Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет информационных технологий и управления

Кафедра информационных технологий автоматизированных систем

Лабораторная работа №6

по теме

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ

МЕТОДОМ ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Выполнил Кульбеда Е. А.  
 Шумигай В. В.

Группа 020601

Проверил Протченко Е. В.

# Входные данные

Денежные средства в размере 60 млн ден.ед. распределяются между четырьмя предприятиями (П1, П2, П3, П4). Средства выделяются в размерах, кратных 10 млн ден.ед. Для каждого предприятия известна прибыль, которую оно получит, если ему будет выделена определенная сумма.

Таблица 1 – Прибыль предприятий в зависимости от выделенных средств

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Выделенные средства, млн ден.ед. | Предприятие | | | |
| П1 | П2 | П3 | П4 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 5 | 12 | 15 | 8 |
| 20 | 15 | 20 | 22 | 17 |
| 30 | 22 | 32 | 24 | 30 |
| 40 | 32 | 35 | 30 | 33 |
| 50 | 38 | 40 | 46 | 40 |
| 60 | 52 | 55 | 56 | 52 |

# Цикл условной оптимизации

## Шаг 4 (*выделение средств предприятию П4*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| S3 | U4\* | E4\* |
| 0 | 0 | 0 |
| 10 | 10 | 8 |
| 20 | 20 | 17 |
| 30 | 30 | 30 |
| 40 | 40 | 33 |
| 50 | 50 | 40 |
| 60 | 60 | 52 |

## Шаг 3 (выделение средств предприятиям П3 и П4)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| S2 | U3 | Z3 | S3 | E4\* | E3 | U3\* | E3\* |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 10 | 8 | 8 | 10 | 15 |
| 10 | 15 | 0 | 0 | 15 |
| 20 | 0 | 0 | 20 | 17 | 17 | 10 | 23 |
| 10 | 15 | 10 | 8 | 23 |
| 20 | 22 | 0 | 0 | 22 |
| 30 | 0 | 0 | 30 | 30 | 30 | 10 | 32 |
| 10 | 15 | 20 | 17 | 32 |
| 20 | 22 | 10 | 8 | 30 |
| 30 | 24 | 0 | 0 | 24 |
| 40 | 0 | 0 | 40 | 33 | 33 | 10 | 45 |
| 10 | 15 | 30 | 30 | 45 |
| 20 | 22 | 20 | 17 | 39 |
| 30 | 24 | 10 | 8 | 32 |
| 40 | 30 | 0 | 0 | 30 |
| 50 | 0 | 0 | 50 | 40 | 40 | 20 | 52 |
| 10 | 15 | 40 | 33 | 48 |
| 20 | 22 | 30 | 30 | 52 |
| 30 | 24 | 20 | 17 | 41 |
| 40 | 30 | 10 | 8 | 38 |
| 50 | 46 | 0 | 0 | 46 |
| 60 | 0 | 0 | 60 | 52 | 52 | 60 | 56 |
| 10 | 15 | 50 | 40 | 55 |
| 20 | 22 | 40 | 33 | 55 |
| 30 | 24 | 30 | 30 | 54 |
| 40 | 30 | 20 | 17 | 47 |
| 50 | 46 | 10 | 8 | 54 |
| 60 | 56 | 0 | 0 | 56 |

## Шаг 2 (выделение средств предприятиям П2, П3 и П4)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| S1 | U2 | Z2 | S2 | E3\* | E2 | U2\* | E2\* |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 10 | 15 | 15 | 0 | 15 |
| 10 | 12 | 0 | 0 | 12 |
| 20 | 0 | 0 | 20 | 23 | 23 | 10 | 27 |
| 10 | 12 | 10 | 15 | 27 |
| 20 | 20 | 0 | 0 | 20 |
| 30 | 0 | 0 | 30 | 32 | 32 | 10 | 35 |
| 10 | 12 | 20 | 23 | 35 |
| 20 | 20 | 10 | 15 | 35 |
| 30 | 32 | 0 | 0 | 32 |
| 40 | 0 | 0 | 40 | 45 | 45 | 30 | 47 |
| 10 | 12 | 30 | 32 | 44 |
| 20 | 20 | 20 | 23 | 43 |
| 30 | 32 | 10 | 15 | 47 |
| 40 | 35 | 0 | 0 | 35 |
| 50 | 0 | 0 | 50 | 52 | 52 | 10 | 57 |
| 10 | 12 | 40 | 45 | 57 |
| 20 | 20 | 30 | 32 | 52 |
| 30 | 32 | 20 | 23 | 55 |
| 40 | 35 | 10 | 15 | 50 |
| 50 | 40 | 0 | 0 | 40 |
| 60 | 0 | 0 | 60 | 56 | 56 | 20 | 65 |
| 10 | 12 | 50 | 52 | 64 |
| 20 | 20 | 40 | 45 | 65 |
| 30 | 32 | 30 | 32 | 64 |
| 40 | 35 | 20 | 23 | 58 |
| 50 | 40 | 10 | 15 | 55 |
| 60 | 55 | 0 | 0 | 55 |

## Шаг 1 (выделение средств предприятиям П1, П2, П3 и П4)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| S0 | U1 | Z1 | S1 | E2\* | E1 | U1\* | E1\* |
| 60 | 0 | 0 | 60 | 65 | 65 | 0 | 65 |
| 10 | 5 | 50 | 57 | 62 |
| 20 | 15 | 40 | 47 | 62 |
| 30 | 22 | 30 | 35 | 57 |
| 40 | 32 | 20 | 27 | 59 |
| 50 | 38 | 10 | 15 | 53 |
| 60 | 52 | 0 | 0 | 52 |

# Цикл безусловной оптимизации

Для первого шага безусловно оптимальное решение U1\* = 0 млн ден.ед. Значит состояние в начале второго шага S1 = 60, тогда предприятию П2 выделяется 20 млн ден.ед. (U2\* = 20). Для П3 и П4 остается 40 млн ден.ед. (S2 = 40) и U3\* = 10. S3 = 30 и для П4 выделяются оставшиеся 30 млн ден.ед.

Оптимальное решение: выделяется 20 млн ден.ед. для П2, 10 млн ден.ед. для П3 и 30 млн ден.ед. для П4. Общая прибыль составит 65 млн ден.ед. Причем П2 – 20 млн ден.ед., П3 – 15 млн ден.ед., П4 – 30 млн ден.ед.