Екзаменаційна робота

з вищої та дискретної математики

студента Вінницької ІТ Академії групи A-14

Вяхка Дмитра Валерійовича

Керівник Плаксій Ярослав Іванович

Вінниця 2015 р.

На основі класу Complex написаний калькулятор для розрахунків з комплексними числами.

Автор: Dmitri Viakhk, dmitriy.vyakhk@gmail.com

27.06.2015 14:13

Відомо, що JavaScript не підтримує роботу з комплексними числами. Це обмеження легко виправити. Тут знайдете простий клас, що забезпечує обчислення з комплексними числами. При створенні об'єктів конструктор класу вимагає два параметри: дійсну і уявну частини комплексного чісла. Працюємо з класом Complex наступним чином:

// Імпортуємо модуль

<script src = './js/complex.js'> </ script>

// Створюємо об'єкти

<script>

// Z1 = i, z2 = 1 + i

var z1 = new Complex (0,1);

var z2 = new Complex (1,1);

</ script>

У класі є всі необхідні методи:

обчислення модуля (mod) і аргументу (arg) комплексного числа,

операції додавання (sum),

віднімання (sub),

множення (mul)

ділення (div) комплексних чисел,

функції exp, log, sin, asin, cos, acos, atg.

**Наведемо відповідний приклад**:

// Імпортуємо модуль

<script src = './js/complex.js'> </ script>

<script>

var z1 = new Complex (0,1);

var z2 = new Complex (1,1);

// Проводимо обчислення

var z3 = z1.sum (z2);

var z4 = z2.div (z3);

// Вивід на дисплей забезпечує метод p

z4.p (); </ script>

**Код:**

**function**  Complex(x,y){

this.x=x;

this.y=y;

this.mod=mod;

this.arg=arg;

this.sm=sm;

this.sum=sum;

this.sub=sub;

this.mul=mul;

this.div=div;

this.pow=pow;

this.p=p;

this.exp=exp;

this.log=log;

this.sin=sin;

this.cos=cos;

this.tg=tg;

this.ctg=ctg;

this.stp=stp;

this.asin=asin;

this.acos=acos;

this.atg=atg;

}

**function**  mod(){

var t=this.x\*this.x+this.y\*this.y;

return Math.sqrt(t);

}

**function**  arg(){

if (this.x>0 && this.y>=0)

return Math.atan(this.y/this.x);

else if (this.x<0)

return Math.atan(this.y/this.x)+Math.PI;

else if (this.x>0 && this.y<0)

return Math.atan(this.y/this.x)+2\*Math.PI;

else if (this.x==0 && this.y>0)

return Math.PI/2;

else if (this.x==0 && this.y<0)

return 3\*Math.PI/2;

else return 0;

}

**function**  sum(obj){

var u=this.x+obj.x;

var v=this.y+obj.y;

return new Complex(u,v);

}

**function**  sub(obj){

var u=this.x-obj.x;

var v=this.y-obj.y;

return new Complex(u,v);

}

**function**  mul(obj){

var r1=this.mod(),r2=obj.mod();

var p1=this.arg(),p2=obj.arg();

var u=r1\*r2\*Math.cos(p1+p2);

var v=r1\*r2\*Math.sin(p1+p2);

return new Complex(u,v);

}

**function**  div(obj){

var r1=this.mod(),r2=obj.mod();

var p1=this.arg(),p2=obj.arg();

var u=r1/r2\*Math.cos(p1-p2);

var v=r1/r2\*Math.sin(p1-p2);

return new Complex(u,v);

}

**function**  pow(n){

var r=this.mod(),p=this.arg();

var u=Math.pow(r,n)\*Math.cos(n\*p);

var v=Math.pow(r,n)\*Math.sin(n\*p);

return new Complex(u,v);

}

**function**  p(){

if (Math.abs(this.x)<1.E-7)

this.x=0;

if (Math.abs(this.y)<1.E-7)

this.y=0;

if (this.y>=0){

var s=this.x+'+'+this.y+'i';

return s;

}

else{

var s=this.x+' '+this.y+'i';

return s;

}

}

**function**  exp(){

with (Math){

var u=exp(this.x)\*cos(this.y);

var v=exp(this.x)\*sin(this.y);

return new Complex(u,v);

