

BÀI GIẢNG MÔN TIN HỌC ỨNG DỤNG

PHẦN 2 TIN HỌC ỨNG DỤNG TRONG KINH TẾ

Khoa Hệ thống thông tin quản lý
Trường ĐH Ngân hàng TP. HCM



CHƯƠNG 3

ỨNG DỤNG EXCEL GIẢI CÁC BÀI TOÁN KINH TẾ

Mục tiêu

- **Tóm tắt** cơ sở lý thuyết, **sử dụng** phần mềm Excel để giải quyết một số bài toán cơ bản trong phân tích kinh doanh, tài chính và đầu tư.

Nội dung

- 3.1. Bài toán tiền gửi và tiền vay trả góp
- 3.2. Bài toán phân tích hiệu quả đầu tư dự án
- 3.3. Bài toán tìm phương án SX-KD tối ưu
- 3.4. Bài toán điểm hòa vốn
- 3.5. Phân tích độ nhạy và phân tích tình huống

Đọc thêm

1. Bài toán tiền gửi và tiền vay trả góp

- ✓ Giới thiệu
- ✓ Một số khái niệm cơ bản
- ✓ Sử dụng hàm tài chính Excel để tính giá trị dòng tiền
- ✓ Sử dụng Excel để lập lịch thanh toán cho các kỳ

Giới thiệu

- Đồng tiền có giá trị thay đổi theo thời gian, người có tiền luôn tìm cách đầu tư để bảo toàn giá trị và sinh lợi.
- Cách khoản tiền vay/tiền gửi ngân hàng được tính lãi định kỳ (tháng, quý, năm, ...).
- Trường hợp không rút/trả lãi => cộng vào gốc để tính lãi kỳ sau.

Giới thiệu (tt)

- Phương thức thanh toán (gốc + lãi) cho khoản vay trả góp nhiều kỳ:
 - Trả đều mỗi kỳ
 - Trả lãi giảm dần theo số dư nợ đầu kỳ.
- **Yêu cầu:**
 - Tiền gửi: tính số tiền tích lũy sau n kỳ
 - Tiền vay: lập lịch trả nợ, tính số tiền trả mỗi kỳ (gốc, lãi), dư nợ còn lại sau mỗi kỳ.

Tóm lược lý thuyết

- Lãi kép
- Giá trị hiện tại, giá trị tương lai của dòng tiền đều
- Bài toán gửi tiền đều nhiều kỳ
- Bài toán vay tiền trả góp đều nhiều kỳ

Lãi kép

- Các phương thức tính lãi:
 - Lãi đơn (không nhập gốc);
 - Lãi kép (nhập gốc mỗi kỳ);
 - Hỗn hợp (nhập gốc sau một số kỳ).
- Thời điểm tính lãi:
 - Đầu kỳ;
 - Cuối kỳ.

Lãi kép (tt)

- Giá trị tích lũy của khoản tiền vay/tiền gửi:
 - Cho P : giá ban đầu của khoản tiền vay/tiền gửi, r : lãi suất, n : số kỳ, F_0 , F_1 , ..., $F = F_n$: giá trị tích lũy của P cuối mỗi kỳ $0, 1, \dots, n$.

Lãi kép (tt)

- Trường hợp tính lãi đơn:

$$F = P + n.P.r$$

- Trường hợp tính lãi kép:

$$F_0 = P$$

$$F_1 = F_0.(1 + r) = P.(1 + r)$$

$$F_2 = F_1.(1 + r) = P.(1 + r)^2$$

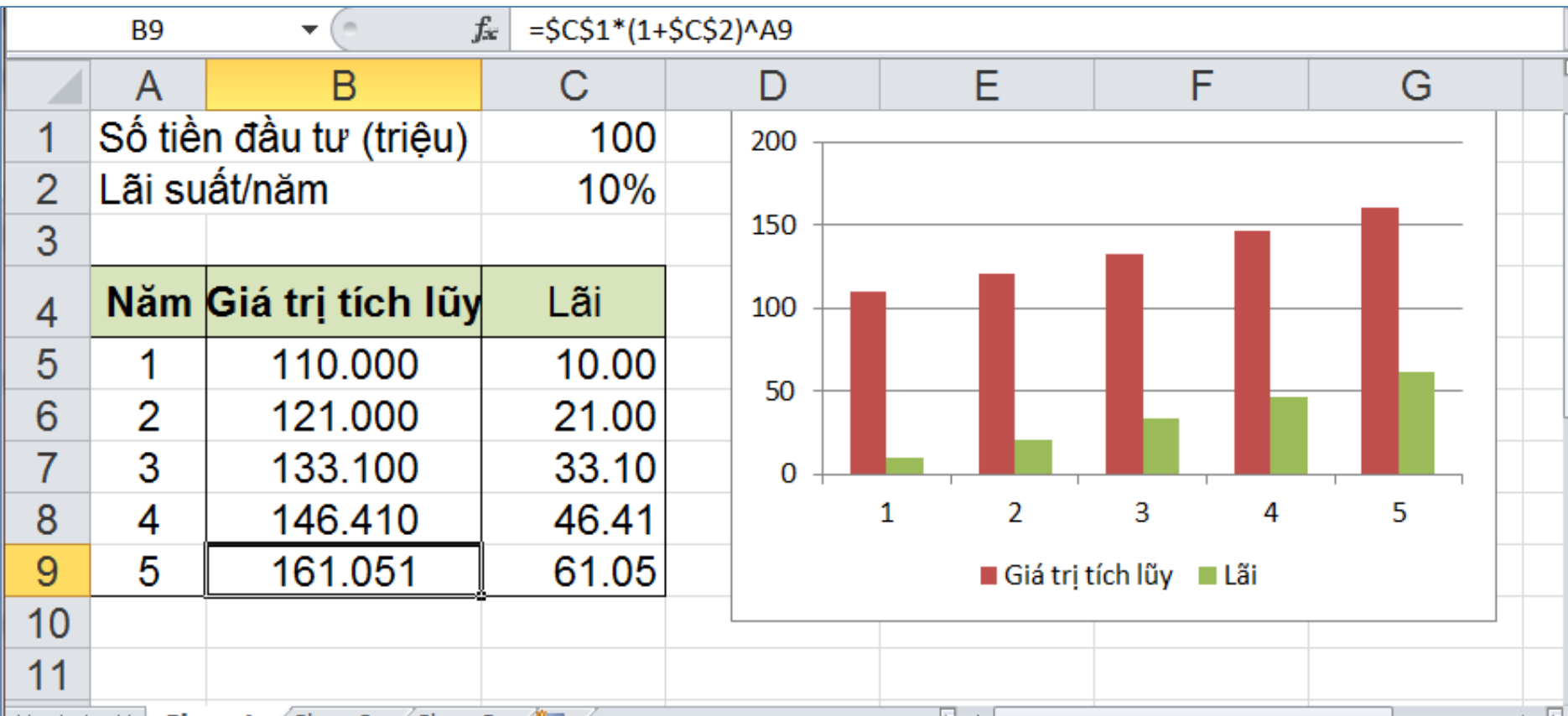
...

$$F = F_n = F_{n-1}.(1 + r) = P.(1 + r)^n$$

Ví dụ : Số tiền tích lũy sau mỗi năm

- Ông X gửi 100 triệu đồng vào ngân hàng với lãi suất 10%/năm, lãi tính và nhập gốc cuối mỗi năm. Tính số tiền ông X được nhận sau 5 năm, giá trị tích lũy sau mỗi năm.

