

## Entscheidungsprobleme in $\mathbb{P}$ und NP-complete

$\mathbb{P}$	NP-complete
<b>(a) Einmaschinenprobleme</b>	
1   $prec, r_i \geq 0$   $C_{max}$ $O(n^2)$ Lawler (1973)	1   $r_i \geq 0$   $L_{max}$
1   $prec$   $f_{max}$ $O(n^2)$ Lawler (1973)	
1   $tree$   $\sum w_i C_i$ $O(n \log n)$ Horn (1972)	1   $prec, t_i = 1$   $\sum w_i C_i$ 1   $r_i \geq 0$   $\sum C_i$ 1   $C_i \leq d_i$   $\sum w_i C_i$
1    $\sum U_i$ $O(n \log n)$ Moore (1968)	1   $tree, t_i = 1$   $\sum U_i$ 1   $r_i \geq 0$   $\sum U_i$ 1    $\sum w_i U_i$
1   $r_i, t_i = 1$   $\sum f_i(C_i)$ $O(n^3)$ Lawler für $f_i = w_i T_i$ (Lösung eines Zuordnungsproblems)	1   $chain, t_i = 1$   $\sum T_i$ 1    $\sum T_i$

## Entscheidungsprobleme in $\mathbb{P}$ und NP-complete

$\mathbb{P}$	NP-complete
<b>(b) Parallelmaschinenprobleme</b>	
$P \mid tree, t_i = 1 \mid C_{max}$ $O(n)$ Hu (1961)	$P2 \mid prec, 1 \leq t_{ij} \leq 2 \mid C_{max}$ $P \mid prec, t_i = 1 \mid C_{max}$ $P2 \parallel C_{max}$
$Q2 \mid pmtn, prec \mid L_{max}$ $O(n^2)$ Lawler (1982)	
$P2 \mid prec, r_i \geq 0, t_i = 1 \mid L_{max}$ $O(n^3 \log n)$ Garey & Johnson (1977)	
$P2 \mid prec, t_i = 1 \mid \sum C_i$ $O(n^2)$ Coffman & Graham (1972)	$P2 \mid prec, t_i = 1 \mid \sum w_i C_i$
$R \parallel \sum C_i$ $O(n^3 m)$ Bruno et al. (1974)	$P2 \parallel \sum w_i C_i$

## Entscheidungsprobleme in $\mathbb{P}$ und NP-complete

---

$\mathbb{P}$	NP-complete
<b>(c) Flow-Shop Probleme</b>	
$F2 \mid C_{max}$ $O(n \log n)$ Johnson (1954)	$F2 \mid \mid L_{max}$ $F2 \mid \mid \sum C_i$ $F2 \mid r_i \geq 0 \mid C_{max}$ $F3 \mid \mid C_{max}$
<b>(d) Job-Shop Probleme</b>	
$J2 \mid n_i \leq 2 \mid C_{max}$ $O(n \log n)$ Jackson (1956)	$J2 \mid 1 \leq t_{ij} \leq 2 \mid C_{max}$ $J2 \mid \mid \sum C_i$
$J2 \mid t_{ij} = 1 \mid L_{max}$ $O(n^2)$ Timkovsky (1994)	$J3 \mid t_{ij} = 1 \mid C_{max}$

## Entscheidungsprobleme in $\mathbb{P}$ und NP-complete

$\mathbb{P}$	NP-complete
<b>(e) Open-Shop Probleme</b>	
$O2 \parallel C_{max}$ $O(n)$ Gonzalez & Sahni (1976)	$O2 \mid r_i \geq 0 \mid C_{max}$ $O2 \parallel L_{max}$ $O2 \parallel \sum C_i$ $O3 \parallel C_{max}$
$O \mid pmtn, r_i \geq 0 \mid L_{max}$ $LP$ (Cho & Sahni (1981))  <i>Spezialfall:</i> $O \mid pmtn \mid C_{max}$ $O(r^2(n + m)^{0,5})$ $r$ - Anz. der Oper. mit $t_{ij} > 0$	

**detailliertere Informationen:** <http://www.mathematik.uni-osnabrueck.de/research/OR/class>