Fakultät für Mathematik
Institut für Mathematische Optimierung
Prof. Dr. F. Werner

Übungsaufgaben zur Vorlesung "Scheduling"

Serie 3

1. Für ein Problem $1||\sum w_i T_i$ sind folgende Daten gegeben:

Auftrag	1	2	3	4
t_i	10	10	13	4
d_i	4	2	1	12
w_i	14	12	1	12

   (a) Wenden Sie iterative Verbesserung nach dem Prinzip der größten Verbesserung in der 'Adjacent Pairwise Interchange' Nachbarschaft an, indem Sie als Startlösung $p^0 = (1,2,3,4)$ bzw. $p^1 = (4,3,2,1)$ verwenden! Welche lokalen Optima werden erhalten?

   (b) Ermitteln Sie das globale Optimum?

   (c) Bestimmen Sie die Menge aller Startlösungen, bei denen das Vorgehen gemäß (a) zum globalen Optimum führt!

2. Bei Anwendung der Tabusuche beschreibe das Attribut $[i,j]$, daß der Auftrag J_i nicht vor Auftrag J_j stehen darf. Angenommen, die Menge S der zulässigen Lösungen ist die Menge aller Permutationen von 6 Aufträgen und die Tabuliste habe folgende Gestalt:

$$\text{TABULIST } = \{[4,2],[3,5],[4,6],[5,1]\}$$

   Geben Sie Cand(p) für $p = (1,2,5,6,4,3)$ bzgl. der Left Shift Nachbarschaft sowie bzgl. der Right Shift Nachbarschaft (d.h. ein beliebig ausgewählter Auftrag der Permutation kann auf einer größeren Position wiedereingefügt werden) an!

3. In einem genetischen Algorithmus werden die Eltern (Auftragsreihenfolgen) $p^1 = (3,4,1,2,6,7,5,8,9)$ und $p^2 = (1,6,4,8,9,7,2,5,3)$ ausgewählt. Wenden Sie zur Erzeugung der Nachkommen zunächst ein (3,6)-Order-Crossover und danach als Mutation in dem ersten Nachkommen eine (2,4)-Inversion und in dem zweiten Nachkommen einen (5,8)-Shift an. Wie lauten die resultierenden Nachkommen?

4. Wenden Sie das vollpolynomiale Approximationsschema aus der Vorlesung auf das betrachtete Einmaschinenproblem mit Gewinnmaximierung sowie

den folgenden Daten an:

i	1	2	3	4	5	6
t_i	2	2	4	7	2	5
d_i	2	3	5	8	9	10
g_i	10,0	10,3	9,7	5,4	5,0	5,1

(g_i bezeichne den Gewinn für Auftrag J_i falls $C_i \leq d_i$ gilt).
Als Genauigkeitsschranke für die Näherungslösung verwenden Sie $\varepsilon = 0,5$!

5. Gegeben sei ein Problem $1|prec|f_{max}$ mit 5 Jobs und folgenden Daten:

i	1	2	3	4	5
t_i	10	4	8	5	3
$f_i(C_i)$	$\frac{1}{4}\,C_1^2$	$2,5C_2$	$C_3 + 30$	$2C_4 + 1$	$2\max\{0, C_5 - 5\}$

Bestimmen Sie eine optimale Lösung, wenn folgende Vorrangbedingungen gegeben sind: $1 \to 3,\ 3 \to 4, 2 \to 5$. Wie lautet der optimale Zielfunktionswert?