

Beknopte handleiding voor Derive 5.0 for Windows

- Achtergrond informatie bij lesbrieven "Toeval en Voorspelbaarheid" en "Populaties in de tijd"-

- Lesbrieven

Beknopte handleiding voor Derive 5.0 for Windows

- Achtergrond informatie bij lesbrieven "Toeval en Voorspelbaarheid" en "Populaties in de tijd"

Doelgroep

Klas 5 t/m 6 havo en vwo

Vakken en domeinen

Algemene natuurwetenschappen VWO

Wiskunde VWO: A domein Ea

Aard lesbrieven

Praktisch: Hoort bij lesbrieven "Toeval en Voorspelbaarheid" en "Populaties in de tijd" als achtergrond informatie.

Niveau

Tijdsduur

0.5 dag

Werkvorm

Individueel

Colofon

Auteur

Lia Hemerik, leerstoelgroep Wiskundige en Statistische Methoden

WU opleiding

Matrix rekenen komt in bijna alle Wageningse opleidingen aan bod.



WAGENINGEN UNIVERSITY

WAGENINGEN UR

Lia Hemerik

Beknopte handleiding voor Derive 5.0 for Windows

- Achtergrond informatie bij lesbrieven "Toeval en Voorspelbaarheid" en "Populaties in de tijd"-

Samenvatting

Het doel van wiskundige modellen is het vaak het op wiskundige manier beschrijven van processen. Het programma Derive for Windows versie 5.0 biedt mogelijkheden om diverse uitdrukkingen op eenvoudige wijze te berekenen. Het is dan relatief makkelijk om processen door te rekenen. In deze handleiding worden enkele mogelijkheden van het programma Derive 5.0 op eenvoudige wijze uitgelegd, zodat men met enige oefening een aantal vaardigheden eigen kan maken alvorens een project uit één van de voorgestelde lesbrieven uit te voeren.



WAGENINGEN UNIVERSITY

WAGENINGEN UR

Lia Hemerik

Beknopte handleiding voor Derive 5.0 for Windows

- Achtergrond informatie bij lesbrieven "Toeval en Voorspelbaarheid" en "Populaties in de tijd"-

Inhoudsopgave

Titelpagina

Samenvatting	2
Inhoudsopgave	3
Inleiding	4
Uitleg en praktische opdrachten	5
Uitwerking van opdrachten	9



Beknopte handleiding voor Derive 5.0 for Windows

- Achtergrond informatie bij lesbrieven "Toeval en Voorspelbaarheid" en "Populaties in de tijd"-

Inleiding

Met deze beknopte handleiding beogen we te bereiken dat enkele wiskundige bewerkingen uitgevoerd kunnen worden met het software pakket Derive for windows (versie 5.0). De handleiding beperkt zich tot het aanstippen van toepassingen die aansluiten bij enkele lesbrieven van Wageningen Universiteit (Lesbrieven Toeval en Popolualties in de tijd).

Het programma Derive 5.0 kan op een pc geïnstalleerd worden: je kunt het van internet downloaden (<http://www.sciencecentral.com/site/501660>). Deze mogelijkheid wordt door de fabrikant aangeboden en is bedoeld ter kennismaking. Het programma doet het dan ook slechts 30 dagen.



WAGENINGEN UNIVERSITY

WAGENINGEN UR

Lia Hemerik

Beknopte handleiding voor Derive 5.0 for Windows

- Achtergrond informatie bij lesbrieven "Toeval en Voorspelbaarheid" en "Populaties in de tijd"-

Uitleg en praktische opdrachten

Het invoeren van formules

Activeer eerst Derive 5.0 door het icoon dubbel te klikken. Er verschijnt direct een werkblad met daaronder een invoerregel waar een uitdrukking ingevuld kan worden, b.v.

$$(1) x^3 + ax \quad (\text{typ in: } x^3+a*x) \quad \text{of} \quad (2) y + a = 5 \quad \text{of} \quad (3) a := 2,$$

gevolgd door Enter. Uitdrukking (1) is een functie van x (en a) die we bijvoorbeeld kunnen differentiëren of integreren. Uitdrukking (2) is een vergelijking die we kunnen oplossen naar x (of a) en uitdrukking (3) is een substitutie d.w.z. dat in alle navolgende berekeningen a vervangen wordt door de waarde 2.

Variabelen worden in principe aangegeven met een enkele letter. Wil men de variabele x_1 of x_a gebruiken dan moet men eerst de expressie $x_1 :=$ dan wel $x_a :=$ invoeren volgens bovenstaande procedure.

Let op In Nederlandstalige tekst is er de decimale komma. In Derive 5.0 werkt men alleen met de decimale punt, bijvoorbeeld $12,25 \rightarrow 12.25$.

Opdracht 1: Voer de expressie (1) in, en vervolgens (2) na eerst de invoerregel (onder) blank gemaakt te hebben (Delete of Back Space). Merk op dat de regels een nummer krijgen.

Het oplossen van stelsels vergelijkingen.

Oplossen van stelsels vergelijkingen: begin met Solve, System: etc. Geef het aantal op te lossen vergelijkingen en voer de vergelijkingen in met een Tab na elke vergelijking. Vergeet niet de variabelen aan te geven.

