

Aufgabe Globalübung

Einbrecher Ede und sein Komplize Greedy planen, das Museum Ludwig auszurauben. Dort sind folgende Exponate ausgestellt:

	Exponat	Gewicht [kg]	Wert [TDM]
1	Statue von Arno Bräker	8	47
2	Ming-Vase	17	100
3	Siebdruck von Andy Warhol	7	41
4	Römische Münzen	6	35
5	Venus von Milo (Leihgabe des Louvre)	25	150
6	Filz mit Fett von Joseph Beuys	10	45
7	Verhüllte Printe von Christo	6	34
8	Graffiti auf Beton	15	60
9	mittelalterlicher Meßkelch	7	40
10	roter Hering	6	12

Ede muß die Beutestücke in einem Rucksack transportieren und kann maximal 30 kg tragen. Beide Ganoven streiten darüber, welche Gegenstände mitgenommen werden sollen.

Greedy schlägt vor, die Gegenstände nach ihrem Verhältnis von Wert zu Gewicht zu ordnen und diese in absteigender Reihenfolge einzupacken bis der Rucksack voll ist.

Ede verläßt sich lieber auf eine Backtracking-Strategie: Hierbei wird jeder Gegenstand probeweise eingepackt und das Verfahren rekursiv für den verbleibenden Platz angewendet.

Da sich beide nicht auf ein Verfahren einigen können, beschließen sie, den Informatik-Studenten Karl Hacker zu fragen. Karl will das Problem mittels dynamischer Programmierung lösen und definiert dazu folgende Hilfsgröße: $W(i, g)$ ist der Wert der wertvollsten Zusammenstellung von Kunstwerken, die genau g kg wiegt und sich nur aus den Stücken $1, \dots, i$ zusammensetzen darf.

1. Beschreiben Sie die Greedy Strategie und ermitteln Sie die so gefundene Lösung.
2. Formulieren Sie die Rekursionsgleichung für $W(i, g)$.
3. Implementieren Sie einen Algorithmus, der die Hilfsgröße rekursiv auswertet. Verbessern Sie diese Implementierung durch Memoization.
4. Lösen Sie das Problem mittels dynamischer Programmierung.