Ví dụ: Số tiền TL sau mỗi năm (tt)



Giá trị tương lai, giá trị hiện tại của dòng tiền đều

- Ngân hàng **X** nhận tiền gửi dài hạn của khách với lãi suất **r** /kỳ, tính lãi nhập gốc cuối mỗi kỳ. Một khách hàng gửi tiền đều đặn vào ngân hàng trong n kỳ với số tiền **A** mỗi kỳ.
- Khoản tiền **A** gửi/nhận đều đặn mỗi kỳ \Rightarrow dòng tiền đều, dòng tiền nhận (thu) \Rightarrow dòng vào, dòng tiền gửi (chi) \Rightarrow dòng ra.

Giá trị tương lai, giá trị hiện tại của dòng tiền đều (tt)

- Giá trị tương lai của dòng tiền đều:

$$FV = A * \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

- Giá trị hiện tại của dòng tiền đều:

$$PV = \frac{FV}{(1 + r)^n} = A * \frac{(1 + r)^n - 1}{r(1 + r)^n}$$

Bài toán gửi tiền đều nhiều kỳ

- Một khách hàng gửi 100 triệu đồng vào ngân hàng với lãi suất cố định 10%/năm, tính lãi nhập gốc cuối mỗi năm.
- Cuối mỗi năm, khách gửi thêm 10 triệu đồng vào số tiền tiết kiệm trên. Hỏi sau 5 năm, số tiền khách hàng có là bao nhiêu?

Bài toán vay tiền trả góp đều nhiều kỳ

- Một khách hàng vay ngân hàng 100 triệu đồng, thời hạn 5 năm với lãi suất cố định 10%/năm, trả góp cuối mỗi năm với số tiền đều nhau. Hỏi số tiền khách phải trả cuối mỗi năm?

Sử dụng hàm tài chính Excel để tính giá trị dòng tiền

- Tham số chung của các hàm tài chính trong Excel

pV : giá trị hiện tại.

fV : giá trị tương lai.

Rate : lãi suất/suất sinh lời/suất chiết khấu mỗi kỳ.

nper : số kỳ.

Pmt : số tiền chi trả mỗi kỳ.

Type : kiểu chi trả (1 – đầu kỳ, 0 – cuối kỳ).

Giá trị mặc định của Type là 0.

Sử dụng hàm tài chính Excel để tính giá trị dòng tiền(tt)

- Tính giá trị tương lai của các dòng tiền

FV(rate, nper, pmt, [pV], [type])

- Tính số tiền trả mỗi kỳ

PMT(rate, nper, pv, [fV], [type])

- Tính giá trị hiện tại

PV(rate, nper, pmt, [fV], [type])

- Tính số kỳ

NPER(rate, pmt, pv, [fV], [type])

- Tính lãi suất:

RATE(nper, pmt, pv, [fV], [type])

Ví dụ 1: Tính giá trị tương lai của các khoản tiết kiệm

- Một khách hàng gửi 100 triệu đồng vào ngân hàng với lãi suất cố định 10%/năm, tính lãi nhập gốc cuối mỗi năm.
- Cuối mỗi năm, khách hàng gửi thêm 10 triệu đồng vào số tiền tiết kiệm trên. Hỏi 5 năm, số tiền khách hàng có là bao nhiêu?

Thực hiện

B5 =FV(B3,B4,B2,B1)			
	A	B	C
1	Số tiền gửi ban đầu	(100.00)	triệu
2	Số tiền gửi thêm hàng năm	(10.00)	triệu
3	Lãi suất/năm	10%	
4	Thời gian gửi	5	năm
5	Giá trị tương lai	222.10	triệu
6			
7			

◀ ◀ ▶ ▶ | Sheet1 Sheet2 Sheet3 | ◀ ||| ▶ |

Ví dụ 2: Tính số tiền trả đều mỗi kỳ

- Một khách hàng vay ngân hàng 100 triệu đồng, thời hạn 2 năm (24 tháng), lãi suất 1%/tháng, trả gốc + lãi cuối mỗi tháng với số tiền đều nhau. Hỏi số tiền khách phải trả mỗi tháng?

Thực hiện

B4		f_x	=PMT(B2,B3,B1)
	A	B	C
1	Số tiền vay	100	triệu
2	Lãi suất	1%	
3	Số kỳ	24	tháng
4	Số tiền trả/kỳ	(4.707)	triệu
5			

Ví dụ 3: Ra quyết định đầu tư

- Công ty X muốn đầu tư vào một dự án. Các nghiên cứu cho thấy rằng công ty phải bỏ ra \$1,000,000 vốn đầu tư ban đầu, và sau đó sẽ thu về \$140,000 mỗi năm trong 12 năm kế tiếp. Nếu không, công ty có thể đầu tư vào các dự án khác với lãi suất 8%/năm. Công ty có nên thực hiện dự án này hay không?

Thực hiện

- Tính giá trị hiện tại của các khoản thu về (chiết khấu 8% = suất sinh lời của các dự án khác)
- Giá trị HT của các khoản thu lớn hơn số tiền đầu tư => có thể đầu tư.

	A	B
19	Số kỳ	12
20	Suất chiết khấu	8%
21	Số tiền thu về mỗi kỳ	\$140,000
22	Giá trị hiện tại	(\$1,055,051)
23	Số tiền đầu tư	(\$1,000,000)
24		

Ví dụ 4: Tính số kỳ tiết kiệm/trả góp

- Một khách hàng gửi 100 triệu đồng vào ngân hàng với lãi suất cố định 10%/năm, tính lãi nhập gốc cuối mỗi năm. Cuối mỗi năm, khách gửi thêm 10 triệu đồng vào sổ. Hỏi sau bao nhiêu năm khách có số tiền tích lũy 300 triệu đồng?

