

# PRAKTIKUM 1

## Dasar-Dasar Matlab

### 1 Operator Dasar Aritmatika

Operator dasar aritmatika antara lain adalah penjumlahan (+), pengurangan (-), perkalian (\*), pembagian (/) dan pangkat (^). Simbol ^ digunakan untuk menyatakan pangkat, misalnya

```
>> a=10
a =
    10
>> a^2
ans =
    100
>> a^3
ans =
   1000
>> 1+2*4/3
ans =
    3.6667
>> 1+2/4*3
ans =
    2.5000
```

Tetapi, coba kita lihat contoh ke-4 dan ke-5, yaitu bagaimana urutan operasi pada angka-angka tersebut. Untuk bentuk yang lebih jelas operasi  $1+2*4/3$  dapat dituliskan sebagai

$$1+((2*4)/3) = 1+8/3$$

$$= 1 + 2.667$$

$$= 3.667$$

Sedangkan operasi  $1+2/4*3$  dapat dituliskan sebagai

$$1+2/4*3 = 1+(2/4)*3$$

$$= 1 + 0.5 * 3$$

$$= 2.5000$$

Jadi, dalam mengeksekusi sebuah operasi matematika, Matlab mengikuti aturan-aturan sebagai berikut:

- Matlab memprioritaskan operasi yang berada di dalam kurung
- Operasi yang melibatkan operator \* dan / (dapat \* / atau / \*) bekerja dari kiri ke kanan.
- Operasi matematika yang melibatkan operator + dan - (dapat + - atau - +) juga bekerja dari kiri ke kanan.

## Tugas 1.1

Lakukan evaluasi terhadap pernyataan Matlab berikut ini dengan perhitungan manual terlebih dahulu dan setelah itu dicek dengan Matlab

a)  $\frac{\frac{1}{3}}{\frac{2}{4}}$

b)  $\frac{2 \times 3}{4} + 5$

c)  $2 - \frac{3 \times 4}{6}$

$$d) \quad \frac{(3-4 \times 2)}{4} - \frac{6}{2}$$

$$e) \quad 3 - \frac{4}{2+3 \times 5}$$

$$f) \quad 5 \left( \frac{9}{4} \right) + \frac{5}{3}$$

$$g) \quad 4^3 \left[ \frac{3}{4} + \frac{9}{(2)3} \right]$$

## 2 Operator Assignment

Tanda “=” disebut sebagai operator assignment. Ada dua bentuk persamaan matematika seperti di bawah ini

$$x+4=7 \quad \text{dan} \quad x=7-4$$

Apabila matlab diberikan persamaan seperti pada poin 1) maka akan muncul komentar kesalahan

```
>> x+4=7;
```

```
??? x+4=7;
```

```
|
```

```
Error: Missing operator, comma, or semicolon.
```

Sedangkan, x dapat menyatakan suatu nilai apabila diberikan perintah menghitung hasil suatu operasi tertentu.

```
>> x=7-4
```

```
x =
```

```
3
```

### 3 Cara membuat variable

Matlab tidak memerlukan deklarasi variabel atau pernyataan dimensi pada setiap variabel yang akan digunakan dalam sebuah program komputer. Variabel dalam Matlab secara otomatis akan dibuat dan disimpan setiap kali Matlab menemukan nama variabel baru. Disamping itu, hal yang sangat penting untuk diingat bahwa variabel Matlab bersifat **case sensitif**, artinya antara huruf besar dengan huruf kecil dibedakan. Dibawah ini diberikan beberapa aturan penulisan variabel dalam Matlab,

1. Variable tidak boleh diawali dengan angka, misalnya 2abc, 45y, 3ok43
2. Variabel dapat merupakan kombinasi antara huruf dan angka, misalnya ok45, ok45ok, abc432 dsb
3. Variabel tidak boleh menggunakan karakter khusus Matlab, misalnya %, #, -, +, =, dsb. Misalnya %ok, net-cost, %x, @sign dsb.
4. Hindari memberikan nama variabel dengan nama-nama khusus yang ada di Matlab, misalnya hindari memberikan nama variabel dengan nama pi, eps, i, j. Karena  $\pi \approx 22/7$ ,  $\text{eps} = 2^{-54}$ , i dan j memiliki harga  $\sqrt{-1}$ .
5. Disarankan pembuatan variabel singkat tetapi penuh makna (informatif). Hal ini untuk menghindari kesalahan penulisan variabel yang berulang-ulang.

