МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

\*

Главное производственно-техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Техническое задание на разработку комплекса программ (для ЭВМ ” Минск-32 ") формирования проект­ной документации

Часть I

ПН

**МОСКВА**



**ОРГЭНЕРГОСТРОЙ**

Министерство энергетики и электрификации СССР

Всесоюзный институт по проектирования организации энергетического строительства "Оргэнергострой"

Техническое задание на разработку комплекса программ (для ЭВМ Минск-32) формирования проектной документации АСУ.

Часть I

Составление перечня подсистем АСУ капитального строительства.

Москва - 1971

Нач. отдела АСУ-9



Авторский лист

Задание разработано следующими сотрудниками института "Оргэнергострой":

Руководитель темы:

Гл. специалист отдела НИС-7

/С.П. Никаноров/

Исполнители:

Нач. отдела АСУ-9

/З.Э. Беккер/

Ст. научный сотрудник

К.ф.-м.н.

/Д.Б. Персиц/

Задание согласовано с нач. отдела НИС-7, к.т.н.

О.М. Дукарским.

Аннотация

Настоящее задание на программирование ставит своей целью создать программу на ЭВМ Минск-32, описывающую элементы общей структуры целостной системы организационного управления в терминах построенных математических моделей, и применить результаты к составлению перечня подсистем (задач) ОАСУ капстроительства. Задание включает в себя постановку одиннадцати задач, описывающих основные операции над списками (подсписок, прямое произведение, сечение, проекция и т.п.), а также постановку задачи составления на ЭВМ списка подсистем ОАСУ капстроительства

стр.

Содержание

Введение...... 5

Постановка задачи...... 6

Задача 1. Прямое произведение.... 6

Задача 2. Подсписок 8

Задача 3. Отношение 10

Задача 4. Пересечение. 11

Задача 5. Объединение....... 12

Задача 6. Полное объединение 13

Задача 7. Разность 14

Задача 8. Сечение 15

Задача 9. Проекция 16

Задача 10. Обобщенное сечение......... 17

Задача 11. Проекция обобщенного сечения 18

Задача 12. Составление списка подсистем АСУ ……………….

 капстроительства 19

Введение

Настоящее техническое задание является первым шагом к созданию математического (машинного) обеспечения раз­рабатываемого метода формального проектирования целостных систем организационного управления. В основу математичес­кой модели системы управления при разработке метода поло­жены понятия теории множеств, в том числе понятия прямого произведения множеств, отношения, сечения и проекции. Поэ­тому настоящее техническое задание ставит своей целью полу­чить машинные программы, реализующие операции, соответствую­щие этим понятиям. На базе этих программ в качестве контроль­ного примера предполагается осуществить машинное составление перечня подсистем ОАСУ капстроительства (задача I2).

Постановка задачи

Задача I. Прямое произведение

Дан комплект К = {Сi/i = 1, …, Nk};

списков Ci = {Ciλi/ λi = 1, …, NCi}, где

Nk - число списков;

NCi - число элементов в i-том списке:

Ciλi - элемент i -того списка с номером λi.

Название комплекта – до 30 алфавитно-цифровых знаков;

Название каждого списка - до 20 алфавитно-цифровых знаков;

Название списка С, который требуется составить - до 20 алфавитно-цифровых знаков;

Название элемента списка - до 12 алфавитно-цифровых знаков.

Требуется составить список

С = Πi=1Nk Ci = C1\*…\*CNk

- прямое произведение списков Сi, который определяется с помощью лексикографического упорядочения следующим образом:

а) элемент с∈С есть упорядоченная последовательность

С = (C1λ1, …, CNkλNk), где Ciλi ∈Ci, так что

С = { (C1λ1, …, CNkλNk) / Ciλi ∈Ci; i= 1, …, Nk; λi = i, …, NCi}.

Таким образом, число элементов списка С есть NC = Πi=1NkNCi;

б) название элемента с∈С образуется последовательной записью элементов Ciλi с одним или несколькими пробелами между ними (см. форму 1.3);

в) название списка С - до 20 алфавитно-цифровых знаков;

г) элементы с∈С упорядочиваются по следующему правилу:

элемент C = (C1λ1, …, CNkλNk) стоит раньше элемента

C’ = (C1λ1, …, CNkλNk), если

либо λ1 < λ1,

либо λi = λi , при i ≤ i0, где i0 < Nk,

но λi0+1 < λi0+1.

