|  |  |
| --- | --- |
| Biostatica  Door Alistair Vardy en Mark Schrauwen | Matlab Wk 4.1 |

Inhoudsopgave

[Versiebeheer 2](#_Toc487553273)

[1 Inleiding 3](#_Toc487553274)

[2 Het gestructureerd ontwerpen van een programma 3](#_Toc487553275)

[2.1 Het interpreteren van fouten 3](#_Toc487553276)

[2.2 Het lezen van Matlab documentatie 3](#_Toc487553277)

[3 BT-specifieke Matlab functies 3](#_Toc487553278)

# Versiebeheer

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Versie | Datum | Beschrijving | Door |
| 0.0 | 11-07-2017 | Eerste versie | Alistair Vardy |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# Inleiding

**Zie je een fout? Of heb je een aanbeveling dan horen we dat graag! Stuur dan een e-mail naar** [**mjschrau@hhs.nl**](mailto:mjschrau@hhs.nl) **en wij passen het dan z.s.m. aan.**

In dit deel gaan we verder in op het ontwerpen van een programma. We zullen de nadruk leggen op het interpreteren van veelvoorkomende foutmeldingen en hoe we die kunnen oplossen. Daarnaast laten we zien hoe we Matlab kunnen gebruiken om hulp te zoeken bij functies en problemen.

# Het gestructureerd ontwerpen van een programma

We hebben eerder gesproken over het maken van een programma. Naast tips over het gebruik van commentaar en netjes variabelen en functies een naam geven, hebben we ook gesproken over de fouten die je kunt maken. We daar wat verder op in.

We herhalen eerst een aantal “best practices” voor het programmeren

1. Beschrijf eerst wat het programma (of de functie) doet
2. Geef aan wat de inputs en outputs zijn
3. Geef het programma of de functie een naam die de lading dekt
4. Geef variabelen een duidelijke naam zodat deze ondubbelzinnig is
5. Gebruik nooit getallen die niet direct te verklaren zijn. Definieer deze eerst vooraf zodat jij of iemand anders meteen kan zien wat het is. Bijvoorbeeld het aantal proefpersonen of de sample frequentie.

## Het interpreteren van fouten

We zullen een aantal veel voorkomende fouten demonstreren aan de hand van eenvoudige voorbeelden. Hierbij leunen we flink op de informatie op twee websites[[1]](#endnote-1).

1. Te veel of te weinig haakjes

t = 1;

x = sin(t));

y = cos(t;

z = tan(t});

kolommen = [1 2 3]];

Deze fouten worden door de editor al opgemerkt een door een rood streepje aan de rechterkant gemarkeerd. Als deze commando’s toch uitgevoerd worden volgt de volgende foutmelding:

x = sin(t));

x = sin(t));

↑

Error: Unbalanced or unexpected parenthesis or bracket.

1. Problemen bij het vermenigvuldigen van matrices of vectoren

Als we twee matrices  (*m*×*n*) en  (*k*×*l*) willen vermenigvuldigen, dan moeten de afmeting m en k aan elkaar gelijk zijn. Dit zijn de binnenste afmetingen van de matrices als ze vermenigvuldigd worden. Als deze afmetingen niet overeen komen dan is de foutmelding:

A = [1 2 3];

B = [4 5 6];

A\*B

Error using \*

Inner matrix dimensions must agree.

De andere optie is dat we de matrices of vectoren elementsgewijs willen vermenigvuldigen. In dit geval gebruiken we de operator ‘.\*’ i.p.v. ‘\*’.

1. Verkeerde index van een matrix of een vector

Als we van een matrix of vector een element opvragen dat niet bestaat dan geeft Matlab een foutmelding zoals het geval is bij de volgende commando’s:

A = [1 2 3;4 5 6];

v = [1 2 3 4];

A(10)

v(5)

Index exceeds matrix dimensions.

Als we een index opvragen die negatief is, gelijk aan nul is of niet gelijk aan een geheel getal is, krijgen we de volgende foutmelding

>> A = [1 2 3;4 5 6];

A(-1)

Subscript indices must either be real positive integers or logicals.

1. Het gebruik van een enkel ‘=’- teken i.p.v. twee

Als we willen bepalen of een variabele gelijk is aan een bepaalde waarde dan gebruiken we twee ‘=’-tekens. Als we één ‘=’-teken gebruiken, dan is het een toewijzing zoals de eerste regel van de volgende code gebruikt

n = 5;

if n = 4

n = n^2;

end

if n = 4

↑

Error: The expression to the left of the equals sign is not a valid target

for an assignment.

1. Toewijzing van een verkeerd aantal elementen

Als we een aantal elementen in een matrix of vector willen plaatsen dan moet het aantal elementen (en de vorm daarvan) overeen komen met het aantal (en de vorm) van die elementen. In het volgende voorbeeld gaat het dan ook fout omdat we op een enkele plek drie elementen willen zetten:

A = [1 2 3;4 5 6];

A(1) = [2 3 4];

Dit geeft de voglende foutmelding:

In an assignment A(:) = B, the number of elements in A and B must be the same.

