

2021 年度計算物理学 II 第 1 回レポート課題

データ処理・図の作成・TeX

提出締切：2021 年 11 月 22 日 (月)

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/compphys2-21/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
*****
```

となっております、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。
- $y_1(x), y_2(x), y_3(x), y_4(x)$ の関数の形を推測してください。

gnuplot の図を TeX に貼り、 y_1, y_2, y_3, y_4 の関数形を書いて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。
- gnuplot では指定した関数も同じ図に描画することができます。自分で推測した関数で合っているかどうかは同じ図に描いて確認してください。
- 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。