

コンピュータ演習 小テスト問題—第一回 (06/5/31)

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しておけ．

- (a) $\sin 5x + \sin^5 x$ の x の一次微分を求めよ．
(b)

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

を求めよ．無限大は `infinity` で指定できる．

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

$$f(x) = \log \sqrt{\frac{1 + \cos(x)}{1 - \cos(x)}}$$

としたときの $f(\pi/4)$ を浮動小数点数で求めよ．

- (a) $\exp(x)$ を $x = 0$ のまわりで 3 次まで級数展開し，元の関数と共にプロットせよ．
(b) 曲線 $y = \log(x) - 2x$ の $x = 3/2$ 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．
- $x_0 = 5, a = \sqrt{3}$ の時の，ローレンツ型関数 $f(x) = 1/(a^2 + (x - x_0)^2)$ とその 1 次，2 次導関数を $x=0..10$ で同時にプロットせよ．また，このローレンツ型関数の変曲点を示す x を求めよ．

4. 行列

$$A = \begin{pmatrix} 1 & a & 0 \\ a & 2 & a \\ 0 & a & 1 \end{pmatrix}$$

の固有値が $(1,3,0)$ となる a を求めよ．

5. $n = 257$ までのメルセンヌ数 ($M_n = 2^n - 1$) で，素数であるときの n を表示するプログラムをつくれ．答えは，

$$n = 2, 3, 5, 7, 13, 17, 19, 31, 61, 89, 107, 127$$

だけであることを確かめよ．素数かどうかの判定は `isprime(Mn)` でできる．この関数の戻り値は真偽 (true or false) であるので，条件文 (if 文) で使える．