### Tugas 2

1. Jelaskan dengan alasan yang masuk akal manakah penulisan variabel yang tidak benar berikut ini

- |                |                |
|----------------|----------------|
| a) b32         | g) kecepatan&  |
| b) 2d          | h) laju sepeda |
| c) s34d        | i) 'a'nu       |
| d) laju_sepeda | j) pi          |
| e) _laju       | k) realmax     |
| f) %kecepatan  | l) a^3         |

2. Tentukan manakah bilangan-bilangan berikut ini yang tidak diterima oleh Matlab

- |           |             |
|-----------|-------------|
| a) 2,34   | f) 5.2e+2   |
| b) 2.32   | g) 5e^3     |
| c) 0.32   | h) 3.43e5.3 |
| d) -3214  | i) 34.2*e^2 |
| e) 2.3e-4 |             |

3. Terjemahkan pernyataan-pernyataan berikut ini dalam Matlab

- |                      |  |
|----------------------|--|
| a) $ab+c$            | e) $\frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$            |
| b) $\frac{a}{b}-c$   | f) $x^{y+z}$                                 |
| c) $p+\frac{w}{u-v}$ | g) $\frac{a-\frac{b}{c-d}}{a+\frac{b}{c+d}}$ |
| d) $x^{yz}$          |  |

# PRAKTIKUM 2

## DASAR-DASAR MATLAB 2

### 1 *Format Penulisan angka*

Dibawah ini diberikan format penulisan angka untuk berbagai keperluan. Format penulisan angka tersebut dapat diaktifkan melalui setting preference atau dituliskan langsung.

Tabel 2.1 Format penulisan angka.

No	perintah	Contoh keluaran
1	>> format short	3.1429 ( 4 angka di belakang koma)
2	>> format long	3.14285714285714
3	>> format short e	3.1429e+000
4	>> format long e	3.142857142857143e+000
5	>> format rational	22/7
6	>> format short g	3.14286
7	>> format long g	3.14285714285714
8	>> format bank	3.14

### 2 *Perintah Pembulatan Angka*

Beberapa perintah Matlab untuk membulatkan angka antara lain

- `ceil(x)` : perintah untuk membulatkan angka ke bil integer di atasnya
- `floor(x)`: perintah untuk membulatkan angka ke bil integer di bawahnya
- `fix(x)` : perintah untuk membulatkan angka ke bil integer ke atas atau ke bawah menuju arah nol

- `round(x)`: perintah untuk membulatkan angka ke bil integer terdekat
- `mod(x,y)`: sisa yang ditinggalkan setelah operasi pembagian dengan definisi  $x - n * y$  dimana  $n = \text{floor}(x./y)$ .
- `abs(x)`: harga mutlak dari  $x$ .
- `sign(x)`: tanda dari  $x$ .
- `factor(x)`: faktor utama dari  $x$ .

### 3 Perintah Tambahan Matlab

Perintah tambahan yang berguna untuk pemrograman

1. `clc` : menghapus layar di command window
2. `close all` : menghapus semua gambar yang tampil sebelumnya.
3. `clear` : perintah untuk menghapus data di memori Matlab
4. `cd` : perintah untuk mengubah direktori
5. `pwd` : perintah untuk mengetahui kita berada di direktori mana pada saat ini.
6. `dir` : perintah untuk mengetahui file apa saja yang ada di current directory
7. `mkdir` : perintah untuk membuat direktori dibawah current direktori
8. `delete` : perintah untuk menghapus file
9. `who` : menampilkan semua variabel saat ini.
10. `whos` : menampilkan semua variabel saat ini bersama dengan informasi tentang ukuran, bytes, class dll
11. `what` : menampilkan semua file dengan ekstensi .M (M-File)

12. `lookfor` : perintah untuk mencari file dengan katakunci.

