**Szymon Mirr 221B 36124**

Grupa niezadowolonych studentów, uczestników programu Erasmus, planuje serię ataków terrorystycznych w polskich uczelniach. Przedsiębiorczy szczecińscy studenci z wydziału do walki z przestępczością, działający pod kryptonimem MATLAB, rozprowadzają na czarnym rynku trzy typy bomb. „Cichy szept” kosztującą 30zł, „szał ciał” – 60zł i „czarny wrzesień” – 50zł.

Zgodnie z poradnikiem, który znaleźli w sieci, do wykonania prowizorycznej bomby potrzebne są: konfetti, serpentyny, samonadmuchujące się balony. Własnoręczne stworzenie pierwszej bomby wymaga użycia czterech paczek konfetti, dwóch serpentyn i dwóch balonów. Druga bomba wymaga trzech paczek konfetti, jednej serpentyny i sześciu balonów. Ostatnią bombę można złożyć z trzech paczek konfetti, dwóch serpentyn i czterech balonów.

W osiedlowym sklepie papierniczym sezon na zamachy już się skończył, dlatego mózg operacji, utalentowany student Andrzej Brewiarz, nie będzie w stanie kupić więcej niż 42 paczki konfetti, 21 serpentyn i 37 balonów.

Który rodzaj bomb (i w jakiej liczbie) powinni wyprodukować dla osiągnięcia maksymalnego zysku?

**Oznaczenia:**

x1 = cichy szept

x2 = szał ciał

x3 = czarny wrzesień

**Funkcja celu:**

Z = 30x1 + 60x2 + 50x3 -> max

**Ograniczenia:**

4x1 + 3x2 + 3x3 **≤** 42  
2x1 + x2 + 2x3 **≤** 21  
2x1 + 6x2 + 4x3 **≤** 37  
x1 **≥** 0, x2 **≥** 0, x3 **≥** 0

Postać kanoniczna

**Funkcja celu:**

Z = 30x1 + 60x2 + 50x3 -> max

**Ograniczenia:**

4x1 + 3x2 + 3x3 + x4 = 42  
2x1 + x2 + 2x3 + x5 = 21  
2x1 + 6x2 + 4x3 + x6 = 37  
x1 **≥** 0, x2 **≥** 0, x3 **≥** 0, x4 **≥** 0, x5 **≥** 0, x6 **≥** 0

**Tablice simpleksu:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| cj | | 30 | 60 | 50 | 0 | 0 | 0 |  | |
| cB | xB | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | B | b/aij |
| 0 | x4 | 4 | 3 | 3 | 1 | 0 | 0 | 42 | 14 |
| 0 | x5 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 21 | 21 |
| 0 | x6 | 2 | **6** | 4 | 0 | 0 | 1 | 37 | **6.166** |
| zj | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | |
| cj-zj | | 30 | **60** | 50 | 0 | 0 | 0 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| cj | | 30 | 60 | 50 | 0 | 0 | 0 |  | |
| cB | xB | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | B | b/aij |
| 0 | x4 | **3** | 0 | 1 | 1 | 0 | -0.5 | 23.5 | **7.833** |
| 0 | x5 | 1.666 | 0 | 1.333 | 0 | 1 | -0.166 | 14.83 | 8.9 |
| 60 | x2 | 0.333 | 1 | 0.666 | 0 | 0 | 0.166 | 6.166 | 18.5 |
| zj | | 20 | 60 | 40 | 0 | 0 | 10 |  | |
| cj-zj | | **10** | 0 | 10 | 0 | 0 | -10 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| cj | | 30 | 60 | 50 | 0 | 0 | 0 |  | |
| cB | xB | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | B | b/aij |
| 30 | x1 | 1 | 0 | 0.333 | 0.333 | 0 | -0.166 | 7.833 | 23.5 |
| 0 | x5 | 0 | 0 | **0.777** | -0.555 | 1 | 0.111 | 1.777 | **2.285** |
| 60 | x2 | 0 | 1 | 0.555 | -0.111 | 0 | 0.222 | 3.555 | 6.4 |
| zj | | 30 | 60 | 43.33 | 3.333 | 0 | 8.333 |  | |
| cj-zj | | 0 | 0 | **6.666** | -3.333 | 0 | -8.333 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| cj | | 30 | 60 | 50 | 0 | 0 | 0 |  | |
| cB | xB | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | B | b/aij |
| 30 | x1 | 1 | 0 | 0 | 0.571 | -0.428 | -0.214 | 7.071 | 12.37 |
| 50 | x3 | 0 | 0 | 1 | -0.714 | 1.285 | 0.142 | 2.285 | -3.2 |
| 60 | x2 | 0 | 1 | 0 | **0.285** | -0.714 | 0.142 | 2.285 | **8** |
| zj | | 30 | 60 | 50 | -1.428 | 8.571 | 9.285 |  | |
| cj-zj | | 0 | 0 | 0 | **1.428** | -8.571 | -9.285 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| cj | | 30 | 60 | 50 | 0 | 0 | 0 |  | |
| cB | xB | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | B | b/aij |
| 30 | x1 | 1 | -2 | 0 | 0 | 1 | -0.5 | 2.5 |  |
| 50 | x3 | 0 | 2.5 | 1 | 0 | -0.5 | 0.5 | 8 |  |
| 0 | x4 | 0 | 3.5 | 0 | 1 | -2.5 | 0.5 | 8 |  |
| zj | | 30 | 65 | 50 | 0 | 5 | 10 |  | |
| cj-zj | | **0** | -5 | 0 | 0 | -5 | -10 |  | |

Z = 30\*2.5 + 60\*0 + 50\*8 = 475

**Rozwiązanie:**

x1 = 2.5  
x3 = 8  
Z = 475

Studenci powinni wyprodukować 2 bomby pierwszego typu oraz 8 bomb trzeciego typu aby osiągnąć maksymalny zysk w wysokości 475 zł.