|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
| Федеральное государственное бюджетное  образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» | | |
|  | | |
| Кафедра прикладной математики | | |
| Практическое задание № 3 | | |
| по дисциплине «Структура данных и алгоритмы» | | |
| **Иерархический список** | | |
|  | | |
|  | Бригада 1 | Быков богдан |
| Группа ПМ-22 | Брыкова Дарья |
| Вариант 7а | Чёрный антон |
| Преподаватели | Хиценко Валентина Павловна |
|
|  |
|  |
|  |
| Новосибирск, 2023 | | |

1. **Задание**

Формула вида:

<формула> ::= <терминал> |(<формула><знак><формула>)

<знак> ::= +|-|\*

<терминал> ::= 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9

можно представить в виде двоичного дерева (‘ дерева - формулы’):

- формула из одного терминала(цифры) представляется деревом из одной вершины(корнем) с этим терминалом;

- формула вида (f1  sf2) – деревом, в котором корень – это знак s, а левое и правое поддеревья – это соответствующие f1  и f2 .

По заданной формуле построить дерево-формулу, обходя дерево

- формулу в прямом, обратном, концевом порядке; напечатать его элементы и вычислить(как целое число) значение.

1. **Анализ задачи**
   1. **Входные данные задачи:** A = { |{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,+,-,\*,(,)}, }.
   2. **Выходные данные задачи:** P = { |{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,+,-,\*}, }, а Z.
   3. **Математическое решение задачи:**

если А = , тогда В = 0

elem = , F = 0

q = , t – корень дерева-формулы, с элементом (k,i) k – символ, i – глубина вершины

при k = первый элемент t

повторять

если (к = “\*” или к = “+” или к = “-”) и F = 0, то

положить (t; 1) в q, по возрастанию i t

положить (t; 0) в q, по возрастанию i t

перейти к левой ветке t

иначе если (к = “\*” или к = “+” или к = “-”) и F = 1, то

взять первые два элемента из elem

провести операцию k и положить результат в elem по возрастанию i t

если q не пустой,

достать t, F из q

иначе t – не существует

иначе если t не существует, то

если q не пустой,

достать t, F из q

иначе t – не существует

иначе положить (k,i) t в elem

пока t существует

a = первый элемент elem

**Подзадачи**

1. **Структуры основных входных и выходных данных**

Внешнее представление многочлена:

Внутреннее представление многочлена:

1. **Алгоритм**
2. **Структура программы**
3. **Текст программы**
4. **Откладка программы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Формула А | Формула S | a | Назначение |
| 1 | 7 | 7 | 7 | Правильность работы программы при минимальном количестве символов |
| 2 | (7+3) | 7+3 | 10 | Правильность работы программы, если в формуле одна операция |
| 3 | ((7+3)-(5\*8)) | 7+3-5\*8 | -30 | Правильность работы программы, если операции идут друг за другом |
| 4 | ((7\*((9+4)-7))-3) | 7\*9+4-7-3 | 39 | Правильность работы программы, при вложенности операций |
| 5 | ((7\*(1\*(3\*((2+6)\*(4-1)))))+((1-(9+0))\* 3)) | 7\*1\*3\*2+6\*4-1+1-9+0\*3 | 480 | Сложный тест |