## 4 Fungsi Bawaan Matlab (Built-In Functions)

### Fungsi Trigonometri

Ada beberapa fungsi trigonometri yang kita kenal dalam matematika. Fungsi-fungsi tersebut masuk ke dalam fungsi bawaan Matlab. Fungsi-fungsi trigonometri tersebut antara lain: `sin()`, `cos()`, `tan()`, `sinh()`, `cosh()`, `tanh()`, `asin()`, `acos()`, `atan()`, `asinh()`, `acosh()` dan `atanh()`. Yang penting untuk diingat bahwa argumen untuk fungsi trigonometri ini adalah mode radian. Contoh

## 5 Fungsi Dasar Matlab

Disamping fungsi trigonometri, fungsi-fungsi dasar juga penting. Beberapa fungsi dasar tersebut antara `abs()`, `sqrt()`, `exp()`, `log()`, `log10()`, `log2()`. Untuk lebih jelasnya, lihat tabel dibawah ini

Tabel 2.2 Fungsi dasar Matlab

No	Nama variabel	Keterangan
1	<code>abs()</code>	Menyatakan harga mutlak, misal $ x $
2	<code>sqrt()</code>	Menyatakan akar pangkat dua, misal $\sqrt{x}$
3	<code>exp()</code>	Menyatakan harga eksponensial, misal $e^x$
4	<code>log()</code>	Menyatakan harga ln, misal $\ln(x)$
5	<code>log10()</code>	Menyatakan harga logaritma basis 10, misal $\log(x)$
6	<code>log2()</code>	Menyatakan harga logaritma basis 2, misal ${}^2\log(x)$

Contoh



## 6 Konstanta Khusus Matlab

Di pasal terdahulu kita sudah menyinggung beberapa konstanta khusus yang mana sebaiknya dihindari untuk didefinisikan kembali sebagai konstanta. Beberapa konstanta khusus tersebut antara lain

Tabel 2.3 Konstanta khusus

No	Konstanta	Keterangan
1	pi	3.14159265...
2	i	Unit imajiner, $\sqrt{-1}$
3	j	Sama dengan i
4	eps	Ketelitian relatif floating-point
5	realmin	Bilangan floating-point terkecil
6	realmax	Bilangan floating-point terbesar
7	inf	Bilangan tak hingga
8	NaN	Not-a-Number

## TUGAS 2

1. Use Matlab to evaluate the following expression. Answer are in bracket again.

- (a)  $\sqrt{2}$  (1.4142; use `sqrt` or `^0.5`)
- (b)  $\frac{3+4}{5+6}$  (0.6364; use brackets)
- (c) the sum of 5 and 3 divided by their product (0.5333)
- (d)  $2^{3^2}$  (512)
- (e) the square of  $2\pi$  (39.4784; use `pi`)
- (f)  $2\pi^2$  (19.7392)
- (g)  $1/\sqrt{2\pi}$  (0.3989)
- (h)  $\frac{1}{2\sqrt{\pi}}$  (0.2821)
- (i) the cube root of the product of 2.3 and 4.5 (2.1793)
- (j)  $\frac{1 - \frac{2}{3+2}}{1 + \frac{2}{3-2}}$  (0.2)
- (k)  $1000(1 + 0.15/12)^{60}$  (2107.2, e.g. \$1000 deposited for 5 years at 15 per cent per year, with the interest compounded monthly)
- (l)  $(0.0000123 + 5.678 \times 10^{-3}) \times 0.4567 \times 10^{-4}$  ( $2.5988 \times 10^{-7}$ ; use scientific notation, e.g. `1.23e-5` ...; do *not* use `^` )

2.

Water freezes at  $32^\circ$  and boils at  $212^\circ$  on the Fahrenheit scale. If  $C$  and  $F$  are Celsius and Fahrenheit temperatures, the formula

$$F = 9C/5 + 32$$

converts from Celsius to Fahrenheit.

Use the MATLAB command line to convert a temperature of  $37^\circ$  C (normal human temperature) to Fahrenheit ( $98.6^\circ$ ).

3.

Engineers often have to convert from one unit of measurement to another; this can be tricky sometimes. You need to think through the process carefully.

