

Формули обчислювальної геометрії

Добавил(a) Administrator
07.12.11 12:54 -

Формули обчислювальної геометрії

Визначення площі довільного многокутника
За заданими координатами вершин многокутника визначити його площу.
Для обчислення площі можна використати формулу:

```
Перевірка многокутника на опуклість
{ Зчитування координат вершин многокутника}
assign(f,'input.txt');
reset(f);
readln(f,n);
for i:=1 to n do readln(f,x[i],y[i]);
close(f);
{Визначення координат векторів}
x[n+1]:=x[1];
y[n+1]:=y[1];
for i:=1 to n do begin
a[i]:=x[i+1]-x[i];
b[i]:=y[i+1]-y[i];
end;
{Підрахунок кількості додатних добутків}
a[n+1]:=a[1];
b[n+1]:=b[1];
k:=0;
for i:=1 to n do
if a[i]*b[i+1]-a[i+1]*b[i]>=0 then k:=k+1;
{Виведення результату}
assign(f,'output.txt');
rewrite(f);
if (k=n)or(k=0) then writeln(f,'yes') else writeln(f,'no');
close(f);
```

Належність точки прямій

$$(x-x_1)/(x_2-x_1)=(y-y_1)/(y_2-y_1)$$
$$(x-x_1)*(y_2-y_1)=(y-y_1)*(x_2-x_1)$$

```
p:=false;
if (x-x1)*(y2-y1)-(y-y1)*(x2-x1)=0 then p:=true;
```

Перетин прямих

$$(x-x_1)/(x_2-x_1)=(y-y_1)/(y_2-y_1)$$
$$(x-x_1)*(y_2-y_1)=(y-y_1)*(x_2-x_1)$$

Формули обчислювальної геометрії

Добавил(а) Administrator
07.12.11 12:54 -

$$\frac{(x-x_3)}{(x_4-x_3)} = \frac{(y-y_3)}{(y_4-y_3)}$$
$$(x-x_3) * (y_4-y_3) = (y-y_3) * (x_4-x_3)$$

1)

$$x = \frac{(y-y_1) * (x_2-x_1)}{(y_2-y_1)} + x_1$$
$$(x-x_3) * (y_4-y_3) = (y-y_3) * (x_4-x_3)$$

$$((y-y_1) * (x_2-x_1) - (x_3-x_1) * (y_2-y_1)) * (y_4-y_3) = (y-y_3) * (x_4-x_3) * (y_2-y_1)$$
$$(y-y_1) * (x_2-x_1) * (y_4-y_3) - (y-y_3) * (x_4-x_3) * (y_2-y_1) = (x_3-x_1) * (y_2-y_1) * (y_4-y_3)$$
$$y((x_2-x_1) * (y_4-y_3) - (x_4-x_3) * (y_2-y_1)) =$$
$$(x_3-x_1) * (y_2-y_1) * (y_4-y_3) + y_1 * (x_2-x_1) * (y_4-y_3) - y_3 * (x_4-x_3) * (y_2-y_1)$$

$$y = \frac{((x_3-x_1) * (y_2-y_1) * (y_4-y_3) + y_1 * (x_2-x_1) * (y_4-y_3) - y_3 * (x_4-x_3) * (y_2-y_1))}{((x_2-x_1) * (y_4-y_3) - (x_4-x_3) * (y_2-y_1))}$$

2)

$$y = \frac{(x-x_1) * (y_2-y_1)}{(x_2-x_1)} + y_1$$
$$(y-y_3) * (x_4-x_3) = (x-x_3) * (y_4-y_3)$$

$$((x-x_1) * (y_2-y_1) - (y_3-y_1) * (x_2-x_1)) * (x_4-x_3) = (x-x_3) * (y_4-y_3) * (x_2-x_1)$$
$$(x-x_1) * (y_2-y_1) * (x_4-x_3) - (x-x_3) * (y_4-y_3) * (x_2-x_1) = (y_3-y_1) * (x_2-x_1) * (x_4-x_3)$$
$$x((y_2-y_1) * (x_4-x_3) - (y_4-y_3) * (x_2-x_1)) =$$
$$(y_3-y_1) * (x_2-x_1) * (x_4-x_3) + x_1 * (y_2-y_1) * (x_4-x_3) - y_3 * (y_4-y_3) * (x_2-x_1)$$

$$x = \frac{((y_3-y_1) * (x_2-x_1) * (x_4-x_3) + x_1 * (y_2-y_1) * (x_4-x_3) - y_3 * (y_4-y_3) * (x_2-x_1))}{((y_2-y_1) * (x_4-x_3) - (y_4-y_3) * (x_2-x_1))}$$