Thực hiện

B5		f_x	=NPER(B3,B2,B1,B4)
	A	B	
1	Số tiền gửi ban đầu	(100.00)	
2	Số tiền gửi thêm mỗi năm	(10.00)	
3	Lãi suất/tháng	10.0%	
4	Giá trị tương lai	300.00	
5	Số kỳ	7.3	
6			
7			

Ví dụ 5: Tính lãi suất

- Một tiểu thương vay 10 triệu đồng của người quen, sau trả góp trong 12 tháng, mỗi tháng trả 1 triệu đồng. Tính lãi suất mà người này phải trả.

Thực hiện

B4		f_x	=RATE(B3,B2,B1)
	A	B	
1	Số tiền vay	10,000,000	
2	Số tiền trả mỗi kỳ (tháng)	(1,000,000)	
3	Số kỳ (tháng)	12	
4	Lãi suất	2.9%	
5			
6			
7			

Lập lịch trả nợ

- Các hình thức thanh toán nợ (gốc, lãi) cho các khoản vay:
 - Trả gốc, lãi một lần (kỳ cuối);
 - Trả gốc, lãi mỗi lần (kỳ), lãi mỗi kỳ tính theo số dư đầu kỳ;
 - Trả đều (gốc, lãi) các kỳ.
- Trường hợp trả đều: Số ST trả gốc, ST trả lãi, dư nợ còn lại sau mỗi kỳ ?

Sử dụng Excel để lập lịch trả nợ cho các kỳ

- Lịch trả nợ:
 - Kỳ
 - Dư nợ đầu kỳ;
 - Lãi phát sinh;
 - Số tiền phải trả (gốc, lãi, cộng);
 - Dư cuối kỳ
- Trường hợp trả đều: ưu tiên trả lãi, còn lại trả gốc.

Ví dụ

- Một khách hàng vay ngân hàng 1 tỷ (1,000 triệu) đồng với lãi suất 10%/năm, trả đều trong 10 trong 10 năm.
- Yêu cầu: Lập lịch trả nợ cho khách hàng trên.

Lịch trả nợ

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Số tiền vay	1,000.000	Số kỳ	10	Lãi suất	10%			
2									
3	Kỳ	Ngày trả	Dư nợ đầu kỳ	Lãi phát sinh	ST trả	Trả gốc	Trả lãi	Dư nợ cuối kỳ	
4	1	6/1/2018	1,000.000	100.000	162.745	62.745	100.000	937.255	
5	2	6/1/2019	937.255	93.725	162.745	69.020	93.725	868.235	
6	3	6/1/2020	868.235	86.823	162.745	75.922	86.823	792.313	
7	4	6/1/2021	792.313	79.231	162.745	83.514	79.231	708.799	
8	5	6/1/2022	708.799	70.880	162.745	91.866	70.880	616.933	
9	6	6/1/2023	616.933	61.693	162.745	101.052	61.693	515.881	
10	7	6/1/2024	515.881	51.588	162.745	111.157	51.588	404.724	
11	8	6/1/2025	404.724	40.472	162.745	122.273	40.472	282.451	
12	9	6/1/2026	282.451	28.245	162.745	134.500	28.245	147.950	
13	10	6/1/2027	147.950	14.795	162.745	147.950	14.795	0.000	
14									
15									

Phương pháp tính

- Sử dụng công thức tài chính

- Số tiền trả đều

$$A = PV * \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

- ST Trả lãi = Lãi PS = Dư nợ ĐK * Lãi suất

- ST Trả gốc = ST trả đều – ST trả lãi

- Dư nợ CK = Dư nợ ĐK – ST trả gốc

Phương pháp tính (tt)

- Sử dụng hàm Excel:
 - Số tiền trả đều: Hàm **PMT**
 - Dư nợ CK: Hàm **FV**
 - Trả gốc (kỳ): Hàm **PPMT**

<Tham khảo>

2. Bài toán phân tích hiệu quả đầu tư dự án

- Giới thiệu
- Tóm lược lý thuyết
- Sử dụng Excel để tính NPV và IRR

Giới thiệu

- Thực tế: Dự án đầu tư thường có các dòng tiền vào/ra thay đổi.
- Đánh giá/so sánh hiệu quả đầu tư dự án qua một số chỉ số.
- Hai chỉ được sử dụng phổ biến: **NPV** và **IRR**.
- Yêu cầu: Tính **NPV** và **IRR** cho dự án.

Tóm lược lý thuyết

- **NPV** (*Giá trị hiện tại ròng - Net Present Value*): Tổng giá trị hiện tại (đã chiết khấu) của các dòng tiền trong dự án.
- Đánh giá hiệu quả/lựa chọn đầu tư dự án
 - NPV** < 0 : Dự án kém hiệu quả, không đầu tư.
 - NPV** $= 0$: có thể đầu tư/không đầu tư.
 - NPV** > 0 : Dự án hiệu quả, nên đầu tư.
- Trường hợp có nhiều dự án: chọn dự án có **NPV** lớn nhất

Tóm lược lý thuyết (tt)

- NPV dự án phụ thuộc vào tỷ suất hoàn vốn (Lãi suất) => giảm khi lãi suất tăng.
- **IRR** (*Lãi suất nội - Internal Rate of Return*): Suất chiết khấu điểm **NPV** = 0.
- Dự án hiệu quả khi có IRR lớn.
- Thông thường, các dự án có **NPV** lớn hơn sẽ có **IRR** lớn hơn (ngoại trừ một số trường hợp).

Sử dụng Excel để tính NPV và IRR

- Sử dụng công thức tài chính
- Sử dụng hàm Excel
- Tính **NPV**:

$\text{NPV}(\text{rate}, \text{value1}, \text{value2}, \dots)$

Với **rate** : lãi suất

value1, value2, ... : khoản chi trả cuối các kỳ 1, 2, ... (không chứa kỳ 0).

