

SS20

Aufgabe 2

a)	$P_i$	20	11	5	9	5	$Z = 30$
	RF	1	2	4	3	5	

$j$	$\pi(i)$	$x_{\pi(i)}$	$\sum_{j=1}^n x_j z_j$	$\sum_{j=1}^n x_j p_j$	$Z - \sum_{j=1}^n x_j z_j$
1	1	1	20	20	<del>20</del> 10
2	2	1	30	31	0
3	4	0	30	"	"
4	3	0	"	"	"
5	5	0	"	"	"

$z_i$	20	10	3	13	4
$p_i$	20	11	5	9	5
$\frac{z_i}{p_i}$	1	$\frac{10}{11}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{13}{9}$	$\frac{4}{5}$
RF	4	3	1	5	2

$j$	$\pi(i)$	$x_{\pi(j)}$	$\sum_{j=1}^i x_j z_j$	$\sum_{j=1}^i x_j p_j$	$Z = \sum_{j=1}^i x_j z_j$
1	3	1	3	5	25
2	4	1	7	10	20
3	2	1	20	21	10
4	1	$\frac{1}{2}$	30	31	0

Nun ist  $P_{\text{off}} = P_{\text{a}}$ . Also in diesem Fall ist die Lösung von a) optimal.

c) Bew: Da bei Maximum Knapsack eine Instanz von Objekten ganz oder gar nicht gewählt wird, liefert sein Greedy-Algorithmus keine Approximation.

d) Bei Fractional Knapsack werden die Instanzen zunächst in einer aufsteigenden Reihenfolge von Fraction  $\frac{z_i}{p_i}$  sortiert.  
Das dauert  $O(n \log n)$  Zeit.

Wegen der Iteration zum Überprüfen, ob Gesamtgewicht weniger als gegebene Zeitschranke ist, dauert es noch  $O(n)$  Zeit im schlimmsten Fall.

Also insgesamt läuft Fractional Knapsack für  $O(n \log n)$  Zeit.