

Proef-tentamen

Algoritmiek

Datum en tijd

Instructies:

- Beantwoord de vragen direct in dit document. Er is geen los papier nodig
- Vul de gegevens hieronder volledig in
- Schrijf duidelijk en netjes
- Het tentamen bestaat uit twee soorten vragen:
 - o multiple choice vragen, aangeven middels
(kruis zo het juiste antwoord aan:)
 - o open vragen
(vul de antwoorden in op de aangegeven lijnen)
- Elke vraag telt even zwaar

NAAM: _____

Studentnr: _____

Studierichting: _____

Vraag 1.

Gegeven is:

```
a = [1 2 3] ;  
a(10) = 11 ;
```

Welke van onderstaande vergelijkingen is waar:

- `length(a) == 4`
- `length(a) == 10`
- `length(a) == 11`
- de statements leiden tot een foutmelding

Vraag 2.

Gegeven is:

```
a = [1 3 5 6 8 10] ;  
b = find(A>5) ;
```

Welke van onderstaande vergelijkingen is waar:

- `b == [6 8 10]`
- `b == [1 2 3]`
- `b == [4 5 6]`
- `b == [1 3 5]`

Vraag 3.

Gegeven is de volgende functie:

```
function ans = test (n)  
    if n == 5  
        ans = 'waar'  
    elseif n == 9 || n > 10  
        ans = 'onwaar'  
    else  
        ans = 'waar'  
    end  
end
```

En het volgende codefragment:

```
test (d)
```

Voor welke waarde(n) van de variabele d levert is het resultaat hiervan 'waar' :

- ...-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
- 9, 11, 12, 13, ...
- 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Vraag 4.

Gegeven is:

```
for a =1:2:11
    b(a) = a
end
```

Het resultaat hiervan is:

- b == [1 0 3 0 5 0 7 0 9 0]
- b == [1 0 3 0 5 0 7 0 9 0 11]
- b == [1 2 3 4 5 6 7 8 9 10]
- b == [1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11]

Vraag 5.

Welke van onderstaande while-lussen doet hetzelfde als de lus in vraag 4:

- a = 1 ;
while a <= 11
 b(a) = a ;
 a = a + 2 ;
end
- a = 1 ;
while a <= 11
 b(a) = a ;
end
- a = 1 ;
while a < 11
 b(a) = a ;
 a = a + 2 ;
end
- a = 1 ;
while a <= 11
 a = a + 2 ;
 b(a) = a ;
end

Vraag 6.

Wat is er mis met onderstaande code:

```
teller = 2 ;
while teller ~= 10
    a(teller) = 1 ;
    a = a + 2 ;
end
```

geef je antwoord: _____

Vraag 7.

Iemand bedenkt de volgende functie:

```
function [gevonden plaats] = vind ( a , b)
...

```

(waarbij de body wel is ingevuld, maar hier niet wordt getoond.)

De functie zoekt naar het eerste voorkomen van de waarde b in de vector a.

Stel dat:

```
a = [ 12 3 4 -5 7 0 66 8 100 ]
```

Welke van onderstaande codefragmenten doet niet wat je zou vermoeden:

- zitErIn = vind (a , 4)
- [zitErIn, locatie] = vind (a , 7)
- locatie = vind(a,66)
- zitErIn = vind(a,101)

Vraag 8.

Gegeven is:

```
A = true
B = false
```

Bepaal de waarde van elk van de volgende expressies:

- i) (A &&B) || (A && B) _____
- ii) (A || B) && (A || B) _____
- iii) (~(A || B)) || (A && B) _____

Vraag 9.

Beschouw de volgende matrixvermenigvuldiging:

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 7 & 8 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 9 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Wat is het correcte resultaat:

$R = \begin{bmatrix} 13 & 2 \\ 71 & 14 \end{bmatrix}$

$R = \begin{bmatrix} 13 & 71 \\ 2 & 14 \end{bmatrix}$

$R = \begin{bmatrix} 14 & 71 \\ 2 & 13 \end{bmatrix}$

$R = \begin{bmatrix} 14 & 2 \\ 71 & 13 \end{bmatrix}$

Vraag 10.

Welke van de volgende matrixvermenigvuldigingen zijn niet gedefinieerd (markeer er slechts één):

$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} e & f \\ g & h \\ i & j \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} e & f & g \\ h & i & j \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} e \\ f \end{bmatrix}$

Vraag 11.

Veronderstel $(N*N)$ -matrices A , B en C waarvoor $A * B = C$. Welke van de volgende statements is dan niet correct (kies slechts één):

$C * A * B = C * C$

$B = A^{-1} * C$

$A = B^{-1} * C$

$C * A * B * C^{-1} = C$

Vraag 12.

