

ComputerGebruik: MATLAB

OPDRACHT 1

- Lees eventueel de aantekeningen op:
<http://www.math.uu.nl/people/zegeling/ICG/INDEX.html>.
- Lees de volgende tekst en de opdrachten aandachtig door *voordat* je aan de slag gaat.
- Bewaar al je resultaten in een file met de naam **opdracht1** (gebruik hiervoor het commando **diary**; zie onder).
- Inleveren op de gebruikelijke manier: de file **opdracht1**.

Vorbereiding:

1. Start MATLAB op met de muis en via het menu. Er verschijnt o.a. een MATLAB-window en in het rechtergedeelte ervan de MATLAB-'prompt': `>>`.
2. Voor het openen van de file **opdracht1** waarin al je resultaten van deze sessie komen te staan, type vervolgens, achter de `>>`, in: **diary opdracht1** (\leftrightarrow). **DOE DIT ALS EERSTE!**
3. Denk voortdurend aan de **help**-functie binnen MATLAB; d.w.z. **help trefwoord** (\leftrightarrow) of de via het menu aanklikbare help-optie.

Opdracht 1a (*matlab als rekenmachientje*)

Bereken in MATLAB:

- i) $2^2 + \ln(\pi) \sin(4)$
- ii) $\sqrt{c d - \cos(e^3)}$, waarbij $c = 3.024 \times 10^4$, $d = \tanh(\cosh^2(10^{-2}))$ en $e = \arctan(1)$.
- iii) $\frac{2^5 - 2^3}{3^4 - \sqrt{3}}$
- iv) $\sin^2\left(\frac{\pi}{4}\right) + \cos^2\left(\frac{\pi}{4}\right)$
- v) Wat betekenen de (mogelijke) meldingen *NaN* en *Inf* (let op hoofd/kleine letters...)? Geef getallenvoorbeelden. **Z.O.Z.**

NB. Het kan zijn dat nog niet alle begrippen die hierna volgen bekend zijn, maar dat geeft niet: de komende maanden zul je ze tijdens de studie vanzelf tegenkomen.

Opdracht 1b (*matlab als matrixlaboratory*)

Geef m.b.v. MATLAB een magisch vierkant van 4 bij 4 (**help magic**), een Hilbert-matrix R van 5 bij 5 (**help hilb**), een 6 bij 4 matrix met enkel 1-en (**help ones**), een 3 bij 2 matrix met alleen 0-en (**help zeros**), en een 5 bij 5 eenheidsmatrix I (**help eye**).

Bereken daarna: R^T (de T staat voor ‘transposed’; zoek dit op in de MATLAB-primer en vergelijk de uitkomst met R zelf), $R - R$, RI , IR (wat doet I met met de matrix R ?) en ook de diagonaal van R (**help diag**; herken je een regelmaat?).

Opdracht 1c (*stelsels lineaire vergelijkingen*)

Het stelsel lineaire vergelijkingen

$$\begin{aligned}x_1 + 2x_2 &= 17 \\ 2x_1 - x_2 &= -1\end{aligned}$$

kan geschreven worden in matrix-vector notatie als $Ax = b$ met

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \quad \text{en} \quad b = \begin{pmatrix} 17 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

i) Voer de matrix A en de vector b in MATLAB in en los het stelsel op twee manieren op: allereerst m.b.v. de ‘inverse matrix’ (**help inv**), en vervolgens via een speciale MATLAB-bewerking (zie de eerste paar bladzijden van de MATLAB-primer/handleiding).

ii) Doe dit nog eens, maar dan voor een 100 bij 100 stelsel(!), waarbij A een matrix is met random gegenereerde elementen (**help rand**) en b de vector bestaande uit enkel 1-en (VERGEET DE ”;” NIET!). Controleer je antwoord door $Ax - b$ uit te werken. Geeft dit als antwoord de ‘nul-vector’? (bepaal de ‘grootte’ van de vector $Ax - b$: **help norm**).

iii) Gegeven zijn nu de matrices C en D :

$$C = \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ \pi & \sin(1) \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} \tan(3) & -1 \\ 5 & \sqrt{8} \end{pmatrix}.$$

Bereken de matrix $CD - DC$. Geeft dit een matrix met alleen maar 0-en?

Bereken ook de determinanten (**help det**) van, respectievelijk, de matrices C , D , $CD - DC$ en die van CD minus die van DC (welke eigenschap(pen) van determinanten vermoed je?).

LET OP:

- Sluit de sessie af met **diary off** (\leftrightarrow).
- Verwerk de uitkomsten en stukken tekst van de file **opdracht1** zòdanig, dat er geen foutmeldingen, onnodige teksten of ‘dubbele’ berekeningen meer in voorkomen.
- Voeg daar waar nodig commentaar toe en vergeet niet je naam te vermelden!