

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN ĐHQG-TPHCM

Khoa Khoa Học Máy Tính



MÔN HỌC: Lập trình Symbolic trong trí tuệ nhân tạo

[Báo cáo cuối kỳ] Giải phương trình

Lớp: CS314.H21

GVLT: ThS. Nguyễn Thị Ngọc Diễm

Danh sách thành viên:

Nguyễn Thị Hải Vân 14521072

Nguyễn Quang Trung 14521021

Văn Công Tú 14521037

Lê Đình Tuấn 14521045

TPHCM, Ngày 07 tháng 05 năm 2017

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN ĐHQG-TPHCM

Khoa Khoa Học Máy Tính



MÔN HỌC: Lập trình Symbolic trong trí tuệ nhân tạo

[Báo cáo cuối kì] Giải phương trình

Lớp: CS314.H21

GVLT: ThS. Nguyễn Thị Ngọc Diễm

Danh sách thành viên:

Nguyễn Thị Hải Vân 14521072

Nguyễn Quang Trung 14521021

Văn Công Tú 14521037

Lê Đình Tuấn 14521045

TPHCM, Ngày 07 tháng 05 năm 2017

MỤC LỤC

Chương 1: Tổng quan về đề tài.....	6
1 Giới Thiệu	6
2 Mục Tiêu, Yêu Cầu.....	6
3 Phạm Vi Đề Tài	6
Chương 2: BÀI TOÁN GIẢI VÀ BIỆN LUẬN PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT.....	7
1. Các bước giải và biện luận phương trình bậc nhất.....	7
2. Phân tích yêu cầu.....	7
3. Cấu trúc dữ liệu	7
4. Thuật giải.....	7
5. Code.....	8
Chương 3: BÀI TOÁN GIẢI VÀ BIỆN LUẬN PHƯƠNG TRÌNH BẬC HAI.....	10
1. Các bước giải và biện luận phương trình bậc hai.....	10
2. Phân tích yêu cầu.....	10
3. Cấu trúc dữ liệu	10
4. Thuật giải.....	10
5. Code.....	12
Chương 4: GIẢI PHƯƠNG TRÌNH BẬC 3	15
1. Các bước giải phương trình bậc ba.....	15
2. Phân tích yêu cầu.....	15
3. Cấu trúc dữ liệu	16
4. Thuật giải.....	16
5. Code.....	18
Chương 5: GIẢI PHƯƠNG TRÌNH TỔNG QUÁT	19
1. Các bước giải phương trình bậc tổng quát	19

2. Phân tích yêu cầu.....	19
3. Cấu trúc dữ liệu	19
4. Thuật giải.....	19
5. Code.....	20
Chương 6: PHƯƠNG PHÁP KẾT NỐI C# VỚI MAPLE	21
1. Tạo package trong maple.....	21
2. Kết nối với C#	22
3. Hiện thị công thức toán học.....	24
Chương 7: ĐÁNH GIÁ , KIỂM THỬ.....	26
1. THỬ NGHIỆM.....	26
1.1 Cách thức thử nghiệm	26
1.2 Kết quả thử nghiệm	28
2. ĐÁNH GIÁ	28
2.1 Kết quả của đề tài	28
2.2 Hạn chế của đề tài	28
2.3 Hướng phát triển.....	28
Chương 8: HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG ỨNG DỤNG	29
1. Cài đặt chương trình.....	29
2. Chạy chương trình	30
HỢP ĐỒNG NHÓM	
Mục tiêu hoạt động nhóm.....	
Vai trò và phân công công việc	
Tiêu chuẩn đánh giá hiệu quả hoạt động nhóm.....	
Cách đánh giá thành viên	
Quy định	
Cam kết.....	

ĐÁNH GIÁ NỘI BỘ

TÀI LIỆU THAM KHẢO

I. Tổng quan đề tài

1. Giới thiệu

Ở bậc trung học cơ sở, chúng ta đã được học rất nhiều các dạng bài toán cơ bản, trong đó có dạng bài toán về giải phương trình bậc nhất, bậc 2 một ẩn số hay cao hơn nữa là giải và biện luận các phương trình bậc nhất, bậc 2, bậc 3. Nếu như trước đây việc giải các bài toán phức tạp như thế trên máy tính vô cùng khó khăn thì ngày nay với sự ra đời của Maple đã giải quyết được phần lớn các bài toán nan giải đó.

Maple là một hệ phần mềm chuyên dụng cho công việc tính toán bao gồm các tính toán thuần túy bằng ký hiệu toán học, các tính toán số và các tính toán bằng đồ thị. Sản phẩm này do trường Đại học Tổng hợp Waterloo (Canada) và trường đại học kỹ thuật Zurich (ETZ) xây dựng và đưa vào thương mại đầu tiên năm 1985. Qua nhiều lần cải tiến, hiện nay Maple đã được phổ biến rộng rãi trên thế giới. Những đặc tính căn bản của Maple là dễ sử dụng, đòi hỏi cấu hình máy không lớn, đáp ứng nhu cầu tính toán của nhiều đối tượng. Ngoài ra Maple còn được thiết kế thích hợp với chế độ tương tác người và máy, cho phép người dùng phát triển các module chuyên dụng.

Maple là phần mềm toán học được dùng phổ biến. Nó cung cấp đầy đủ các công cụ phục vụ cho việc tính toán số và tính toán biểu trưng (tính toán trừu tượng trên các tham biến), vẽ đồ thị hàm số,... cho nhiều phân ngành như Đại số tuyến tính, Toán rời rạc, toán tài chính, thống kê, lý thuyết số, phương trình vi phân,... Công cụ tính toán như Maple giúp chúng ta được giải phóng khỏi những tính toán phức tạp vốn mất nhiều thời gian và đặc biệt là giúp chúng ta tránh được sai sót, nhầm lẫn khi tính toán.

Trong quá trình nghiên cứu và tiếp cận Maple, người nghiên cứu thấy rằng ngoài các tính năng tính toán và minh họa rất mạnh mẽ bằng các câu lệnh riêng biệt (thường chỉ cho ta kết quả cuối cùng), Maple còn là một ngôn ngữ lập trình hướng thủ tục. Thủ tục này gồm một dãy các lệnh của Maple theo thứ tự mà người lập trình định sẵn để xử lý một công việc nào đó, khi thực hiện thủ tục này Maple sẽ tự động thực hiện các lệnh có trong thủ tục đó một cách tuần tự rồi sau đó trả lại kết quả cuối cùng.

