**ماشین حساب پیشرفته: پیاده‌سازی ماشین حساب با استفاده از الگوریتم تبدیل عبارات Infix به Postfix**

**شرح پروژه**

هدف این پروژه، طراحی و پیاده‌سازی یک ماشین حساب پیشرفته است که قادر به انجام محاسبات ریاضی با استفاده از عبارات Infix مانند (3 + 5) \* 2 و تبدیل آن به فرمت Postfix مانند 3 5 + 2 \*برای ارزیابی است. این ماشین حساب از ساختارهای داده‌ای **پشته** برای تبدیل و محاسبه استفاده می‌کند.

**ویژگی‌های پروژه**

1. **تبدیل Infix به Postfix** 
   * پشتیبانی از اولویت عملگرها.
   * مدیریت پرانتزها.
2. **محاسبه عبارات Postfix:**
   * انجام عملیات ریاضی اصلی (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم(
3. **ورودی کاربر:**
   * پشتیبانی از عبارات Infix با اعداد صحیح و عملگرهای +, -, \*, /.
4. **بررسی صحت عبارات:**
   * تشخیص پرانتزهای نامتعادل یا عملگرهای نامعتبر.
5. **توسعه‌پذیری:**
   * امکان اضافه کردن عملگرهای جدید یا عملکردهای پیشرفته.

**موارد مورد استفاده از ساختمان داده**

* **پشته:** برای مدیریت تبدیل Infix به Postfix و همچنین ارزیابی عبارات Postfix.
* **آرایه:** برای ذخیره و پردازش ورودی کاربر.

**نکات فنی**

* زبان برنامه‌نویسی C++
* استفاده از الگوریتم Shunting Yard برای تبدیل عبارات Infix به Postfix.
* ارزیابی Postfix با استفاده از پشته.

**نمونه ورودی و خروجی**

**ورودی نمونه ۱: عبارت Infix**

(3 + 5) \* 2

**خروجی نمونه ۱: مراحل و نتیجه محاسبه**

Postfix: 3 5 + 2 \*

Result: 16

**ورودی نمونه ۲: عبارت نامعتبر**

(3 + 5 \* 2

**خروجی نمونه ۲:**

Error: Unbalanced parentheses.

**موارد نمره مثبت**

1. اضافه کردن پشتیبانی از اعداد اعشاری.
2. افزودن توان (^) و سایر عملگرهای پیشرفته.
3. مدیریت خطاها به صورت کامل‌تر.
4. نمایش مراحل تبدیل و محاسبه به صورت گام‌به‌گام.
5. طراحی رابط کاربری ساده در کنسول برای دریافت و نمایش اطلاعات.

**نکات پیاده‌سازی**

1. پیاده‌سازی دقیق الگوریتم تبدیل Infix به Postfix.
2. مدیریت ورودی‌های نادرست و نمایش خطاهای مرتبط.
3. مستندسازی کامل کد و استفاده از نظرات در کد.
4. تست کامل برای بررسی عملکرد صحیح در شرایط مختلف.