Département de génie électrique et de génie informatique P. Fortier
Faculté des sciences et de génie

MAT-19961 Calcul matriciel en génie

Solutions - Devoir 2

1) (2.1.4)

$$A - I_3 = \begin{bmatrix} 4 & -5 & 3 \\ 5 & 7 & -2 \\ -3 & 2 & -1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -5 & 3 \\ 5 & 6 & -2 \\ -3 & 2 & -2 \end{bmatrix}$$

$$A - 2I_3 = \begin{bmatrix} 4 & -5 & 3 \\ 5 & 7 & -2 \\ -3 & 2 & -1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & -5 & 3 \\ 5 & 5 & -2 \\ -3 & 2 & -3 \end{bmatrix}$$

2) $$AB = \begin{bmatrix} 2+0-1 & 0+0+2 & 2+0+0 \\ 3+8+6 & 0-4-4 & 3-4+0 \\ 5-6-6 & 0+3+4 & 5+3+0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 17 & -8 & -1 \\ -7 & 7 & 8 \end{bmatrix}$$

3) $(AB)^T + (AC)^T = (AB + AC)^T = (A(B + C))^T = (B + C)^T A^T$.

4)

```
>>A

A =

   1   2   3
   4   5   6
   6   8   9

>>B

B =

   3   2   1
   6   5   4
   9   8   2

>>A*B
```

```
ans =

   42    36    15
   96    81    36
  147   124    56

>>B*A

ans =

   17    24    30
   50    69    84
   53    74    93
```

Exemple de matrice dont le produit est commutatif.

```
>>A

A =

    1     2     3
    4     5     6
    6     8     9

>>C=A^2

C =

   27    36    42
   60    81    96
   92   124   147

>>A*C

ans =

        423         570         675
        960        1293        1530
       1470        1980        2343

>>C*A

ans =

        423         570         675
```

```
 960   1293   1530
1470   1980   2343
```

5) la commande 8*rand(5) génère des nombres compris entre 0 et 8. Il suffit de soustraire 4 au résultat pour obtenir des nombres entre -4 et 4.

```
>>A=8*rand(5)-4

A =

   3.6010   2.0968   0.9235  -0.7544  -3.5369
  -2.1509  -0.3483   2.3355   3.4838  -1.1771
   0.8547  -3.8520   3.3745   3.3352   2.5053
  -0.1121   2.5713   1.9057  -0.7178  -3.9211
   3.1304  -0.4424  -2.5899   3.1492  -2.8889
```

6)

```
>>A= rand(4)

A =

   0.2028   0.1988   0.9318   0.5252
   0.1987   0.0153   0.4660   0.2026
   0.6038   0.7468   0.4186   0.6721
   0.2722   0.4451   0.8462   0.8381

>>B=rand(4)

B =

   0.0196   0.5028   0.1897   0.5417
   0.6813   0.7095   0.1934   0.1509
   0.3795   0.4289   0.6822   0.6979
   0.8318   0.3046   0.3028   0.3784

>>(A*B)'-B'*A'

ans =

    0    0    0    0
    0    0    0    0
    0    0    0    0
    0    0    0    0
```

7) $$A = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} = \frac{1}{(4)(2)-(2)(-1)} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \frac{1}{10} \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,2 & -0,2 \\ 0,1 & 0,4 \end{bmatrix}.$$

8)

```
>>flops(0)
>>A=rand(100);
>>b=rand(100,1);
>>flops

ans =

    0

>>x=A\b;
>>c1=flops

c1 =

     742020

>>flops(0)
>>x=inv(A)*b;
>>c2=flops

c2 =

    2070470

>>c2/c1

ans =

   2.7903
```

9)

```
>>v=[0:2:10]

v =

    0     2     4     6     8    10

>>f=[0 2.9 14.8 39.6 74.3 119]

f =
```

```
        0    2.9000   14.8000   39.6000   74.3000  119.0000

>>A=[v'.^0 v' v'.^2 v'.^3 v'.^4 v'.^5]

A =

         1         0         0         0         0         0
         1         2         4         8        16        32
         1         4        16        64       256      1024
         1         6        36       216      1296      7776
         1         8        64       512      4096     32768
         1        10       100      1000     10000    100000

>>p1=A\f'

p1 =

         0
    1.7125
   -1.1948
    0.6615
   -0.0701
    0.0026

>>p1=p1([6:-1:1])

p1 =

    0.0026
   -0.0701
    0.6615
   -1.1948
    1.7125
         0

>>v1=polyval(p1,7.5)

v1 =

   64.8384

>>p2=polyfit(v,f,5)

p2 =
```

```
    0.0026   -0.0701    0.6615   -1.1948    1.7125    0.0000

>>p1'-p2

ans =

 1.0e-012 *

    0.0001   -0.0018    0.0187   -0.0862    0.1867   -0.1147

>>v2=polyval(p2,7.5)

v2 =

   64.8384

>>x=linspace(0,10,1000);
>>plot(x, polyval(p2,x), v, f, 'o', 7.5, v2, '*')
>>grid
```