

Table of contents

1. [Preface](#)
 1. [Part I: Basic Toolkit](#)
 2. [Part II: Getting Your Data](#)
 3. [Part III: Cleaning and Exploring Data with pandas](#)
 4. [Part IV: Delivering the Data](#)
 5. [Part V: Visualizing Your Data with D3 and Plotly](#)
 6. [The Second Edition](#)
 7. [Conventions Used in This Book](#)
 8. [Using Code Examples](#)
 9. [Oâ€™Reilly Online Learning](#)
 10. [How to Contact Us](#)
 11. [Acknowledgments](#)
 1. [Second Edition](#)
2. [Introduction](#)
 1. [Who This Book Is For](#)
 1. [Minimal Requirements to Use This Book](#)
 2. [Why Python and JavaScript?](#)
 1. [Why Not Python in the Browser?](#)
 2. [Why Python for Data Processing](#)
 3. [Pythonâ€™s Getting Better All the Time](#)
 3. [What Youâ€™ll Learn](#)
 1. [The Choice of Libraries](#)
 2. [Preliminaries](#)
 4. [The Dataviz Toolchain](#)
 1. [1. Scraping Data with Scrapy](#)
 2. [2. Cleaning Data with pandas](#)
 3. [3. Exploring Data with pandas and Matplotlib](#)
 4. [4. Delivering Your Data with Flask](#)
 5. [5. Transforming Data into Interactive Visualizations with Plotly and D3](#)
 6. [Smaller Libraries](#)
 5. [Using the Book](#)
 6. [A Little Bit of Context](#)
 7. [Summary](#)
 8. [Recommended Books](#)
3. [I. Basic Toolkit](#)
4. [1. Development Setup](#)
 1. [The Accompanying Code](#)
 2. [Python](#)
 1. [Anaconda](#)
 2. [Installing Extra Libraries](#)
 3. [Virtual Environments](#)
 3. [JavaScript](#)
 1. [Content Delivery Networks](#)
 2. [Installing Libraries Locally](#)
 4. [Databases](#)

1. [Getting MongoDB Up and Running](#)
 2. [Easy MongoDB with Docker](#)
 5. [Integrated Development Environments](#)
 6. [Summary](#)
5. [2. A Language-Learning Bridge Between Python and JavaScript](#)
 1. [Similarities and Differences](#)
 2. [Interacting with the Code](#)
 1. [Python](#)
 2. [JavaScript](#)
 3. [Basic Bridge Work](#)
 1. [Style Guidelines, PEP 8, and use strict](#)
 2. [CamelCase Versus Underscore](#)
 3. [Importing Modules, Including Scripts](#)
 4. [JavaScript Modules](#)
 5. [Keeping Your Namespaces Clean](#)
 6. [Outputting "Hello World!"](#)
 7. [Simple Data Processing](#)
 8. [String Construction](#)
 9. [Significant Whitespace Versus Curly Brackets](#)
 10. [Comments and Doc-Strings](#)
 11. [Declaring Variables Using let or var](#)
 12. [Strings and Numbers](#)
 13. [Booleans](#)
 14. [Data Containers: dicts, objects, lists, Arrays](#)
 15. [Functions](#)
 16. [Iterating: for Loops and Functional Alternatives](#)
 17. [Conditionals: if, else, elif, switch](#)
 18. [File Input and Output](#)
 19. [Classes and Prototypes](#)
 4. [Differences in Practice](#)
 1. [Method Chaining](#)
 2. [Enumerating a List](#)
 3. [Tuple Unpacking](#)
 4. [Collections](#)
 5. [Underscore](#)
 6. [Functional Array Methods and List Comprehensions](#)
 7. [Map, Reduce, and Filter with Python's Lambdas](#)
 8. [JavaScript Closures and the Module Pattern](#)
 5. [A Cheat Sheet](#)
 6. [Summary](#)
6. [3. Reading and Writing Data with Python](#)
 1. [Easy Does It](#)
 2. [Passing Data Around](#)
 3. [Working with System Files](#)
 4. [CSV, TSV, and Row-Column Data Formats](#)
 5. [JSON](#)
 1. [Dealing with Dates and Times](#)
 6. [SQL](#)