Veronderstel de volgende matlab-functie:

```
function result = rf1(N)
    if N==0
        result =1;
    else
        result = N*rf1(N+1);
    end
```

Aan welke van de volgende eisen voor recursieve functies is niet voldaan:

- Een recursieve functie roept (een kloon van) zichzelf aan
- Er is een beëindigings-conditie waardoor het recursieve proces stopt
- Deze beëindigings-conditie moet een keer worden bereikt

Vraag 13.

Veronder de volgende recursieve matlab-functie:

```
function result = rf2(N)
    if N==0
        result =1;
    else
        result = N*rf2(N-2);
    end
```

Welke van de volgende resultaten kan niet worden bereikt met deze functie (markeer er eentje):

- $rf2(4) == 8$
- $rf2(3) == 3$
- $rf2(0) == 1$
- $rf2(2) == 2$

Vraag 14.

De som van de eerste n gehele getallen is:

$$fs(n) = \sum_{j=1}^n j$$

Welke van onderstaande matlab-functies berekent de som van de eerste n gehele getallen correct?

- ```
function result=fs(n)
 if (n==1)
 result=1;
 else
 result=n+fs(n-1);
 end
```
- ```
function result=fs(n)
    result=sum(1:n-1);
end
```
- ```
function result=fs(n)
 result=1;
 for i=1:n
 result=result+i;
 end
```
- ```
function result=fs(n)
    if (n==1)
        result=1;
    else
        result=result+fs(n-1);
    end
```

Vraag 15

Veronderstel dat voor een verzameling argumenten x_i met $i = 1, 2, \dots, n$ de functiewaarden $f(x_i)$ bekend zijn. Veronderstel verder de volgende integraal:

$$K = \int_a^b f(x) dx$$

Welke van onderstaande statements die betrekking hebben op deze integraal is niet waar (markeer slechts één):

- De trapezeregel (trapezoidal rule) voor numerieke integratie correspondeert met een stuksgewijze lineaire benadering (piecewise linear approximation) van de functie f .
- De trapezeregel (trapezoidal rule) kan alleen worden gebruikt als f bekend is voor punten x_i die even ver van elkaar liggen
- De cummulative som cumsum kan worden gebruikt om K te berekenen als functie van de bovengrens b
- In het algemeen is de benadering van K precieser als de afstand tussen de opvolgende punten $|x_{i+1} - x_i|$ kleiner is.

Vraag 16.

Veronderstel dat voor een verzameling argumenten x_i met $i = 1, 2, \dots, n$ de functiewaarden $f(x_i)$ bekend zijn.

Welke van de volgende expressies geven **geen** benadering van de eerste afgeleide van de functie f in x_i (markeer slechts één):

$\frac{f(x_{i-1}) - f(x_i)}{x_{i-1} - x_i}$

$\frac{f(x_i) - f(x_{i-1})}{x_i - x_{i-1}}$

$\frac{f(x_{i+1}) - f(x_{i-1})}{x_{i-1} - x_{i+1}}$

$\frac{f(x_{i+1}) - f(x_{i-1})}{x_{i+1} - x_{i-1}}$

Vraag 17.

Een mens kan geluiden horen in de volgende frequentiedomain (welke van onderstaande opties is waar?):

- 102 MHz (ski radio)
- 40-200 kg
- 200 kHz – 750 kHz
- 600 MByte – 750 Mbyte
- 50 Hz – 20 kHz
- 10 MHz – 344 MHz
- 50 km – 20000 km
- 50 kHz-200 MHz

Vraag 18.

Met het Matlab commando `[y, Fs] = wavread('instr_piano.wav')`

- maak je `Fs` gelijk aan de naam van een bestand 'instr_piano.wav'
- lees je een stuk van Haendel in en speel je dat op de piano af
- lees je een bestand in en maak je een array `y` aan met de sample waarden van het geluid en een variable `Fs` met de waarde van de sampling frequentie

- schrijf je y en F_s op een bestand met de naam 'instr_piano.wav'
- speel je de inhoud van y af op de piano met een frequentie F_s
- deze functie bestaat niet
- maak je een matrix met afmetingen $y \times F_s$ die het toetsenbord van een piano nabootst

Vraag 19.

Het array `note` is een geluidsarray.

Door het commando `y = note(ceil(1:1.3:end));` te geven bewerkstellig je het volgende:

- maak je een beeld dat bij het geluid van `note` past
- rond je alle sample waarden af naar getallen van het type `uint8`
- speel je `note` af op de cello met een frequentie van 1.3
- maak je een array `y` aan die 30% korter is dan `note`
- ga je naar het eind van de array
- bepaal je het spectrum van een `note` en ken je deze aan `y` toe waarbij je alle waarden met 1.3 vermenigvuldigt
- bepaal je de sampling frequentie van `note` tussen 1 en 1.3 en ken je deze waarde aan `y` toe; daarna sluit je het programma met `end` af.

Vraag 20.

