

## GIẢI PHƯƠNG TRÌNH BẰNG LỆNH GOALSEEK TRONG EXCEL

Ths. Trần Kiêm Hồng  
Tổ trưởng Bộ môn cơ bản

**Đặt vấn đề:** Phần mềm ứng dụng Excel là một công cụ tính toán rất mạnh mẽ, ngoài việc được sử dụng Excel để thiết lập và xử lý các bảng tính thông thường như ta đã biết, Excel còn được sử dụng để giải các bài toán phức tạp trong nhiều lĩnh vực như xây dựng, thống kê, tài chính ... liên quan đến phân phối xác suất, hồi quy, quy hoạch tuyến tính..., đơn giản nhất để minh họa đến điều này là việc sử dụng lệnh Goalseek trong Excel để giải phương trình bậc n

Nguyên tắc chung để giải phương trình bậc n trên bảng tính Excel là phải xác định các biến, các hàm, lập mô hình và sau đó dùng Goal Seek hoặc Solver để dò tìm nghiệm.

### 1. Giải phương trình bậc 2

Đối với phương trình bậc 2, có 3 khả năng xảy ra:

- Phương trình vô nghiệm
- Phương trình có nghiệm kép
- Phương trình có 2 nghiệm phân biệt

#### 1.1. Phương trình vô nghiệm

Xét phương trình bậc 2:  $x^2 + x + 6 = 0$

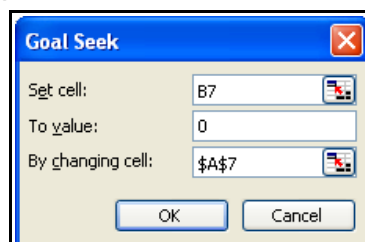
Thực hiện các bước để giải phương trình trên như sau

**Bước 1.** Xác định biến, hàm và lập mô hình trên bảng tính (Hình 1)

	A	B	C	D
1				
2				
3	Giải phương trình		$x^2+x+6=0$	
4			$f(x)=x^2+x+6$	
5	Thiết lập mô hình			
6	Biến x	Giá trị hàm f(x)		
7	5	36		
8				

**Hình 1: Lập mô hình**

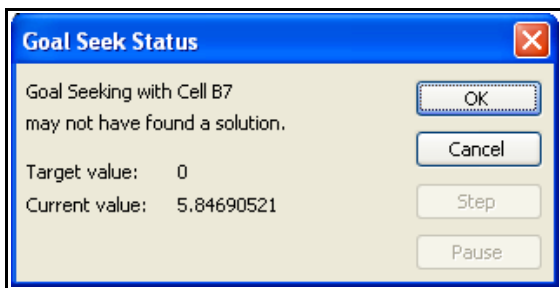
**Bước 2:** Chọn ô B7, thực hiện lệnh Goal Seek để tìm ra giá trị của biến x trong hộp thoại (Hình 2)



**Hình 2 : Khai báo**

**Bước 3:** Kích chọn OK → xuất hiện bảng thông báo kết quả (Hình 3 và Hình 4)

TaiLieu.vn



Hình 3: Kết quả tìm kiếm

	A	B	C	D
1				
2				
3	Giải phương trình		$x^2+x+6=0$	
4			$f(x)=x^2+x+6$	
5	Thiết lập mô hình			
6	Biến x	Giá trị hàm f(x)		
7	-0.811	5.84690521		
8				
9				

Hình 4: Kết quả

Từ thông báo trong Hình 3 ta thấy Goal Seek không tìm được giá trị nào của x để f(x) đạt giá trị 0, có nghĩa là phương trình này vô nghiệm

### 1.2. Phương trình có 2 nghiệm phân biệt

Xét phương trình  $ax^2 + bx + c = x^2 + 5x - 6 = 0$

Với phương trình này dễ nhận thấy có 2 nghiệm là  $x_1 = 1$  và  $x_2 = -6$

Thực hiện giải trên bảng tính như sau

**Bước 1:** Xác định biến, hàm và lập mô hình trên bảng tính

→ Tại ô A7, A8 nhập giá trị khởi tạo cho biến  $x_1, x_2$

→ Tại ô B7, B8 lần lượt tính giá trị hàm  $f(x) = x^2 + 5x - 6$  (giá trị x chính là giá trị trong ô A7, A8 như Hình 5)