2. **Mục tiêu, Yêu cầu** : Giao diện thân thiện với người dùng. Giúp người dùng giải được phương trình bậc nhất, bậc hai, bậc 3 một cách chi tiết và chính xác nhất.

3. **Phạm vi đề tài** : Phương trình bậc nhất, bậc 2, bậc 3 trong toán giải tích lớp 8.

II. Bài toán giải và biện luận phương trình bậc nhất

1/ Các bước giải và biện luận phương trình bậc nhất:

Phương trình bậc nhất một ẩn có dạng: $ax + b = 0$

Trường hợp 1 ($a \neq 0$): Phương trình có nghiệm duy nhất $x = -\frac{b}{a}$

Trường hợp 2 ($a = 0$): có 2 trường hợp xảy ra

- $b \neq 0$: Phương trình vô nghiệm.
- $b = 0$: Phương trình có vô số nghiệm.

2/ Phân tích yêu cầu:

Đầu vào phải là phương trình bậc nhất một ẩn số, tham số m bất kỳ, có thể thuộc các hệ số a , hệ số b hoặc thuộc cả hai hệ số a và b . Đầu ra là một lời giải và biện luận hoàn chỉnh phương trình bậc nhất một ẩn số theo tham số m .

3/ Cấu trúc dữ liệu:

Cấu trúc của thủ tục có dạng (pt, x) . Trong đó pt là phương trình bậc nhất một ẩn theo tham số m và vế phải của phương trình có thể khác 0, x là biến cần tìm của phương trình pt .

4/ Thuật giải:

Đầu vào: Phương trình bậc nhất theo tham số m .

Đầu ra: Giải và biện luận phương trình bậc nhất theo tham số m .

Bước 1: Nhập các biến có liên quan đến bài toán.

Bước 2:

- + Chuyển phương trình về dạng chuẩn $ax + b = 0$ và gán cho một biến tạm.
- + Lần lượt gán các hệ số a và b vào các biến.

Bước 3:

if a là hằng số **then** # Phương trình không có tham số m

if $a \neq 0$ **then** Phương trình có nghiệm duy nhất $x = -\frac{b}{a}$

else

if $b \neq 0$ **then** Phương trình có vô số nghiệm;

else Phương trình vô số nghiệm;

else # Biện luận phương trình theo tham số m

- Gán nghiệm của hệ số a vào một tập hợp nghiệm A ;
- Với mỗi m không thuộc tập hợp nghiệm A thì phương trình có nghiệm duy nhất $x = -\frac{b}{a}$;
- **for** t **in** tập hợp nghiệm A **do**
if m thuộc tập hợp nghiệm B **then** phương trình vô số nghiệm;
else phương trình vô nghiệm;

end do;

end if;

5/ Code:

GiaiVaBienLuanPTBac1 := **proc**(pt, x)

local a, b, temp, nghiệm, t, giatrib, vn, vsn, ndn;

temp := lhs(pt) – rhs(pt);

a := coeff(temp, x);

b := coeff(temp, x, 0);

vn := “Phương trình vô nghiệm”;

vsn := “Phương trình có vô số nghiệm”;

ndn := “Phương trình có nghiệm duy nhất!”;


```

if type(a, numeric) then
    #Phương trình không có tham số m
    if a  $\neq$  0 then
        printf(cat(ndn, "x = %a"), -  $\frac{b}{a}$ );
    else
        if b = 0 then
            printf(vsn);
        else
            printf(vn);
        end if;
    end if;
else
    #Biện luận phương trình theo tham số m
    nghiem := {solve(a)};
    printf("+ Voi m = %a => ", t);
    giatrib := subs({m = t}, b);
    if giatrib = 0 then
        printf(cat(vsn, "\n"));
    else
        printf(cat(vn, "\n"));
    end if;

    printf(cat("+ Voi m khác ca phan tu thuoc %a => ", ndn), nghiem);
    print(x=-  $\frac{b}{a}$ );
end if;
end proc;

```

III. Bài toán giải và biện luận phương trình bậc 2

1/ Các bước giải và biện luận phương trình bậc hai:

Phương trình bậc hai có dạng một ẩn: $ax^2 + bx + c = 0$

Trường hợp 1 ($a = 0$): Phương trình trở thành dạng bậc nhất $bx + c = 0$

- $b \neq 0$: Phương trình có nghiệm duy nhất $x = -\frac{c}{b}$
- $b = 0$:
 - + $c = 0$: Phương trình có vô số nghiệm.
 - + $c \neq 0$: Phương trình vô nghiệm.

Trường hợp 2 ($a \neq 0$): $\Delta = b^2 - 4ac$

- + $\Delta < 0$: Phương trình vô nghiệm.
- + $\Delta = 0$: Phương trình có nghiệm kép $x = -\frac{b}{2a}$
- + $\Delta > 0$: Phương trình có 2 nghiệm phân biệt $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$

2/ Phân tích yêu cầu:

Điều kiện đầu vào phải là phương trình bậc 2 một ẩn số ($a \neq 0$), tham số m bất kỳ, có thể thuộc các hệ số a , b hoặc c . Đầu ra là một lời giải và biện luận hoàn chỉnh phương trình bậc 2 một ẩn số theo tham số m .

3/ Cấu trúc dữ liệu:

Cấu trúc của thủ tục có dạng (pt, x) . Trong đó pt là phương trình bậc 2 một ẩn theo tham số m và vế phải của phương trình có thể khác 0, x là biến cần tìm của phương trình pt .

4/ Thuật giải:

Đầu vào: Phương trình bậc 2 theo tham số m .

Đầu ra: Giải và biện luận phương trình bậc 2 theo tham số m .

Bước 1: Nhập các biến có liên quan đến bài toán.