Перетин відрізків:

if (x1<=x2)and(x>=x1)and(x<=x2) then p:=true;

if (x2<=x1)and(x>=x2)and(x<=x1) then p:=true;

Перетин відрізків

var x1,y1,x2,y2,x3,y3,x4,y4,x,y:real;

p:boolean;

begin

clrscr;

writeln('x1,y1');

readln(x1,y1);

writeln('x2,y2');

readln(x2,y2);

writeln('x3,y3');

readln(x3,y3);

writeln('x4,y4');

readln(x4,y4);

p:=false;

if (((x2-x1) * (y4-y3) - (x4-x3) * (y2-y1)) <> 0) and (y2-y1 <> 0) then

begin

y := ((x3-x1) * (y2-y1) * (y4-y3) + y1 * (x2-x1) * (y4-y3) - y3 * (x4-x3) * (y2-y1)) / ((x2-x1) * (y4-y3) - (x4-x3) * (y2-y1))

```
1));  
x:=(y-y1)*(x2-x1)/(y2-y1)+x1;  
p:=true;  
end;  
  
{if p then writeln(x:2:2,' ',y:2:2);}   
  
p:=false;  
if (((y2-y1)*(x4-x3)-(y4-y3)*(x2-x1))<>0)and (x2-x1<>0)then  
begin  
x:=((y3-y1)*(x2-x1)*(x4-x3)+x1*(y2-y1)*(x4-x3)-x3*(y4-y3)*(x2-x1))/  
((y2-y1)*(x4-x3)-(y4-y3)*(x2-x1));  
y:=(x-x1)*(y2-y1)/(x2-x1)+y1;  
p:=true;  
end;  
  
if p then  
begin  
p:=false;  
if (x1<=x2)and(x>=x1)and(x<=x2) then p:=true;  
if (x2<=x1)and(x>=x2)and(x<=x1) then p:=true;  
end;  
  
if p then writeln(x:2:2,' ',y:2:2);  
end.
```

Задача 1. Рух автомобіля

Маршрут руху автомобіля заданий у вигляді координат вершин ламаної. Необхідно визначити кількість лівих поворотів. Автомобіль починає рух першої вершини ламаної.

Задача 2. Едемський сад

Едемський сад складається з N фруктових дерев, розміщення яких задано координатами (X_i, Y_i) , а їх врожайності, відповідно, дорівнюють U_i , $i=1, 2, \dots, N$. Садівник обгородив сад огорожею мінімальної довжини. Розробити програму, яка виводить на екран план Едемського саду, на якому ілюструється взаємне розміщення огорожі і дерев. При цьому:

1. Забезпечити можливість введення початкових даних як з клавіатури, так і з файлу EDEM.GOD, і відображати їх на дисплеї у вигляді плану Едемського саду (врахувати, що перший запис файлу EDEM.GOD вміщує значення N , а в кожному з наступних N записів вміщуються по три числа - X_i , Y_i і U_i , де $1 \leq i \leq N$, $N \leq 20$; числа в кожному записі розділені пропусками. (5 балів).

2. Забезпечити можливість діалогу редагування початкових даних з синхронним

- відображенням результатів редагування на плані Едемського саду. (5 балів).
3. Обчислювати і виводити на дисплей врожайність всього саду. (5 балів).
 4. Обчислювати і виводити на дисплей максимальну відстань між деревами саду. (5 балів).
 5. Обчислювати і виводити на дисплей мінімальну відстань між сусідніми деревами саду. (5 балів).
 6. Визначати кількість рогів в найкоротшій огорожі. (12 балів).
 7. Обчислювати і виводити на дисплей периметр огорожі саду. (10 балів).
 8. Обчислювати і виводити на дисплей площу обгородженого саду. (10 балів).
 9. Автоматично наносити на план саду найкоротший маршрут, додержуючись якого, можна обійти всі дерева і повернутися до місця старту, обчислювати відстань за цим маршрутом. (12 балів).
 10. Динамічно відображати на плані обхід Едемського саду садівником вздовж знайденого найкоротшого маршруту. (10 балів)