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3	Giải phương trình bậc 2		$x^2+5x-6=0$				
4			$f(x)=x^2+5x-6$				
5	Thiết lập mô hình						
6	Biến x	Giá trị hàm f(x)		Chú ý:			
7	5	44		-Chọn B7 và nhập =A7*A7 + 5*A7 - 6			
8	-3	-12		-Chọn B8 và nhập =A8*A8 + 5*A8 - 6			
9							
10							

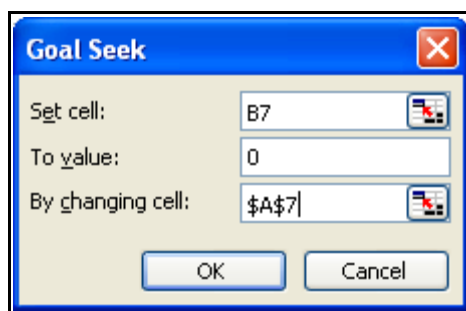
Hình 5: Lập mô hình

### Bước 2:

- Tìm nghiệm  $x_1$ :

+ Chọn ô B7

+ Kích Tool/Goal Seek → khai báo như Hình 6



Hình 6: Khai báo

- + Kích chọn OK cho giá trị nghiệm  $x_1$  (Hình 7)
- + Làm tròn Format/Cells/Number/Number (Hình 8)

2			
3	Giải phương trình bậc 2	$x^2+5x-6=0$	
4		$f(x)=x^2+5x-6$	
5	Thiết lập mô hình		
6	Biến x	Giá trị hàm f(x)	
7	1	3.92269E-06	
8	-3	-12	
9			

Hình 7: Kết quả

2			
3	Giải phương trình bậc 2	$x^2+5x-6=0$	
4		$f(x)=x^2+5x-6$	
5	Thiết lập mô hình		
6	Biến x	Giá trị hàm f(x)	
7	1	0	
8	-3	-12	
9			

Hình 8: Định dạng số liệu

- Tìm nghiệm  $x_2$  : Chọn ô B8 và thực hiện tương tự (Hình 9 và 10)

	A	B	C
1			
2			
3	Giải phương trình bậc 2	$x^2+5x-6=0$	
4		$f(x)=x^2+5x-6$	
5	Thiết lập mô hình		
6	Biến x	Giá trị hàm f(x)	
7	1	0	
8	-6	0.000208864	
9			

Hình 9: Kết quả nghiệm  $x_2$

	A	B	C
1			
2			
3	Giải phương trình bậc 2	$x^2+5x-6=0$	
4		$f(x)=x^2+5x-6$	
5	Thiết lập mô hình		
6	Biến x	Giá trị hàm f(x)	
7	1	0	
8	-6	0.00	
9			

Hình 10: Định dạng số liệu

Vậy Goalseek đã tìm được 2 nghiệm phân biệt là  $x_1=1$  và  $x_2 = -6$

**1.3.Phương trình có nghiệm kép:** Thực hiện tương tự như với phương trình có 2 nghiệm phân biệt

**2.Giải phương trình bậc n (n>2)**

Thực hiện theo nguyên tắc tương tự như đối với phương trình bậc 2

**3.Những vấn đề cần quan tâm khi khởi tạo biến để giải phương trình bậc 2 có 2 nghiệm phân biệt**

Trong phần trên, trước khi giải phương trình bậc 2 có 2 nghiệm phân biệt cần khởi tạo giá trị ban đầu của 2 nghiệm, các giá trị khởi tạo này là tùy ý hay phải có ràng buộc nào?

**3.1. Với việc khởi tạo 2 giá trị là 5 và 14 (Hình 11) thì khi giải phương trình này đều cho ra 2 nghiệm có cùng giá trị là 1 (Hình 12)**

	A	B	C	D
1				
2				
3	Giải phương trình bậc 2	$x^2 + 5x - 6 = 0$		
4		$f(x)=x^2 + 5x - 6$		
5	Thiết lập mô hình			
6	Biến x	Giá trị hàm f(x)		
7	5	44		
8	14	260		
9				

Hình 11: Khởi tạo biến

	A	B	C	D
1				
2				
3	Giải phương trình bậc 2	$x^2 + 5x - 6 = 0$		
4		$f(x)=x^2 + 5x - 6$		
5	Thiết lập mô hình			
6	Biến x	Giá trị hàm f(x)		
7	1.00000056	3.92269E-06		
8	1.00006985	0.000488954		
9				
10				