Bước 2:

- + Chuyển phương trình về dạng chuẩn $ax^2 + bx + c = 0$ và gán cho một biến tạm;
- + Lần lượt gán các hệ số a , b và c vào các biến;
- + Tính Δ ;

Bước 3: Kiểm tra hệ số a

if a là hằng số **then**

if $a \neq 0$ **then**

+ Phương trình không có dạng bậc 2 (*có thể giải và biện luận phương trình bậc nhất theo tham số m*);

+ **return**;

end if;

else # a có chứa tham số m

nghiema := danh sách các nghiệm của hệ số a;

for i **from** 1 **to** số lượng các nghiema **do**

Với $m = i$: Phương trình không có dạng bậc 2 (*có thể giải và biện luận phương trình bậc nhất theo tham số m*);

end do;

end if;

Bước 4: Kiểm tra giá trị delta

if delta là hằng số **then** # *Phương trình không có tham số m*

if $\Delta < 0$ **then** Phương trình vô nghiệm;

elif $\Delta = 0$ **then** Phương trình có nghiệm kép $x = -\frac{b}{2a}$;

else Phương trình có 2 nghiệm phân biệt $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$;

else # *Biện luận phương trình theo tham số m*

- **Trường hợp $\Delta < 0$:**
 - + `nghiemdelta` := danh sách các nghiệm của phương trình $\Delta < 0$ theo `m`;
 - + Với mỗi `m` thuộc `nghiemdelta` thì phương trình vô nghiệm;
- **Trường hợp $\Delta = 0$:**
 - + `nghiemdelta` := danh sách các nghiệm của phương trình $\Delta = 0$ theo `m`;
 - + Với mỗi `m` thuộc danh sách `nghiemdelta` thì phương trình có nghiệm kép $x = -\frac{b}{2a}$;
- **Trường hợp $\Delta > 0$:**
 - + `nghiemdelta` := danh sách các nghiệm của phương trình $\Delta > 0$ theo `m`;
 - + Với mỗi `m` thuộc `nghiemdelta` thì phương trình có 2 nghiệm phân biệt $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$;

5/ Code:

```
GiaiVaBienLuanPTBac2 := proc(pt,x)
    local temp, a, b, c, delta, nghiema, nghiemdelta, i, vn, nk, npb;
    temp := lhs(pt) - rhs(pt);
    a := coeff(temp, x2);
    b := coeff(temp, x);
    c := coeff(temp, x, 0);
    delta := b2 - 4ac;
    vn := "Phuong trinh vo nghiem.";
    nk := "Phuong trinh co nghiem kep: ";
    npb := "Phuong trinh co 2 nghiem phan biet !: ";
    if type(a,numeric) then
        #a là hằng số
        if a = 0 then
            print("Phuong trinh khong co dang bac 2.");
            return;
        end if;
    else
        nghiema := [solve(a=0,m)];
```

```

for i from 1 to nops(nghiema) do
    printf("+ Nếu m = %a: Phương trình không có dạng bậc 2\n",
nghiema[i]);
    end do;
end if;
if type(delta, numeric) then
    #Phương trình không có tham số m
    if delta < 0 then
        print(vn);
    elif delta = 0 then
        printf(cat(nk, " %a"), x=- $\frac{b}{2a}$ );
    else
        print(npb);
        print(x1 =  $\frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ );
        print(x2 =  $\frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ );
    end if;
else #Biện luận phương trình theo tham số m
    printf("1/ Trường hợp delta < 0:\n");
    nghiemdelta := [solve(delta < 0), m];
    for i from 1 to nops(nghiemdelta) do
        printf("+ Voi m = %a => ", nghiemdelta[i]);
    end do;
    printf("\n");
    printf("2/ Trường hợp delta = 0:\n");
    nghiemdelta := [solve(delta = 0), m];
    for i from 1 to nops(nghiemdelta) do
        printf("+ Voi m = %a => ", nghiemdelta[i]);
        printf(cat("Nghịệm kép ", i, " = %a\n"), subs(m = nghiemdelta[i], - $\frac{b}{2a}$ ));
    end do;

```

```

printf("\n");
printf("3/ Truong hop delta > 0:\n");
nghiemdelta := [solve(delta > 0), m];
printf(cat("+ Voi m thuoc: %a => ", npb), nghiemdelta);

print( $x1 = \frac{-b + \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ );

print( $x2 = \frac{-b - \sqrt{\text{delta}}}{2a}$ );

end if;
end proc;

```

IV. Giải phương trình bậc 3

1. Các bước giải phương trình bậc ba:

Phương trình bậc ba có dạng một ẩn: $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$

Trường hợp 1 ($a = 0$): Phương trình trở thành dạng bậc hai $bx^2 + cx + d = 0$

+ Trình bày tương tự các bước giải phương trình bậc 2.

Trường hợp 2 ($a \neq 0$): $\Delta = b^2 - 3ac$

$$k = \frac{9abc - 2b^3 - 27a^2d}{2\sqrt{|\Delta|}^3}$$

+ $\Delta < 0$: Phương trình có một nghiệm duy nhất.

$$x = \frac{\sqrt{|\Delta|}}{3a} \left(\sqrt[3]{k + \sqrt{k^2 + 1}} + \sqrt[3]{k - \sqrt{k^2 + 1}} \right) - \frac{b}{3a}$$

+ $\Delta = 0$: Phương trình có nghiệm kép

$$x = \frac{-b + \sqrt[3]{b^3 - 27a^2d}}{3a}$$

+ $\Delta > 0$:

✓ $|k| \leq 1$: Phương trình có ba nghiệm

$$x_1 = \frac{2\sqrt{\Delta} \cos\left(\frac{\arccos(k)}{3}\right) - b}{3a}$$

$$x_2 = \frac{2\sqrt{\Delta} \cos\left(\frac{\arccos(k)}{3} - \frac{2\pi}{3}\right) - b}{3a}$$

$$x_3 = \frac{2\sqrt{\Delta} \cos\left(\frac{\arccos(k)}{3} + \frac{2\pi}{3}\right) - b}{3a}$$

✓ $|k| > 1$: Phương trình có một nghiệm duy nhất

$$x = \frac{\sqrt{\Delta}|k|}{3ak} \left(\sqrt[3]{|k| + \sqrt{k^2 - 1}} + \sqrt[3]{|k| - \sqrt{k^2 - 1}} \right) - \frac{b}{3a}$$

2. Phân tích yêu cầu:

Điều kiện đầu vào phải là hàm số bậc 3. Đầu ra là một lời giải chi tiết hoàn chỉnh cho việc giải phương trình bậc 3.

3. Cấu trúc dữ liệu:

Cấu trúc của thủ tục có dạng (pt, x) . Trong đó pt là phương trình bậc 3 một ẩn theo tham số m và vế phải của phương trình có thể khác 0, x là biến cần tìm của phương trình pt .