1. [Creating the Database Engine](#)
 2. [Defining the Database Tables](#)
 3. [Adding Instances with a Session](#)
 4. [Querying the Database](#)
 5. [Easier SQL with Dataset](#)
 7. [MongoDB](#)
 8. [Dealing with Dates, Times, and Complex Data](#)
 9. [Summary](#)
 7. [4. Webdev 101](#)
 1. [The Big Picture](#)
 2. [Single-Page Apps](#)
 3. [Tooling Up](#)
 1. [The Myth of IDEs, Frameworks, and Tools](#)
 2. [A Text-Editing Workhorse](#)
 3. [Browser with Development Tools](#)
 4. [Terminal or Command Prompt](#)
 4. [Building a Web Page](#)
 1. [Serving Pages with HTTP](#)
 2. [The DOM](#)
 3. [The HTML Skeleton](#)
 4. [Marking Up Content](#)
 5. [CSS](#)
 6. [JavaScript](#)
 7. [Data](#)
 5. [Chrome DevTools](#)
 1. [The Elements Tab](#)
 2. [The Sources Tab](#)
 3. [Other Tools](#)
 6. [A Basic Page with Placeholders](#)
 7. [Positioning and Sizing Containers with Flex](#)
 1. [Filling the Placeholders with Content](#)
 8. [Scalable Vector Graphics](#)
 1. [The <g> Element](#)
 2. [Circles](#)
 3. [Applying CSS Styles](#)
 4. [Lines, Rectangles, and Polygons](#)
 5. [Text](#)
 6. [Paths](#)
 7. [Scaling and Rotating](#)
 8. [Working with Groups](#)
 9. [Layering and Transparency](#)
 10. [JavaScripted SVG](#)
 9. [Summary](#)
 8. [II. Getting Your Data](#)
 9. [5. Getting Data Off the Web with Python](#)
 1. [Getting Web Data with the Requests Library](#)
 2. [Getting Data Files with Requests](#)
 3. [Using Python to Consume Data from a Web API](#)

1. [Consuming a RESTful Web API with Requests](#)
 2. [Getting Country Data for the Nobel Dataviz](#)
 4. [Using Libraries to Access Web APIs](#)
 1. [Using Google Spreadsheets](#)
 2. [Using the Twitter API with Tweepy](#)
 5. [Scraping Data](#)
 1. [Why We Need to Scrape](#)
 2. [Beautiful Soup and lxml](#)
 3. [A First Scraping Foray](#)
 6. [Getting the Soup](#)
 7. [Selecting Tags](#)
 1. [Crafting Selection Patterns](#)
 2. [Caching the Web Pages](#)
 3. [Scraping the Winners's Nationalities](#)
 8. [Summary](#)
10. [6. Heavyweight Scraping with Scrapy](#)
 1. [Setting Up Scrapy](#)
 2. [Establishing the Targets](#)
 3. [Targeting HTML with Xpaths](#)
 1. [Testing Xpaths with the Scrapy Shell](#)
 2. [Selecting with Relative Xpaths](#)
 4. [A First Scrapy Spider](#)
 5. [Scraping the Individual Biography Pages](#)
 6. [Chaining Requests and Yielding Data](#)
 1. [Caching Pages](#)
 2. [Yielding Requests](#)
 7. [Scrapy Pipelines](#)
 8. [Scraping Text and Images with a Pipeline](#)
 1. [Specifying Pipelines with Multiple Spiders](#)
 9. [Summary](#)
11. [III. Cleaning and Exploring Data with pandas](#)
12. [7. Introduction to NumPy](#)
 1. [The NumPy Array](#)
 1. [Creating Arrays](#)
 2. [Array Indexing and Slicing](#)
 3. [A Few Basic Operations](#)
 2. [Creating Array Functions](#)
 1. [Calculating a Moving Average](#)
 3. [Summary](#)
13. [8. Introduction to pandas](#)
 1. [Why pandas Is Tailor-Made for Dataviz](#)
 2. [Why pandas Was Developed](#)
 3. [Categorizing Data and Measurements](#)
 4. [The DataFrame](#)
 1. [Indices](#)
 2. [Rows and Columns](#)
 3. [Selecting Groups](#)
 5. [Creating and Saving DataFrames](#)