Hình 12: Nghiệm tìm được

3.2. Với việc khởi tạo 2 giá trị là 5 và -14 (Hình 13) thì khi giải phương trình này đều cho ra 2 nghiệm chính xác có giá trị là 1 và -6 (Hình 14)

	A	B	C	D
1				
2				
3	Giải phương trình bậc 2		$x^2 + 5x - 6 = 0$	
4	Thiết lập mô hình		$f(x) = x^2 + 5x - 6$	
5	Thiết lập mô hình			
6	Biến x	Giá trị hàm f(x)		
7	1.00000056	3.92269E-06		
8	-14	120		
9				
10				

Hình 13: Khởi tạo biến

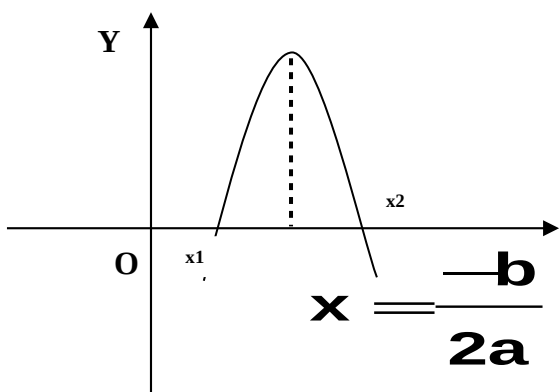
	A	B	C	D
1				
2				
3	Giải phương trình bậc 2		$x^2 + 5x - 6 = 0$	
4	Thiết lập mô hình		$f(x) = x^2 + 5x - 6$	
5	Thiết lập mô hình			
6	Biến x	Giá trị hàm f(x)		
7	1.00000056	3.92269E-06		
8	-6.000034421	0.000240951		
9				
10				

Hình 14: Nghiệm tìm được

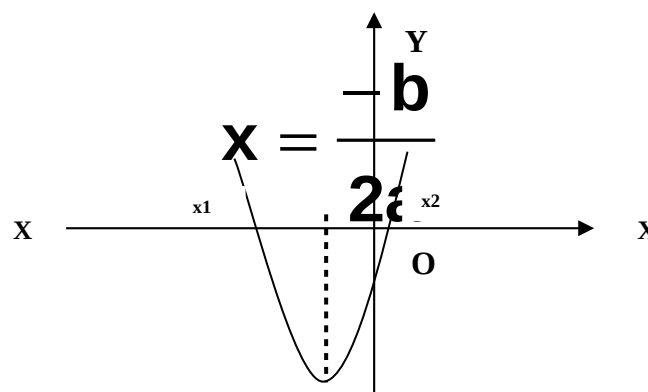
- Từ ví dụ giải phương trình bậc 2 ở trên và mục 3.2. có thể rút ra nhận xét rằng khi khởi tạo giá trị ban đầu cho biến có thể chọn vô số giá trị.

- Từ 3.1. cho thấy việc khởi tạo giá trị ban đầu phải tuân theo điều kiện ràng buộc nhất định.

3.3. Để tìm điều kiện ràng buộc hãy xét lại phương trình  $ax^2 + bx + c = f(x)$  khi vẽ trên đồ thị có dạng sau (Hình 15)



Hình 15: Đồ thị hàm f(x)



Hình 15: Đồ thị hàm f(x)

Tọa độ cực trị  $x = -\frac{b}{2a}$  nằm giữa 2 nghiệm  $x_1, x_2$  của phương trình

Vậy khi khởi tạo biến cần phải tính giá trị của  $-b/2a$ , chính giá trị này là điểm phân chia 2 miền giá trị khởi tạo, có nghĩa là nếu giá trị khởi tạo cho  $x_1$  nhỏ hơn  $(-b/2a)$  thì khi khởi tạo giá trị cho  $x_2$  phải đảm bảo lớn hơn  $(-b/2a)$ .

Như với  $ax^2 + bx + c = x^2 + 5x - 6 = 0$  có  $-b/2a = -5/2*1 = -2.5$  nếu khởi tạo  $x_1 = 5 (> -b/2a)$  thì khởi tạo  $x_2$  phải nhỏ hơn  $-2.5 (< -b/2a)$

**Kết luận:** Dùng lệnh GoalSeek rất thuận lợi khi giải phương trình bậc n nói chung và phương trình bậc 2 nói riêng, tuy nhiên cần chú ý đến việc lựa chọn giá trị khởi tạo để tránh trường hợp thiếu sót nghiệm.