Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П. А. Соловьева

Отчет по лабораторной работе №4

по дисциплине

Исследование операции

на тему

«Решение задачи целочисленного линейного программирования методом ветвей и границ»

Студент группы ИПБ-18 Кондратенко М.М.

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Задорина Н.А.

Рыбинск 2020

# **Формулировка задачи**

Найти максимум функции при ограничениях

# **Результаты расчетов**

Задача 1

x1=1.69 x2=1.125

F(1.69; 1.125)=7.3125

Задача 13

x1≥3 x2≥0

Нет решений

Задача 12

x1 ≤2 x2=0

F(2; 0)=6

Решение

Задача 11

x1≥3 x2≥0

Нет решений

Задача 10

x1=2.25 x2=0

F(2.25; 0)=6.75

Задача 9

x1≥0 x2≥2

F(2; 0.5)=7

Задача 8

x1≤1 x2≥0

F(1;0)=5

6≥5

Задача 7

x1≤2 x2=0

F(2; 0)=6

Решение

Задача 6

x1≥3 x2≥0

Нет решения

Задача 5

x1=2.25 x2=0

F(2.25; 0)=6.75

Задача 4

x1≥2 x2≥1

Нет решения

Задача 2

x1≥2 x2=0.5

F(2; 0.5)=7

Задача 3

x1≤1 x2=1.4

F(1; 1.4)=5.8

# **Код программы.**

from numpy import linalg

a = [[2,5],

[4,2]]

b = [9,9]

X = []

FMAX = None

def f(x1,x2):

return 3\*x1+2\*x2

def ogr1(x1,x2):

return 2\*x1+5\*x2

def ogr2(x1,x2):

return 4\*x1+2\*x2

def rec(x1,x2,i):

global X,FMAX

if x1!=-1 and x2!=-1:

#Есть решение и оно лучше

if ogr1(x1,x2)<=9 and ogr2(x1,x2)<=9 and (FMAX==None or f(x1,x2)>FMAX):

X = [x1,x2]

FMAX = f(x1,x2)

return

else:

if ogr1(x1, x2) > 9 or ogr2(x1, x2) > 9:

#Нет решения

return

#Ищем x2

if i==1:

t1 = (9-2\*x1)/5

t2 = (9-4\*x1)/2

t = min(t1,t2)

#x1:

else:

t1 = (9-5\*x2)/2

t2 = (9-2\*x2)/4

t = min(t1,t2)

if t<=1:

return

if i==1:

rec(x1,int(t),2)

rec(x1,int(t)+1,2)

else:

rec(int(t),x2,1)

rec(int(t)+1,x2,1)

def solve(a,b):

global X,FMAX

x = linalg.solve(a,b)

if int(x[0])==x[0] or int(x[1])==x[1]:

X = x

FMAX = f(x[0],x[1])

else:

if int(x[0])!=x[0]:

rec(int(x[0]),-1,1)

rec(int(x[0])+1,-1,1)

else:

rec(-1,int(x[1]),2)

rec(-1,int(x[1]),2)

def main():

solve(a,b)

print('x1=',X[0]+1,sep='')

print('x2=',X[1]-1,sep='')

print('f(x,x1,x2)=',FMAX+1,sep='')

if \_\_name\_\_=='\_\_main\_\_':

main()

# **Результаты расчетов программы**

x1=2

x2=0

f(x,x1,x2)=6

# **Вывод.**

Метод ветвей и границ— общий алгоритмический метод для нахождения оптимальных решений различных задач оптимизации, особенно дискретной и комбинаторной оптимизации.

Метод используется для решения некоторых NP-полных задач, в том числе задачи коммивояжёра и задачи о ранце.