

15

Analisi delle serie storiche

15.1 Introduzione

Nella sezione 4.4 abbiamo visto come caricare in memoria tramite *timetable* i dati le cui righe sono indicizzate dal tempo. Queste strutture dati si chiamano serie temporali (o storiche). Una serie temporale è un insieme di osservazioni su un fenomeno osservato in tempi successivi che denoteremo con $\{y_t, t = 1, 2, \dots, n\}$. L'indice t denota il tempo di riferimento dell'osservazione: costituisce il fondamentale criterio ordinatore delle osservazioni, e si può riferire a istanti o intervalli equispaziati (ore, giorni, mesi, trimestri, anni, etc.), a seconda della natura del fenomeno. Con y denotiamo una variabile quantitativa discreta o continua, misurata su scala ad intervallo o di rapporto¹. Utilizzando gli strumenti visti nella sezione 4.4 carichiamo in memoria e rappresentiamo graficamente (v. Figura 15.1) la serie temporale dal sito web della National Oceanic and Atmospheric Administration degli Stati Uniti che rappresenta le anomalie di temperatura superficiale del mare misurate nella regione 3.4 del Pacifico equatoriale (5°Nord-5°Sud) (170°Ovest-120°Ovest).

```
1 url = ('https://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/sstoi.indices');
2 websave('sstoi.txt',url)
3 data = readtable('sstoi.txt', VariableNamingRule='preserve');
4 t1 = datetime(data.YR(1),data.MON(1),31); % data iniziale
5 n = size(data,1); % n.ro delle osservazioni
6 t = t1 + calmonths(0:n-1); % vettore di date
7 y = data.ANOM_3; % selezione della serie delle anomalie regione 3.4
8 plot(t, y, 'LineWidth',2);
9 yline(0, 'Color','r','LineStyle','--')
10 xlim([t(1)-calmonths(6), t(end)+calmonths(6)]);
```

Un valore pari a 2, ad esempio, indica che la temperatura del mare è due gradi centigradi superiore alla norma, definita in base alla climatologia tipica della regione, rappresentata essenzialmente dalla componente stagionale. Il periodo in cui la temperatura è persistentemente positiva ed elevata identifica la fase

¹Può essere utile distinguere tra variabili di stock e variabili di flusso. Le prime sono misurate con riferimento ad un istante di tempo, come ad esempio il prezzo di un'azione, che solitamente si riferisce al prezzo rilevato al momento della chiusura del mercato finanziario. Le seconde fanno riferimento ad un intervallo di tempo, come il prodotto interno lordo, il reddito di una famiglia, i millimetri di pioggia caduti.