Исходная информация представляется в следующем виде:

Форма 1.1.

(Шифр комплекта) (5 знаков)

|  |  |
| --- | --- |
| №№ПП | (Название списка) |
| I |  |
| ••• |  |
| Nk |  |
| Nk+1 | (здесь должно стоять название списка С) |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (название комплекта)

Форма 1.2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(номер Списка)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр комплекта) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (название списка)

|  |  |
| --- | --- |
| №№ПП | (Общее название элемента списка) |
| I |  |
| ••• |  |
| NCi |  |

Выходная информация имеет следующий вид:

Форма 1.3.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр комплекта) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (название списка)

|  |  |
| --- | --- |
| №№ПП | Общие названия элементов списков Ci |
|  | 1 | … | Nk |
| I |  |  |  |
| … |  |  |  |
| NC |  |  |  |

Задача Iа. Прямые произведения с заданными порядками сомножителей (многоаспектное прямое произ­ведение).

Дан комплект К = {Сi/i = 1, …, Nk}

списков Ci = {Ciλ/ λ = 1, …, NCi}, где Nk, NCi, Ci, Ciλ - те же, что в задаче I, а также набор сюръективных отображений:

σα: {1, …, Nk} → K, α = 1, …, r.

Требуется составить комплект P = {Сα/α = 1, …, r}

списков Cα = Πi=1Nk σα(i) (т.е. решить задачу I для каждого упоря­дочения σα сомножителей Cis = σα(s)).

Исходная информация представляется в следующем виде:

Форма Iа.I., отличающаяся от формы I.I. только тем, что не содержит последней строки (т.е. имеет Nk строк)/

Форма Iа.2., совпадающая с формой I.2.

Форма Iа.3.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр комплекта К) (шифр комплекта P)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(название комплекта P)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№ ПП | Упорядочение σα | Название списка Сα |
| I | i1, …, iNk |  |
| … | … | … |
| r |  |  |

Примечание: вот второй графе в α-ой строке стоит последовательность номеров ik списков Cik в том порядке, который опре­деляется отображением σα,

т.е. Cis = σα(s)

Выходная информация представляется в следующем виде:

Форма Iа.4.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр комплекта К) (шифр комплекта P)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(номер списка Сα)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(название списка Сα)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Старый номер списка | Номер i1 списка Ci1 | …………… | Номер iNk списка CNk |
| Новый номер списка | 1 | …………… | Nk |
| №№ п/п | Общее название элемента списка Ci1 или самого списка | …………… | Общее название элемента списка CNk или самого списка |
| I...NCα | Название эл-та C1i1…………….…………….…………….Название эл-та CNci1i1 | ……….……….……….……….………. | Название эл-та C1iNk…………….…………….…………….Название эл-та CNciNkiNk |

Задача 2. Подсписок.

Дан список. C = {Ci/ i = 1, …, NC} и некоторый признак Р(x) (предикат).

Требуется составить список C = {Ci∈С/P(Ci)} - подсписок списка С элементов, удовлетворяющих заданному приз­наку Р(х). При этом порядок элементов сохраняется. Название подсписка - до 20 алфавитно-цифровых знаков.

Исходная информация представляется в следующем виде:

Форма 2.1.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр списка) (5 знаков)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(название списка)

|  |  |
| --- | --- |
| №№ПП | Название элемента списка |
| I...NC |  |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_описание признака |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_название подсписка |

Выходная форма должна иметь следующий вид:

Форма 2.2.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр списка)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(название подсписка)

|  |  |
| --- | --- |
| №№ПП | Название элемента подсписка |
| I…NC |  |

Примеры признака P(x).

1. Номер элемента - четное число.

2. Заданное количество первых элементов.

3. Элементы с заданными номерами.

4. Элементы, на определенных местах названия которых стоят определенные знаки.

Замечание. В программе требуется предусмотреть только обращение к блоку, обрабатывающему признак.