1. [JSON](#)
 2. [CSV](#)
 3. [Excel Files](#)
 4. [SQL](#)
 5. [MongoDB](#)
 6. [Series into DataFrames](#)
 7. [Summary](#)
14. [9. Cleaning Data with pandas](#)
 1. [Coming Clean About Dirty Data](#)
 2. [Inspecting the Data](#)
 3. [Indices and pandas Data Selection](#)
 1. [Selecting Multiple Rows](#)
 4. [Cleaning the Data](#)
 1. [Finding Mixed Types](#)
 2. [Replacing Strings](#)
 3. [Removing Rows](#)
 4. [Finding Duplicates](#)
 5. [Sorting Data](#)
 6. [Removing Duplicates](#)
 7. [Dealing with Missing Fields](#)
 8. [Dealing with Times and Dates](#)
 5. [The Full clean_data Function](#)
 6. [Adding the born_in column](#)
 1. [Merging DataFrames](#)
 7. [Saving the Cleaned Datasets](#)
 8. [Summary](#)
15. [10. Visualizing Data with Matplotlib](#)
 1. [pyplot and Object-Oriented Matplotlib](#)
 2. [Starting an Interactive Session](#)
 3. [Interactive Plotting with pyplot's Global State](#)
 1. [Configuring Matplotlib](#)
 2. [Setting the Figure's Size](#)
 3. [Points, Not Pixels](#)
 4. [Labels and Legends](#)
 5. [Titles and Axes Labels](#)
 6. [Saving Your Charts](#)
 4. [Figures and Object-Oriented Matplotlib](#)
 1. [Axes and Subplots](#)
 5. [Plot Types](#)
 1. [Bar Charts](#)
 2. [Scatter Plots](#)
 6. [seaborn](#)
 1. [FacetGrids](#)
 2. [PairGrids](#)
 7. [Summary](#)
16. [11. Exploring Data with pandas](#)
 1. [Starting to Explore](#)
 2. [Plotting with pandas](#)

3. [Gender Disparities](#)
 1. [Unstacking Groups](#)
 2. [Historical Trends](#)
4. [National Trends](#)
 1. [Prize Winners Per Capita](#)
 2. [Prizes by Category](#)
 3. [Historical Trends in Prize Distribution](#)
5. [Age and Life Expectancy of Winners](#)
 1. [Age at Time of Award](#)
 2. [Life Expectancy of Winners](#)
 3. [Increasing Life Expectancies over Time](#)
6. [The Nobel Diaspora](#)
7. [Summary](#)
17. [IV. Delivering the Data](#)
18. [12. Delivering the Data](#)
 1. [Serving the Data](#)
 1. [Organizing Your Flask Files](#)
 2. [Serving Data with Flask](#)
 2. [Delivering Data Files](#)
 3. [Dynamic Data with Flask APIs](#)
 1. [A Simple Data API with Flask](#)
 4. [Using Static or Dynamic Delivery](#)
 5. [Summary](#)
19. [13. RESTful Data with Flask](#)
 1. [The Tools for a RESTful Job](#)
 2. [Creating the Database](#)
 3. [A Flask RESTful Data Server](#)
 1. [Serializing with marshmallow](#)
 4. [Adding our RESTful API Routes](#)
 1. [Posting Data to the API](#)
 5. [Extending the API with MethodViews](#)
 6. [Paginating the Data Returns](#)
 7. [Deploying the API Remotely with Heroku](#)
 1. [CORS](#)
 2. [Consuming the API Using JavaScript](#)
 8. [Summary](#)
20. [V. Visualizing Your Data with D3 and Plotly](#)
21. [14. Bringing Your Charts to the Web with Matplotlib and Plotly](#)
 1. [Static Charts with Matplotlib](#)
 1. [Adapting to Screen Sizes](#)
 2. [Using Remote Images or Assets](#)
 2. [Charting with Plotly](#)
 1. [Basic Charts](#)
 2. [Plotly Express](#)
 3. [Plotly Graph-Objects](#)
 4. [Mapping with Plotly](#)
 5. [Adding Custom Controls with Plotly](#)
 3. [From Notebook to Web with Plotly](#)

