

Wiederholung: Syntax - Deklaration

■ Mengen

- `set` Mengename;
Beispiel: `set` TIME;

■ Parameter

- `param` Parametername $\geq lb$, $\leq ub$;
Beispiel: `param` kapazität ≥ 0 ;
- `param` Parametername{Mengename} $\geq lb$, $\leq ub$;
Beispiel: `param` kapazität{TIME} ≥ 0 ;
- Ergänzung: Default-Werte:
`param` Parametername{Mengename} `default` x;
Beispiel: `param` anfangslager{PRODUKTE} `default` 0;

■ Variablen

- `var` Variablenname {j in Mengename} $\geq lb[j]$, $\leq ub[j]$;
Beispiel: `var` menge{t in TIME} ≥ 0 , \leq nachfrage[t];

Optimierungssysteme – SS08

Wiederholung: Syntax – Zielfunktion und Restriktionen

■ Zielfunktion:

- `maximize/minimize` Name: Funktion;
Beispiel: `minimize` Kosten: `sum` {j in PROD} cost[j] * menge[j];

■ Restriktionen:

- `subject to/s.t.` Name: Restriktion;
Beispiel: `subject to` Kapazität: `sum` {j in PROD} menge[j] \leq kap;
- `subject to/s.t.` Name {j in Mengename}: Restriktion;
Beispiel:
`s.t.`Kapazität {i in ANLAGE}: `sum`{j in PROD} menge[j,i] \leq kap[i];

Optimierungssysteme – SS08

Wiederholung: Syntax - Daten

■ Mengen

■ `set` Mengename := Element1 Element2 ... Elementn;

Beispiel: `set` PROD := P1 P2 P3;

■ Parameter

■ `param` Parametername := Wert;

Beispiel: `param` kap := 500;

■ `param` Parametername := Element1 Wert1 Element2 Wert2 ...
Element3 Wert3

Beispiel: `param` kap := P1 10 P2 20 P3 30;

■ `param:` Parameter1 Parameter2 ... Parameterm :=

Element1 Wert11 Wert12 Wert1m

Element2 Wert21 Wert22 Wert2m

...

Elementn Wertn1 Wertn2 Wertnm;

Beispiel: `param:` kap nachfr :=

Optimierungssysteme – SS08

Doppelt indizierte Parameter/Variablen

■ Syntax

`set` Menge1;

`set` Menge2;

`param` Parametername{Menge1,Menge2} >=lb, <=ub;

`var` Variablenname{Menge1,Menge2} >=lb, <=ub;

■ Beispiel:

`set` PROD;

`set` TIME;

`param` nachfrage{PROD,TIME} >=0;

`var` menge{p in PROD,t in TIME} >=0, <= nachfrage[p,t];

Optimierungssysteme – SS08

Doppeltes Summenzeichen

■ Mathematische Darstellung:

$$\min \sum_{p \in \text{PROD}} \sum_{t \in \text{TIME}} \text{menge}_{pt} * \text{cost}_p$$

■ AMPL:

```
minimize Kosten: sum{p in PROD, t in TIME} menge[p,t]
cost[p];
```

Optimierungssysteme – SS08

Daten für doppelt indizierte Parameter

■ Daten

```
set PROD;                                (Modelldatei)
set TIME;
param nachfrage{PROD,TIME} >=0;
```

```
set PROD := PROD1 PROD2 PROD3;          (Datendatei)
set TIME := JAN FEB MAE APR ;
```

Variante 1 (Zeile: 1. Menge, Spalte: 2. Menge)

```
param nachfrage: JAN FEB MAE APR :=
    PROD1 5 4 8 10
    PROD2 8 6 8 12
    PROD3 7 2 9 1;
```

Optimierungssysteme – SS08

Daten für doppelt indizierte Parameter II

Variante 2 (Zeile: Menge2, Spalte: Menge1)

```
param nachfrage(tr) : PROD1 PROD2 PROD3:=
      JAN 5 8 7
      FEB 4 6 2
      MAE 8 8 9;
```

Variante 3

```
param nachfrage: JAN FEB :=
      PROD1 5 4
      PROD2 8 6
      PROD3 7 2
      : MAE APR :=
      PROD1 8 10
      PROD2 8 12
      PROD3 9 1;
```

#Variante 4(Menge1 Menge2 Wert Menge1 Menge2 Wert ...)

```
param nachfrage := PROD1 JAN 5 PROD1 FEB 4 PROD1 MAE 8 ...
      PROD3 APR 1;
```

Optimierungssysteme – SS08

Aufgaben zum Verständnis (1)

- Was ist an folgenden Statements nicht richtig bzw. nicht optimal?
- Warum ist es nicht richtig bzw. optimal?
- Wie kann es korrigiert werden?
- 1. Statement

```
param ZEIT{MONAT};
set MONAT;
param kap >=0;
```

Optimierungssysteme – SS08

Aufgaben zum Verständnis (2)

■ 2. Statement

```
var menge{j in PROD} <= nachfr[k];
```

■ 3. Statement

```
s.t. Kapazität: sum{j in PROD} menge[j] <= 6000;
```

Optimierungssysteme – SS08

Aufgaben zum Verständnis (3)

■ 4. Statement

```
set PROD;                                     (Modelldatei)  
set TIME;  
param nachfrage{PROD,TIME};
```

```
set PROD := PROD1 PROD2 PROD3;               (Datendatei)  
set TIME := JAN FEB MAE APR;  
param nachfrage: JAN  FEB  MAE  APR :  
  PROD1      5   4   8   10  
  PROD2      8   6   8   12  
  PROD3      7   2   9   1;
```

Frage: Was muss verändert werden, wenn das Modell um eine Periode erweitert wird?

Frage: Was muss verändert werden, wenn das Modell um ein Produkt erweitert wird?

Optimierungssysteme – SS08