Задача 3. Отношение

Исходная информация та же, что в задаче 1, а также некоторый признак Р(х). Требуется составить отношение, т.е. список С\* - подсписок списка С элементов, удовлетворяющих заданному признаку Р(х).

Исходная информация:

Форма 3.1.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр комплекта)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(название комплекта)

|  |  |
| --- | --- |
| №№ПП | Название списка |
| I...Nk |  |
| Nk+1 | (здесь должно стоять название отношения С\*) |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_описание признака |

Форма 3.2. (совпадает с формой 1.2. кроме номера формы), Выходная информация выдается по форме 3.3., которая совпадает с формой 1.3. (кроме номера формы и шапки, где стоит название списка С\* вместо С).

Задача 4. Пересечение

Дан комплект К = {Сi/i = 1, …, Nk}, списков Ci = {Ciλi/ λi = 1, …, NCi}.

Требуется составить список — пересечение списков Ĉ= Πi=1NkCi, который определяется следующим образом:

а) С∈ Ĉ, если элемент С входит в каждый из списков Ci;

б) упорядочение элементов в Ĉ такое же, как в Сi. Название списка Ĉ - до 20 знаков.

Исходная информация предcтавляется в виде форм 4.1. и 4.2., совпадающих с формами 1.1. и 1.2., а выходная - в виде формы 4.3, которая совпадает с формой 2.2.

Замечание 1. В форме 4.1. под номером Nk+1 стоит название пере­сечения.

Замечание 2. В форме 4.3. в шапке стоит название пересечения.

Задача 5. Объединение (простое)

Дан комплект К списков Ci. Требуется составить список Č=Ui=1NkCi – объединение списков Ci, который определяется следующим образом:

а) С∈ Č, если С входит, по крайней мере, в один из списков Ci. При этом если элемент C входит в несколько списков Ci, то в список Č он включается один раз (в каждом списке Ci каждый элемент повто­ряется не более одного раза);

б) упорядочение элементов списка Č определяется следую­щим алгоритмом составления списка Č: сначала включаются все элементы списка C1 в том же порядке, затем - недостающие элементы списка С2 в том же порядке, как они стоят в списке С2, и т.д.

Формы 5.1. и 5.2. исходной информации и форма 5.3. выходной информации – те же, что формы 1.1., 1.2., 2.2. (см. замечания 1. и 2. в задаче 4).

Задача 6. Полное объединение.

Дан комплект К списков Ci. Требуется составить список C\*\*=└┘i=1NkCi - полное объединение списковCi. Алгоритм составления списка C\*\* - следующий. Сначала в список C\*\* включаются все элементы списка С1 (в том же порядке, как они стоят в С1), затем - элементы спис­ка С2 (в том же порядке, как они стоят в списке С2), не­зависимо от того, включен уже тот или иной элемент в список С\*\* или нет и т.д. Таким образом, в списке С\*\* могут оказаться элементы с одинаковыми названиями, но все элементы списка С\*\* должны иметь разные номера.

Формы 6.1., 6.2., 6.3. аналогичны формам 1.1., 1.2., 2.2. (см. замечания задачи 4).

Задача 7. Разность.

Дан комплект двух списков C1 и C2.Требуется составить список С=С1\C2 – разность списков C1 и C2, ко­торый включает те и только те элементы списка С1 (с сохра­нением порядка), которые не принадлежат списку С2.

Формы 7.1., 7.2. и 7.3. аналогичны формам 1.1., 1.2. и 2.2. (см. замечания задачи 4).

Задача 8. Сечение.

Дан комплект К = {Сi/i = 1, …, Nk}, списков Ci и номера λi1, …, λin. Требуется составить список C – отношение со следующим признаком:

на ik-том месте в записи элемента C1=(C1λ1, …, CNkλNk)∈C может стоять только элемент Cikλik с данным номером λik, где k=1, …, n.

Исходная информация представляется в виде:

Форма 8.1.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр комплекта)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(название комплекта)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№ПП | Название списка | Номер фиксируемого элемента |
| 1…i1…ik…in…Nk |  | λi1λikλin |
| Nk+1 | (здесь стоит название сечения С) |  |

Форма 8.2. (совпадает с формой 1.2.).

Выходная информация выдается по форме 8.3., имеющей тот же вид, что и форма 1.3.