4. Thuật giải:

Bước 1: Nhập các biến có liên quan đến bài toán.

Bước 2:

- + Chuyển phương trình về dạng chuẩn $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ và gán cho một biến tạm;
- + Lần lượt gán các hệ số a, b, c và d vào các biến;
- + Tính Δ ;

Bước 3: Kiểm tra hệ số a

if a là hằng số **then**

$$k = \frac{9abc - 2b^3 - 27a^2d}{2\sqrt{|\Delta|^3}}$$

if $a \neq 0$ **then**

- + Phương trình không có dạng bậc 3 (*có thể giải phương trình bậc hai*);
 - + **return**;
- end if**;

else

nghiema := danh sách các nghiệm của hệ số a ;

for i **from** 1 **to** số lượng các nghiema **do**

Với $m = i$: Phương trình không có dạng bậc 2 ;

end do;

end if;

Bước 4: Kiểm tra giá trị delta

if delta là hằng số **then**

if $\Delta < 0$ **then** Phương trình có một nghiệm duy nhất;

$$x = \frac{\sqrt{|\Delta|}}{3a} \left(\sqrt[3]{k + \sqrt{k^2 + 1}} + \sqrt[3]{k - \sqrt{k^2 + 1}} \right) - \frac{b}{3a}$$

elif $\Delta = 0$ **then** Phương trình có nghiệm kép $x = \frac{-b + \sqrt[3]{b^3 - 27a^2d}}{3a}$;

elif $|k| \leq 1$ **then** Phương trình có ba nghiệm

$$x_1 = \frac{2\sqrt{\Delta} \cos\left(\frac{\arccos(k)}{3}\right) - b}{3a}$$

$$x_2 = \frac{2\sqrt{\Delta} \cos\left(\frac{\arccos(k)}{3} - \frac{2\pi}{3}\right) - b}{3a}$$

$$x_3 = \frac{2\sqrt{\Delta} \cos\left(\frac{\arccos(k)}{3} + \frac{2\pi}{3}\right) - b}{3a}$$

elif $|k| > 1$ **then** Phương trình có một nghiệm duy nhất

$$x = \frac{\sqrt{\Delta}|k|}{3ak} \left(\sqrt[3]{|k| + \sqrt{k^2 - 1}} + \sqrt[3]{|k| - \sqrt{k^2 - 1}} \right) - \frac{b}{3a}$$

5.Code:

```

abc[ptb3] := proc(n)
local Delta, a, b, c, d, k;
a := coeff(n, x3);
b := coeff(n, x2);
c := coeff(n, x);
d := coeff(n, x, 0);
if (a = 0) then
  printf("Khong la phuong trinh bac 3!\n");
else
  printf("Phuong trinh:\n");
  printf("%A = 0\n", n);
  printf("Phuong trinh co cac he so:\n");
  printf("a= %A; b= %A; c= %A ; d= %A \n", a, b, c, d);

  Delta := b2 - 3 · a · c;
  printf("Tinh Delta: \n");
  printf("Delta = %A\n", Delta);
  if (0 ≠ Delta) then
    k := 
$$\frac{9 \cdot a \cdot b \cdot c - 2 \cdot b^3 - 27 \cdot a^2 \cdot d}{2 \cdot \sqrt{|\text{Delta}|^3}};$$

    end if;
    if (0 > Delta) then
      printf("Phuong trinh co mot nghiem duy nhat!\n");

      print 
$$\left( x = \frac{\sqrt{|\text{Delta}|}}{3 \cdot a} \cdot \left( \sqrt[3]{k + \sqrt{k^2 + 1}} + \sqrt[3]{k - \sqrt{k^2 + 1}} \right) - \frac{b}{3 \cdot a} \right);$$

    end if;
    if (Delta = 0) then
      printf("Phuong trinh co nghiem kep!\n");
      print 
$$\left( x = -\frac{b + \sqrt[3]{b^3 - 27 \cdot a^2 \cdot d}}{3 \cdot a} \right);$$

    end if;
    if (Delta > 0) then
      if (1 ≥ evalf(|k|)) then
        printf("Phuong trinh co 3 nghiem!\n");
        print 
$$\left( \left( x[1] = \frac{2 \cdot \text{sqrt}(\text{Delta}) \cdot \cos\left(\frac{\arccos(k)}{3}\right) - b}{3 \cdot a} \right), \left( x[2] = \frac{2 \cdot \text{sqrt}(\text{Delta}) \cdot \cos\left(\frac{\arccos(k)}{3} - \frac{2 \cdot \pi}{3}\right) - b}{3 \cdot a} \right), \left( x[3] = \frac{2 \cdot \text{sqrt}(\text{Delta}) \cdot \cos\left(\frac{\arccos(k)}{3} + \frac{2 \cdot \pi}{3}\right) - b}{3 \cdot a} \right) \right);$$

      elif (1 < evalf(|k|)) then
        printf("Phuong trinh co mot nghiem duy nhat!\n");
        print 
$$\left( \left( x = \frac{\sqrt{|\text{Delta}|} \cdot |k|}{3 \cdot a \cdot k} \cdot \left( \sqrt[3]{|k| + \sqrt{k^2 - 1}} + \sqrt[3]{|k| - \sqrt{k^2 - 1}} \right) - \frac{b}{3 \cdot a} \right) \right);$$

      end if;
    end if;
  end if;
end proc;

```

V. Bài toán giải phương trình bậc tổng quát

1. Các bước phương trình:

Phương trình một ẩn có dạng: $ax^D + bx^{D-1} + \dots + m = 0$

- Sử dụng phương pháp hoocner

2. Phân tích yêu cầu:

Đầu vào phải là phương trình bậc bất kỳ. Đầu ra là một lời giải hoàn chỉnh phương trình bậc bất kỳ đó.

3. Cấu trúc dữ liệu:

Cấu trúc của thủ tục có dạng (pt, x) . Trong đó pt là phương trình bậc nhất một ẩn theo tham số m và vế phải của phương trình có thể khác 0, x là biến cần tìm của phương trình pt .

4. Thuật giải:

Bước 1: Nhập các biến có liên quan đến bài toán.

Bước 2:

- + Chuyển phương trình về dạng chuẩn $ax^D + bx^{D-1} + \dots + m = 0$ và gán cho một biến tạm.

