

Software de resolución de problemas de Ingeniería

Azael Manuel Otero Reyes , Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Mixquiahuala, Hgo., 42700, Mexico

Rosario Reyes Martinez , Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Mixquiahuala, Hgo., 42700, Mexico

Aislinn Leilany Sanchez Reyes , Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Mixquiahuala, Hgo., 42700, Mexico

Abstract—This project start with work distribute (in this team is 5 classmates), started for the problems, everyone did a problema and we all put together the work to check that the procedure was correct. After that, we start with the Project, as a team we did and checked that the steps to follow, time passed, the Works were gathered, the Project was made and independently participated together to achieve our integrative Project. Este archivo esta disponible en: https://github.com/23Leilany166/Integrador_proyecto para más información.

La importancia de los manuscritos recae en la función que tienen de transmitir relatos o conocimientos. A partir de la problemática, “resolución de problemas de ingeniería con software” Se realizó la investigación de los problemas asignados, al grupo de primer semestre, considerados para el proyecto integrador. Dando como resultado la codificación de los problemas en lenguaje Java. Donde se trataron de pulir, los aspectos que debe de tener un profesionista en esta área, de entre los cuales, los más destacados son: la capacidad para diseñar y realizar proyectos, habilidad para hacer uso de las nuevas tecnologías conocimientos avanzados en matemáticas, y computación. Las Tecnologías en Información y Comunicación están presentes en todo el mundo moderno, y han ayudado a resolver varios problemas en el mundo. Los profesionistas en esta área, deben tener la capacidad de resolver problemas con las herramientas de vanguardia. El siguiente manuscrito, tiene como propósito, mostrar a un público en general, como los próximos profesionistas en TIC's usan las herramientas y su razonamiento para resolver problemas de Cálculo y Matemáticas Discretas mediante el método de las 6D's : descripción del problema, definición de la solución, diseño de la solución, desarrollo de la solución, depuración y pruebas

y documentación. La resolución incluye la codificación de estos problemas, obteniendo como resultado el poder hacer conversiones entre sistemas binarios a decimales y viceversa. También se podrá dar solución a una ecuación cuadrática la cual regresará valores de sus raíces en caso de que estén en el conjunto de los números reales.

PROBLEMAS

A continuación la resolución de los problemas.

1. Problema 1

Definir el problema:

- Encontrar la ecuación de la recta que pasa por dos puntos (A y B) y calcular el ángulo entre la recta y el eje horizontal.

Describir el problema:

- Necesitamos desarrollar un programa en Java que tome las coordenadas de dos puntos, A (x_1, y_1) y B (x_2, y_2), y devuelva la ecuación de la recta (en la forma $y = mx + b$) y el ángulo en grados entre la recta resultante y el eje horizontal.

Descomponer el problema:

- Subproblema 1: Calcular la ecuación de la recta.
- Calcular la pendiente (m) utilizando la fórmula: $(y_2 - y_1) / (x_2 - x_1)$.
- Calcular la ordenada al origen (b) utilizando la

```
// Calcular el ángulo interno α en grados
double anguloRad = Math.atan(pendiente);
double anguloGrados = Math.toDegrees(anguloRad);
```

fórmula: 'y = mx + b'.

- Subproblema 2: Calcular el ángulo entre la recta y el eje horizontal.
- Utilizar la función 'Math.atan(pendiente)' para obtener el ángulo en radianes.
- Convertir el ángulo a grados usando 'Math.toDegrees()'.

Desarrollar una solución:

- Solicitar al usuario las coordenadas de los puntos A y B.
- Calcular la pendiente y la ordenada al origen.
- Calcular el ángulo en radianes y convertirlo a grados.
- Imprimir la ecuación de la recta y el ángulo resultante.

Desplegar el plan de acción: - Implementar un programa en Java que siga los pasos mencionados.

- Tomar las coordenadas de los puntos A y B como entrada.

- Realizar los cálculos necesarios para obtener la ecuación de la recta y el ángulo.

- Mostrar los resultados al usuario.

Depurar y verificar:

- Ejecutar el programa con varios conjuntos de puntos conocidos y verificar que la ecuación de la recta y el ángulo resultantes sean correctos.
- Comprobar cómo maneja el programa casos especiales, como cuando la pendiente es infinita.

2. Problema 2

Descripción del problema:

-Dada una ecuación cuadrática regresar los valores de las raíces y en caso de que estén sobre los números reales, en caso contrario indicar que la solución está dentro del conjunto de los números complejos.