For example, convert 5 acres to hectares, given that an acre is 4840 square yards, a yard is 36 inches, an inch is 2.54 cm, and a hectare is 10000 m<sup>2</sup>. The best approach is to develop a formula to convert  $x$  acres to hectares. You can do this as follows.

$$\begin{aligned}
 \text{one square yard} &= (36 \times 2.54)^2 \text{ cm}^2 \\
 \text{so one acre} &= 4840 \times (36 \times 2.54)^2 \text{ cm}^2 \\
 &= 0.4047 \times 10^8 \text{ cm}^2 \\
 &= 0.4047 \text{ hectares} \\
 \text{so } x \text{ acres} &= 0.4047x \text{ hectares}
 \end{aligned}$$

Once you've got the formula (but not until you've got the formula!), MATLAB can do the rest:

```
x = 5;           % acres
h = 0.4047 * x;  % hectares
disp( h )
```

Develop formulae for the following conversions, and use some MATLAB statements to find the answers, which are in brackets.

- (a) Convert 22 yards (an imperial cricket pitch) to metres. (20.117 metres)
- (b) One pound (weight) = 454 grams. Convert 75 kilograms to pounds. (165.20 pounds)
- (c) One day in March 1995, when the SA rand was still worth something, rates of exchange were: one pound sterling = 5.63 SA rand, and one SA rand = 0.279 US dollars. Convert 100 US dollars to pounds sterling. (63.66 pounds)
- (d) Convert 49 metres/second (terminal velocity for a falling person-shaped object) to km/hour. (176.4 km/hour)
- (e) One atmosphere pressure = 14.7 pounds per square inch (psi) = 101.325 kilo Pascals (kPa). Convert 40 psi to kPa. (275.71 kPa)
- (f) One calorie = 4.184 joules. Convert 6.25 kilojoules to calories. (1.494 kilocalories)

4.

The following MATLAB statements plot the function  $y(x) = 2e^{-0.2x}$  for the range  $0 \leq x \leq 10$ .

```
x = 0:0.1:10;
y = 2 * exp( -0.2 * x );
plot(x,y);
```

Use the MATLAB Edit Window to create a new empty M-file, type these statements into the file, and save the file with the name `test1.m`. Then, execute the program by typing the name `test1` in the Command Window. What result do you get?

## PRAKTIKUM 3

### DASAR-DASAR MATLAB 3

#### 1 Menggunakan Fungsi Meshgrid

Fungsi meshgrid digunakan untuk membuat jaring-jaring (grid) pada bidang x-y yang di atasnya terdapat permukaan fungsi. Perintah ini akan mentransformasi vektor x dan y pada domain tertentu menjadi bentuk array X dan Y yang dapat digunakan untuk mengevaluasi fungsi dengan dua variabel dan plot permukaan 3-D.

Contoh

Tentukan grafik fungsi  $z = x^2 - y^2$  pada domain  $0 \leq x \leq 5$  dan  $0 \leq y \leq 0$

Penyelesaian

Langkah pertama adalah menentukan jaring-jaring pada bidang x-y dengan menggunakan meshgrid.

```
>> x=0:5;  
>> y=0:5;  
>> [X Y]=meshgrid(x,y);
```

Efek dari penggunaan meshgrid ini adalah kolom dari matriks X memiliki elemen yang bergerak sesuai sumbu x. Sedangkan, matriks Y memiliki elemen yang bergerak sesuai sumbu y. Selanjutnya harga z nya adalah

```
>> z=X.^2-Y.^2;
```

Sebagai contoh pada titik jaring (3,4) harga  $z=3^2-2^2=5$  . Dengan demikian kita tidak usah khawatir dengan penggunaan meshgrid. Untuk menampilkan grafiknya

```
>> mesh(X,Y,z)
```

## 2 Fungsi Khusus Matlab

Matlab memiliki fungsi khusus yang sangat berguna untuk perhitungan numerik. Dalam bab ini kita akan membahas beberapa fungsi khusus yang biasa digunakan dalam bidang sains maupun teknik.

### Fungsi feval()

Fungsi feval() dapat digunakan untuk mengevaluasi sebuah fungsi. Untuk itu, pertama kali yang harus dipersiapkan adalah membuat fungsi yang akan dievaluasi. Kali ini, kita menggunakan fungsi yang sudah disediakan oleh Matlab bernama *humps*.

