

## 数式処理演習 小テスト問題一第三回 (06/6/26)

以下の問題を Maple で自力で解き，出力して提出せよ．書き込みが必要な場合は，手書きでおこなってもよい．各問 20 点，合計 100 点．80 点以上が合格．何番をやっているかが分かるようにせよ．

1. (a)

$$f(T) = \frac{1 + \exp(-1/T)}{1 - \exp(-1/T)}$$

としたときの  $f(2)$  を浮動小数点数で求めよ．

(b)  $\sin^3(x) \cos^6(x)$  の  $x$  の一次微分を求めよ．

(c)

$$\int_1^{\infty} \frac{1}{x\sqrt{x^2-1}} dx$$

を求めよ．無限大は infinity で指定できる．

(d)  $3x - 2y - 2, x + y^2 + 4$  の 2 つの面を同時にプロットせよ．

2. (a) 3 点  $(1,2), (-3,4), (-1,1)$  を通る 2 次方程式を求めよ．

(b) 曲線  $y = 4x^2 - 3x + 1$  の  $x = 2/3$  における接線の方程式を求め，元の曲線と接線を同時にプロットせよ．

3. 行列

$$A = \begin{pmatrix} a & 3 \\ 4 & b \end{pmatrix}$$

の表わす 1 次変換  $f$  によって，直線  $2x - y - 2 = 0$  が直線  $3x - 4y + 10 = 0$  に移されるとき， $a, b$  の値を求めよ．

4. 100 までの素数をすべて求めて出力するプログラムを作れ．

ヒント：エラストテネスのふるいが比較的簡単．初めに 0 から 100 までの配列を用意し 0 で初期化する．これを番兵と見なして，まず 2 の倍数 (2 自身は除く) に全部印をつける．次に，3 の倍数 (3 自身は除く) に全部印をつける．こうして，100 まで繰り返し，印がつかないで残っている数は「どの数の倍数でもない数」であるから素数である．

表 1: 番兵 (配列) の変化の様子．

要素	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	98	99	100
初期値	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0
2 が終了	0	[0]	0	1	0	1	0	1	0	1	...	1	0	1
3 が終了	0	0	[0]	1	0	1	0	1	1	1	...	1	1	1

5. フィボナッチ数列

1, 1, 2, 3, 5, 8, …,

の第  $n$  項は,

$$\begin{cases} f_1 = 1 \\ f_2 = 1 \\ f_n = f_{n-1} + f_{n-2} \quad (n > 2) \end{cases}$$

で与えられる．第 20 項を求めよ．(ヒント:再帰を使う必要はない)