Bước 3:

if $D = 3$ then

Phương trình có dạng bậc 3. Gọi proc giải ptb3.

else

Nhắm được 1 nghiệm của phương trình . Dùng hocner để giảm bậc phương trình cho tới lúc nào về bậc 3

end if;

5.Code:

```
Horner := proc(n) #Giai pt bac n
Local D, Q, i, a, b, c, d, String, s, temp, k;
with(queue);
with(StringTools);
String := "";
Q := new( );
D := degree(n);
if (D = 3) then
print("Start to solve");
ptb3(n);
else
c := coeff(n, xD);
enqueue(Q, c);
u := [solve(n, x)];
a := op(1, u);
for i from 1 to D - 1 do
enqueue(Q, a·c + coeff(n, xD-i));
c := a·c + coeff(n, xD-i);
end do;
k := length(Q);
while not empty(Q) do
if (front(Q) ≠ 0) then
if (front(Q) > 0) then
if (k = length(Q)) then
String := cat(String, front(Q)·xD-1);
else String := cat(String, "+", front(Q), "*", xD-1);
end if;
elif (front(Q) < 0) then
if (k = length(Q)) then
String := cat(String, front(Q)·xD-1);
else String := cat(String, "-", abs(front(Q)), "*", xD-1);
end if;
end if;
end if;
end if;
dequeue(Q);
D := D - 1;
end do;
String := parse(String, statement);
printf("Ta nham duoc mot nghiem la x = %A\n", a)
printf("Vay ta co, %A <=> (x-%A)*(%A)=0\n", n, a, String);
Horner(String);
end if;
end proc;
```

VI. Phương pháp kết nối maple với C#

1.1 Tạo package trong Maple.

Soạn thảo chương trình tính toán, giải phương trình trên Maple. Sau đó lưu lại với file .m và copy vào thư mục lib của Maple. Ví dụ hướng dẫn:

File abc.mv chúng ta soạn hàm tính Tổng như sau:

```
> abc:= table() :  
  
> abc[Tong] := proc (a,b)  
  
    local tong;  
  
    tong:= a + b;  
  
    printf("Tong cua %A va %A la %A :",a,b, tong);  
  
end proc:  
  
#gõ enter  
  
#Lưu file thư viện  
  
>save (abc,"D:/abc.m");  
  
#gõ enter
```

Muốn viết thêm hàm tích ta soạn thêm sau hàm tổng như sau:

```
abc[tich]:=proc(x,y)  
  
<nội dung hàm>  
end proc:
```

Copy file abc.m từ vị trí đã lưu là ổ D:/ vào thư mục lib trong ổ đĩa đã cài đặt Maple.

Sau khi copy có thể mở Maple và dùng lệnh *with(abc)* để kiểm thử thư viện hoạt động hay không.

1.2 Kết nối với C#.

1.2.1 Class *MapleEngine.cs* là API kết nối C# với Maple. Cần copy file `maplec.dll` của Maple vào cùng thư mục với file thực thi chương trình.

1.2.2 Tạo liên kết Maple lên form.

```
2.     public partial class Form1 : Form
3.     {
4.         public Form1()
5.         {
6.             InitializeComponent();
7.         //load Maple
8.             MapleEngine.MapleCallbacks cb;
9.             byte[] err = new byte[2048];
10.            IntPtr kv;
11.            String[] argv = new String[2];
12.            argv[0] = "maple";
13.            argv[1] = "-A2";
14.            cb.textCallBack = cbText;
15.            cb.errorCallBack = cbError;
16.            cb.statusCallBack = cbStatus;
17.            cb.readlineCallBack = null;
18.            cb.redirectCallBack = null;
19.            cb.streamCallBack = null;
20.            cb.queryInterrupt = null;
21.            cb.callbackCallBack = null;
22.            try
23.            {
24.                kv = MapleEngine.StartMaple(2, argv, ref cb, IntPtr.Zero,
                IntPtr.Zero, err);
25.            }
26.            catch (DllNotFoundException){return;}
27.            catch (EntryPointNotFoundException){ return;}
28.            if (kv.ToInt64() == 0)
29.            {
30.                MessageBox.Show("Fatal Error, could not start Maple: "
31.                    + System.Text.Encoding.ASCII.GetString(err, 0,
                Array.IndexOf(err, (byte)0)), "Lỗi", MessageBoxButtons.OK);
32.                return;
33.            }
34.        //Load package vừa viết, tên là abc
35.        try
36.        {
37.            MapleEngine.EvalMapleStatement(kv,
                Encoding.ASCII.GetBytes("with(abc):"));
38.        }
39.        catch (Exception){}
40.    }
41.
42.
```

```

43.         public void cbText(IntPtr data, int tag, IntPtr output)
44.         {
45.             //Xuất kết quả ra ngoài
46.             txtOutput.Text = Marshal.PtrToStringAnsi(output);
47.         }
48.         public static void cbError(IntPtr data, IntPtr offset, IntPtr msg)
49.         {
50.             string s = Marshal.PtrToStringAnsi(msg);
51.         }
52.         public static void cbStatus(IntPtr data, IntPtr used, IntPtr alloc, double
time)
53.         {
54.         }
55.         private void Tinh_Click(object sender, EventArgs e)
56.         {
57.             MapleEngine.MapleCallbacks cb;
58.             byte[] err = new byte[2048];
59.             IntPtr kv;
60.             String[] argv = new String[2];
61.             argv[0] = "maple";
62.             argv[1] = "-A2";
63.
64.             cb.textCallBack = cbText;
65.             cb.errorCallBack = cbError;
66.             cb.statusCallBack = cbStatus;
67.             cb.readlineCallBack = null;
68.             cb.redirectCallBack = null;
69.             cb.streamCallBack = null;
70.             cb.queryInterrupt = null;
71.             cb.callbackCallBack = null;
72.             try
73.             {
74.                 kv = MapleEngine.StartMaple(2, argv, ref cb, IntPtr.Zero,
IntPtr.Zero, err);
75.                 try
76.                 {
77.                     //sử dụng hàm Tong trong package abc
78.                     String expr = "Tong(";
79.                     expr += txtInput.Text;
80.                     expr += ");";
81.                     IntPtr val = MapleEngine.EvalMapleStatement(kv,
Encoding.ASCII.GetBytes(expr));
82.                 }
83.                 catch (Exception)
84.                 {
85.                     MessageBox.Show("Không thể load Maple", "Lỗi",
MessageBoxButtons.OK);
86.                 }
87.             }
88.             catch (Exception)
89.             {}}}

```

1.3 Hiển thị công thức toán học.

Class NativeMethods.cs API kết nối thư viện MimeTeX.dll với Maple. Chuyển Latex từ Maple thành file gif chữ công thức toán học tương ứng.