Sử dụng Excel để tính NPV và IRR

- Tính **IRR**:

- Sử dụng phương pháp đồ thị;
- Sử dụng hàm

IRR(values, [guess])

với

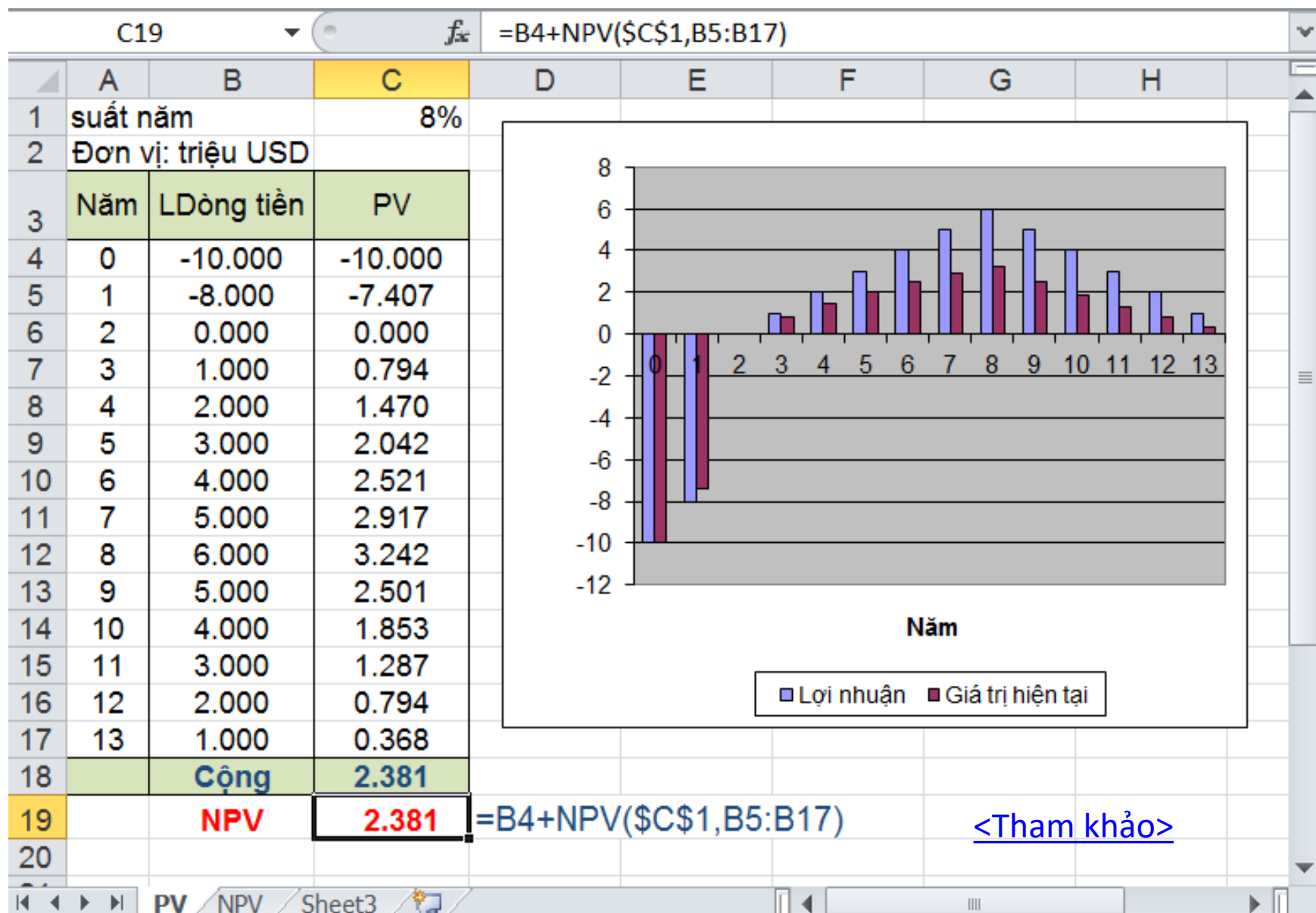
values: vùng giá trị lưu lượng tiền mặt. **guess**: giá trị tiên đoán.

Ví dụ 1: Tính NPV

- Công ty X muốn đầu tư vào một dự án với thời hạn 13 năm với dòng tiền dự báo được nêu trong bảng. Nếu không đầu tư vào dự án này, công ty có thể đầu tư vào các dự án khác với tỷ suất lợi nhuận 8%/năm. Công ty có nên đầu tư vào dự án này không?

Ví dụ 1: Tính NPV (tt)

Năm	Lợi nhuận	Năm	Lợi nhuận
0	- 10,000,000	7	5,000,000
1	-8,000,000	8	6,000,000
2	0	9	5,000,000
3	1,000,000	10	4,000,000
4	2,000,000	11	3,000,000
5	3,000,000	12	2,000,000
6	4,000,000	13	1,000,000

