Учреждение образования

«БелорусскиЙ государственный университет

информатики и радиоэлектроники»

Факультет инновационного непрерывного образования

Кафедра проектирования информационно-компьютерных систем

Дисциплина «Основы программирования информационных систем»

**ИнДИВИДУАЛЬНАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2**

**«Динамическое программирование инвестиционных систем»**

Выполнил: Старовойтов Е.А.

Группа № 694351 - 2 курс

№зачетки 6943015

Проверила: Пархоменко К.А.

Минск 2017

Содержание

1. Введение. Динамическое программирование

2.Описание, решение задачи и листинг кода

3. Список используемых источников

**1. Введение. Динамическое программирование**

Динамическое программирование - это вычислительный метод

для решения задач определенной структуры. Динамическое програм-

мирование возникло и сформировалось в 1950–1953 гг. благодаря

работам Ричарда Беллмана и его сотрудников. Беллман (Bellman)

Ричард Эрнест (1920-84) – американский математик. Основные тру-

ды по вычислительной математике и теории оптимального управ-

ления. Разработал метод динамического программирования. Задачи

управления запасами были первыми задачами, которые решались

этим методом.

В задачах динамического программирования экономический процесс зависит от времени (или от нескольких периодов времени), поэтому находится ряд оптимальных решений (последовательно для каждого этапа), обеспечивающих оптимальное развитие всего процесса в целом. Динамическое программирование представляет собой математический аппарат, позволяющий осуществлять оптимальное планирование управляемых процессов и процессов, зависящих от времени. Поэтапное проведение оптимизации называется многошаговым процессом принятия решения. Экономический процесс называется управляемым, если можно влиять на ход его развития.

В основе метода динамического программирования (ДП) лежит принцип последовательной оптимизации: решение исходной задачи оптимизации большой размерности заменяется решением последовательности задач оптимизации малой размерности.

Основным условием применимости метода ДП является возможность разбиения процесса принятия решений на ряд однотипных шагов или этапов, каждый из которых планируется отдельно, но с учетом результатов, полученных на других шагах. Например, деятельность отрасли промышленности в течение ряда хозяйственных лет или же последовательность тестов, применяемых при контроле аппаратуры, и т. д. Некоторые процессы (операции) расчленяются на шаги естественно, но существуют такие операции, которые приходится делить на этапы искусственно, например процесс наведения ракеты на цель.

Этот принцип гарантирует, что управление, выбранное на любом шаге, является не локально лучшим, а лучшим с точки зрения процесса в целом, так как это управление выбирается с учетом последствий на предстоящих шагах.

**2.Описание, решение задачи и листинг кода**

Рассмотрим общее описание задачи динамического программирования.

Пусть многошаговый процесс принятия решений разбивается на n шагов. Обозначим через ε0 – начальное состояние системы, через ε1, ε2, … εn – состояния системы после первого, второго, n-го шага. В общем случае состояние εk – вектор (εk1, …, εks).

Управлением в многошаговом процессе называется совокупность решений (управляющих переменных) uk = (uk1, ..., ukr), принимаемых на каждом шаге k и переводящих систему из состояния εk-1 = (εk-11, …, εk-1s) в состояние εk = (εk1, …, εks).

В экономических процессах управление заключается в распределении и перераспределении средств на каждом этапе. Например, выпуск продукции любым предприятием – управляемый процесс, так как он определяется изменением состава оборудования, объемом поставок сырья, величиной финансирования и т. д. Совокупность решений, принимаемых в начале года, планируемого периода, по обеспечению предприятия сырьем, замене оборудования, размерам финансирования и т. д. является управлением.

Казалось бы, для получения максимального объема выпускаемой продукции проще всего вложить максимально возможное количество средств и использовать на полную мощность оборудование. Но это привело бы к быстрому изнашиванию оборудования и, как следствие, к уменьшению выпуска продукции. Следовательно, выпуск продукции надо спланировать так, чтобы избежать нежелательных эффектов. Необходимо предусмотреть мероприятия, обеспечивающие пополнение оборудования по мере изнашивания, т. е. по периодам времени. Последнее хотя и приводит к уменьшению первоначального объема выпускаемой продукции, но обеспечивает в дальнейшем возможность расширения производства. Таким образом, экономический процесс выпуска продукции можно считать состоящим из нескольких этапов (шагов), на каждом из которых осуществляется влияние на его развитие.

В данном случае использовали язык программирования Java Script для перебора всех вариантов инвестиций и нахождения оптимального варианта.

Листинг кода представлен здесь а так же по ссылке на репозиторий GitHub

https://github.com/EvgenyStarovoitov/BSUIR/tree/master/OPIS

////////////////

let arr1=[40,90,395,440,620],

arr2=[30,110,385,470,740],

arr3=[35,95,270,630,700];

let result = [];

let summAll = (pred,pred2,pred3)=>{

pred.forEach((el,i)=>{

for (let i = 0; i < pred2.length; i++) {

pred3.forEach((el2,i2)=>{

let one = {}

one.count = el + pred2[i]+ el2;

one.indexTotal = pred.indexOf(el) + pred2.indexOf(pred2[i]) +pred3.indexOf(el2)

one.index1 = pred.indexOf(el);

one.index2 = pred2.indexOf(pred2[i]);

one.index3 = pred3.indexOf(el2);

if(one.indexTotal == 4){

result.push(one)

}

});

};

});

console.log(result)

};

let findOptimal = (arr)=>{

let AllRes = [];

let maxRes = 0;

let res = [];

arr.forEach((el)=>{

AllRes.push(el.count)

});

maxRes = Math.max.apply(null, AllRes);

arr.forEach((el)=>{

if(el.count == maxRes){

res.push(el)

};

});

console.log(res)

};

summAll(arr1,arr2,arr3)

findOptimal(result)

**Список используемых источников**

1. <https://habrahabr.ru>
2. https://www.rstudio.com/resources/cheatsheets/
3. https://learn.javascript.ru

4. http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/647/45647/22265