

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ “ Информатика и вычислительная техника”
Кафедра “Программное обеспечение вычислительной техники
и автоматизированных систем”

Коледов Л.В.

МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО для выполнения лабораторных работ по курсу
"Исследование операций"

часть 8.

«Решение “задачи о разбиении” средствами MATLAB linprog и binprog»

Пособие предназначено для студентов специальностей 010503, 230105

РОСТОВ - НА - ДОНУ

2014

Задание ЛР8. Задача о разбиении такова: имеем кучу драгоценных камней разного веса (впрочем, некоторые веса могут совпадать). Требуется сформировать из этих камней две новых кучи так, чтобы веса этих куч отличались сколь возможно меньше. Выпишите спецификации, необходимые для решения средствами LiPS и MATLAB с применением linprog и bintprog. Таблица с вариантами заданий содержится в приложении. Требуется три варианта расчета – с применением LiPS и обоих вариантов - linprog и bintprog. Сохраняя протоколы исполнения, сравните полученные результаты.

Пример выполнения. Чтобы сформулировать задачу о камнях в терминах линейного программирования введем в рассмотрение вектор весов камней $W = W(1:20)$. Тогда общий вес всей кучи равен $SW = \text{sum}(W)$. Вектор решения $x = x(1:20)$ будем интерпретировать так: $x(i) = 1$, если камень номер i положен в первую кучу, $x(i) = 0$, если камень номер i положен во вторую кучу. Тогда можно потребовать, чтобы общий вес камней первой $\text{sum}(x(i)*W(i), i=1:20)$ кучи был максимальным, но не превышал $SW/2$. Вектор-колонка W значений весов ВАШЕГО варианта послужит трижды:

- 1) для описания целевой функции $\text{sum}(x(i)*W(i), i=1:20)$, что обеспечивается включением на первом месте в список аргументов « $-W$ »;
- 2) для описания однострочной матрицы W ограничений типа неравенств $\text{sum}(i*W(i), i=1:20) \leq 0.5*\text{sum}(W)$.
- 3) для формирования правой части ограничений.

Предложим только варианты решения в MATLAB'е с применением linprog и bintprog. Решение задачи в среде LiPS на содержит принципиальных отличий от версии OpRes06, кроме, акцентуации на том, переменные суть целочисленные.

```
clc
clear all
echo on
diary stones01.txt
UU = 20;
W = randsrc(1,UU,20:150)
SW = sum(W)
lb = zeros(UU,1);ub = ones(UU,1);
[x, fvalx,exi,out] = bintprog(-W',W ,SW/2);
[y, fvaly,exi,out] = linprog(-W',W,SW/2,[],[],lb,ub,[]);
compfunc = [ fvalx; fvaly]
compsol = [x'; y']
disp(['1-Масса камней первой кучи = ', num2str(-fvalx)]);
disp(['1-Масса камней второй кучи = ', num2str(SW +
fvalx)]);
disp(['2-Масса камней первой кучи = ', num2str(-fvaly)]);
disp(['2-Масса камней второй кучи = ', num2str(SW +
fvaly)]);
echo off
diary off
```

Вот содержимое файла «stones01.txt», созданного в результате исполнения скрипта:

```
UU = 20;
```

```
W = randsrc(1,UU,20:150)
```

```
W =
```

```
    149    90   112   150    57    74    80   120   127    33    43    67    27    88    63    43    47
   138   108    81
```

```
SW = sum(W)
```

```
SW =
```

```
    1697
```

```
lb = zeros(UU,1);ub = ones(UU,1);
```

```
[x, fvalx,exi,out] = bintprog(-W',W ,SW/2);
```

```
Optimization terminated.
```

```
[y, fvaly,exi,out] = linprog(-W',W,SW/2,[],[],lb,ub,[]);
```

```
Optimization terminated.
```

```
compfunc = [ fvalx; fvaly]
```

```
compfunc =
```

```
-848.0000
```

```
-848.5000
```

```
compsol = [x'; y']
```

```
compsol =
```

```
Columns 1 through 15
```

```
    0    0    0    0    0  1.0000  1.0000    0  1.0000  1.0000  1.0000
  1.0000  1.0000  1.0000    0
    0.5006  0.4997  0.5000  0.5006  0.4996  0.4996  0.4997  0.5001  0.5002
  0.4997  0.4996  0.4996  0.4997  0.4997  0.4996
```

```
Columns 16 through 20
```

```
  1.0000  1.0000  1.0000    0  1.0000
  0.4996  0.4996  0.5004  0.4999  0.4997
```

```
disp(['1-Масса камней первой кучи = ', num2str(-fvalx)]);
```

```
1-Масса камней первой кучи = 848
```

```
disp(['1-Масса камней второй кучи = ', num2str(SW + fvalx)]);
```

```

1-Масса камней второй кучи = 849
disp(['2-Масса камней первой кучи = ', num2str(-fvaly)]);
2-Масса камней первой кучи = 848.5
disp(['2-Масса камней второй кучи = ', num2str(SW + fvaly)]);
2-Масса камней второй кучи = 848.5
echo off

```

Приложение

Камень \ Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	19	17	15	18	15	13	12	19	19	16
2	20	12	15	14	19	19	20	17	15	14
3	13	19	18	16	17	14	12	15	14	18
4	20	20	19	18	16	16	18	16	15	13
5	17	18	13	20	20	13	19	15	12	18
6	12	18	16	20	14	17	19	12	13	13
7	14	18	16	16	18	14	12	14	20	15
8	16	15	17	13	18	17	15	13	20	17
9	20	17	18	13	15	18	14	13	17	19
10	20	13	18	14	17	18	19	14	12	12
11	13	18	14	19	12	16	15	15	14	20
12	20	12	18	14	12	12	20	12	15	18
13	20	14	17	19	16	14	13	20	19	16
14	16	12	13	14	19	20	14	20	12	15
15	19	12	13	20	20	13	13	16	12	16
16	13	19	16	15	13	19	13	16	13	14
17	15	18	20	13	17	16	19	15	17	16
18	20	14	15	14	16	20	17	20	18	16
19	19	20	17	17	12	12	16	15	17	19
20	20	12	14	16	15	15	13	13	16	19

Литература.

1. Кетков Ю. Л. И др. MATLAB7: Программирование, численные методы. Гл. 16. СПб.: 2007г.
2. Полисмаков А.И, Математическая экономика. Изд. РГУ. 2006 г.

.