Untuk mengevaluasi fungsi *humps* tersebut, kita harus membuat fungsi *handle* dengan menggunakan tanda @ (baca et).

```
>> fhandle=@humps;
```

```
>> feval(fhandle,1)
```

```
ans =
```

```
16
```

## Fungsi Polyval

Fungsi polyval digunakan untuk menentukan nilai sebuah polinomial dalam bentuk

$$p(x) = a_0 + a_1 x^1 + a_2 x^2 + a_3 x^3 + a_4 x^4 + \dots + a_{n-1} x^{n-1} + a_n x^n$$

Matlab memiliki cara sederhana untuk menyatakan polinomial seperti di atas dengan cara

$$p = [a_n \ a_{n-1} \ \dots \ a_3 \ a_2 \ a_1 \ a_0]$$

### Contoh

Diketahui sebuah polinomial berbentuk  $p(x) = x^4 + 3x^2 + 4x + 5$  akan dievaluasi pada  $x = 2, -3$  dan  $4$ .

### Jawab

- Pertama, kita nyatakan polinomial yang akan dievaluasi berbentuk  $p = [1 \ 0 \ 3 \ 4 \ 5]$ .
- Kedua, kita nyatakan titik evaluasi yaitu  $x = [2, -3, 4]$
- Ketiga, mengevaluai polinomial pada  $x$ , yaitu  $\text{polyval}(p, x)$

Jika ditulis dalam command window

```
>> p=[1 0 3 4 5];
```

```
>> x=[2,-3,4];
```

```
>> polyval(p,x)
```

```
ans =
```

41 101 325

## Fungsi Polyfit

Jika kita telah memperoleh hasil dari sebuah eksperimen, maka kadang kita perlu mencocokkan dengan bentuk fungsi apa data yang telah diperoleh. Mungkin saja cocok dengan fungsi yang berbentuk linier, kuadratis, polinomial tiga atau polinomial lainnya. Dengan menggunakan fungsi ini, kita dapat mencocokkan data kita. Bentuk umum fungsi ini adalah

$$p = \text{polyfit}(x,y,n)$$

dengan n adalah polinomial orde n, yaitu polinomial yang digunakan untuk mencocokkan data.

### Contoh

Dari hasil eksperimen diperoleh data sebagai berikut

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	1.3	3.2	11.3	15.1	25.5	38.2	47.1	68.2	81.3	98.2

Dari data eksperimen yang diperoleh, kita akan melakukan pencocokan ke bentuk polinomial tertentu. Tetapi, kalau kita lihat dari trend data y, kita bisa menduga bahwa data kita mendekati polinomial orde 2 (kuadratis).

```
x=[1:10];
```

```
y=[1.3,3.2,11.3,15.1,25.5,38.2,47.1,68.2,81.3,98.2];
```

```
p=polyfit(x,y,2)
```

Akhirnya diperoleh p berbentuk

p =

0.9284 0.7693 -1.0350

yang merupakan koefisien polinomial p. Sekarang kita memiliki polinomial hasil pencocokan berbentuk

$$p = 0.9284x^2 + 0.7693x - 1.0350$$

Untuk melihat seberapa bagus hasil pencocokan yang kita lakukan, marilah kita lakukan evaluasi pada titik-titik data yang kita miliki.

f=polyval(p,x);

tabel=[x' y' f' (y-f)']

