: La media mobile nella prima figura ammortizza le fluttuazioni e ci fa sospettare un cambiamento del trend prima e dopo il 1930.

Nel secondo e terzo grafico sono rappresentati i fit costante e esponenziale sui due periodi prima e dopo il 1930

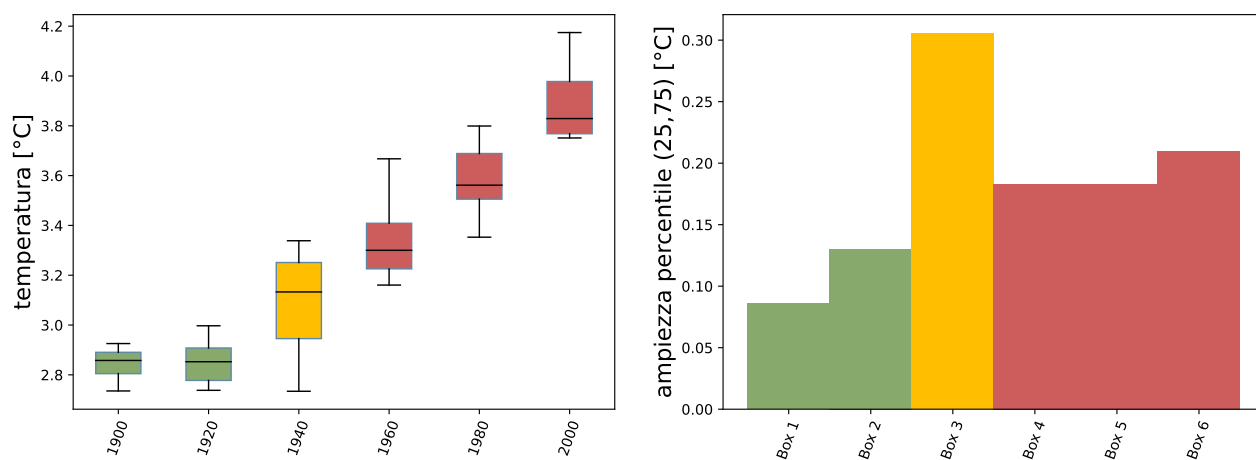


Figure 2: Nel grafico a destra si osservano sei box-whisker plot, uno per ogni ventennio dal 1900 al 2017. Nel grafico a destra si osserva l'andamento dei percentili (dal 25% al 75% dei dati) di ogni box-whisker plot

Risultati

L'andamento della temperatura cambia

Come si vede in Fig 1 l'andamento inizialmente segue un fit costante e dopo un fit esponenziale.

Le fluttuazioni aumentano dopo il cambio di trend

Come si vede in Fig 2 l'andamento esponenziale non può essere spiegato come una fluttuazione statistica dell'andamento costante.

Il fatto che le fluttuazioni abbiamo un picco nel 1930 e poi siano aumentate rispetto a prima supporta il fatto che sia avvenuto un cambiamento nel modo di disporsi dei dati.

Le politiche ambientali non hanno ancora fatto effetto

I dati dal 2000 al 2017 non si discostano dai dati degli altri anni per quanto riguarda gli studi fatti quindi le politiche ambientali non hanno modificato questi aspetti.