Задача 9. Проекция.

Дан список Ć=Πi=1NkCi - прямое произведение списков Ci и cписок номеров i1, …, in; i1< … <in, и n<Nk.

Требуется составить список Ć=Πk=1nCik – прямое произ­ведение списков Ci, …, Cik (образующее уменьшенный комплект), которое называется проекцией Ć на произведение со­множителей Cik.

Исходная информация дается в следующем виде:

Форма 9.1., совпадающая с формой 1.3., но вместо шифра комплекта слева указывается шифр списка Ć справа.

Форма 9.2.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр списка Ć)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(название уменьшенного комплекта)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№ПП | № из комплекта К | Название списка |
| 1Nλnn+1 | i1in | здесь стоит название проекции Ć |

Выходная информация выдается по Форме 9.3. имеющей тот же вид, что и форма 1.3., но в шапке указывается шифр списка Ć (вместо шифра комплекта К).

Замечание. В форме 9.2. либо вторая, либо третья графа может быть не заполнена.

Задача 10. Обобщенное сечение.

Дан комплект К списков Ci, признак Ро и список Р признаков Pk (k=1,…,Np) c соответствующей ему последо­вательностью номеров i1, …, iNp. Требуется составить обобщенное сечение списков Ci , т.е. список C содержащий множество элементов

C = {C= (Ci1λ1, … , CiNkλNk) ∈ Ć = Πi=1NkCi|P0(c)∧ ∀k=1, …, Np: Pk(Cikλik)},

и упорядоченный лексикографически. Другими словами, список С есть подсписок списка Ć, выделяемый сложным признаком, состоящим из Np+1 признака P0, Pi, …, PNp, причем приз­нак P0 выделяет некоторое отношение и элемент этого отноше­ния входит в список C, если его проекция на ik-тый список – сомножитель Cik удовлетворяет признаку Pk  для каждого k=, …, Np.

Исходная информация представляется в следующем виде:

Формы 10.1. и 10.2., совпадающие с формами 3.1. и 3.2. (или 1.2.) (в форме 10.1. под номером Nk+1 стоит название списка С - обобщенного сечения, а ниже – описание признака P0).

Форма 10.3.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр комплекта)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №№ПП | Номер списка ik | Название признака Pk | Описание признака Pk |
| 1 |  |  |  |
| ... |  |  |  |
| Np |  |  |  |

Выходная информация выдается по форме 10.4., которая имеет вид формы 1.3. (в шапке стоит название списка C).

Задача 11. Проекция обобщенного сечения.

Дана та же информация, что и в задаче 10 и, кроме того, последовательность номеров y1, … , yn. Требуется составить список Ƈ – проекцию обобщенного сечения С на произведение сомножителей CYk (k=1, … , n) (ср. с задачей 9).

Исходная информация представляется в виде:

Форма 11.1

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр комплекта)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(название комплекта)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№ПП | Название списка | Отметка о проекции yk |
| 1...Nk |  | ++ |
| Nk+1 | (здесь должно стоять название проекции обобщенного сечения Ƈ) |  |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_описание признака P0 |

Замечание. Знаком ”+” отмечены строки с номером yk.

Формы 11.2. и 11.3. совпадают с формами 1.2. и 10.3. соответственно.

Выходная информация выдается по форме 11.4., которая имеет вид формы 1.3.

Задача 12. Составление списка подсистем (задач) ОАСУ капстроительства (общая постановка).

(Контрольный пример)

Дан комплект из 9 списков К = {Сi/i = 1, …, 9}. Рассмотрим список C\*\*=└┘i=3,4,5,6 Ci и список С\*\*\*=С1×С2×С\*\*×С7×С8×С9.

Требуется составить программу, позволяющую получать обобщенные сечения С\*\*\* и их проекции (задачи 10 и 11). Ниже сформулирована одна конкретная задача такого типа - получение сечения (задача 12.2). Для постановки этой задачи предварительно формулируется задача 12.1 - получение списка С\*\*.

Замечание. В дальнейшем предполагается разработать общую схему, которая позволила бы сформулировать и решить задачу 12.2. без необходимости предварительного решения задачи 12.1.

Такая схема должна использовать понятие иерархии списков.

