

### Aufgabe 5 (10p)

Definieren Sie in Prolog ein Prädikat **power**( $X, N, V$ ), welches  $X^N$  berechnet.  $X$  und  $N$  sind natürliche Zahlen und in der Variable  $V$  wird das Resultat  $X^N$  gespeichert.

```
:- power(2,3,V).  
V = 8.
```

```
:- power(3,2,V).  
V = 9.
```

```
:- power(X,3,125).  
X = 5.
```

**Solution:**

```
power(0,N,0):-N>0.  
power(X,0,1):-X>0.  
power(X,N,V):-X>0, N>0, N1 is N - 1, power(X,N1,V1), V is V1*X.
```

```
power(0,N,A,0):-N>0.  
power(X,N,A,V):-X>0, N>0, N1 is N - 1, B is A*X, power(X,N1,B,V).  
power(X,0,A,A):-X>0.
```

### Aufgabe 6 (10p)

Schreiben Sie ein Prädikat **cardProduct**( $X_s, Y_s, Z_s$ ), das erfüllt ist, wenn Liste  $Z_s$  das Kardinalprodukt der Elemente der Listen  $X_s$  und  $Y_s$  enthält.

```
?- cardProduct([1, 2, 3], [4, 5], Zs).  
L = [(1, 4),(1, 5),(2, 4),(2, 5),(3, 4),(3, 5)]
```

**Solution:**

```
cardProduct([X],[Y],[(X,Y)]).  
cardProduct([X],[Y|Ry],[(X,Y)|Z]) :- cardProduct([X],Ry,Z).  
cardProduct([X|Rx],[Y|Ry],Z) :- cardProduct([X],[Y|Ry],Zx), cardProduct(Rx,  
[Y|Ry],Zy), append(Zx, Zy, Z).
```

### Aufgabe 7 (15p)

Implementieren Sie ein Prädikat **diff**( $X_s, Y_s, Z_s$ ), das erfüllt ist, wenn die Liste  $Z_s$  die Elemente aus der Liste  $X_s$  enthält, die nicht in der Liste  $Y_s$  vorkommen.

```
?- diff([1,2,3,4],[5,6,4,2],M).  
M = [1, 3]
```

**Solution:**

```
member(X,[X|_]).  
member(X,[_|R]) :- member(X,R).
```

```
diff([X],[_],[X]).  
diff([X],[X|_],[_]).  
diff([X],[_|K],Z) :- diff([X],K,Z).  
diff([X|Rx],[Y|Ry],Z) :- diff([X],[Y|Ry],Z1), diff(Rx,[Y|Ry],Z2),  
append(Z1,Z2,Z).
```

### Aufgabe 8 (10p)

Implementieren Sie ein Prädikat *factorial* ( $N, F$ ), das erfüllt ist, wenn  $F=N!$ .

**Solution:**

```
factorial(0,0).
```

```
factorial(1,1).
```

```
factorial(N,F) :- N1 is N-1, factorial(N1, F1), F is F1*N.
```