Definición de la solución:

- Lo que nos pide encontrar es la solución de una ecuación cuadrática y si las raíces pertenecen a los números reales, o en caso contrario a

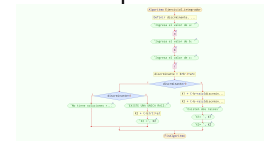
$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

los números complejos, estaremos utilizando la fórmula cuadrática también conocida como la fórmula general para resolver el problema

Lo primero que voy a definir es el nombre del problema: integrador ejercicio 2

Después diseñaremos el diagrama de flujo para guiarnos al momento de realizar el código ya que recordemos que los diagramas de flujos son una herramienta gráfica que nos ayuda a visualizar la solución para resolver el problema.



Después lo que vamos a solicitar son los valores de los coeficientes de a, b y c de una ecuación cuadrática y declarar las raíces x_1 y x_2 .

```
//Ingresar los valores para la formula general
Scanner gpo = Scanner(System.in);
double x1,x2;
System.out.println("ingresa el valor de a: ");
double a = nextDouble();
System.out.println("ingresa el valor de b: ");
double b = nextDouble();
System.out.println("ingresa el valor de c: ");
double c = nextDouble();
```

Después vamos a calcular el discriminante (fórmula general), con la fórmula $b^2 - 4ac$ esta fórmula nos ayudará a determinar el resultado de las raíces.

```
double discriminante = b * b - 4 * a * c;
```

Después el programa verificará el valor de las raíces que tiene la evaluación cuadrática x_1 , x_2 . entonces vamos a tomar una decisión, si $\text{discriminante} > 0$ va a tener dos raíces que son x_1, x_2 y va a pertenecer a los números reales utilizando la fórmula general que en este caso la variable se nombro discriminante para identificar la formula general.

```
if(discriminante > 0) { // dos reales
    x1 = (-b + Math.sqrt(discriminante)) / (2 * a);
    x2 = (-b - Math.sqrt(discriminante)) / (2 * a);
    System.out.println("Existen dos raíces reales.");
    System.out.println("x1 = " + x1);
    System.out.println("x2 = " + x2);
}
```

Después vamos a tomar otra decisión, si $\text{discriminante} = 0$ tiene una sola raíz en este caso estaremos utilizando x_2 como la raíz.

```
else if(discriminante == 0) {
    x2 = (-b) / (2 * a);
    System.out.println("Existe una única raíz: " + x2);
}
```

Y por último si la condición no cumple con ninguna de las dos condiciones el número va a

pertenecer a los números complejos

```
join() //fin complejos
System.out.println("No tiene raices reales, son complejas.");
```

Una vez diseñado el código vamos a realizar una serie de pruebas para ver si la solución de nuestro problema es correcta.

Ejercicios de prueba:

$$x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$x^2 = 0$$

```

FUN:
  ingresa el valor de a:
  1
  ingresa el valor de b:
  -2
  ingresa el valor de c:
  1
  Existe una unica raiz: 1.0
  x2: 1.0
  BUILD SUCCESSFUL (total time: 8 seconds)
  
```

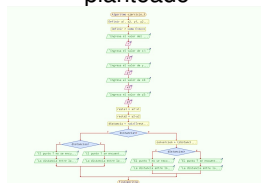
3. Problema 3

Descripción del Problema: - Dada una circunferencia con centro en el punto C con coordenadas (x_1, y_1) y radio r, evaluar si un punto T con coordenadas (x_2, y_2) esta dentro del area de la circunferencia

Definición de la Solución: - Con esto se procede a utilizar la formula para calcular la distancia entre dos puntos, para con esto determinar si el punto T esta dentro de la circunferencia, dependiendo a el radio

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Diseño Solución: -Partiendo de la definicion se procede a diseñar el diagrama de flujo, el cual permitira un mayor entendimiento al problema planteado



Desarrollo de Solución: - Ahora se comienza la codificación del problema en el lenguaje de programación java -Declarando las variables como enteros y reales

```
float x1,y1,x2,y2;
float distancia, conversion;
int r;
```

-Ingresando los valores que se le daran a las variables

```

//El primer system es para ingresar el radio r-radio
System.out.println("Ingresa el valor del radio: ");
r = data.nextInt();

//Segundo se ingresan los datos del punto C que son x1 y y1
System.out.println("Ingresa el valor de x1: ");
x1 = data.nextInt();
System.out.println("Ingresa el valor de y1: ");
y1 = data.nextInt();

//Tercero se ingresan los datos del punto T que son x2 y y2
System.out.println("Ingresa el valor de x2: ");
x2 = data.nextInt();
System.out.println("Ingresa el valor de y2: ");
y2 = data.nextInt();
  