Door het commando

```
wavwrite(tune, Fs, 'dohAdeer.wav')
```

te geven bewerkstellig je het volgende:

- een foutmelding dat dit commando niet bestaat
- maak je een F_s -dimensionaal array aan die je met de waarden van een golf (een wave dus) initialiseert en op een verzameling van instrumenten afspeelt die in de array 'dohAdeer.wav' zijn gespecificeerd
- schrijf je de array `tune` en de waarde van de sampling frequentie F_s in een wave-bestand

- schrijf je een golf (wave) in een bestand met de naam `tune`, waarbij `Fs` een pointer is naar een startpositie waar het geluid 'dohAdeer' ingevoegd zal worden
- bereken je de simpele variant van de Fourier transformatie (`Fs = Fourier simple`) i.p.v. de Fast Fourier Transformatie
- bepaal je o.a. het spectrum van een noot en ken je deze aan `Fs` (frequency spectrum) toe
- genereer je een toon (tune) door deze elke `Fs` seconden op een bestand te schrijven

Vraag 21.

De Fourier transformatie

- wordt vooral in Frankrijk toegepast
- wordt gebruikt om veranderingen in organisaties tot stand te brengen
- is een begrip uit de marketing
- berekent een nieuwe representatie van een signaal in het frequentie-domain van een bestaande representatie in het tijd-domain
- zet alle tijden in bijbehorende frequenties om
- is doorslaggevend voor de identificatie van frequenties die imaginaire waarden hebben in het tijd-domain
- gebruikt complexe tijden om reële frequenties te creëren

Vraag 22.

Binnen Matlab worden plaatjes gerepresenteerd als:

- binaire bomen
- complexe getallen waarbij het reële en imaginaire deel de intensiteit respectievelijk de kleur van een pixel geeft
- pointer lists
- twee of drie-dimensionale arrays van het type `complex`
- twee of drie-dimensionale arrays van het type `uint8`
- verzamelingen van een of meerdere twee-dimensionale arrays die de kleuren van een plaatje weergeven
- complexe datastructuren die afhankelijk zijn van de input-waarden

Vraag 23.

Het commando `BIGA = A(1:2:1200, 1:2:1600, :)` bewerkstelligt:

- het groter (BIG) maken van `A`
- het omzetten van een kleurplaatje in een zwart-wit plaatje waarbij de tweede (groene) kleur is weg gelaten
- een foutmelding dat de afmetingen van de array niet kloppen
- het maken van een array `BIGA` waarvan het aantal elementen 4 keer kleiner is dan het aantal elementen van `A`
- het toekennen van de waarde van `BIGA` aan alle elementen van de array `A`
- het krimpen van een drie-dimensionaal array tot een twee-dimensionaal array
- het verkleinen van alle harmonische frequenties in de array `A` met een factor van 2

Vraag 24.

Het commando `kleur = imread('Vienna.jpg');`

- bepaalt de meest voorkomende kleur in het plaatje `Vienna.jpg`
- kleurt een plaatje op een manier die elders in een programma is gespecificeerd
- veroorzaakt een foutmelding dat de afmetingen van de array niet kloppen
- leest een plaatje in een array met de naam `kleur`
- leest het imaginaire deel van een bestand nadat de Fourier transformatie op dit bestand is toegepast
- staat voor 'immediately read' en heeft prioriteit boven alle andere commando's
- klopt niet omdat er niet is aangegeven wat de sampling frequentie is

Vraag 25.

Het commando `nv(mask) = w(mask);`

- legt een kleuren-map met de naam `mask` op de arrays `nv` en `w`
- wist alle elementen van `nv` en `w`
- dempt alle felle kleuren in `nv` en `w`

- kent de waarden van de elementen van `w` aan de respectievelijke elementen van `nv` toe voor de waarden van de indices waarvoor `mask true` is
- geeft een foutmelding dat de functie `mask` niet bestaat
- dempt alle hoge frequenties in twee geluid-artrays
- leest de waarden van een plaatje van een bestand met de naam `mask`

Vraag 26.

De transpositie is een operatie:

- die toegepast wordt op geluiden om ze van het tijd-domain in het frequentie-domain over te dragen
- heeft te maken met het teleportatie van gegevens in de tijd
- maakt van alle reële getallen complexe getallen
- vervangt alle tijden door frequenties
- vervangt rood door groen, groen door blauw en blauw door rood
- verandert de posities van alle transcendentale getallen in een datastructuur
- maakt van de rijen van een matrix kolommen van een andere matrix
- wordt in Matlab met de functie `transpose` opgeroepen

Vraag 27.

De functie `surf` wordt gebruikt:

- om een vlakte weer te geven
- om vanuit Matlab een hyperlink op de web te gebruiken (afgeleid van surfen)
- om een volume tot een vlakte om te vormen (dus van drie-dimensionaal tweedimensionaal maken)
- om de bovenlaag van een bestand (zijn surface dus) op te vragen
- om speciale radio-frequenties op te vragen (special user radio frequencies)
- om kanten in drie-dimensionale beelden te detecteren