

2020 年度計算物理学 II 第 2 回レポート課題 データ処理・図の作成・TeX

講義のページにデータファイルを掲載しました。以下のコマンドによって `tgz` ファイルを Linux にダウンロードし、解凍してください。report2 ディレクトリができるのでそこに移動してください。(`$`マークはプロンプトを意味するので入力しないように)

```
$ wget https://wwwnucl.ph.tsukuba.ac.jp/~hinohara/compphys2-20/report/report2.tgz
$ tar zxvf report2.tgz
$ cd report2/
$ ls
data1.dat data2.dat data3.dat data4.dat
```

データファイル `data1.dat`, `data2.dat`, `data3.dat`, `data4.dat` には順番はバラバラで、400 個の x の値での y_1, y_2, y_3, y_4 の値が規則正しく記載されています。`data1.dat` の冒頭の例では

```
*****
x =      2.79436
y1 =     0.12178 y2 =     0.38009
y3 =     0.28628 y4 =     0.13216
*****
```

となっており、これらは $x = 2.79436$ での y_1, y_2, y_3, y_4 の値です。

これら 4 つのファイルのすべての x の値を使って $y_1(x), y_2(x), y_3(x), y_4(x)$ を x の関数として `gnuplot` を用いて一枚のグラフに描いてください。グラフでは点でプロットせずに線でプロット (`with lines`) し、また y_1, y_2, y_3, y_4 が判別できるように凡例を設ける、線種を変えるなど工夫をしてください。また y_1, y_2, y_3, y_4 の関数形が分かる人はそれも書いてください。

`gnuplot` の図を TeX に貼り、氏名と学籍番号を書いたレポートを pdf として manaba から提出してください。

ヒント

- Fortran や C のプログラムを書く必要はありません。第 4 回までの講義内容で回答できます。
- `data1-4.dat` は `gnuplot` で読み込める形になっていないので第 3 回のテキスト処理・リダイレクト・パイプラインなどを組み合わせて `gnuplot` で読むのに適した形に変換します。`gnuplot` で読み込むためには第 4 回講義資料の 48 ページ目のような数値だけが並んだデータファイルに変換します。
- `grep` や `awk` を使って必要な数値を取り出すことを考えてください。
- 行単位でファイルの連結をするには `paste` コマンドを使います。例えば

```
$ cat a.txt
10 100
20 200
```

```
30 300
40 400
$ cat b.txt
11 101
21 201
31 301
41 401
$ paste a.txt b.txt
10 100 11 101
20 200 21 201
30 300 31 301
40 400 41 401
```

のように2つのファイルが各行ごとに連結されます。3つ以上のファイルを連結することも可能です。
(paste a.txt b.txt c.txt のようにする)

- gnuplot での図の作り方、特にデータのプロットは第4回講義資料の48-49ページにあります。
- gnuplot で with lines とするとファイルに書いてある順番にデータ点が線で結ばれます。そのため順番がバラバラの場合は予めデータの順番を並び替えておく必要があります。
- TeX の書き方は第4回の講義資料を参照してください。特に図の入れ方は36ページにあります。
- このレポートではデータ処理・図の作成・TeX による文章の作成ができるかどうかを評価します。どうしてもこのデータから図が作れない人は何か他の図を gnuplot で作って提出し、少なくとも gnuplot による図の作成と TeX による文章作成ができることを示してください。