```

-Haciendo la operacion para calcular la distancia que hay del punto C, al punto T:

```
float resta = x2-x1;
float resta2 = y2-y1;
distancia = (float) Math.sqrt(Math.pow(resta,2) + Math.pow(resta2,2));
```

-Para finalmente saber si se encuentra dentro de la circunferencia el punto T o no:

```

//Calculamos si el punto T se encuentra dentro del area de la circunferencia del punto C
System.out.println("¿El punto T se encuentra dentro del area de la circunferencia del punto C? ");
boolean resultado = (distancia <= r) ? true : false;
//Imprime el resultado
System.out.println(resultado);
  
```

Depuración de pruebas:

Ejemplo:

$$(2 - 2)^2 + (4 - 2)^2 = 2$$

$$radio = 1$$

El punto T no se encuentra en la circunferencia

$$(-2 - 2)^2 + (4 - 4)^2 = 4$$

$$radio = 5$$

El punto T se encuentra en la circunferencia

4. Problema 6

Descripción del Problema: - Dada una tabla de verdad de n bits generar la expresión booleana que genere de manera fidedigna las salidas de esta tabla

Definición de la Solución: - Sabiendo esto, se hará nuestra solución para un máximo de 4 bits, ya es con el conocimiento que se cuenta, hasta el momento

Diseño Solución: -Partiendo de la definicion se procede a diseñar el diagrama de flujo, el cual permitira un mayor entendimiento al problema planteado

Desarrollo de Solución: - Ahora se comienza la codificación del problema en el lenguaje de programación java -Ingresando la cantidad de bits, si se pasa de la cantidad definida este imprimirá lo que esta fuera de rango

```
System.out.println("Ingresa la cantidad de bits: ");
nbits = data.nextInt();
```

```
System.out.println("No debes ingresar valores mayores a 4 bits.");
```

-Calcula la cantidad de posibles combinaciones

```

//Calculamos la cantidad de posibles combinaciones
combinaciones = (int) Math.pow(2, nbits);
for (int i = 0; i < combinaciones; i++){
    System.out.println("bit "+(nbits - i - 1)+"\n");
}
  
```

-La imprime

```

//Imprimir las combinaciones
for (int i = 0; i < combinaciones; i++){
    for (int j = 0; j < nbits; j++){
        int bit = (i >> j) & 1;
        System.out.print(bit + "\n");
    }
    System.out.println(i);
}
  
```

-Ingresa la cantidad de salidas que desea tener

```
//Las salidas que queremos que imprima
System.out.println("Ingresa la cantidad de salidas: ");
int cantidad = datos.nextInt();
int[] salidas = new int[cantidad];

for (int i = 0; i < cantidad; i++){
    System.out.println("Teclea las salidas 'A': ");
    salidas[i] = datos.nextInt();
}
```

- Y con eso se genera la expresión booleana

```
//Genera la expresión booleana dependiendo a los bits ingresados
switch (bits) {
    case 1 -> {
        System.out.println("La expresión booleana es: ");
        for (int j = 0; j < cantidad; j++){
            if (salidas[j] == 0) {
                System.out.print("A");
            }
            if (salidas[j] == 1) {
                System.out.print("¬A");
            }
            if (j != cantidad) {
                System.out.print(" + ");
            }
        }
    }
}
```

Depuración de pruebas:

-Con un bit y dos salidas

```
Ingresa la cantidad de bits:
1
bit 0 Salidas:
-----0 0
1 1
Ingresa la cantidad de salidas:
2
Teclea las salidas 0:
0
Teclea las salidas 1:
1
La expresión booleana es:
A + ¬A
```

-Con dos bits y 3 salidas

```
Ingresa la cantidad de bits:
2
bit 1 bit 0 Salidas:
-----0 0 0
1 0 1
0 1 2
1 1 3
Ingresa la cantidad de salidas:
3
Teclea las salidas 0:
2
Teclea las salidas 1:
3
Teclea las salidas 2:
0
La expresión booleana es:
A ¬B + A B + ¬A ¬B
```

-Con tres bits y 2 salidas

```
Ingresa la cantidad de bits:
3
bit 2 bit 1 bit 0 Salidas:
-----0 0 0 0
1 0 0 1
0 1 0 2
1 1 0 3
0 0 1 4
1 0 1 5
0 1 1 6
1 1 1 7
Ingresa la cantidad de salidas:
2
Teclea las salidas 0:
5
Teclea las salidas 1:
7
La expresión booleana es:
A ¬B C + A B C
```

