Phần I

1. Giới thiệu đề tài

Trong công việc hàng ngày của con người, biểu thức có nhiều dạng và được sử dụng phổ biến và rộng rãi. Trong đó nôi trội lên là các bài toán ở dạng biểu thức trung tố. Để tăng hiệu quả công việc con người thường sử dụng máy tính để giải bài toán, nhưng máy tính không thể hiểu được, vì vậy để máy tính hiểu, thực hiện và cho kết quả chính xác ta phải viết một chương trình để máy tính dịch và thực hiện được . Vì vậy chúng em chọn đề tài “Tính giá trị của biểu thức trung tố” để làm bài đồ án.

1. Mục đích yêu cầu của đề bài
2. Mục đích

Đề tài này giúp em củng cố, nâng cao kiến thức vể môn học cấu trúc dữ liệu và giai thuật. Từ đó hiểu sâu hơn và vận dụng vào các toán số liệu thực tế đồng thời thông qua việc làm đề tài này giúp em biếu được các phương pháp nghiên cứu về một vấn đề nào đó.

1. Yêu cầu

Dùng ngôn ngữ lập trình C/C++ để cài đặt chương trình. Với dữ liệu được nhập từ file hoặc nhập từ bàn phím.

1. Phương pháp nghiên cứu

+Tham khảo tài liệu: cấu trúc dữ liệu và giải thuật, trên mạng,..

+Tìm hiểu thực tiễn, thực tế, quy cách, nhu cầu của bài toán.

+Xin ý kiến, hướng dẫn của giáo viên hướng dẫn.

Phần II: Nội Dung

1. Biểu thức trung tố

Một phép toán hai ngôi trên tập hợp X là một ánh xạ f: X×X → X cho (*a*,*b*){\displaystyle \mapsto }*f*(*a*,*b*){\displaystyle \in }A. Ánh xạ *f* khi đó thường được ký hiệu bởi \*, được gọi là toán tử, các phần tử *a*, *b* được gọi là các hạng tử (còn gọi là toán hạng).

Khi viết biểu thức biểu diễn phép toán đó ta có thể đặt ký hiệu toán tử ở trước (ký pháp tiền tố), sau (ký pháp hậu tố) hoặc giữa (ký pháp trung tố) các toán hạng. Thông thường trong các biểu thức đại và số học, ta viết ký hiệu phép toán giữa hai hạng tử, đó là ký pháp trung tố. Ví dụ: *a* + *b*, *a* \* *b*,... Khi một biểu thức có nhiều phép toán, ta dùng các cặp dấu ngoặc "(", ")" và thứ tự ưu tiên các phép toán để chỉ rõ thứ tự thực hiện các phép toán. (Các phép toán đều quy về phép toán 2 ngôi.)

1. Ngăn xếp

* Ngăn xếp (Stack) là một danh sách có thứ tự mà phép chèn và xóa được thực hiện tại đầu cuối của danh sách và người ta gọi đầu cuối này là đỉnh (top) của stack. Với nguyên tắc vào sau ra trước, danh sach kiểu LIFO(last-in-first-out).
* Có 2 cách lưu trữ stack:

+ Bằng mảng

+ Bằng các danh sách liên kết

* Các thao tác cơ bản trên Stack

Push: Đưa một phần tử vào đỉnh của Stack.

Pop: Lấy từ đỉnh của Stack một phần tử.

Top: Xem đỉnh của Stack chứa nội dung là gì?

1. Tính giá trị biểu thức dạng trung tố

Thuật Toán:

Bước 1: Đọc lần lượt các phần tử của biểu thức A (từ trái sang phải). Nếu gặp toán hạng và phép toán thì đẩy nó vào Stack, nếu gặp mở ngoặc “(“ thì bỏ qua, Nếu gặp đóng ngoặc “)” thì lấy 3 phần tử liên tiếp trong Stack thực hiện phép toán, kết quả được đẩy vào trong Stack.

Bước 2: Lặp lại bước một cho đến khi hết các phần tử trong biểu thức A. Lúc đó đỉnh của Stack chứa giá trị của biểu thức cần tính.

Bước 3: Kết thúc.

Ví dụ: tính giá trị biểu thức sau: 12+(21\*(3/(2-1))+40))

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 115 |
|  | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |  |
|  |  | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 63 | 63 | 63 | 103 |  |
|  |  |  | \* | \* | \* | \* | \* | \* | \* | \* |  | + | + |  |  |
|  |  |  |  | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |  |  | 40 |  |  |
|  |  |  |  |  | / | / | / | / | / |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 2 | 2 | 2 | 1 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | - | - |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |