

Mengenlehre

Dokumentnummer: D2073
 Fachgebiet: Mengenlehre
 Einsatz: 2HAK (erstes Lernjahr)

Figure 1:

Programmbeilage	
Diese Programme müssen installiert sein:	
CAS Maxima von http://maxima.sourceforge.net (in der Windows-Installationsdatei ist wxMaxima integriert)	Und GUI wxMaxima http://wxmaxima.sourceforge.net

1 Grundlagen

```
(%i1) A:{1,2,3,4,5};
(%o1) {1,2,3,4,5}
```

```
(%i2) B:{3,4,5,6,7};
(%o2) {3,4,5,6,7}
```

```
(%i3) Durchschnitt:intersect(A,B);
(%o3) {3,4,5}
```

Die Durchschnittsmenge von zwei Mengen A und B ist die Menge aller Elemente, die zu A und zu B gehören.

```
(%i4) Vereinigung:union(A,B);
(%o4) {1,2,3,4,5,6,7}
```

Die Vereinigungsmenge von zwei Mengen A und B ist die Menge aller Elemente, die zu A oder zu B oder zu beiden Mengen gehören.

```
(%i5) Produkt:cartesian_product(A,B);
(%o5) {[1,3],[1,4],[1,5],[1,6],[1,7],[2,3],[2,4],[2,5],[2,6],[2,7],[3,3],[3,4],[3,5],[3,6],[3,7],[4,3],[4,4],[4,5],[4,6],[4,7],[5,3],[5,4],[5,5],[5,6],[5,7]}
```

Die Produktmenge von zwei Mengen A und B ist die Menge aller geordneten Paare $[x,y]$, wobei x ein Element von A und y ein Element von B ist.

```
(%i6) Potenzmenge:powerset(A);
(%o6) {{}, {1}, {1,2}, {1,2,3}, {1,2,3,4}, {1,2,3,4,5}, {1,2,3,5}, {1,2,4}, {1,2,4,5}, {1,2,5}, {1,3}, {1,3,4}, {1,3,4,5}, {1,3,5}, {1,4}, {1,4,5}, {1,5}, {2}, {2,3}, {2,3,4}, {2,3,4,5}, {2,3,5}, {2,4}, {2,4,5}, {2,5}, {3}, {3,4}, {3,4,5}, {3,5}, {4}, {4,5}, {5}}
```

```
(%i7) Potenzmenge: powerset(B);
(%o7) {{}, {3}, {3, 4}, {3, 4, 5}, {3, 4, 5, 6}, {3, 4, 5, 6, 7}, {3, 4, 5, 7}, {3, 4, 6}, {3, 4, 6, 7}, {3, 4, 7}, {3, 5}, {3, 5, 6}, {3, 5, 6, 7}, {3, 5, 7}, {3, 6}, {3, 6, 7}, {3, 7}, {4}, {4, 5}, {4, 5, 6}, {4, 5, 6, 7}, {4, 5, 7}, {4, 6}, {4, 6, 7}, {4, 7}, {5}, {5, 6}, {5, 6, 7}, {5, 7}, {6}, {6, 7}, {7}}
```

Die Potenzmenge ist die Menge aller Teilmengen dieser Menge.

2 Anwendungen

2.1 Tanzpaare

```
(%i8) K: {K1, K2, K3, K4};
(%o8) {K1, K2, K3, K4}
```

```
(%i9) M: {M1, M2, M3};
(%o9) {M1, M2, M3}
```

```
(%i10) Tanzpaare: cartesian_product(K, M);
(%o10) {[K1, M1], [K1, M2], [K1, M3], [K2, M1], [K2, M2], [K2, M3], [K3, M1], [K3, M2], [K3, M3], [K4, M1], [K4, M2], [K4, M3]}
```

```
(%i11) Anzahl: cardinality(Tanzpaare);
(%o11) 12
```