1. Verkeerd gebruik van een operator

Als we in een commando een operator te veel of te weinig zetten zoals in het volgende voorbeeld dan zal Matlab een foutmelding geven:

>> A(1:, 2)

A(1:, 2)

↑

Error: Unexpected MATLAB operator.

Matlab geeft aan waar de onverwachte operator staat.

1. Het niet afmaken van een commando

Als we vergeten een commando af te maken dan zal dat ook hier zichtbaar zijn in de editor, waar we aan de rechterkant een rood streepje zien en het commando een rood kringeltje onder de tekst krijgt. Als we het commando uitvoeren dan krijgen we een foutmelding

>> str = 'test

str = 'test

↑

Error: Character vector is not terminated properly.

>> A = 1+2+

A = 1+2+

↑

Error: Expression or statement is incomplete or incorrect.

1. Het vergeten van aanhalingstekens om een string

Als we bijvoorbeeld een file willen inladen op de volgende manier:

data = load(datafile.txt);

Dan is het essentieel dat er om de filenaam aanhalingstekens worden geplaatst.

data = load(‘datafile.txt’);

Zo niet, dan krijgen we de volgende foutmelding:

Undefined variable "datafile" or class "datafile.txt".

1. Verkeerd schrijven van een functienaam

Als we per ongeluk een functie (of variabale) verkeerd schrijven, zoals hieronder gegeven, dan zal Matlab ons vertellen dat de functie of variabele ongedefinieerd is:

>> A = [1 2 3;4 5 6];

gemiddelde = meam(A);

Undefined function or variable 'meam'.

1. Gebruiken van een functie die niet in het *path* of in dezelfde map staat

In dit geval krijgen we dezelfde foutmelding als in het probleem hierboven. Er zijn twee oplossingen:

* Zet de functie in dezelfde map
* Voeg de map waar de functie wel staat toe aan het path

1. Het niet afsluiten van een if- of while statement

Als we vergeten aan het eind van een if- of while statement het commando end te plaatsen, dan weet Matlab nog niet dat we klaar zijn. Dit kan leiden tot de situatie waarin Matlab wacht op een volgend commando.

## Het lezen van Matlab documentatie

We kunnen op verschillende manieren inzicht krijgen in de manier waarop commando’s gebruikt moeten worden en wat ze doen. De meest eenvoudige is het commando help in de command-line, bijvoobeeld:

help mean

mean Average or mean value.

S = mean(X) is the mean value of the elements in X if X is a vector.

For matrices, S is a row vector containing the mean value of each

column.

For N-D arrays, S is the mean value of the elements along the first

array dimension whose size does not equal 1.

mean(X,DIM) takes the mean along the dimension DIM of X.

S = mean(...,TYPE) specifies the type in which the mean is performed,

and the type of S. Available options are:

'double' - S has class double for any input X

'native' - S has the same class as X

'default' - If X is floating point, that is double or single,

S has the same class as X. If X is not floating point,

S has class double.

S = mean(...,NANFLAG) specifies how NaN (Not-A-Number) values are

treated. The default is 'includenan':

'includenan' - the mean of a vector containing NaN values is also NaN.

'omitnan' - the mean of a vector containing NaN values is the mean

of all its non-NaN elements. If all elements are NaN,

the result is NaN.

Example:

X = [1 2 3; 3 3 6; 4 6 8; 4 7 7]

mean(X,1)

mean(X,2)

Class support for input X:

float: double, single

integer: uint8, int8, uint16, int16, uint32,

int32, uint64, int64

See also median, std, min, max, var, cov, mode.

Reference page for mean

Other functions named mean

>>

Matlab geeft ook aan dat er een ‘reference page’ bestaat. Deze kun je vinden door op de link in de command-line te klikken of gebruik maken van het commando doc help. Via doc kom je bij de uitgebreide documentatie van Matlab. Deze is bijzonder nuttig om meer informatie, aan het commando gerelateerde functie en voorbeelden te vinden.

## Matlab forum voor vragen aan andere gebruikers

Als je er helemaal niet meer uitkomt dan kun je altijd de hulp van de docenten inroepen. Als dat niet werkt is er het forum waar Matlab gebruikers elkaar helpen:

<https://nl.mathworks.com/matlabcentral/answers/index>

Hier staat een community van experts en gebruikers klaar om elkaar te helpen. Bedenk overigens dat er waarschijnlijk al iemand is geweest die jouw probleem eerder is tegengekomen. Kijk naar de eerder gestelde vragen en gebruik ook Google (of een andere zoekmachine) of je de oplossing voor jouw probleem kan vinden.

Opgaven

Kopieer de volgende code en los de foutmeldingen op

1. <https://www.physicsforums.com/insights/5-common-matlab-error-messages-fix/>

   https://en.wikibooks.org/wiki/MATLAB\_Programming/Error\_Messages [↑](#endnote-ref-1)