4. [Native JavaScript Charts with Plotly](#)
 1. [Fetching JSON Files](#)
5. [User-Driven Plotly with JavaScript and HTML](#)
6. [Summary](#)
22. [15. Imagining a Nobel Visualization](#)
 1. [Who Is It For?](#)
 2. [Choosing Visual Elements](#)
 3. [Menu Bar](#)
 4. [Prizes by Year](#)
 5. [A Map Showing Selected Nobel Countries](#)
 6. [A Bar Chart Showing Number of Winners by Country](#)
 7. [A List of the Selected Winners](#)
 1. [A Mini-Biography Box with Picture](#)
 8. [The Complete Visualization](#)
 9. [Summary](#)
23. [16. Building a Visualization](#)
 1. [Preliminaries](#)
 1. [Core Components](#)
 2. [Organizing Your Files](#)
 3. [Serving the Data](#)
 2. [The HTML Skeleton](#)
 3. [CSS Styling](#)
 4. [The JavaScript Engine](#)
 1. [Importing the Scripts](#)
 2. [Modular JS with Imports](#)
 3. [Basic Data Flow](#)
 4. [The Core Code](#)
 5. [Initializing the Nobel Prize Visualization](#)
 6. [Ready to Go](#)
 7. [Data-Driven Updates](#)
 8. [Filtering Data with Crossfilter](#)
 5. [Running the Nobel Prize Visualization App](#)
 6. [Summary](#)
24. [17. Introducing D3.js: The Story of a Bar Chart](#)
 1. [Framing the Problem](#)
 2. [Working with Selections](#)
 3. [Adding DOM Elements](#)
 4. [Leveraging D3](#)
 5. [Measuring Up with D3.js Scales](#)
 1. [Quantitative Scales](#)
 2. [Ordinal Scales](#)
 6. [Unleashing the Power of D3 with Data Binding/Joining](#)
 7. [Updating the DOM with Data](#)
 8. [Putting the Bar Chart Together](#)
 9. [Axes and Labels](#)
 10. [Transitions](#)
 1. [Updating the Bar Chart](#)
 11. [Summary](#)

25. [18. Visualizing Individual Prizes](#)
 1. [Building the Framework](#)
 2. [Scales](#)
 3. [Axes](#)
 4. [Category Labels](#)
 5. [Nesting the Data](#)
 6. [Adding the Winners with a Nested Data-Join](#)
 7. [A Little Transitional Sparkle](#)
 1. [Updating the Bar Chart](#)
 8. [Summary](#)
26. [19. Mapping with D3](#)
 1. [Available Maps](#)
 2. [D3's Mapping Data Formats](#)
 1. [GeoJSON](#)
 2. [TopoJSON](#)
 3. [Converting Maps to TopoJSON](#)
 3. [D3 Geo, Projections, and Paths](#)
 1. [Projections](#)
 2. [Paths](#)
 3. [graticules](#)
 4. [Putting the Elements Together](#)
 5. [Updating the Map](#)
 6. [Adding Value Indicators](#)
 7. [Our Completed Map](#)
 8. [Building a Simple Tooltip](#)
 1. [Updating the Map](#)
 9. [Summary](#)
27. [20. Visualizing Individual Winners](#)
 1. [Building the List](#)
 2. [Building the Bio-Box](#)
 1. [Updating the Winners List](#)
 3. [Summary](#)
28. [21. The Menu Bar](#)
 1. [Creating HTML Elements with D3](#)
 2. [Building the Menu Bar](#)
 1. [Building the Category Selector](#)
 2. [Adding the Gender Selector](#)
 3. [Adding the Country Selector](#)
 4. [Wiring Up the Metric Radio Button](#)
 3. [Summary](#)
29. [22. Conclusion](#)
 1. [Recap](#)
 1. [Part I: Basic Toolkit](#)
 2. [Part II: Getting Your Data](#)
 3. [Part III: Cleaning and Exploring Data with pandas](#)
 4. [Part IV: Delivering the Data](#)
 5. [Part V: Visualizing Your Data with D3 and Plotly](#)
 2. [Future Progress](#)

1. [Visualizing Social Media Networks](#)
 2. [Machine-Learning Visualizations](#)
 3. [Final Thoughts](#)
30. [A. D3.js enter/exit Pattern](#)
 1. [The enter Method](#)
 2. [Accessing the Bound Data](#)
31. [Index](#)
32. [About the Author](#)