-Con cuatro bits y 3 salidas

```
Ingresa la cantidad de bits:
4
bit 3 bit 2 bit 1 bit 0 Salidas:
-----0 0 0 0 0
1 0 0 0 1
0 1 0 0 2
1 1 0 0 3
0 0 1 0 4
1 0 1 0 5
0 1 1 0 6
1 1 1 0 7
0 0 0 1 8
1 0 0 1 9
0 1 0 1 10
1 1 0 1 11
0 0 1 1 12
1 0 1 1 13
0 1 1 1 14
1 1 1 1 15
Ingresa la cantidad de salidas:
3
Teclea las salidas 0:
10
Teclea las salidas 1:
12
Teclea las salidas 2:
3
La expresión booleana es:
A ¬B C ¬D + A B ¬C ¬D + ¬A ¬B C D
```

CONCLUSION

En conclusión la realización de los problemas ha revelado que aún falta mucho por descubrir en las matemáticas, un ejemplo de ello son los números complejos aun no se ha hallado la forma de resolver ciertas fórmulas que implican a los números complejos, este trabajo nos dio la oportunidad de conocer el por que de las fórmulas al investigar sus teoremas, el por que de los resultados. Se puede definir que como equipo falta conocer muchas cosas, y que siendo estudiantes aun queda un camino por recorrer para tener un mayor dominio de estas, al igual que aprendimos que las matemáticas son muy útiles, y que son necesarias para conocer, aprender y analizar

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a losa todos esos maestros que se preocuparon y nos apoyaron en cada paso y también agradecemos a las personas que nos brindaron su ayuda y nos estuvieron apoyando.

Leilany Aislinn Sánchez Reyes Es un estudiante de la ingeniería en Tecnologías de la Información sus aspiraciones es acabar la carrera a cumplir todos sus sueños tiene una fascinación por los libros y por bailar y su sueño es ser alguien importante que deje su huella en este mundo para poder ayudar a la gente que más lo necesita poder cambiar al mundo es una estudiante que siempre da lo mejor de sí aunque le cueste. Pagina de Github: <https://github.com/23Leilany166>

Rosario Reyes Martinez Es un estudiante de la carrera de ingeniería en TICs, sus pasatiempos son leer libros, escuchar musica, al igual que ver series, algunas de sus aspiraciones son terminar la carrera, y en un punto de su vida escribir un libro. Pagina de Github: <https://github.com/RosarioReyesMtz>

Asael Manuel Otero Reyes Tiene actualmente 18 años, estudia en el Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo (ITSOEH), Es originario del municipio de Francisco I. Madero en el estado de Hidalgo, su objetivo es lograr terminar una carrera y poder valerse por mí mismo. Pagina de Githud: <https://github.com/asaelitop>

REFERENCIAS

- Resolviendo ecuaciones cuadráticas usando la fórmula cuadrática (S.f). En Monterey Institute for Technology and Education (MITE). Recuperado de Torres, C. (S.f). Ecuaciones Cuadráticas. En Investigación en Educación Matemática, Edumate Perú. Recuperado de <https://edumate.files.wordpress.com/2008/12/ecuaciones-cuadraticas.pdf> (septiembre, 2015).

Referencias

1. Instituto de Ciencias Matemáticas. (2014, 22 de mayo). El origen de la fórmula de la ecuación de segundo grado. Blogs Madrid. Matemáticas y sus fronteras. Recuperado de <http://www.madrimasd.org/blogs/matematicas/2014/05/22/138152> (septiembre, 2015).
2. Rosen, K. H. (2018). *Discrete Mathematics and Its Applications*. McGraw-Hill Education.
3. Johnsonbaugh, R. (2017). *Discrete Mathematics*. Pearson.
4. Rosen, K. H. (2018). *Elementary Number Theory and Its Applications*. Addison-Wesley.

Acerca de los números complejos: <https://www.uv.mx/personal/aherrera/files/2014/08/01a.-INTRODUCCION-A-LOS-NUMEROS-COMPLEJOS.pdf>.

Puedes visitar la página en el siguiente enlace acerca de los números reales: https://www.mat.uson.mx/~jldiaz/NReales/1-N%C3%BAmeros_Reales.htm.

El artículo sobre lógica proposicional en la Enciclopedia Stanford de Filosofía proporciona una perspectiva detallada <https://plato.stanford.edu/entries/logic-propositional/>