Opdracht 2: Los het stelsel van 4 vergelijkingen op (geef een Tab na elke vergelijking)

$$\begin{aligned} a + 4b - 2c + 8d &= 15 \\ a - b + c + d &= 15 \\ a - c &= 20 \\ b + 2c - 2d &= 30 \end{aligned}$$

$a =$	$b =$	$c =$	$d =$
-------	-------	-------	-------



Beknopte handleiding voor Derive 5.0 for Windows

- Achtergrond informatie bij lesbrieven "Toeval en Voorspelbaarheid" en "Populaties in de tijd"-

Kopiëren van (delen van) formuleregels

Wanneer je een expressie intypt (invoerregel onder) kun je ook een (deel van) eerdere formuleregels benutten. Markeer vooraf deze regel of een deel ervan met de muis (eventueel teveel kunnen we later weer verwijderen). Zorg nu dat de cursor die met de muis gestuurd wordt op de juiste plaats in de expressie staat, die men op de invoerregel (onder) aan het opstellen is, en sla vervolgens de F3- of F4-toets aan.

Verwijderen van expressieregels

Markeer de regels met de muis, vervolgens Edit: Delete (het kan ook met het symbool uit de balk eronder namelijk de twee rode doorkruisingsstrepen).

Herhaalde berekeningen voor een opeenvolging van waarden van een parameter

Als we een bewerking willen uitvoeren voor verschillende waarden van een parameter dan kunnen we dat als volgt doen. We willen de functie $f(t) = k \sin(t)$ bewerken voor $k = 0, 2, 4, \dots, 10$. Voer dan eerst de expressie $f(t) := k \sin(t)$ in en vervolgens de expressieregel `VECTOR(f(t),k,0,10,2)`, daarna Simplify. De regel die dan verschijnt is gemarkeerd. Men kan dan bijvoorbeeld een plot opdracht geven. Merk op dat men niet direct bewerkingen met de regel `VECTOR(f(t),k,0,10,2)` kan uitvoeren.

Opslaan van een aantal expressies

Als we de sessie willen beëindigen en enkele expressies willen bewaren, dan gaan we als volgt te werk. Degenen die we niet willen bewaren markeren we en verwijderen we door het selecteren van Edit: Delete. De regels die overblijven bewaren we in een file: selecteer File: Save As en geef vervolgens de file een naam met (automatisch) na de punt de letters dfw, dus bv. oefen.dfw. Wanneer we met uitgebreide berekeningen bezig zijn is het verstandig dit soms tussentijds te doen, omdat het niet altijd duidelijk is welke substitutie in een bepaalde formuleregel van toepassing is als een variabele, zoals a , onderweg verschillende waarden toegekend gekregen heeft. De file halen we weer te voorschijn met File: Open en dan de naam in te typen of te selecteren (oefen.dfw).

Opdracht 3 Bewaar de eerste twee formuleregels in een file. Verlaat Derive 5.0 (File: Exit), keer weer terug en roep de file op.

Vectoren en Matrices

Met Derive 5.0 kunnen ook bewerkingen met vectoren en matrices uitgevoerd worden. Vectoren kunnen op verschillende manieren ingevoerd worden. Wij kiezen voor een vorm die iets bewerkelijker is. We voorkomen dan verwarring bij de wijze van vermenigvuldiging van vectoren met matrices. We introduceren eerst een matrix.

Matrices

Een matrix bestaat uit een aantal expressies die gegroepeerd zijn in rijen en kolommen, bijvoorbeeld

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 3 & -1 \\ 1 & -2 & 0 \end{bmatrix}.$$

De matrix A bestaat uit 2 rijen en 3 kolommen. Deze matrix voeren we in met Author: Matrix (via de symbolenbalk kan het ook). Er verschijnt dan een blad, waarop we eerst het aantal rijen en kolommen specificeren. Vervolgens kan de matrix ingevuld worden (OK). We geven de matrix een naam (bv. A) door op de invoerlijn te typen $A :=$, de (geselecteerde) matrix met de F3-toets naar de invoerlijn te halen en met Enter af te sluiten.

Opdracht 4: Voer bovenstaande matrix in (alleen de waarden tussen de haken gescheiden door Tabs invoeren). Geef de matrix vervolgens de naam A .



Beknopte handleiding voor Derive 5.0 for Windows

- Achtergrond informatie bij lesbrieven "Toeval en Voorspelbaarheid" en "Populaties in de tijd"-

De getransponeerde van een matrix A is de matrix die verkregen wordt door rijen en kolommen te verwisselen. In het bovenstaande voorbeeld is dat

$$A^T = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 3 & -2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}.$$

Deze bewerking kunnen we uitvoeren met de expressie: A^T , waarbij het symbool T overgenomen wordt uit de rechtermenu onder de invoerregel.

Opdracht 5: Ga dit na. Aannemende dat bovenstaande matrix A is ingevoerd, breng de regel A^T in. Markeer deze en Simplify.

Vectoren

N.B. dit is belangrijk om de uitwerkingen te begrijpen! Een vector voeren we in als een matrix die bestaat uit 1 kolom.

Opdracht 6: Voer in op twee afzonderlijke regels de kolomvectoren

$$v := \begin{bmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{bmatrix} \text{ en}$$
$$w := \begin{bmatrix} -2 \\ -2 \end{bmatrix} \text{ met}$$

Author: Matrix aantal rijen is gelijk aan het aantal in te voeren getallen en aantal kolommen is 1 (alleen de waarden tussen de haken invoeren, gescheiden door een TAB). Ken vervolgens in twee afzonderlijke regels aan de letters v en w de ingebrachte waarden toe met behulp van de invoerregel en de F3-toets (zie vorige opdracht).

Bewerkingen

Het rekenen met vectoren en matrices gebeurt op dezelfde wijze als met variabelen. We moeten er op bedacht zijn dat de volgorde bij vermenigvuldiging wel een rol speelt.

Opdracht 7: Bereken met boven gedefinieerde matrix en vectoren de volgende uitdrukkingen Av , A^TAv , w^TAv en $(AA^T)^4$ met A , v , en w gegeven hiervoor (per vraag een expressieregel invoeren en Simplify).