Задача 12.1. Требуется получить список C\*\*=└┘i=3,4,5,6 Ci по форме 6.3., решая задачу 6 со следующими исходными данными:

Форма 6.1.

000KI

|  |  |
| --- | --- |
| №№ПП | Название списка |
| 1234 | произв-нные процессыпроцессы управленияинформ-онные процессыпроцессы владения |
| 5 | процессы объекта упр-я |

К-т с-ков проц-ов об-та упр-я

Форма 6.2.

00001

Произв-нные процессы

|  |  |
| --- | --- |
| №№ПП | Название элемента списка |
| 1234567891011 | Обработки ПрПревращения ПрСоедин-я ПрРазъед-я ПрКомплек-я ПрРазуком-я ПрПогрузки ПрРазгрузки ПрТрансп-ки ПрХранения ПрИзмерения Пр |

Форма 6.2.

00002

Процессы управления

|  |  |
| --- | --- |
| №№ПП | Название элемента списка |
| 12345678910 | Прогноз-я УПланир-я УОрганиз-я УКонтроля УУчета УРегулир-я УСтимулир-я УНормиров-я УАнализа УОтчетности У |

Форма 6.2.

00003

000KI

Информ-нные процессы

|  |  |
| --- | --- |
| №№ПП | Название элемента списка |
| 1234567891011121314 | Приема ИнОбработки ИнПередачи ИнТрансп-ки ИнХранения ИнСоедин-я ИнРазъед-я ИнКомплек-я ИнРазуком-я ИнПревращения ИнПоиска ИнКодиров-я ИнПредстав-я ИнИзмерения Ин |

Форма 6.2.

00004

000KI

Процессы владения

|  |  |
| --- | --- |
| №№ПП | Название элемента списка |
| 123 | Приобрет-яВладенияУтрачивания |

Задача 12.2. Требуется получить список С (по форме 8.3.), решая задачу 8 со следующими исходными данными:

Форма 8.1.

000K2

К-т с-ков, опр-щих ном-ру задач

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№ПП | Название списка | Номер фиксируемого элемента |
| 1234567 | процессы управленияэл-ты входа-выходапроц-сы об-та управленияинтервалы времениобласти пространстваэтапы созд-я объектаварианты управления |  |
| 8 | с-к задач 0000000 |  |

Форма 8.2.

00001

000K2

Процессы управления

|  |  |
| --- | --- |
| №№ПП | Название элемента списка |
| 12345678910 | Прогноз-ниеПланированиеОрганизацияКонтрольУчетРегулиров-еСтимул-ниеНормированиеАнализаОтчетность |

Форма 8.2.

00002

000K2

Эл-ты входа - выхода

|  |  |
| --- | --- |
| №№ПП | Название элемента списка |
| 12345678 | СредствПредметовСр-в поддерСр под. ср-вТруд ресурсаВремениПространстваДен-го рес-са |

Форма 8.2.

00003

000K2

Процессы об-та управления

Содержание формы совпадает со списком С\*\*, представленным по форме 6.3. в результате решения поставленной выше задачи 12.1.

Форма 8.2.

00004

000K2

Интервалы времени

|  |  |
| --- | --- |
| №№ПП | Название элемента списка |
| 123456789 | в часв сменув деньс неделю-декв месяцв кварталв полугодиев годв пятилетку |

Форма 8.2.

00005

000K2

Области пространства

|  |  |
| --- | --- |
| №№ПП | Название элемента списка |
| 123456789 | по странепо республикепо областипо районупо городупо р-ну предпо р-ну об-япо р-ну г-капо р-ну м-ва |

Форма 8.2.

00006

000K2

Этапы создания объекта

|  |  |
| --- | --- |
| №№ПП | Название элемента списка |
| 123456 | в карьерахна заводахв стройорг-хв автохоз-хна ц-х с-дахна базах мех |

Форма 8.2.

00007

000K2

Варианты управления

|  |  |
| --- | --- |
| №№ПП | Название элемента списка |
| 1234 | по нал. рес-мпо выд лим-мпо сбал потрпо факт возм |

Пример названия задачи ОАСУ

Планирование средств хранения пр в квартал по р-ну м-ва в карьерах по факт возм.