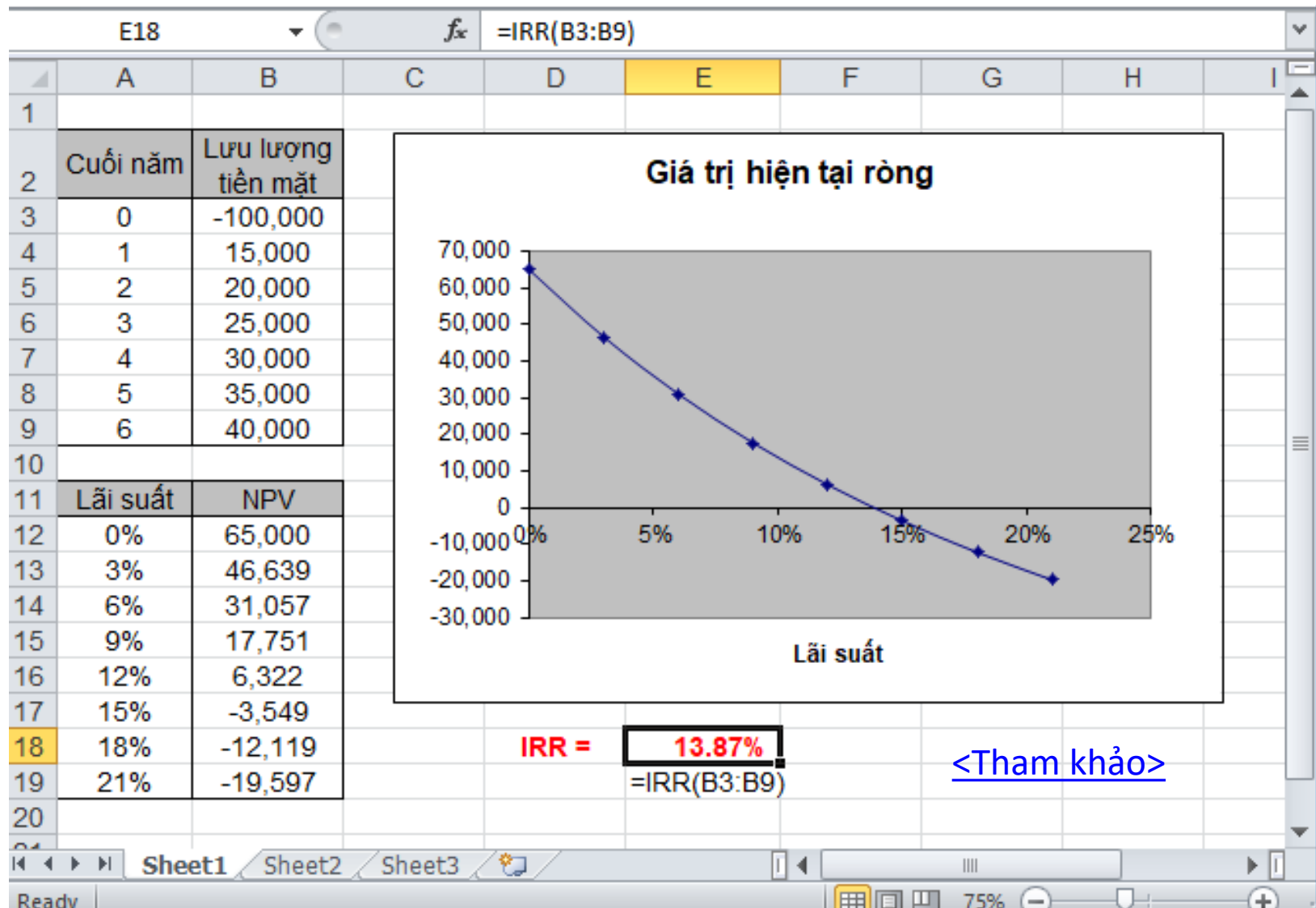


Ví dụ 2: Tính IRR

- Cho bảng lưu lượng tiền mặt của một dự án. Khảo sát mối quan hệ giữa NPV và lãi suất (từ 0% cho tới 21%)

Năm	Dòng tiền	Năm	Dòng tiền
0	-100000	4	30000
1	15000	5	35000
2	20000	6	40000
3	25000		

Ví dụ 2: Tính IRR



Ví dụ 3: So sánh khả năng đầu tư

- Cho hai dự án A và B cùng có thời gian thực hiện 6 năm với các thông tin sau:
 - Dự án A: đầu tư 3.5 triệu USD, thu về mỗi năm 1.2 triệu USD.
 - Dự án B: đầu tư 3.5 triệu USD, lần lượt thu về 0.9, 1.1, 1.3, 1.5, 1.2, 0.8 triệu USD trong các năm từ năm 1 tới năm 6.

Ví dụ 3: So sánh khả năng đầu tư (tt)

- Nếu không đầu tư vào các dự án trên, công ty có thể đầu tư vào các dự án khác với lợi suất 8%/năm. So sánh các khả năng đầu tư trên theo phương pháp phân tích NPV và phân tích IRR.

B13		=IRR(B5:B11)			
	A	B	C	D	E
1	Lưu lượng tiền mặt của các dự án				
2					
3	Lãi suất	10.00%			
4	Năm	Dự án A	Dự án B		
5	0	-3,500,000	-3,500,000		
6	1	1,200,000	900,000		
7	2	1,200,000	1,100,000		
8	3	1,200,000	1,300,000		
9	4	1,200,000	1,500,000		
10	5	1,200,000	1,200,000		
11	6	1,200,000	800,000		
12	NPV	1,726,313	1,425,187		
13	IRR	26%	23%		
14	=> chọn dự án A				

[<Tham khảo>](#)

3. Bài toán tìm phương án SX-KD tối ưu

- Giới thiệu
- Mô hình hóa bài toán
- Xây dựng bảng tính
- Tìm giải pháp tối ưu với công cụ Solver
- Một số lỗi thường gặp

Giới thiệu

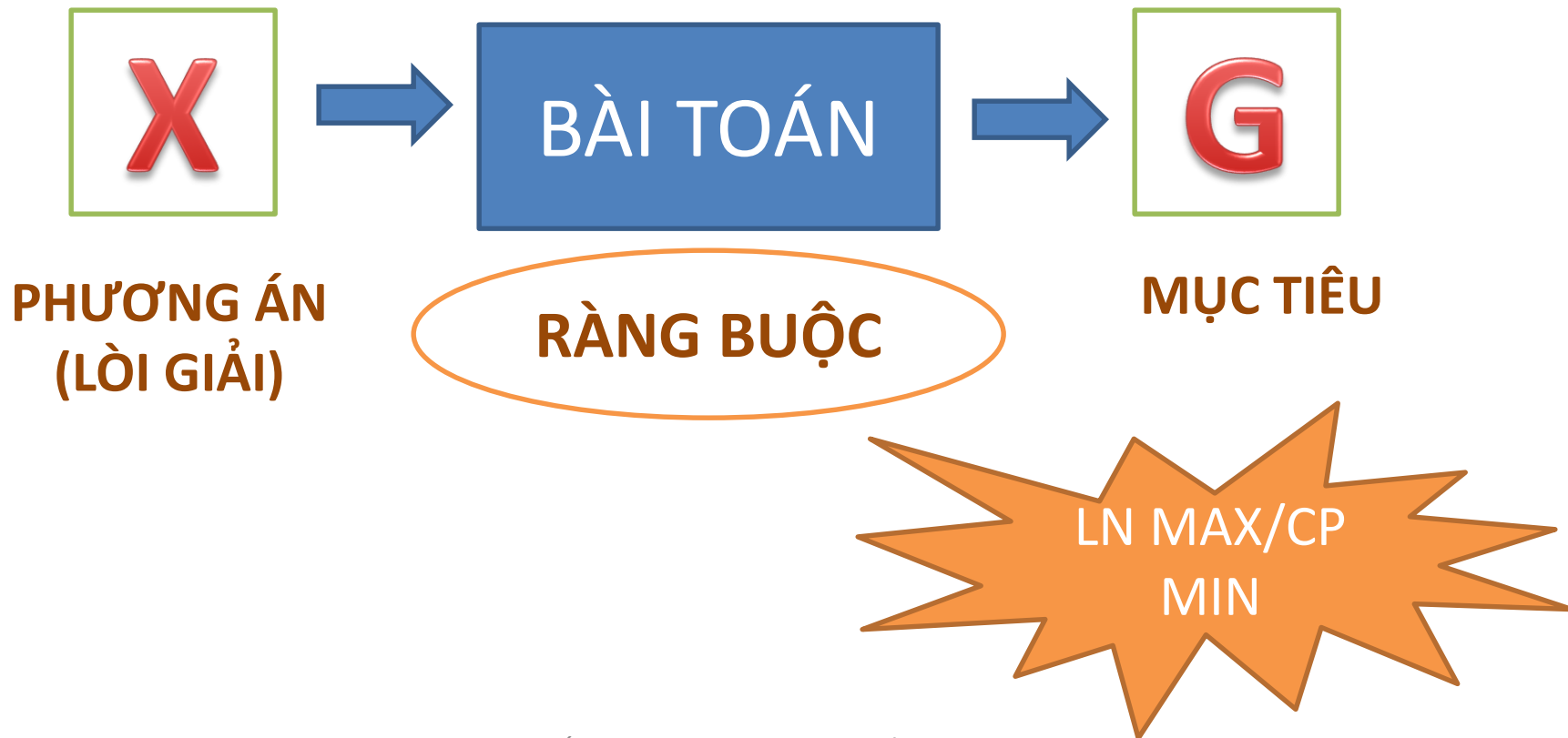
- **Bài toán tối ưu:** BT tìm *lời giải tốt nhất* (hoặc *gần tốt nhất*) trong tất cả các lời giải khả thi.
- Phổ biến trong các lĩnh vực SX – KD - VT.
- **Ví dụ:**
 - BT Lập kế hoạch tối ưu (CP nhỏ nhất/LN cao nhất) để SX/KD một/một số loại SP nào đó.
 - BT tìm phương án tối ưu (CP nhỏ nhất) để vận chuyển hàng từ một số địa điểm tới một số địa điểm khác.