Hàm *WriteEquation(string latex, PictureBox x, string kq_filename){*

```
if (x.Image != null)
    x.Image.Dispose();
if (equation.Length > 0)
{
    string tempGifFilePath = namepic+".gif";
    try
    {
        NativeMethods.CreateGifFromEq(equation, tempGifFilePath);
        x.Image = Image.FromFile(tempGifFilePath);
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.ToString());
    }
}
else
{
    x.Image=Image.FromFile(Path.Combine(Path.GetDirectoryName(Application.ExecutablePath),"emptyeq.jpg"));
};
}
```

Hàm chuyển hiển thị toán học từ Latex sang công thức. Và xuất hình ảnh công thức ra picturebox.

1.4 Các hàm liên quan:

WriteEquation(): Hàm viết biểu thức toán học từ latex của maple.

giaiPT(): hàm nhận diện và giải phương trình bậc 2 và 3 thông qua maple.

blPT1(): hàm xử lý biện luận phương trình bậc 1 theo biến x có tham số là m thông qua maple.

blPT2(): hàm xử lý biện luận phương trình bậc 2 theo biến x có tham số là m thông qua maple.

_changeLatex: hàm chuyển công thức từ C# sang latex thông qua maple.

pic_giai_Click: Hàm xử lý input và xuất output.

resurl(): Xuất kết quả ra màn hình giao diện.

VII. Đánh giá , điểm thử

1. Thử nghiệm

1.1 Cách thức thử nghiệm

Ứng dụng có thể giải được các loại phương trình bậc nhất , bậc 2 , bậc 3 , bậc tổng quát & biện luận một số phương trình bậc 1 , bậc 2. Sau đây là một số ví dụ :

- ✓ Phương trình bậc nhất (biện luận)

$$x + 20 = -2x + 5$$

$$3x = x + 10$$

$$5x - 8 = 4x - 5$$

$$2,5(y - 1) = 2,5y$$

$$2x + x + 12 = 0$$

$$4x - 20 = 0$$

$$6x - 12m = 0$$

$$2x + m = 0$$

- ✓ Phương trình bậc hai

$$x^2 + 2x - 12 = 0$$

$$x^2 - \sqrt{2}x + 2 = 0$$

$$(x+1)(x+2) = 0$$

$$2x^2 + 6x + 5 = 0$$

$$5x^2 + 2x - 3 = 0$$

$$x^2 + 13x + 42 = 0$$

$$3x^2 - 8x + 4 = 0$$

$$4x^2 + 21x - 18 = 0$$

(biện luận)

$$(m^2 - 1)x^2 - x = 2m - 3$$

$$X^2 - m^2x + 3 = 0$$

✓ Phương trình bậc 3

$$x^3 - 6x^2 + 9x - 10 = 0$$

$$x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$x^3 + 2x^2 - 5x - 6 = 0$$

1.2 Kết quả thử nghiệm

Cho kết quả giải chi tiết và chính xác nhất .

2. Đánh Giá

2.1 *Kết quả của đề tài*

2.2 *Hạn chế*

2.3 *Hướng phát triển*

Giải quyết các bài toán giải bất phương trình, hệ phương trình các bậc, tổng quát

VIII. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG ỨNG DỤNG

1. Cài đặt chương trình

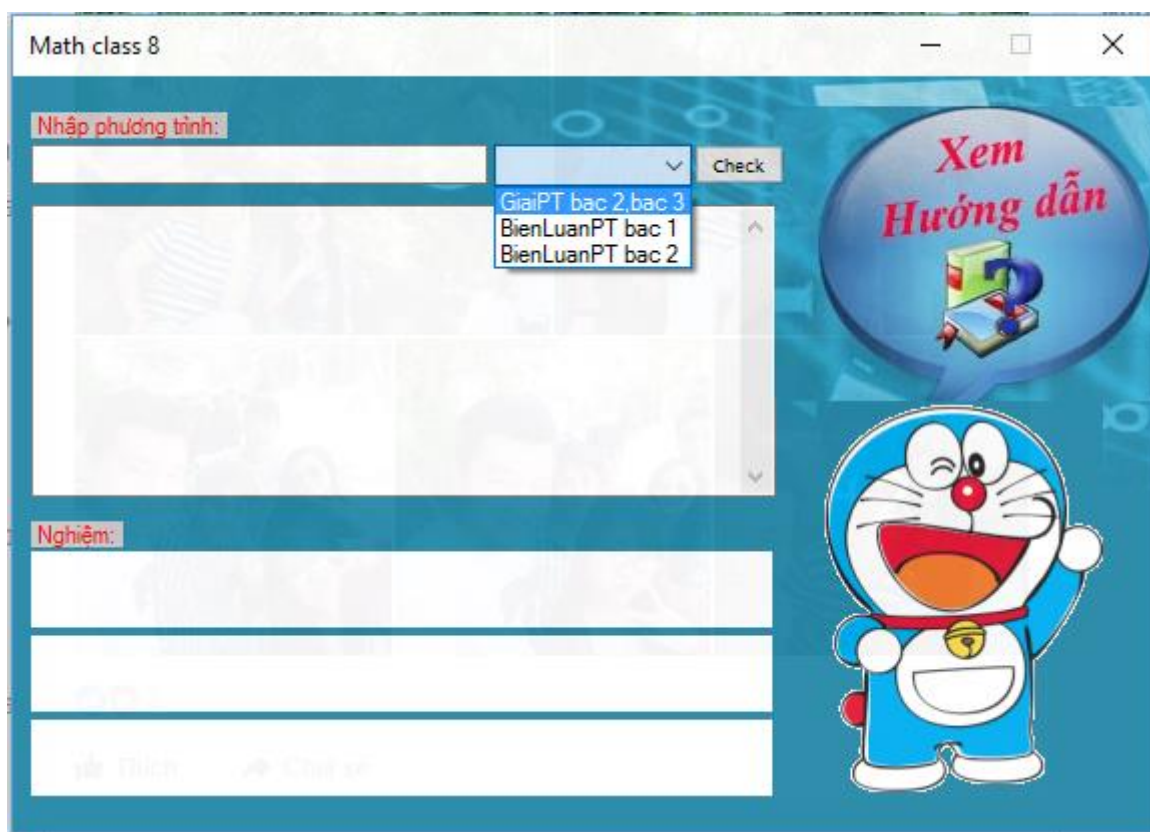
Bước 1 : Máy phải cài maple 18, Copy file abc.m trong thư mục HuongDan bỏ vào file

C:\Program Files (x86)\Maple 18\lib

Ghi chú : file abc.m là file thư viện giải toán mà nhóm đã viết = maple 18.

