

Uebungen ■ Exercices

7. Probleme zum Thema "Zuordnungen und Regeln" ■ Problèmes au sujet des "applications et règles"

Die Gliederung dieses Kurses folgt in groben Zügen dem Buch von Nancy Blachman: A Practical Approach....

Hinweis: Kapitel 7 lesen!

Run mit WIN+*Mathematica* Version 5.2

■ L'articulation de ce cours correspond à peu près à celle du livre de Nancy Blachman: A Practical Approach....

Indication: Lire le chapitre 7.

Testé avec *Mathematica* version 5.2+WIN

WIR94/98/99/2000/2007 // Copyright Rolf Wirz

Aufgabe 1 ■ Problème 1

f und g seien verschiedentlich definiert. Finde $f[3+a]$ sowie $g[3+a]$.

■ f et g soient définis différemment. Trouve $f[3+a]$ et $g[3+a]$.

```
In[1]:= Clear[f];Clear[g];
```

a)

```
In[2]:= f[x_]:=x/.a->7
```

```
Out[2]= x
```

b)

```
In[3]:= g[x_]:=x/.a->7
```

c)

```
In[4]:= f[3+a]
```

```
Out[4]= 3 + a
```

d)

```
In[5]:= g[3+a]
```

```
Out[5]= 10
```

e)

```
In[6]:= f[x_]=x + %
```

```
Out[6]= 10 + x
```

f)

```
In[7]:= g[x_] := x + %
```

g)

```
In[8]:= f[x_]=N[x]
```

```
Out[8]= x
```

h)

```
In[9]:= g[x_] := N[x]
```

i)

```
In[10]:= f[x_]=Expand[2x]
```

```
Out[10]= 2 x
```

j)

```
In[11]:= g[x_] := Expand[2x]
```

k)

```
In[12]:= ?f
```

```
Global`f
```

```
f[x_] = 2 x
```

l)

```
In[13]:= ?g
```

```
Global`g
```

```
g[x_] := Expand[2 x]
```

Aufgabe 2 ■ Problème 2

Probiere aus:

■ **Essaie:**

```
In[14]:= Integrate[x^2,x]
```

```
Out[14]=  $\frac{x^3}{3}$ 
```

Wieso wohl schreibt *Mathematica* vor die Input line := und vor die Output line =, ohne den Doppelpunkt?

■ Pourquoi est-ce que *Mathematica* écrit devant la ligne Input.....:= et devant la ligne Output=, sans le double point?

Aufgabe 3 ■ Problème 3

a)

Verdoppelung jeweils des zweiten Elements:

■ Redoublement du deuxième élément:

```
In[15]:= {{1,1},{2,2},{3,3}}/.{x_,y_}:>{x,2y}
```

```
Out[15]= {{1, 2}, {2, 4}, {3, 6}}
```

b)

Gleiches Vorgehen wie in a), nur mit kleinerer Menge:

■ Même procédé que dans a), seulement avec un ensemble plus petit:

```
In[16]:= {{1,1},{2,2}}/.{x_,y_}:>{x,2y}
```

```
Out[16]= {{1, 1}, {4, 4}}
```

Wieso hat die Regel jetzt anders funktioniert? (Hinweis: Welche Möglichkeiten bestehen jeweils, das Paar zu interpretieren?)

■ Pourquoi la règle a-t-elle fonctionné autrement? (Indication: Quelles possibilités y a-t-il pour interpréter la paire?)

Aufgabe 4 ■ Problème 4

Eigene Regel schreiben:

■ Ecrire une propre règle:

Schreibe eine Regel, die einen Punkt (x, y, z) des 3-dimensionalen Raumes projiziert in den Punkt des 2-dimensionalen Raumes (x, y) :

■ Ecris une règle, qui projette un point (x, y, z) de l'espace à 3 dimensions dans un point de l'espace à 2 dimensions (x, y) :

Regel: ■ Règle:

```
In[17]:= p[x_, y_, z_] = {x, y, z} /. {x_, y_, z_} -> {x, y}
```

```
Out[17]= {x, y}
```

Anwendung: ■ Application:

```
In[18]:= p[7, 4, 9]
```

```
Out[18]= {7, 4}
```

Aufgabe 5 ■ Problème 5

Eigene Regel schreiben:

■ Ecrire une propre règle:

Schreibe eine Regel, die aus einer Liste von 4 Paaren $\{x_i, y_i\}$ und einer Liste von 4 Werten z_i eine neue Liste von Tripeln $\{x_i, y_i, z_i\}$ macht:

■ Ecris une règle qui fait d'une liste de 4 paires $\{x_i, y_i\}$ et d'une liste de 4 valeurs z_i une nouvelle liste de triples $\{x_i, y_i, z_i\}$:

Paare: ■ Paires:

```
In[19]:= paare = Table[{x[i], y[i]}, {i, 4}]
```

```
Out[19]= {{x[1], y[1]}, {x[2], y[2]}, {x[3], y[3]}, {x[4], y[4]}}
```

z-Werte: ■ Valeurs z

```
In[20]:= zWerte = Table[z[i], {i, 4}]
```

```
Out[20]= {z[1], z[2], z[3], z[4]}
```

Noch nicht gewünschte Liste:

