

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №20

Тема: «Разработка алгоритмов циклической структуры в виде блок-схем»

Цель работы: научиться создавать циклические алгоритмы для решения прикладных задач.

Оборудование и средства обучения: инструкционная карта, методические указания по выполнению практических работ, справочный материал, конспект, учебник.

Справочный теоретический материал

Алгоритмическая структура цикл – это алгоритм, в котором одна и та же серия команд (тело цикла) выполняется многократно.

Циклические алгоритмические структуры бывают двух типов:

- Цикл со счетчиком (с параметром), в котором тело цикла выполняется определенное количество раз (заранее известно число повторений);
- Циклы с условием, в которых тело цикла выполняется, пока истинно (или ложно) заданное условие (заранее неизвестно число повторений). Циклы с условием делятся на два вида: *циклы с предусловием* и *циклы с постусловием*.

Динамическое программирование – это техника или метод, которая позволяет решать некоторые задачи комбинаторики, оптимизации и другие задачи, обладающие определенным свойством (свойством сооптимальности у подзадач).

Часто при постановке задачи кажущимся оптимальным решением является перебор всех возможных вариантов. Однако, вследствие очень большого количества таких вариантов и, как результат, перегрузки памяти компьютера, такой способ не всегда приемлем.

В основе динамического программирования лежит идея решения поставленной задачи путем деления ее на отдельные части (подзадачи, этапы), решение этих подзадач и последующего объединения этих решений в одно общее решение.

Часто большинство из подзадач абсолютно одинаковы. При этом важно, что при решении более сложной задачи, мы не решаем заново маленькую подзадачу, а используем уже решенный ответ этой подзадачи.

Ход работы

1. Повторить основные понятия изучаемой темы (справочный материал).
2. Выполнить задания согласно карточке по вариантам.
3. Сделать вывод и ответить на контрольные вопросы.
4. Сдать отчет преподавателю.

Задание №1: Разработать алгоритм в виде блок-схемы для нахождения суммы

1) $S = \sum_{i=1; 4; 7}^{19} (A + B) \cdot i$	1) $S = \sum_{t=1}^{20} \frac{A_1 + A_2}{3t - 1}$
2) $S = \sum_{j=1}^{15} (C + D) \cdot (2j + 1)$	2) $S = \sum_{x=3; 5; 7}^{29} (A + C) \cdot x$
3) $S = \sum_{n=2; 4; 6}^{20} \frac{(E + F)}{n}$	3) $S = \sum_{y=1}^{30} \frac{y^2 + y + K}{2 + y}$
4) $S = \sum_{m=1}^{18} \frac{X + Y + m}{2m}$	4) $S = \sum_{z=1; 3; 5}^{15} (C(2z + 1) - 6)$

Задание №2: Разработать алгоритм в виде блок-схемы для нахождения произведения

1) $P = \prod_{i=1; 4; 7}^{19} (A + B) \cdot i$	5) $P = \prod_{t=1}^{20} \frac{A_1 + A_2}{3t - 1}$
---	--

$$2) P = \prod_{j=1}^{15} (C + D) \cdot (2j + 1)$$

$$3) P = \prod_{n=2; 4; 6}^{20} \frac{(E + F)}{n}$$

$$4) P = \prod_{m=1}^{18} \frac{X + Y + m}{2m}$$

$$6) P = \prod_{x=3; 5; 7}^{29} (A + C) \cdot x$$

$$7) P = \prod_{y=1}^{30} \frac{y^2 + y + K}{2 + y}$$

$$8) P = \prod_{z=1; 3; 5}^{15} (C(2z + 1) - 6)$$

Задание №3: Решите задачу

1) Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера: 1. Прибавить 1 2. Умножить на 3 Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 3. Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 70, и при этом траектория вычислений содержит число 22? Траектория вычислений – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 212 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 12, 13, 39.	5) Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера: 1. Прибавить 1 2. Умножить на 2 Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 29 и при этом траектория вычислений содержит число 14? Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.
2) Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера: 1. Прибавить 1 2. Умножить на 3 Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 3. Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 65, и при этом траектория вычислений содержит число 20? Траектория вычислений – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 212 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 12, 13, 39.	6) Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера: 1. Прибавь 2 2. Умножь на 2 Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая увеличивает число на экране в два раза. Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 52, и при этом траектория вычислений содержит число 18? Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 3 траектория будет состоять из чисел 5, 10, 12.
3) Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две	7) Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две

команды, которым присвоены номера: 1. Прибавить 1 2. Умножить на 3 Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 3. Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 90, и при этом траектория вычислений содержит число 28? Траектория вычислений – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 212 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 12, 13, 39.	команды, которым присвоены номера: 1. Прибавить 2 2. Умножить на 2 Первая команда увеличивает число на экране на 2, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 30, и при этом траектория вычислений содержит число 14? Траектория вычислений – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 212 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 8, 10, 20.
4) Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера: 1. Прибавить 1 2. Умножить на 3 Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 3. Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 87, и при этом траектория вычислений содержит число 26? Траектория вычислений – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 212 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 12, 13, 39.	8) Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера: 1. Прибавить 2 2. Умножить на 2 Первая команда увеличивает число на экране на 2, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 34, и при этом траектория вычислений содержит число 16? Траектория вычислений – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 212 при исходном числе 4 траектория будет состоять из чисел 8, 10, 20.

Вывод: записывается студентом по целям работы.

Контрольные вопросы:

1. Что называется алгоритмической структурой цикл?
2. Какие виды циклов существуют? Зарисуйте блок-схемы цикла с предусловием и цикла с постусловием.
3. В чем состоит суть динамического программирования?