(Link tải maple 18 <http://k2pi.net.vn/showthread.php?t=15615>)

Bước 2 : Vào thư mục ChuongTrinh mở file GiaiToan.exe . Sau đây là giao diện người dùng mà nó sẽ hiển thị .



2. Chạy chương trình

Bước 1 : Nhập phương trình cần giải

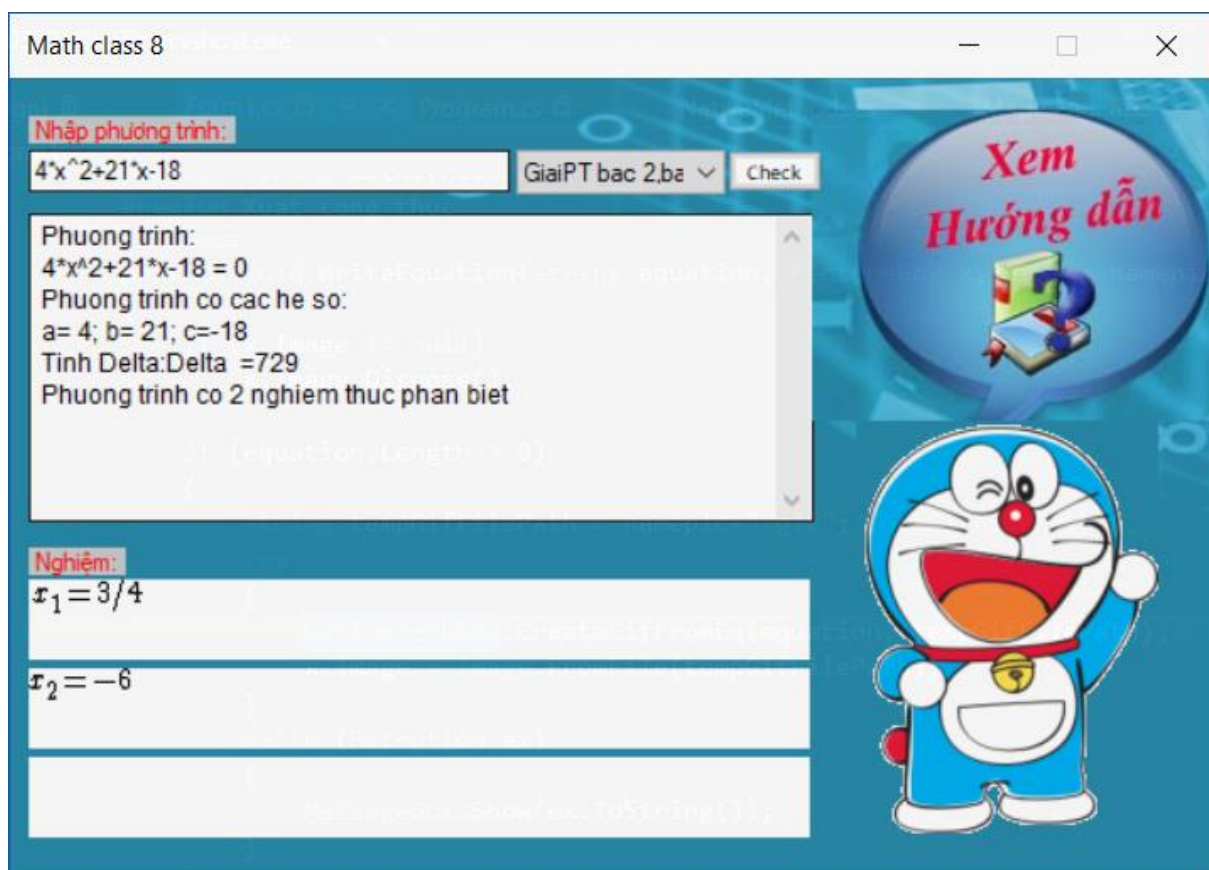
Bước 2 : Chọn loại bài toán muốn ứng dụng giải

Bước 3 : Kiểm tra xem phương trình có đúng không bằng nút check (nút này có tác dụng xóa khoảng trắng nếu người dùng nhập dư)

Bước 4 : Nhấp chuột vào doraemon để mèo máy giải và đưa ra kết quả chính xác nhất cho bạn

✓ Nếu bạn muốn chi tiết có thể xem hướng dẫn bằng cách click vào mục hướng dẫn trên đầu mèo máy .

- Sau đây là kết quả của chương trình giải phương trình bậc 2 :



- Biện luận phương trình bậc 2 theo m .

Math class 8

Nhập phương trình:

$(m^2-1)x^2+x-3=2mx$

BienLuanPT ba

Check


+ Voi $m = \{1/2\} \Rightarrow$ Phương trình vô nghiệm

+ Voi m khác các phân tử thuộc $\{1/2\} \Rightarrow$ Phương trình có nghiệm duy nhất

Nghiệm:

$x = 1/3 - 2/3 m$

Xem Hướng dẫn



HỢP ĐỒNG NHÓM

Mục tiêu hoạt động nhóm

- Giúp đỡ nhau cùng tiến bộ trong môn học.
- Nâng cao kỹ năng làm việc nhóm: phân chia công việc phù hợp; nghiêm túc, trách nhiệm khi làm việc; đoàn kết, hỗ trợ nhau khi có khó khăn.
- Hỗ trợ nhau cùng hoàn thành bài tập môn học và hiểu rõ mọi vấn đề mà bài tập đề ra.

Vai trò và phân công công việc

Nguyễn Thị Hải Vân: Kiểm thử chương trình, viết báo cáo.

