

Имеется три сплава. Первый содержит 30% меди и 70% олова, второй – 45% олова, 20% серебра и 35% меди, третий – 60% олова и 40 % серебра. Из них необходимо составить новый сплав, содержащий 25% серебра. Какое наименьшее и наибольшее процентное содержание олова может быть в этом новом сплаве?

	Олово	Серебро	Медь
Сплав 1	0,7		0,3
Сплав 2	0,45	0,2	0,35
Сплав 3	0,6	0,4	

Пусть в единице массы нового сплава доля 1-го сплава равна x , доля 2-го сплава – y . Тогда доля 3-го сплава в новом сплаве равна $1 - x - y$.

Серебро содержится только во втором и 3-м сплавах, и его доля в новом сплаве $\Delta_1 = 0,2y + 0,4(1 - x - y) = 0,4 - 0,4x - 0,2y$. По условию $0,4 - 0,4x - 0,2y = 0,25$. Отсюда $0,2y = 0,15 - 0,4x$ или $y = 0,75 - 2x$.

Доля олова в новом сплаве $\Delta_2 = 0,7x + 0,45y + 0,6(1 - x - y) = 0,6 + 0,1x - 0,15y$. Т.к. $y = 0,75 - 2x$, то $\Delta_2 = 0,6 + 0,1x - 0,15(0,75 - 2x) = 0,4875 + 0,4x$.

Минимальная доля олова в новом сплаве получается, когда новый сплав не содержит 1-го сплава: $x = 0$. В этом случае процентное содержание олова равно $0,4875 \cdot 100\% = 48,75\%$. Новый сплав содержит $y = 0,75 - 0,2 \cdot 0,75 = 0,75$ 2-го сплава и $1 - 0,75 = 0,25$ 3-го сплава.

Проверка: Новый сплав содержит $0,45 \cdot 0,75 + 0,6 \cdot 0,25 = 0,4875$ или $0,4875 \cdot 100\% = 48,75\%$ олова; серебра – $0,2 \cdot 0,75 + 0,4 \cdot 0,25 = 0,25$ или 25% и меди $0,35 \cdot 0,75 = 0,2625$ или 26,25%: $48,75\% + 25\% + 26,25\% = 100\%$.

Максимальное содержание олова получается при максимально допустимой доле 1-го сплава в новом сплаве. Т.к. $y = 0,75 - 2x$, то $x = 0,375 - 0,5y$, и максимально допустимая доля 1-го сплава $x = 0,375 - 0,5 \cdot 0 = 0,375$. 2-й сплав в новом сплаве отсутствует, а доля 3-го равна $1 - 0,375 = 0,625$. Новый сплав содержит $0,4875 + 0,4 \cdot 0,375 = 0,6375$ или 63,75% олова.

Проверка: Новый сплав содержит $0,7 \cdot 0,375 + 0,6 \cdot 0,625 = 0,6375$ или $0,4875 \cdot 100\% = 48,75\%$ олова; серебра – $0,4 \cdot 0,625 = 0,25$ или 25% и меди $0,3 \cdot 0,375 = 0,1125$ или 11,25%: $63,75\% + 25\% + 11,25\% = 100\%$.

Наименьшее содержание олова в новом сплаве – 48,75%, наибольшее – 63,75%.

P.S. Задача легко решается графическим методом линейного программирования, но не уверен, что в школе его изучают!!!