■ List pas encore désirée:

```
In[21]:= {paare,zWerte}
```

```
Out[21]= {{x[1], y[1]}, {x[2], y[2]}, {x[3], y[3]}, {x[4], y[4]}}, {z[1], z[2], z[3], z[4]}
```

```
In[22]:= {paare,zWerte} // MatrixForm
```

```
Out[22] // MatrixForm =
```

$$\begin{pmatrix} \{x[1], y[1]\} & \{x[2], y[2]\} & \{x[3], y[3]\} & \{x[4], y[4]\} \\ z[1] & z[2] & z[3] & z[4] \end{pmatrix}$$

```
In[23]:= {paare,zWerte} // Transpose // MatrixForm
```

```
Out[23] // MatrixForm =
```

$$\begin{pmatrix} \{x[1], y[1]\} & z[1] \\ \{x[2], y[2]\} & z[2] \\ \{x[3], y[3]\} & z[3] \\ \{x[4], y[4]\} & z[4] \end{pmatrix}$$

```
In[24]:= {paare,zWerte} /. {xyListe_List, zListe_List} :>  
Transpose[xyListe] // MatrixForm
```

```
Out[24] // MatrixForm =
```

$$\begin{pmatrix} x[1] & x[2] & x[3] & x[4] \\ y[1] & y[2] & y[3] & y[4] \end{pmatrix}$$

```
In[25]:= {paare,zWerte} /. {xyListe_List, zListe_List} :>  
Append[Transpose[xyListe], zListe] // MatrixForm
```

```
Out[25] // MatrixForm =
```

$$\begin{pmatrix} x[1] & x[2] & x[3] & x[4] \\ y[1] & y[2] & y[3] & y[4] \\ z[1] & z[2] & z[3] & z[4] \end{pmatrix}$$

Gewünschte Liste:

■ Liste désirée:

```
In[26]:= {paare,zWerte} /. {xyListe_List, zListe_List} :>  
Transpose[Append[Transpose[xyListe], zListe]] //  
MatrixForm
```

```
Out[26] // MatrixForm =
```

$$\begin{pmatrix} x[1] & y[1] & z[1] \\ x[2] & y[2] & z[2] \\ x[3] & y[3] & z[3] \\ x[4] & y[4] & z[4] \end{pmatrix}$$

Aufgabe 6 ■ Problème 6

Was geschieht?

■ **Que se passe-t-il?**

(a) Wieso findet trotz der Regel kein Ausmultiplizieren statt?

■ **Pourquoi ne se produit-il pas de multiplication malgré la règle?**

```
In[27]:= y (x+2)(x-2)/. y z_ -> y Expand[z]
```

```
Out[27]= (-2 + x) (2 + x) y
```

(b) Verbesserung

■ **Correction**

Schreibe eine Regel, die das Produkt $(x+2)(x-2)$ ausmultipliziert.

■ Ecris une règle qui multiplie le produit $(x+2)(x-2)$.

```
In[28]:= y (x+2)(x-2)/. y z_ :> y Expand[z]
```

```
Out[28]= (-4 + x^2) y
```

Hinweis: Was ist der Unterschied bezüglich Parameter bei fixer und bei verzögerter Zuordnung?

■ Indication: Quelle est la différence par rapport aux paramètres lors d'une assignation fixe et d'une assignation retardée?

Aufgabe 7 ■ Problème 7

Frage:

■ **Question:**

Ein altes Package enthält die folgende Regel:

■ Un vieux Package contient la règle suivante:

```
In[29]:= a_. Cos[x_] Cos[y_] + a_. Sin[x_] Sin[y_] :>
          a Cos[x - y]
```

```
Out[29]= Cos[x_] Cos[y_] a_. + a_. Sin[x_] Sin[y_] => a Cos[x - y]
```

Wieso enthält es dazu nicht auch die folgende Regel?

■ Pourquoi ne contient-il pas non plus la règle suivante?

```
In[30]:= a. Cos[x_ - y_] :=>
          a Cos[x] Cos[y] + a Sin[x] Sin[y]

Out[30]= a. Cos[x_ - y_] :=> a Cos[x] Cos[y] + a Sin[x] Sin[y]
```

Hinweise: Unendlicher loop

■ Indications: Loop infini

Aufgabe 8 ■ Problème 8

Anwendung auf eine Differentialgleichung: ■ Application pour une équation différentielle:

Verwende DSolve, um die folgende D'Gl. zu lösen: $y'=y$:

Utilise DSolve pour résoudre l'équation différentielle suivante: $y'=y$:

```
In[31]:= DSolve[y'[x]==y[x], y[x], x]
```

```
Out[31]= {{y[x] -> e^x C[1]}}
```

Probiere, aus der Lösungsliste die Resultatsfunktion herauszugreifen und wieder in die Gleichung einzusetzen, um zu überprüfen, ob das Resultat stimmt!

■ Essaie de prendre la fonction des résultats dans la liste des solutions et de l'insérer dans l'équation différentielle!

```
In[32]:= r = Flatten[DSolve[y'[x]==y[x], y[x], x]]
```

```
Out[32]= {y[x] -> e^x C[1]}
```

```
In[33]:= s[x]:=y[x]/.r ; s[x]
```

```
Out[33]= e^x C[1]
```

Einsetzen: ■ Insérer:

```
In[34]:= D[s[x], x] == s[x]
```

```
Out[34]= True
```

"Putzmaschine" einsetzen

■ Employer la "machine de nettoyage"

```
In[35]:= (* Old Form: Remove["Global`*"] *)
```

```
In[36]:= Remove["Global`*"]
```