



aprenderaprogramar.com

Ejercicio ejemplo resuelto: verificar el algoritmo de resolución de una ecuación de segundo grado. (CU00237A)

Sección: Cursos

Categoría: Curso Bases de la programación Nivel II

Fecha revisión: 2024

Autor: Mario R. Rancel

Resumen: Entrega nº 36 del Curso Bases de la programación Nivel II

24

EJERCICIO VERIFICACIÓN DEL ALGORITMO DE LA ECUACIÓN CUADRÁTICA

Supón que haz desarrollado o te han facilitado el siguiente algoritmo, relativo a la resolución de la ecuación cuadrática $ax^2 + bx + c$.

Pseudocódigo:

```

1. Inicio [Pseudocódigo aprenderaprogramar.com]
2. [Resolución de ecuación cuadrática  $ax^2 + bx + c = 0$ ]
3. Mostrar "Introduzca los valores de parámetros"
4. Pedir a, b, c
5.  $d = b^2 - 4 * a * c$  :  $e = 2 * a$ 
6. Si d = 0 Entonces
    Mostrar " $x_1 = x_2 =$ ",  $- b / e$ 
    SiNo
    Si d > 0 Entonces
        Mostrar " $x_1 =$ ",  $(- b + \text{SQR}(d)) / e$ 
        Mostrar " $x_2 =$ ",  $(- b - \text{SQR}(d)) / e$ 
    SiNo
        Mostrar " $x_1 =$ ",  $- b / e$ , "+",  $\text{SQR}(- d) / e$ , "i"
        Mostrar " $x_2 =$ ",  $- b / e$ , "-",  $\text{SQR}(- d) / e$ , "i"
    FinSi
    FinSi
7. Fin
    
```

Queremos verificar la corrección de este algoritmo: para ello se pide comprobar el funcionamiento usando tablas de variables para los siguientes casos usando valores a , b y c enteros:

- a) $a > 0, b > 0, c > 0$. Cifras entre 1 y 10.
- b) $a > 0, b > 0, c > 0$. Cifras entre 10 y 100.
- c) $a > 0, b = c = 0$.
- d) $a = b = 0, c > 0$.
- e) $a > 0, b = 0, c > 0$.
- f) $a < 0, b < 0, c < 0$.

SOLUCIÓN

Vamos a suponer que de un libro de problemas hemos extraído esta tabla de valores de a , b , c con su respectiva solución (primera tabla) y vamos a comprobar qué resultados nos da el algoritmo que fue planteado (siguientes tablas).

a	b	c	Resultado	Se ajusta al caso
2	4	2	$x_1 = x_2 = -1$	a
1	5	2	$x_1 = -4,56$ $x_2 = -0,44$	a
30	50	20	$x_1 = -1$ $x_2 = -0,6667$	b
4	0	0	$x_1 = x_2 = 0$	c
0	0	3	Inviabile	d
3	0	2	$x_1 = 0,8165 i$ $x_2 = -0,8165 i$	e
-4	-5	-1	$x_1 = -1$ $x_2 = -0,25$	f

Caso Tipo a)							
Estado	a	b	c	d	e	Visualización x_1	Visualización x_2
Valores iniciales	2	4	2	~	~	~	~
Valor d y e	~	~	~	0	4	~	~
Si ...	~	~	~	~	~	-1	-1 [d = 0]

Caso Tipo a)							
Estado	a	b	c	d	e	Visualización x_1	Visualización x_2
Valores iniciales	1	5	2	~	~	~	~
Valor d y e	~	~	~	17	2	~	~
Si ...	~	~	~	~	~	-0,44	-4,56 [d > 0]

Caso Tipo b)							
Estado	a	b	c	d	e	Visualización x_1	Visualización x_2
Valores iniciales	30	50	20	~	~	~	~
Valor d y e	~	~	~	100	60	~	~
Si ...	~	~	~	~	~	-0,6667	-1 [d > 0]

Caso Tipo c)							
Estado	a	b	c	d	e	Visualización x_1	Visualización x_2
Valores iniciales	4	0	0	~	~	~	~
Valor d y e	~	~	~	0	8	~	~
Si ...	~	~	~	~	~	0	0 [d = 0]

Caso Tipo d)							
Estado	a	b	c	d	e	Visualización x_1	Visualización x_2
Valores iniciales	0	0	3	~	~	~	~
Valor d y e	~	~	~	0	0	~	~
Si ...	~	~	~	~	~	Indeterminación	Indeterminación [d = 0]

Caso Tipo e)							
Estado	a	b	c	d	e	Visualización x_1	Visualización x_2
Valores iniciales	3	0	2	~	~	~	~
Valor d y e	~	~	~	-24	6	~	~
Si ...	~	~	~	~	~	0 + 0,8165 i	0 - 0,8165 i [d < 0]

Caso Tipo f)							
Estado	a	b	c	d	e	Visualización x_1	Visualización x_2
Valores iniciales	-4	-5	-1	~	~	~	~
Valor d y e	~	~	~	9	-8	~	~
Si ...	~	~	~	~	~	-1	-0,25

Comentarios: Se entiende que la construcción de las tablas se ha realizado siguiendo el algoritmo paso a paso. Si lo comparamos con los resultados previstos encontramos que:

- En los casos a , b , c y f hay una coincidencia total.
- En el caso d la previsión es de situación inviable (porque claro está, pretender resolver $3 = 0$ es incongruente...) y al ejecutar el algoritmo nos encontramos con que aparece una indeterminación al tratar de resolver $-b/e = 0/0$. Hablaremos de ello después.
- En el caso e la solución es coincidente aunque detectamos que el algoritmo da lugar a una presentación que incluye un $0 + \dots$ en la que podríamos omitir el cero a la hora de presentar el resultado. Esto es una cuestión de matiz: no afecta al resultado ni al funcionamiento del algoritmo, por lo que puede calificarse de poco relevante. En caso de que deseemos evitar que se produzca este tipo de presentación bastará introducir el código necesario para el tratamiento de esta situación.

Volvamos ahora al caso d . Si el ordenador se encuentra con una orden del tipo calcula $0/0$ que es imposible de ejecutar, se generará un error. Esto no es una cuestión de matiz, porque estamos afectando al resultado y al funcionamiento del algoritmo. Que se genere un error en un programa no es una tragedia ya que tenemos que aprender a convivir con ellos. Pero no siendo trágico, tampoco es algo agradable ni deseable. Tenemos por objetivo construir programas eficientes y libres de errores.

En esta ocasión no podemos calificar el algoritmo como defectuoso puesto que su funcionamiento se comprueba correcto en un amplio rango de datos de entrada. Lo que sí podemos decir es que ciertos datos de entrada van a dar lugar a un error. ¿Qué hacer ante esto?

- a) Asumir que se genera un error, que será tratado a través de un procedimiento de gestión de errores. Lo estudiaremos más adelante.
- b) Realizar los pequeños (o grandes) cambios necesarios que eviten que se produzca el error.

En general trataremos de evitar el error y para ello trabajamos durante el diseño y verificación del algoritmo. En este ejemplo, una vez detectada esta posibilidad, se trataría de introducir una cláusula de modo que si b y e valen cero aparezca un mensaje "ecuación no válida".

Próxima entrega: CU00238A

Acceso al curso completo en [aprenderaprogramar.com](http://www.aprenderaprogramar.com) -- > Cursos, o en la dirección siguiente:
http://www.aprenderaprogramar.com/index.php?option=com_content&view=category&id=36&Itemid=60