2.2 Mittagsmenü

```
(%i12) Vorspeisen: {Nudelsuppe, Griessnockerlsuppe, Schinken, Fruehlingsrolle};
(%o12) {Fruehlingsrolle, Griessnockerlsuppe, Nudelsuppe, Schinken}
```

```
(%i13) Hauptspeisen: {Schnitzel, Spagetti, Braten, Huehnersalat};
(%o13) {Braten, Huehnersalat, Schnitzel, Spagetti}
```

```
(%i14) Nachspeisen: {Palatschinken, Mohr_im_Hemd, Fruchtsalat};
(%o14) {Fruchtsalat, Mohr_im_Hemd, Palatschinken}
```

```
(%i15) Menues:cartesian_product(Vorspeisen,Hauptspeisen,Nachspeisen);
(%o15) {[Fruehlingsrolle,Braten,Fruchtsalat],[Fruehlingsrolle,Braten,
Mohr_im_Hemd],[Fruehlingsrolle,Braten,Palatschinken],[Fruehlingsrolle,
Huehnersalat,Fruchtsalat],[Fruehlingsrolle,Huehnersalat,Mohr_im_Hemd],
[Fruehlingsrolle,Huehnersalat,Palatschinken],[Fruehlingsrolle,Schnitzel,
Fruchtsalat],[Fruehlingsrolle,Schnitzel,Mohr_im_Hemd],[
Fruehlingsrolle,Schnitzel,Palatschinken],[Fruehlingsrolle,Spagetti,
Fruchtsalat],[Fruehlingsrolle,Spagetti,Mohr_im_Hemd],[Fruehlingsrolle,
Spagetti,Palatschinken],[Griessnockerlsuppe,Braten,Fruchtsalat],[
Griessnockerlsuppe,Braten,Mohr_im_Hemd],[Griessnockerlsuppe,Braten,
Palatschinken],[Griessnockerlsuppe,Huehnersalat,Fruchtsalat],[
Griessnockerlsuppe,Huehnersalat,Mohr_im_Hemd],[Griessnockerlsuppe,
Huehnersalat,Palatschinken],[Griessnockerlsuppe,Schnitzel,Fruchtsalat]
,[Griessnockerlsuppe,Schnitzel,Mohr_im_Hemd],[Griessnockerlsuppe,
Schnitzel,Palatschinken],[Griessnockerlsuppe,Spagetti,Fruchtsalat],[
Griessnockerlsuppe,Spagetti,Mohr_im_Hemd],[Griessnockerlsuppe,Spagetti,
Palatschinken],[Nudelsuppe,Braten,Fruchtsalat],[Nudelsuppe,Braten,
Mohr_im_Hemd],[Nudelsuppe,Braten,Palatschinken],[Nudelsuppe,
Huehnersalat,Fruchtsalat],[Nudelsuppe,Huehnersalat,Mohr_im_Hemd],[
Nudelsuppe,Huehnersalat,Palatschinken],[Nudelsuppe,Schnitzel,
Fruchtsalat],[Nudelsuppe,Schnitzel,Mohr_im_Hemd],[Nudelsuppe,Schnitzel,
Palatschinken],[Nudelsuppe,Spagetti,Fruchtsalat],[Nudelsuppe,Spagetti,
Mohr_im_Hemd],[Nudelsuppe,Spagetti,Palatschinken],[Schinken,Braten,
Fruchtsalat],[Schinken,Braten,Mohr_im_Hemd],[Schinken,Braten,
Palatschinken],[Schinken,Huehnersalat,Fruchtsalat],[Schinken,
Huehnersalat,Mohr_im_Hemd],[Schinken,Huehnersalat,Palatschinken],[
Schinken,Schnitzel,Fruchtsalat],[Schinken,Schnitzel,Mohr_im_Hemd],[
Schinken,Schnitzel,Palatschinken],[Schinken,Spagetti,Fruchtsalat],[
Schinken,Spagetti,Mohr_im_Hemd],[Schinken,Spagetti,Palatschinken]}
```

```
(%i16) Anzahl:cardinality(Menues);
(%o16) 48
```

□ 2.3 Rechtwinkeliges Dreieck

```
(%i17) kill(all);
(%o0) done
```

```
(%i1) RWD:{a,b,c,h,p,q,A,U};
(%o1) {a,b,c,h,p,q,A,U}
```

```
(%i2) Aufgaben:powerset(RWD,2);
(%o2) {{a,b},{a,c},{a,h},{a,p},{a,q},{a,A},{a,U},{b,c},{b,h},{
b,p},{b,q},{b,A},{b,U},{c,h},{c,p},{c,q},{c,A},{c,U},{h,p},{h
,q},{h,A},{h,U},{p,q},{p,A},{p,U},{q,A},{q,U},{A,U}}
```

```
(%i3) Anzahl:cardinality(Aufgaben);
(%o3) 28
```