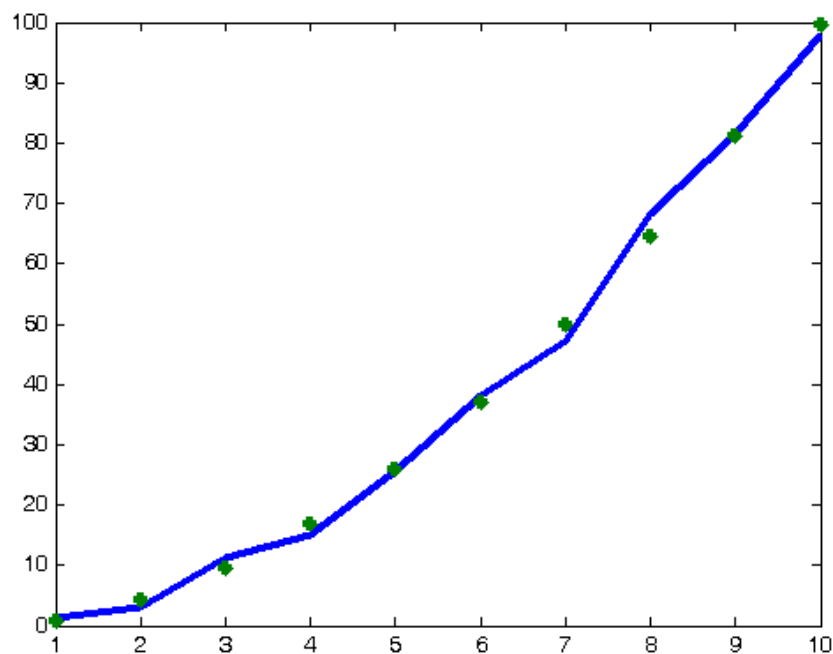
tabel =

1.0000	1.3000	0.6627	0.6373
2.0000	3.2000	4.2173	-1.0173
3.0000	11.3000	9.6286	1.6714
4.0000	15.1000	16.8968	-1.7968
5.0000	25.5000	26.0218	-0.5218
6.0000	38.2000	37.0036	1.1964
7.0000	47.1000	49.8423	-2.7423
8.0000	68.2000	64.5377	3.6623
9.0000	81.3000	81.0900	0.2100



10.0000 98.2000 99.4991 -1.2991

Sekarang, marilah kita tampilkan selengkapnya dalam bentuk grafik dengan menuliskan code melalui jendela editor.



Gambar 2.1 Pencocokan data dengan polinomial orde 2

## Fungsi polyder

Fungsi polyder digunakan untuk menurunkan polinomial yang kita miliki. Bentuk umum penggunaan fungsi polyder adalah

$k = \text{polyder}(p)$

atau

$$k = \text{polyder}(a,b)$$

**Contoh**

Turunkan polinomial di bawah ini

$$p(x) = 4x^4 + 3x^2 + 4x + 5$$

**Jawab**

$$p = [4 \ 0 \ 3 \ 4 \ 5];$$

$$\text{polyder}(p)$$

$$\text{ans} =$$

$$16 \quad 0 \quad 6 \quad 4$$

Hasilnya jika dituliskan dalam bentuk ungkapan matematis

$$16x^3 + 6x + 4$$

**Contoh**

Turunkan polinomial di bawah ini

$$p(x) = (x^4 + 3x^2 + 4x + 5)(2x^3 + x^2 + 3x + 1)$$

**Jawab**

$$a = [4 \ 0 \ 3 \ 4 \ 5];$$

$$b = [2 \ 1 \ 3 \ 1];$$

$$p = \text{polyder}(a,b)$$

$$p =$$

56 24 90 60 69 40 19

atau

$$p(x) = 56x^6 + 24x^5 + 90x^4 + 60x^3 + 69x^2 + 40x + 19$$

### Fungsi roots

Fungsi roots digunakan untuk memperoleh akar dari sebuah polinomial orde n. Bentuk umum dari fungsi ini adalah

$$r = \text{roots}(c)$$

### Contoh

Diketahui sebuah polinomial  $p(x) = 4x^4 + 3x^2 + 4x + 5$ . **Dapatkan** akar-akar polinomial tersebut dengan menggunakan fungsi roots.

### Jawab

Polinomial  $p(x) = 4x^4 + 3x^2 + 4x + 5$  dapat dituliskan dalam Matlab berbentuk

$$p = [4 \ 0 \ 3 \ 4 \ 5]$$

Akar polinomial tersebut adalah

$$\text{roots}(p)$$

ans =

$$0.6364 + 1.0830i$$

$$0.6364 - 1.0830i$$

$$-0.6364 + 0.6222i$$

$$-0.6364 - 0.6222i$$

## Fungsi poly

Fungsi poly digunakan untuk menentukan bentuk polinomial setelah akar-akar polinomial tersebut diketahui. Bentuk umum fungsi poly adalah

$$p = \text{poly}(r)$$

### Contoh

Diketahui akar polinomial p adalah 1,2,3,4 dan 5. Tentukan bentuk polinomialnya.

