

**МОСКОВСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра «Управление и моделирование систем»

Предмет «Формализованные модели и методы решения
аналитических задач»

Домашняя работа №2 на тему «Методы Парето оптимизации»

Ф.И.О. студента: Васильев А.В.

Группа БКБО-01-13

Шифр студента 130097

Курс 4

Подпись студента _____

Ф.И.О. преподавателя Серов В.А.

Подпись преподавателя _____

Дата _____

Москва, 2016 г.

Алгоритм многокритериального ранжирования.

Шаг 1. Полагаем $K=1$;

Шаг 2. Вычислить β_k – количество точек, для которых справедливо

$$F^i - F^k \in \Omega, i = \overline{1, N}, i \neq k$$

Шаг 3. Вычислить функцию(индекс эффективности)

$$\Phi_k = \frac{1}{1 + \frac{\beta_k}{N-1}}$$

Шаг 4. Если $k < N$, полагаем $k = k + 1$. Переход к шагу 2. Иначе переход к шагу 5.

Шаг 5. Из точек множества $F(D)$ формируем подмножество $F_p(D) \subset F(D)$,

обладающее свойством:

$$\forall F \in F(D) : \Phi(F) = 1$$

Это $F_p(D)$ будет множеством Парето.

Задание

Инвестор рассматривает ряд инвестиционных операций со случайной эффективностями

$$N = \{N_i, i = \overline{1, n}\}$$

Определить, какие из указанных операций являются оптимальными по Парето по критериям ожидаемой эффективности и ожидаемого риска.

Вариант 5.

Исходный код

```
%taskFirst.m
clear all
clc
n(:, :, 1) = [12, 10, 9, 4;
              0.1, 0.5, 0.2, 0.2]; %1-я операция

n(:, :, 2) = [2, 10, 20, 14;
              0.2, 0.3, 0.2, 0.3]; %2-я операция

n(:, :, 3) = [8, 10, 1, 2;
              0.1, 0.4, 0.4, 0.1]; %3-я операция

n(:, :, 4) = [4, 15, 20, 1;
              0.4, 0.2, 0.1, 0.3]; %4-я операция

n(:, :, 5) = [5, 7, 10, 12;
              0.2, 0.3, 0.3, 0.2]; %5-я операция

n(:, :, 6) = [1, 8, 2, 12;
              0.5, 0.2, 0.2, 0.1]; %6-я операция
n(:, :, 7) = [7, 4, 10, 15;
              0.2, 0.4, 0.2, 0.2]; %7-я операция
n(:, :, 8) = [20, 1, 2, 8;
              0.2, 0.4, 0.2, 0.2]; %8-я операция
count = length(n);
tab = [];
for i=1:count
    m = mat(n(:, :, i));
    d = disp(n(:, :, i));
```

```

    tab(i,1) = m;
    tab(i,2) = d;
    fprintf('m=%4.2f; d=%4.2f ;\n',m,d);
end

tab = indexFSouthWest(tab);
for i=1:count
    if (tab(i,3)==1) %Парето точки, зеленый цвет
        plot(tab(i,1),tab(i,2),'.','MarkerSize',8,'color','green');
    end
    if (tab(i,3)==0.9) %желтые цвет
        plot(tab(i,1),tab(i,2),'.','MarkerSize',8,'color','yellow');
    end
    if (tab(i,3)==0.75) %оранжевый
        plot(tab(i,1),tab(i,2),'.','MarkerSize',8,'color',[255 ,165,0]/255);
    end
    if (tab(i,3)==0.5) %красный
        plot(tab(i,1),tab(i,2),'.','MarkerSize',8,'color','red');
    end
    hold on
end
xlabel('Мат. ожидание')
ylabel('Дисперсия')

%indexFSouthWest.m вычисляет индексы эффективности (юго-восток)
function f = indexFSouthWest(table)
    %вычисляем b(i)
    count = length(table);
    b = zeros(1,count);
    pareto = zeros(count,1);
    k=0;
    for i=1:count
        for j=1:count
            if (i~=j)
                if (((table(i,1)<table(j,1)) && (table(i,2)>table(j,2)) ))
                    b(i) = b(i) + 1;
                end
            end
        end
        if (b(i)==0) %зеленые
            pareto(i)=1;
            table(i,3)=1;
            k=k+1;
        end
        if (b(i)>0 && b(i)<count*0.02) %желтые
            table(i,3)=0.9;
        end
        if (b(i)>=count*0.02 && b(i)<count*0.1) %оранжевые
            table(i,3)=0.75;
        end
        if (b(i)>=count*0.1) %красные
            table(i,3)=0.5;
        end
    end
end
f=table;
end

```

Пример работы

Точки множества Парето отмечены зеленым цветом.

