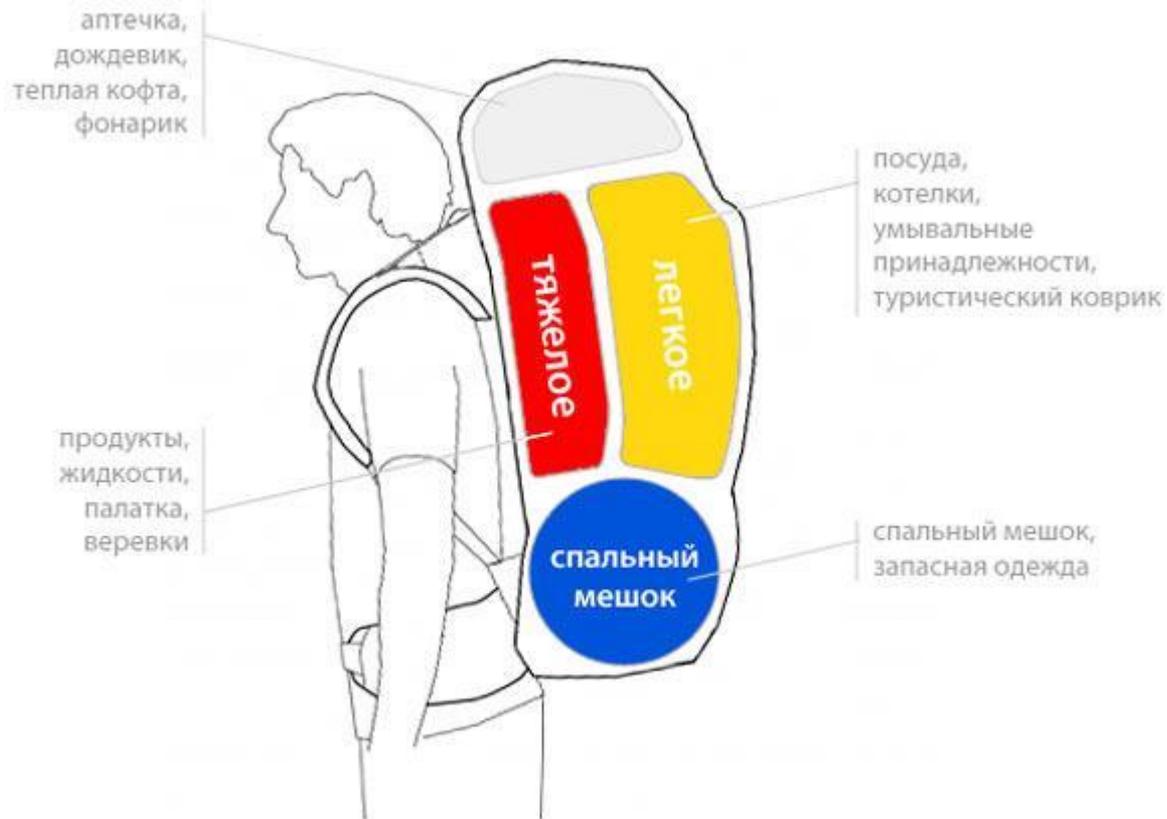


Укладка рюкзака



Исходный набор:

											Σ
a	3	14	25	26	32	2	28	23	1	9	163
b	11	12	5	30	31	25	19	27	32	33	225

В последней колонке указан суммарный вес Σa всех предметов и их суммарная стоимость Σb . Задаваемое S (грузоподъемность) не должна превышать Σa , иначе решение тривиально — мы можем унести все. Учитывая эти ограничения, с помощью суммарной стоимости Σb мы можем оценить, насколько суммарная стоимость полученного решения отличается от абсолютного максимума.

Набор с указанием ценности d:

											Σ
a	3	14	25	26	32	2	28	23	1	9	163
b	11	12	5	30	31	25	19	27	32	33	225
d	3,67	0,86	0,2	1,15	0,97	12,5	0,68	1,17	32,0	3,67	

Он заключается в вычислении для каждой пары ценности $d=a/b$, по которой пары сортируются и затем отбираются.

Отсортированный по d набор

											Σ
a	1	2	3	9	23	26	32	14	28	25	163
b	32	25	11	33	27	30	31	12	19	5	225
d	32,0	12,5	3,67	3,67	1,17	1,15	0,97	0,86	0,68	0,20	

Попробуем найти решение при $S=60$.

											Σ
a	4	2	3	9	23	26	32	14	28	25	163
b	32	25	44	33	27	30	31	12	19	5	225
d	32,0	12,5	3,67	3,67	1,17	1,15	0,97	0,86	0,68	0,20	

Первые пять предметов дадут нам $\Sigma a=38$, $\Sigma b=128$. Следующий предмет не помещается. С ним $\Sigma a=64$.

Дыра, оставшаяся после укладки первых пяти предметов получилась размером: $60-38=22$. Если просмотреть набор до конца, находится еще один предмет, который в эту дыру помещается.



											Σ
a	4	2	3	9	23	26	32	44	28	25	163
b	32	25	44	33	27	30	31	42	19	5	225
d	32,0	12,5	3,67	3,67	1,17	1,15	0,97	0,86	0,68	0,20	

Итого: $\Sigma a=52$, $\Sigma b=140$.

К сожалению, это не является оптимальным решением.

Если мы заменим предмет 23-27 на 26-30,

											Σ
a	4	2	3	9	23	26	32	44	28	25	163
b	32	25	44	33	27	30	31	42	19	5	225
d	32,0	12,5	3,67	3,67	1,17	1,15	0,97	0,86	0,68	0,20	

то $\Sigma a=55$, $\Sigma b=143$, что уже является оптимальным решением.

Рассмотрим предельный случай. У нас есть два предмета, которые по одиночке помещаются в рюкзак, вместе же нет. Естественным решением будет взять более дорогой предмет, несмотря на его больший вес. Очевидно, цена укладываемого предмета имеет более высокий приоритет, чем вес.

Небольшая переоценка ценности d позволяет сместить приоритет в нужную нам сторону.

Вместо простого отношения $d=b/a$, возьмем $d=b^2/a$ и по-прежнему отсортируем по d .

Отсортированный по $d=b^2/a$ набор

											Σ
a	1	2	9	3	26	23	32	14	28	25	163
b	32	25	33	11	30	27	31	12	19	5	225
d	1024	312,5	121	40,33	34,6	31,7	30,0	10,3	12,9	1,0	

Для того же
 $S=60$

											Σ
a	4	2	9	3	26	23	32	44	28	25	163
b	32	25	33	44	30	27	31	42	19	5	225
d	1024	312,5	121	40,33	34,6	31,7	30,0	10,3	12,9	1,0	

$\Sigma a=55$, $\Sigma b=143$. Мы сразу приходим к оптимальному решению.

Таким образом решается задача укладки рюкзака.

??????