} }

**function**  log(){

with (Math){

var u=log(this.mod());

var v=this.arg();

return new Complex(u,v);

}

}

**function**  sm(){

return new Complex(this.x,-this.y);

}

**function**  sin(){

var i=new Complex(0,1);

var t=new Complex(2,0);

var tm1=i.mul(this).exp();

var tm2=i.sm().mul(this).exp();

var tm3=i.mul(t);

return tm1.sub(tm2).div(tm3);

}

**function**  cos(){

var i=new Complex(0,1);

var t=new Complex(2,0);

var tm1=i.mul(this).exp();

var tm2=i.sm().mul(this).exp();

return tm1.sum(tm2).div(t);

}

**function**  tg(){

return this.sin().div(this.cos());

}

**function**  ctg(){

return this.cos().div(this.sin());

}

**function**  stp(obj){

return obj.mul(this.log()).exp();}

**function**  asin(){

var i=new Complex(0,1);

var t=new Complex(1,0);

var tm1=t.sub(this.pow(2)).pow(.5);

var tm2=i.mul(this).sum(tm1);

return tm2.log().div(i);

}

**function**  acos(){

var i=new Complex(0,1);

var t=new Complex(1,0);

var tm1=this.pow(2).sub(t).pow(.5);

var tm2=this.sum(tm1);

return tm2.log().div(i);

}

**function**  atg(){

var i=new Complex(0,1);

var t=new Complex(1,0);

var tm1=t.sum(i.mul(this));

var tm2=t.sub(i.mul(this));

return tm1.div(tm2).log().div(i.sum(i));

}

**function**  aisp(){ document.forms.z1.value=document.forms.p.value;

}

**function**  bisp(){ document.forms.z2.value=document.forms.p.value;

}

**function**  misa(){ document.forms.m.value=document.forms.z1.value;

}

**function**  nisb(){ document.forms.n.value=document.forms.z2.value;

}

**function**  rism(){ document.forms.p.value=document.forms.m.value;

}

**function**  risn(){ document.forms.p.value=document.forms.n.value;

}

**function**  pisr(){ document.forms.m.value=document.forms.p.value;

}

**function**  bisr(){ document.forms.n.value=document.forms.p.value;

}

**function**  subr(){

var l1=document.forms.z1.value.split(',');

var l2=document.forms.z2.value.split(',');

var x1=parseFloat(l1[0]),y1=parseFloat(l1[1]);

var x2=parseFloat(l2[0]),y2=parseFloat(l2[1]);

var z1=new Complex(x1,y1);

var z2=new Complex(x2,y2);

document.forms.r.value=(z1.sub(z2)).p();

document.forms.p.value=z1.sub(z2).x+','+z1.sub(z2).y;

}

**function**  stpr(){

var l1=document.forms.z1.value.split(',');

var l2=document.forms.z2.value.split(',');

var x1=parseFloat(l1[0]),y1=parseFloat(l1[1]);

var x2=parseFloat(l2[0]),y2=parseFloat(l2[1]);

var z1=new Complex(x1,y1);

var z2=new Complex(x2,y2);

document.forms.r.value=(z1.stp(z2)).p();

document.forms.p.value=z1.stp(z2).x+','+z1.stp(z2).y;

}

**function**  sumr(){

var l1=document.forms.z1.value.split(',');

var l2=document.forms.z2.value.split(',');

var x1=parseFloat(l1[0]),y1=parseFloat(l1[1]);

var x2=parseFloat(l2[0]),y2=parseFloat(l2[1]);

var z1=new Complex(x1,y1);

var z2=new Complex(x2,y2);

document.forms.r.value=(z1.sum(z2)).p();

document.forms.p.value=z1.sum(z2).x+','+z1.sum(z2).y;}

**function**  mulr(){

var l1=document.forms.z1.value.split(',');

var l2=document.forms.z2.value.split(',');

var x1=parseFloat(l1[0]),y1=parseFloat(l1[1]);

var x2=parseFloat(l2[0]),y2=parseFloat(l2[1]);

var z1=new Complex(x1,y1);

var z2=new Complex(x2,y2);

document.forms.r.value=(z1.mul(z2)).p();

document.forms.p.value=z1.mul(z2).x+','+z1.mul(z2).y;

