

METODOS NUMERICOS

METODO DE ADAMS-BASHFORTH

INTEGRANTES:

ARCEO DUARTE MIGUEL ANGEL

NOH CANUL CARLOS ISMAEL

CHAN UC WILBERT OLIVER

TUZ ACOSTA VANESSA GUADALUPE

1. Definición de la clase principal y el método main:

```
public class Main {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
```

Se define la clase `Main` y el método `main`, que es el punto de entrada del programa. Se crea un objeto `Scanner` para leer la entrada del usuario.

2. Solicitar valores iniciales al usuario:

```
        System.out.print("Ingrese el valor inicial de x (x0): ");  
        double x0 = scanner.nextDouble();  
  
        System.out.print("Ingrese el valor inicial de y (y0): ");  
        double y0 = scanner.nextDouble();  
  
        System.out.print("Ingrese el tamaño de paso (h): ");  
        double h = scanner.nextDouble();  
  
        System.out.print("Ingrese el número de pasos: ");  
        int n = scanner.nextInt();
```

Se solicita al usuario que ingrese el valor inicial de x , el valor inicial de y , el tamaño de paso h y el número de pasos n . Estos valores se almacenan en las variables correspondientes.

3. Inicialización de los arrays x y y :

```
        double[] x = new double[n + 1];  
        double[] y = new double[n + 1];  
  
        x[0] = x0;  
        y[0] = y0;
```

Se crean dos arrays x y y de tamaño $n+1$ para almacenar los valores de x y y en cada paso. Los valores iniciales se asignan a $x[0]$ y $y[0]$.

4. Calcular los primeros valores con Runge-Kutta de orden 4:

```
        for (int i = 0; i < 3 && i < n; i++) {  
            double k1 = f(x[i], y[i]);  
            double k2 = f(x[i] + h / 2, y[i] + h / 2 * k1);  
            double k3 = f(x[i] + h / 2, y[i] + h / 2 * k2);  
            double k4 = f(x[i] + h, y[i] + h * k3);  
  
            y[i + 1] = y[i] + (h / 6) * (k1 + 2 * k2 + 2 * k3 + k4);  
            x[i + 1] = x[i] + h;  
  
            System.out.println("Paso " + (i + 1) + ":");
```

```

        System.out.println("k1 = " + k1);
        System.out.println("k2 = " + k2);
        System.out.println("k3 = " + k3);
        System.out.println("k4 = " + k4);
        System.out.println("x[" + (i + 1) + "] = " + x[i + 1] + ",
y[" + (i + 1) + "] = " + y[i + 1]);
    }

```

Se utiliza el método de Runge-Kutta de orden 4 para calcular los primeros valores de y y x . Para cada paso i , se calculan los valores k_1 , k_2 , k_3 y k_4 utilizando la función f . Luego, se actualizan los valores de y y x . Los resultados se imprimen en la consola.

5. Calcular $y[n]$ usando Adams-Bashforth de orden 4:

```

    if (n >= 4) {
        for (int i = 3; i < n; i++) {
            y[i + 1] = y[i] + (h / 24) * (55 * f(x[i], y[i]) - 59 *
f(x[i - 1], y[i - 1]) + 37 * f(x[i - 2], y[i - 2]) - 9 * f(x[i - 3],
y[i - 3]));
            x[i + 1] = x[i] + h;

            System.out.println("Paso " + (i + 1) + ":");
            System.out.println("x[" + (i + 1) + "] = " + x[i + 1] +
", y[" + (i + 1) + "] = " + y[i + 1]);
        }
    } else {
        System.out.println("Se necesitan al menos 4 puntos para
usar el método de Adams-Bashforth.");
    }

```

Si el número de pasos n es mayor o igual a 4, se utiliza el método de Adams-Bashforth de orden 4 para calcular los siguientes valores de y y x . Los resultados se imprimen en la consola. Si n es menor que 4, se imprime un mensaje indicando que se necesitan al menos 4 puntos.

6. Cerrar el objeto Scanner:

```

        scanner.close();
    }

    public static double f(double x, double y) {
        return x + y;
    }
}

```

Se cierra el objeto `Scanner` para liberar recursos. Finalmente, se define la función f , que en este caso es $x + y$.

En resumen, este programa solicita al usuario los valores iniciales y parámetros necesarios, utiliza los métodos de Runge-Kutta y Adams-Bashforth para calcular y mostrar los valores de x y y en cada paso.

```
> Console x Shell +
Run Ask AI 44s on 10:46:02, 06/04 ✓
Ingrese el valor inicial de x (x0): 1
Ingrese el valor inicial de y (y0): 2
Ingrese el tamaño de paso (h): 0.2
Ingrese el número de pasos: 4
Paso 1:
k1 = 3.0
k2 = 3.4
k3 = 3.44
k4 = 3.888
x[1] = 1.2, y[1] = 2.6856
Paso 2:
k1 = 3.8856
k2 = 4.37416
k3 = 4.423016
k4 = 4.9702032
x[2] = 1.4, y[2] = 3.56727184
Paso 3:
k1 = 4.96727184
k2 = 5.563999024
k3 = 5.6236717424
k4 = 6.29200618848
x[3] = 1.5999999999999999, y[3] = 4.688425825376
Paso 4:
x[4] = 1.7999999999999998, y[4] = 6.10143900734
```

LINK GITHUB: <https://github.com/wilbert2004/TEMA6METODO/blob/main/tema6Metodos.java>

LINK DEL VIDEO:

<https://drive.google.com/drive/folders/1zGcNgRnU7QZa0HCLJhyigB1dL8F1I5PD?usp=sharing>