Giới thiệu (tt)

- Sử dụng Excel để giải bài toán tối ưu:
 - Mô hình hóa bài toán;
 - Xây dựng bảng tính;
 - Sử dụng công cụ **Solver** để tìm lời giải tối ưu.
- **Lời giải**: Phương án SX-KD tối ưu (có Chi phí thấp nhất (Lợi nhuận cao nhất)).

Mô hình hóa bài toán

- Mô hình chung của các bài toán tối ưu



Mô hình hóa bài toán tt)

- Tập biến độc lập $\mathbf{X} = \{\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \dots, \mathbf{x}_n\}$
- Ràng buộc:

$$\begin{cases} F_1(x_1, x_2, \dots, x_n) \theta b_1 \\ F_2(x_1, x_2, \dots, x_n) \theta b_2 \\ \dots \\ F_m(x_1, x_2, \dots, x_n) \theta b_m \end{cases}$$

$$(\theta \in \{\geq, \leq, =\})$$

Mô hình hóa bài toán tt)

- Một số ràng buộc khác:
 - Ràng buộc nguyên ;
 - Ràng buộc không âm;
 - Ràng buộc nhị phân (giá trị 1 hoặc 0));
 - ...
- Hàm mục tiêu **$G(x_1, x_2, \dots x_n)$**

Mô hình hóa bài toán (tt)

- **Yêu cầu:** Tìm bộ giá trị (x_1, x_2, \dots, x_n) thỏa mãn tập ràng buộc sao cho G có giá trị lớn nhất (hoặc nhỏ nhất).

Ví dụ 1: Bài toán KHSX tối ưu

- Một xí nghiệp sản xuất 3 loại sản phẩm A, B, C từ 2 loại nguyên liệu 1 và 2 với định mức cho mỗi sản phẩm như sau :

Nguyên Liệu	Sản phẩm		
	A	B	C
1	1.5	1.8	1.6
2	2	3	2.4

Ví dụ 1: Bài toán KHSX tối ưu (tt)

Mỗi sản phẩm A, B và C cho lợi nhuận lần lượt là 2, 4 và 3 đơn vị tiền tệ. Hiện tại, xí nghiệp có 600 đơn vị nguyên liệu 1 và 900 đơn vị nguyên liệu 2. Giả sử toàn bộ sản phẩm sản xuất ra đều có thể tiêu thụ hết, hãy lập kế hoạch sản xuất tối ưu cho xí nghiệp.

Mô hình hóa bài toán

- Gọi x_1 , x_2 và x_3 lần lượt là số sản phẩm A, B và C được sản xuất. Ta có ràng buộc:

$$1.5 x_1 + 1.8 x_2 + 1.6 x_3 \leq 600$$

$$2 x_1 + 3 x_2 + 2.4 x_3 \leq 900$$

$$x_1, x_2, x_3 \text{ là số nguyên } \geq 0$$

Mô hình hóa bài toán (tt)

- Lợi nhuận thu được:

$$G = 2 x_1 + 4 x_2 + 3 x_3$$

- Yêu cầu: tìm giá trị của x_1 , x_2 , x_3 sao cho G cực đại.

Ví dụ 2: Bài toán xác định khẩu phần thức ăn

- Một nhà chăn nuôi ước tính rằng, để phát triển tốt, mỗi ngày đàn vật nuôi của mình cần ít nhất 700g protit, 300g lipit và 4200g gluxit. Ngoài thị trường hiện có hai loại thức ăn A và B với hàm lượng dinh dưỡng và giá cả (cho 1g) nêu trong bảng dưới đây. Hãy xác định lượng thức ăn tối ưu cho đàn vật nuôi.

VD 2: Bài toán XĐ khẩu phần thức ăn (tt)

Hàm lượng dinh dưỡng (trên 1g thức ăn)	Thức ăn	
	A	B
Protit	0.1	0.2
Lipit	0.1	0.1
Glucit	0.7	0.6
Giá bán (trên 1g)	4	6

Mô hình hóa bài toán

- Gọi x_1 và x_2 lần lượt là số gram thức ăn A và B cần mua. Ta có các ràng buộc:

$$\text{Protit} : 0.1 x_1 + 0.2 x_2 \geq 700$$

$$\text{Lipit} : 0.1 x_1 + 0.1 x_2 \geq 300$$

$$\text{Gluxit} : 0.7 x_1 + 0.6 x_2 \geq 4200$$

Mô hình hóa bài toán (tt)

- Hàm chi phí:

$$G = 4x_1 + 6x_2$$

- Vấn đề: Tìm các giá trị của x_1 và x_2 để G cực tiểu.

Xây dựng bảng tính

- Các thành phần cơ bản:
 - Ô dữ liệu.
 - Ô biến độc lập, khởi đầu bằng các giá trị tiên đoán.
 - Ô công thức (hàm đích & vế trái các ràng buộc), giá trị phụ thuộc vào các ô biến độc lập.

