

Wojciech Myszka

Laboratorium 1 ver. 28 z drobnymi
modyfikacjami!

2016-12-07 07:58:28 +0100

1. Laboratorium 1: Wprowadzenie, Matlab, Mathematica, różniczkowanie i całkowanie numeryczne

1.1. Cel zajęć

1. Wprowadzenie.
2. Przypomnienie/zapoznanie się z programami Mathematica i Matlab.
3. Generowanie danych „syntetycznych” o zadanych parametrach.
4. Wykresy funkcji i danych.
5. Algorytmy różniczkowania numerycznego przebiegów czasowych.
6. Algorytmy całkowania numerycznego przebiegów czasowych.

1.2. Zadania do wykonania

1. Zapoznanie się z elementarną dokumentacją systemów Mathematica i Matlab — przed zajęciami.
2. Przecwiczenie podanych przykładów.
3. Zapoznanie się z dokumentacją on-line obu systemów (w przypadku Matlabu dostępne są również programy demonstracyjne).
4. Przypomnienie sobie wzorów na numeryczne różniczkowanie (hint: iloraz różnicowy) i całkowanie (hint: metoda prostokątów, metoda trapezów).

5. Wygenerowanie „syntetycznych” zestawów danych i sprawdzenie procedur całkowania/różniczkowania.
6. Wygenerowanie syntetycznych zestawów danych (zaburzonych szumem o rozkładzie normalnym o średniej zero i zadanej wariancji) oraz sprawdzenie procedur całkowania/różniczkowania i zbadanie wpływu wariancji na wyniki.

1.3. Zadanie praktyczne

1. Wczytać dane przykładowe lub inne dane przykładowe.
2. Narysować wykres danych
3. Na wykresie inteligentnie zaznaczyć okresy wzrostu i spadku mierzonej wartości (użyć do tego pochodnej?)

Uwaga: wszystkie dane są skompresowane, w formacie xz. Po kliknięciu w plik o tym rozszerzeniu powinno automatycznie uruchomić się oprogramowanie pozwalające dostać się do zawartości pliku.

1.3.1. Format pierwszego zestawu danych danych

Dane pochodzą z pomiarów temperatury, ciśnienia atmosferycznego, wilgotności względnej oraz jasności światła z czujnika „wystawionego za okno”. Okno jest od strony południowo-wschodniej więc, z oczywistych względów, dane nie mogą być traktowane jako wiarygodne. Pomiaru realizowane są co pięć minut z czujnika TI CC2650 SensorTag.

Format danych (CSV)¹ jest następujący:

```
2015-09-27 17:15:00 CEST , 1443366900 , 1.6820185584e+01
```

Pierwsza kolumna to czas w postaci czytelnej, druga — tak zwany unix time stamp, a trzecia to zmierzona wartość. Gdy zamiast zmierzonej wartości pojawi się NaN oznacza to, że brakuje pomiaru. Taki punkt powinien „wpaść” z danych.

¹ Comma Separated Values.

Dane pochodzą z systemu RRDtool, który dane zapisuje w specyficznych bazach danych wykorzystując format Round Robin Archives, który pozwala przechowywać najaktualniejsze dane z ostatniego okresu (na przykład doba) i skonsolidowane dane z okresów dłuższych — tydzień, miesiąc, rok. Stąd pojawiające się zestawach danych informacje typu:

```
--- AVERAGE 300
```

określają typ konsolidacji (może to być oprócz AVERAGE — MIN lub MAX) oraz okres konsolidacji (w sekundach: 300, 1800, 86400, 2678400). Dane nawet jeżeli pojawiają się częściej są uśredniane.

1.3.2. Format drugiego zestawu danych

W srugim przypadku dane pochodzą z osobistej stacji pogodowej netatmo. Pomiary robione są na zewnątrz i wewnątrz pomieszczeń. Mierzone jest ciśnienie atmosferyczne (tylko wewnątrz) temperatura, poziom szumu (tylko wewnątrz) i wilgotność.

Pliki zawierają dane mierzone „dosyć gęsto”, ale okres próbkowania jest niejednostajny. Na przykład w przypadku szumu, oprócz znacznika czasu (TimeStamp) jest czas podany w formie tekstowej oraz wartość mierzonego parametru. Separatorem jest średnik.

```
Timestamp;"Timezone : Europe/Warsaw";noise  
1485903709;"2017/02/01 00:01:49";36
```

W przypadku innych parametrów będzie identycznie. Separatorem części ułamkowej (jeżeli występuje) jest kropka.

1.4. Instrukcja w postaci jednego pliku...

...jest również dostępna.