### Jawab

```
>> r=[1 2 3 4 5];
```

```
>> poly(r)
```

```
ans =
```

```
1 -15 85 -225 274 -120
```

atau

$$p(x) = x^5 - 15x^4 + 85x^3 - 225x^2 + 274x - 120$$

## Fungsi conv

Fungsi conv digunakan untuk mengalikan polinomial. Bentuk umumnya adalah

$$w = \text{conv}(u,v)$$

### Contoh

Diketahui dua buah polinomial  $u(x) = x^2 + 3x + 2$  dan  $v(x) = x^3 + 2x^2 + 3x + 1$ . Tentukan hasil perkalian dua polinomial tersebut.

### Jawab

```
>> u=[1 3 2];
```

```
>> v=[1 2 3 1];
```

```
>> conv(u,v)
```

```
ans =
```

```
1 5 11 14 9 2
```

atau

$$x^5 + 5x^4 + 11x^3 + 14x^2 + 9x + 2$$

### Fungsi deconv

Fungsi deconv berkebalikan dengan conv. Fungsi ini akan melakukan pembagian dua buah polinomial. Bentuk umumnya adalah

$$[q,r] = \text{deconv}(v,u)$$

dengan q dan r masing-masing adalah hasil bagi dan residu.

### Contoh

Diketahui dua buah polinomial yaitu  $p_1(x) = 2x^4 + 3x^3 + x^2 + 4x + 5$  dan

$p_2(x) = x^2 + 3x + 4$ , maka carilah hasil bagi antara  $p_1$  dengan  $p_2$  beserta residunya.

**Jawab**

Dengan menggunakan fungsi deconv, maka kita dapat memperoleh hasil bagi dan residunya.

```
>> p1=[2 3 1 4 5];
```

```
>> p2=[1 3 4];
```

```
>> [q r]=deconv(p1,p2)
```

```
q =
```

```
2 -3 2
```

```
r =
```

```
0 0 0 10 -3
```

atau jika dinyatakan dalam bentuk matematis

$$q = 2x^2 - 3x + 2 \text{ dan } r = 10x - 3$$

# TUGAS

1.

The *ideal gas law* relates the pressure  $P$ , volume  $V$ , absolute temperature  $T$ , and amount of gas  $n$ . The law is

$$P = \frac{nRT}{V}$$

where  $R$  is the gas constant.

An engineer must design a large natural gas storage tank to be expandable to maintain the pressure constant at 2.2 atmospheres. In December when the temperature is  $4^{\circ}\text{F}$  ( $-15^{\circ}\text{C}$ ), the volume of gas in the tank is  $28,500 \text{ ft}^3$ . What will the volume of the same quantity of gas be in July when the temperature is  $88^{\circ}\text{F}$  ( $31^{\circ}\text{C}$ )? (Hint: Use the fact that  $n$ ,  $R$ , and  $P$  are constant in this problem. Note also that  $\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273.2$ .)

2.

Use MATLAB to calculate

a.  $e^{(-2.1)^3} + 3.47 \log(14) + \sqrt[3]{287}$

b.  $(3.4)^7 \log(14) + \sqrt[3]{287}$

c.  $\cos^2\left(\frac{4.12\pi}{6}\right)$

d.  $\cos\left(\frac{4.12\pi}{6}\right)^2$

3.

Use MATLAB to evaluate

$$\frac{8x^3 - 9x^2 - 7}{10x^3 + 5x^2 - 3x - 7}$$

at  $x = 5$ .

4. Diketahui sebuah fungsi dua variabel berbentuk

$$z = \sin \frac{(r)}{r}, \text{ dimana } r = \sqrt{x^2 + y^2} \text{ dengan } -8 \leq x \leq 8 \text{ dan}$$

$$-8 \leq y \leq 8$$

(a) Tentukan array X dan Y sebagai hasil meshgrid dari variabel x dan y.

(b) Tampilkan bentuk grafik 3D nya.

5. Diketahui sebuah polinomial berbentuk

$$P(x) = x^8 - 3x^5 + 7x^2 - 10x + 1$$

Tentukan harga P pada titik x=1,-4, 10, dan 3.