Ví dụ 1: Lập KHSX tối ưu (tt)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Bài toán lập kế hoạch sản xuất								
2									
3	Nguyên liệu	Sản phẩm							
4		A	B	C					
5	1	1.5	1.8	1.6	Dữ liệu				
6	2	2	3	2.4					
7	Lợi nhuận/SP	2	4	3					
8	Số lượng SX	10	10	10	Biến độc lập				
9									
10	Lượng nguyên liệu sử dụng								
11									
12	Nguyên liệu	Dự trữ	Sử dụng		Tổng lợi nhuận	90	Ô đích =SUMPRODUCT(B7:D7,B8:D8) Yêu cầu: Cực đại		
13									
14	1	600	49	= SUMPRODUCT(B5:D5,\$B\$8:\$D\$8)					
15	2	900	74	= SUMPRODUCT(B6:D6,\$B\$8:\$D\$8)					
16		Dữ liệu							
17				Ràng buộc:					

Ví dụ 2: Khẩu phần ăn tối ưu (tt)

	A	B	C	D	E	F
1	Bài toán xác định khẩu phần thức ăn					
2						
3	Hàm lượng dinh dưỡng	Thức ăn				
4		A	B			
5	Protit	0.1	0.2			
6	Lipit	0.1	0.1			
7	Glucit	0.7	0.6			
8	Giá bán	4	6			
9	Số lượng mua	10	10			
10						
11	Nhu cầu dinh dưỡng					
12						
13	Dinh dưỡng	Nhu cầu	Đáp ứng		Chi phí	100
14	Protit	700	3			
15	Lipit	300	2			
16	Glucit	4200	13			
17						

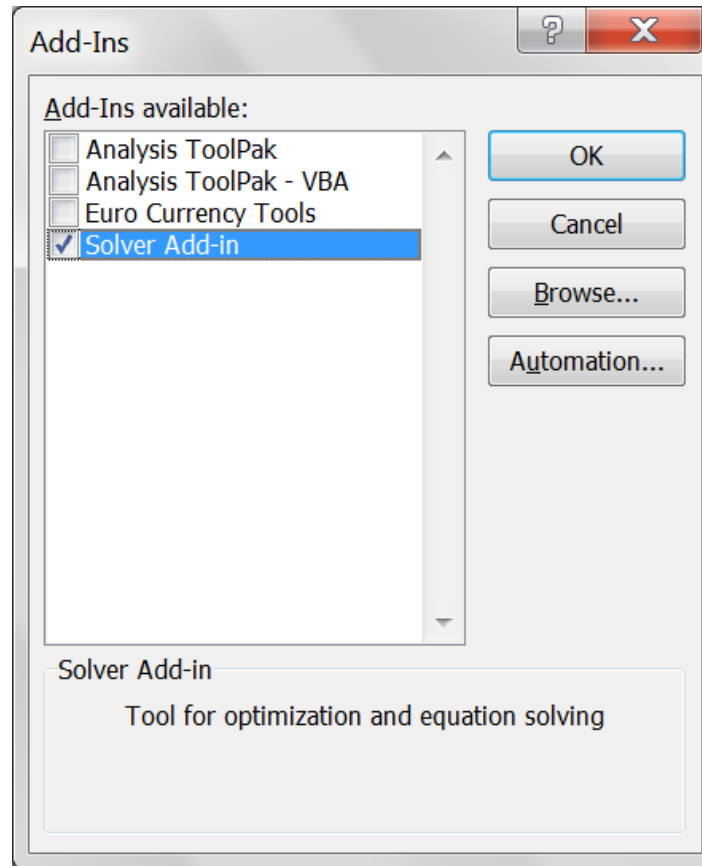
[<Tham khảo>](#)

Sử dụng công cụ Solver để tìm phương án tối ưu

- **Solver**: Công cụ tìm phương án tối ưu theo nhiều tiêu chí (**max, min, value.**).
- Cho phép tính giá trị nhiều biến độc lập thỏa mãn một số ràng buộc xác định.
- Có nhiều thuật toán tìm nghiệm.
- Chức năng **Solver Results** cho phép tạo báo cáo kết quả.
- Công cụ Add – In, cần cài thêm trước khi sử dụng.

Sử dụng công cụ Solver để tìm phương án tối ưu (tt)

Cài thêm
Solver



Hộp thoại
Solver

Tiêu chí

Ô đích

Biến độc lập

Ràng buộc

Solver Parameters

Set Objective:

To: ☐ Max ☐ Min ☒ Value Of:

By Changing Variable Cells:

Subject to the Constraints:

- \$B\$4 = integer
- \$B\$3 = integer
- \$B\$5 = 36

☐ Make Unconstrained Variables Non-Negative

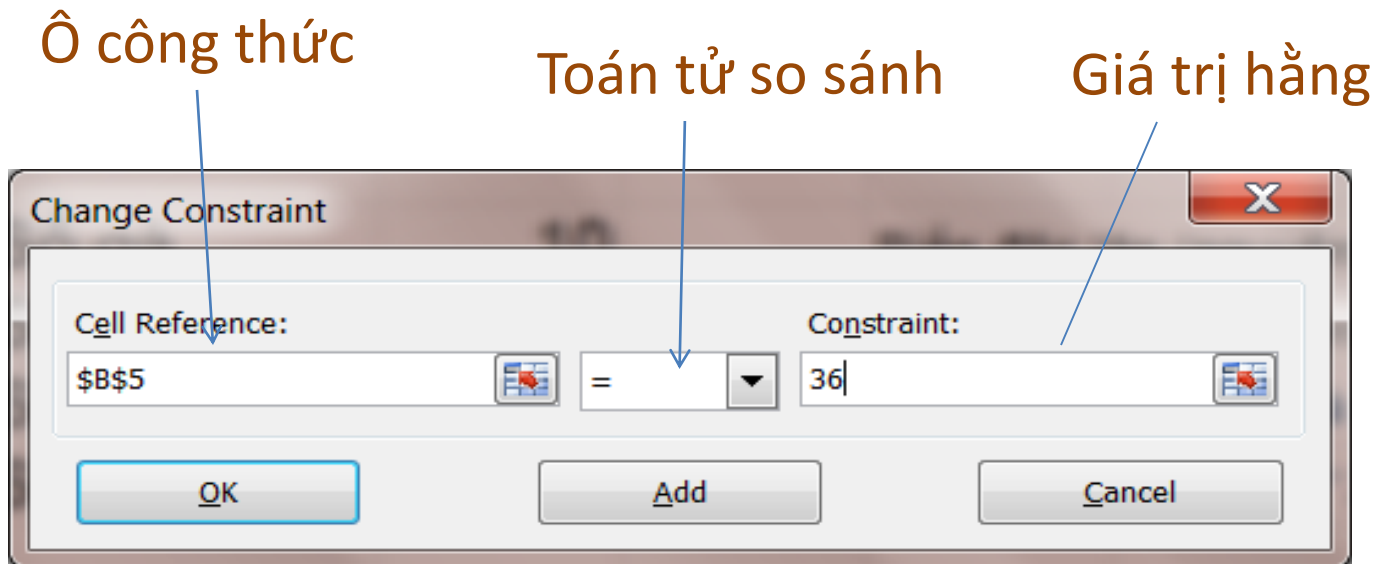
Select a Solving Method:

Solving Method

Select the GRG Nonlinear engine for Solver Problems that are smooth nonlinear. Select the LP Simplex engine for linear Solver Problems, and select the Evolutionary engine for Solver problems that are non-smooth.