}

**function**  divr(){

var l1=document.forms.z1.value.split(',');

var l2=document.forms.z2.value.split(',');

var x1=parseFloat(l1[0]),y1=parseFloat(l1[1]);

var x2=parseFloat(l2[0]),y2=parseFloat(l2[1]);

var z1=new Complex(x1,y1);

var z2=new Complex(x2,y2);

document.forms.r.value=(z1.div(z2)).p();

document.forms.p.value=z1.div(z2).x+','+z1.div(z2).y;

}

**function**  modr(){

var l1=document.forms.z1.value.split(',');

var x1=parseFloat(l1[0]),y1=parseFloat(l1[1]);

var z1=new Complex(x1,y1);

document.forms.r.value=z1.mod();

document.forms.p.value=z1.mod();

}

**function**  argr(){

var l1=document.forms.z1.value.split(',');

var x1=parseFloat(l1[0]),y1=parseFloat(l1[1]);

var z1=new Complex(x1,y1);

document.forms.r.value=z1.arg();

document.forms.p.value=z1.arg();

}

**function**  smr(){

var l1=document.forms.z1.value.split(',');

var x1=parseFloat(l1[0]),y1=parseFloat(l1[1]);

var z1=new Complex(x1,y1);

document.forms.r.value=(z1.sm()).p();

document.forms.p.value=(z1.sm()).x+','+(z1.sm()).y;

}

**function**  expr(){

var l1=document.forms.z1.value.split(',');

var x1=parseFloat(l1[0]),y1=parseFloat(l1[1]);

var z1=new Complex(x1,y1);

document.forms.r.value=(z1.exp()).p();

document.forms.p.value=(z1.exp()).x+','+(z1.exp()).y;

}

**function**  logr(){

var l1=document.forms.z1.value.split(',');

var x1=parseFloat(l1[0]),y1=parseFloat(l1[1]);

var z1=new Complex(x1,y1);

document.forms.r.value=(z1.log()).p();

document.forms.p.value=(z1.log()).x+','+(z1.log()).y;

}

**function**  sinr(){

var l1=document.forms.z1.value.split(',');

var x1=parseFloat(l1[0]),y1=parseFloat(l1[1]);

var z1=new Complex(x1,y1);

document.forms.r.value=(z1.sin()).p();

document.forms.p.value=(z1.sin()).x+','+(z1.sin()).y;

}

**function**  cosr(){

var l1=document.forms.z1.value.split(',');

var x1=parseFloat(l1[0]),y1=parseFloat(l1[1]);

var z1=new Complex(x1,y1);

document.forms.r.value=(z1.cos()).p();

document.forms.p.value=(z1.cos()).x+','+(z1.cos()).y;

}

**function**  asinr(){

var l1=document.forms.z1.value.split(',');

var x1=parseFloat(l1[0]),y1=parseFloat(l1[1]);

var z1=new Complex(x1,y1);

document.forms.r.value=(z1.asin()).p();

document.forms.p.value=(z1.asin()).x+','+(z1.asin()).y;

}

**function**  acosr(){

var l1=document.forms.z1.value.split(',');

var x1=parseFloat(l1[0]),y1=parseFloat(l1[1]);

var z1=new Complex(x1,y1);

document.forms.r.value=(z1.acos()).p();

document.forms.p.value=(z1.acos()).x+','+(z1.acos()).y;

}

**function**  atgr(){

var l1=document.forms.z1.value.split(',');

var x1=parseFloat(l1[0]),y1=parseFloat(l1[1]);

var z1=new Complex(x1,y1);

document.forms.r.value=(z1.atg()).p();

document.forms.p.value=(z1.atg()).x+','+(z1.atg()).y;

}

**function**  sm2r(){

var l1=document.forms.z2.value.split(',');

var x1=parseFloat(l1[0]),y1=parseFloat(l1[1]);

var z1=new Complex(x1,y1);

document.forms.r.value=(z1.sm()).p();

document.forms.p.value=(z1.sm()).x+','+(z1.sm()).y;

}