

Mathematica 入門 (3)

桂田 祐史

1995 年 7 月 7 日

いよいよ今回で情報処理 II の講義はおしまいです。

1 レポートについて

7 月 27 日 (木) 午後 5 時~~々~~切とします。提出方法はいつもの通り。なお、これまで提出したレポートを返却してもらいたい者は 7 月 31 日 (月) 以降に桂田のところに取りに来て下さい。今年度中は保管しておきます。

なお、問題は

Mathematica を使って、数学の問題を解け

とします。問題は基本的には何でも良いですが、Mathematica の組み込み手続き (関数) を一つ使うだけ、というような簡単すぎるものはさすがに受け取りません。一つの目安としては、今現在学んでいる他の数学の講義に出てくる問題を、Mathematica を利用して解いてみる、というのがあります。

例えば微分積分学ならば「2 または 3 変数の関数 $f(x, y)$ (または $f(x, y, z)$) についての極値問題を解く」など。

何か自分で手続き (関数) を定義して、それを使えば色々な問題が解けるようにするのが理想的ですが、それが出来なければ、こういう手順で一つ一つ (手で入力して) コマンドを実行すれば、この問題が解ける、ということを書くのでも構いません。例えば極値問題でしたら、

1. まず与えられた式を f として、 $\nabla f = 0$ という操作を行なうことで、停留点 ($\nabla f = 0$ となる点のこと) が求まる。
2. $\nabla^2 f$ とすれば Hesse 行列が h として計算できる。
3. h とすれば h が正値であるか、負値であるか、不定符号であるか、特異であるか判定できる。
4. 前項の各場合について、極大、極小が分かる場合はこうして f の値を求めて、この場合は極値でないことが分かる、この場合は、、、

2 ヒント

2 次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ を解く

```
niji[a_,b_,c_] := Solve[a x^2+b x+c==0, x]
niji[1,3,2]
```

2 次方程式の各根の 2 乗を計算する

```
niji2jou[a_,b_,c_] := Module[{sol}, sol = Solve[a x^2 + b x + c == 0, x];  
Print[x^2 /. sol[[1]]];  
Print[x^2 /. sol[[2]]];  
  
niji2jou[1,3,2]
```

一般の極値問題などでは方程式の解の個数が 2 とは限らないが、リストの長さを求める Length[] を使えば、すべての解に対して、何かの操作を施す関数を作ることが出来るだろう。

2 次方程式の解の判別をする これまで説明しませんでした。この手の場合分けは Which[] という関数を使うと簡単です。

```
hanbetu[a_,b_,c_] := Module[{d}, d = b^2 - 4 a c;  
Which[d < 0, Print["2 imaginary"],  
d > 0, Print["2 real"],  
True, Print["1 real"]]  
]  
  
hanbetu[1,3,2]  
hanbetu[1,2,1]  
hanbetu[1,1,1]
```

それではごきげんよう！