Nguyễn Quang Trung: Giải phương trình bậc 2, bậc 3 và bậc n.

Lê Đình Tuấn: Giải và biện luận phương trình bậc 1 bậc 2 theo m, viết báo cáo.

Văn Công Tú: Thiết kế giao diện, kết nối Maple -C#, viết báo cáo.

Tiêu chuẩn đánh giá hiệu quả hoạt động nhóm

Tiêu chuẩn đánh giá	Tỷ trọng	Xuất sắc	Tốt	Tạm được	Tệ
Đóng góp về nội dung, chất lượng bài làm.	40%	Công việc nhiều, chất lượng tốt. Đánh giá, chỉnh sửa, góp ý và giúp đỡ bài làm của bạn khác. Nhiệt tình, hăng hái khi hướng dẫn/sửa/làm lại việc của bạn khác. Tìm kiếm thông tin nhiều, có hiệu quả, biết tổng hợp và chọn lọc thông tin quan trọng để hỗ trợ nhóm trong quá trình làm việc.	Số lượng bài làm nhiều, chất lượng tốt. Đánh giá, góp ý, chỉnh sửa bài làm của bạn. Giúp đỡ bạn hoàn thành công việc. Biết tìm kiếm thông tin liên quan.	Có chịu khó làm bài. Chất lượng bài làm chưa tốt nhưng ham học hỏi, biết lắng nghe và sửa chữa. Tìm kiếm thông tin chưa có chọn lọc, chưa hiệu quả.	Không có bài, chất lượng kém. Không chỉnh sửa khi có góp ý. Không tìm kiếm thông tin phục vụ lợi ích chung.
Giải quyết vấn đề, tư duy sáng tạo	20%	Đề xuất ý tưởng hay, sáng tạo. Luôn có ý kiến đóng góp. Sáng tạo trong cách giải quyết vấn đề. Giải được những vấn đề khó.	Đóng góp ý kiến nhiều.	Thỉnh thoảng đóng góp.	Bảo thủ, không có ý kiến đóng góp.
Sự hợp tác, tinh thần đồng đội.	20%	Hoàn thành tốt nhiệm vụ của mình. Nhiệt tình hỗ trợ đồng đội.	Hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao. Đi họp đầy đủ.	Hoàn thành một phần công việc. Chưa nhiệt tình, tâm huyết với vấn đề.	Không hoàn thành công việc.

		Tác động tích cực tới tinh thần các thành viên trong nhóm. Kiên nhẫn giải quyết mâu thuẫn, xung đột.	Có tinh thần hợp tác.	đề riêng và chung.	Không có tinh thần tự giác, không hợp tác và không nhiệt tình. Vô trách nhiệm, vô tâm. Mâu thuẫn, bảo thủ trong tranh luận.
Chuyên cần	10%	Đi họp đầy đủ.	Đi họp đầy đủ.	Vắng mặt không có lý do hợp lý trong các buổi họp.	Không đi họp hoặc có đi nhưng hời hợt.
Tư duy phản biện	10%	Luôn lắng nghe Có ý kiến riêng, chủ động chất vấn và tranh luận làm sáng tỏ vấn đề.	Luôn lắng nghe. Có tranh luận và phản biện.	Tiếp nhận thông tin thụ động. Thỉnh thoảng lắng nghe ý kiến của mọi người.	Bảo thủ, không thảo luận.

BẢNG ĐÁNH GIÁ CÔNG VIỆC NHÓM

Cách đánh giá thành viên

Điểm = 60% điểm hoàn thành đồ án + 40% điểm hoạt động nhóm của thành viên.

Điểm hoàn thành công việc phụ thuộc vào số lượng công việc hoàn thành của thành viên và được cho điểm theo từng công việc được giao.

Thang điểm đánh giá đề nghị:

- 10: Hoàn thành tốt công việc được giao, đúng hạn, có chất lượng; biết giúp đỡ các thành viên khác; tích cực, chủ động.
- 8-9: Làm tốt việc được giao, đúng hạn, có chất lượng.
- 6-7: Làm tốt công việc được giao, kết quả chấp nhận được và có vi phạm một vài qui định nhỏ của nhóm.
- 1-5: Chưa hoàn thành công việc được giao, ít hợp tác.
- 0: Không hoàn thành công việc, không đóng góp xây dựng, ỷ lại và không có bài nộp cho công việc của mình.

Quy định

Thực hiện, hoàn thành tốt và đúng thời gian phần công việc được phân công.

Đi họp đúng giờ, đầy đủ (vắng mặt cần có lý do và phải báo cáo tiến độ công việc vào lúc khác).

Nghiêm túc, hăng hái, tích cực khi hoạt động nhóm.

Có tinh thần trách nhiệm đối với tập thể.

Biết lắng nghe, góp ý chân thành; tranh luận công minh, lịch sự.

Tôn trọng các thành viên trong nhóm.

Có tinh thần đoàn kết, yêu thương và giúp đỡ lẫn nhau.

Cam kết

Sau khi đã đọc và thống nhất, các thành viên cam kết sẽ thực hiện đúng những gì bản cam kết đã đề ra.

Ký Tên

Nguyễn Thị Hải Vân

Nguyễn Quang Trung

Lê Đình Tuấn

Văn Công Tú

ĐÁNH GIÁ NỘI BỘ

Tiêu chuẩn đánh giá Họ và tên	Đóng góp về nội dung, chất lượng làm bài	Giải quyết vấn đề, tư duy sáng tạo	Sự hợp tác, tinh thần đồng đội	Chuyên cần	Tư duy phản biện
Nguyễn Thị Hải Vân					
Nguyễn Quang Trung					
Văn Công Tú					
Lê Đình Tuấn					

STT	Họ và tên	MSSV	Điểm đánh giá
1	Nguyễn Thị Hải Vân	14521072	
2	Nguyễn Quang Trung	14521021	
3	Văn Công Tú	14521037	
4	Lê Đình Tuấn	14521045	

BẢNG ĐÁNH GIÁ NỘI BỘ

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] PGS.TS Đỗ Văn Nhơn. Lập trình symbolic trong trí tuệ nhân tạo – Trường Đại học Công nghệ thông tin, Đại học quốc gia thành phố Hồ Chí Minh.

[2] <http://congnghegi.com/huong-dan-ket-noi-c-voi-maple-41-1661.html>