Buttons: Add, Change, Delete, Reset All, Load/Save, Options, Help, Solve, Close

Ràng buộc trong Solver



- Toán tử so sánh: **>=**, **<=**, **=**, **int** (số nguyên), **bin** (giá trị nhị phân), **dif** (khác).

Ví dụ: Lập KHSX tối ưu (tt)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Bài toán lập kế hoạch sản xuất								
2									
3	Nguyên liệu	Sản phẩm							
4	liệu	A	B	C					
5	1	1.5	1.8	1.6	Dữ liệu				
6	2	2	3	2.4					
7	Lợi nhuận/SP	2	4	3					
8	Số lượng SX	10	10	10	Biến độc lập				
9									
10	Lượng nguyên liệu sử dụng								
11									
12	Nguyên liệu	Dự trữ	Sử dụng		Tổng lợi nhuận	90	Ô đích =SUMPRODUCT(B7:D7,B8:D8) Yêu cầu: Cực đại		
13	liệu								
14	1	600	49	= SUMPRODUCT(B5:D5,\$B\$8:\$D\$8)					
15	2	900	74	= SUMPRODUCT(B6:D6,\$B\$8:\$D\$8)					
16		Dữ liệu							
17				Ràng buộc:					

Solver Parameters

Set Objective:

To: ☒ Max ☐ Min ☐ Value Of:

By Changing Variable Cells:

Subject to the Constraints:

☒ Make Unconstrained Variables Non-Negative

Select a Solving Method:

Solving Method
 Select the GRG Nonlinear engine for Solver Problems that are smooth nonlinear. Select the LP Simplex engine for linear Solver Problems, and select the Evolutionary engine for Solver problems that are non-smooth.

Optimalizaton [Compatibility Mode] - Microsoft Excel

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View

E16 fx

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
4	liệu	A	B	C					
5	1	1.5	1.8	1.6	<i>Dữ liệu</i>				
6	2	2	3	2.4					
7	Lợi nhuận/SP	2	4	3					
8	Số lượng SX	0	300	0	<i>Biến độc lập</i>				
9									
10	Lượng nguyên liệu sử dụng								
11									
12	Nguyên liệu	Dự trữ	Sử dụng		Tổng lợi nhuận	1,200			
13									
14	1	600	540		= SUMPRODUCT(B5:D5,\$B\$8:\$D\$8)				
15	2	900	900		= SUMPRODUCT(B6:D6,\$B\$8:\$D\$8)				
16		<i>Dữ liệu</i>							
17					Ràng buộc:				
18					+ B8:C8 nhiều hơn, không âm				
19					+ C14 :C15 ≤ B14:B15				
20									
21									
22									

Ô đích
=SUMPRODUCT(B7:D7,B8:D8)

Yêu cầu: Cực đại

Ready KHSX XDKP Sheet3 100%

Ví dụ: Khẩu phần ăn tối ưu (tt)

	A	B	C	D	E	F
1	Bài toán xác định khẩu phần thức ăn					
2						
3	Hàm lượng dinh dưỡng	Thức ăn				
4		A	B			
5	Protit	0.1	0.2			
6	Lipit	0.1	0.1			
7	Glucit	0.7	0.6			
8	Giá bán	4	6			
9	Số lượng mua	10	10			
10						
11	Nhu cầu dinh dưỡng					
12						
13	Dinh dưỡng	Nhu cầu	Đáp ứng		Chi phí	100
14	Protit	700	3			
15	Lipit	300	2			
16	Glucit	4200	13			
17						

Solver Parameters

Set Objective:

To: ☐ Max ☒ Min ☐ Value Of:

By Changing Variable Cells:

Subject to the Constraints:

\$B\$9:\$C\$9 >= 0

\$C\$14:\$C\$16 >= \$B\$14:\$B\$16

^

▼

Add

Change

Delete

Reset All

Load/Save

☒ Make Unconstrained Variables Non-Negative

Select a Solving Method:

Solving Method

Select the GRG Nonlinear engine for Solver Problems that are smooth nonlinear. Select the LP Simplex engine for linear Solver Problems, and select the Evolutionary engine for Solver problems that are non-smooth.

Help

Solve

Close

Optimalizaton [Compatibility Mode] - Microsoft Excel

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View

F13 \sum =SUMPRODUCT(B8:C8,B9:C9)

	A	B	C	D	E	F
1	Bài toán xác định khẩu phần thức ăn					
2						
3	Hàm lượng	Thức ăn				
4	dinh dưỡng	A	B			
5	Protit	0.1	0.2			
6	Lipit	0.1	0.1			
7	Glucit	0.7	0.6			
8	Giá bán	4	6			
9	Số lượng mua	5,250	875			
10						
11	Nhu cầu dinh dưỡng					
12						
13	Dinh dưỡng	Nhu cầu	Đáp ứng		Chi phí	26,250
14	Protit	700	700			
15	Lipit	300	612.5			
16	Glucit	4200	4200			
17						
18						

Tham khảo

KHSX XDKP Sheet3

Ready 100%

Một số thông báo lỗi thường gặp

- **Solver could not find feasible solution:** Không có lời giải chấp nhận được giá trị khởi đầu của các biến số quá xa các giá trị tối ưu.
- **The maximum iteration was reached, continue anyway?** Số bước lặp đã đạt đến giá trị giới hạn được cho.
- **The maximum time limit was reached, continue anyway?** Thời gian chạy vượt quá giới hạn lựa chọn.

4. Bài toán điểm hòa vốn

- Giới thiệu
- Tóm lược lý thuyết
- Xây dựng bảng tính
- Tìm điểm hòa vốn với công cụ Goal Seek
- Vẽ đồ thị điểm hòa vốn

Giới thiệu

- Doanh nghiệp lập kế hoạch SX-KD một loại sản phẩm dựa trên các yếu tố dự kiến về sản lượng, thời gian,, giá, chi phí.
- **Yêu cầu:** Xác định điểm hòa vốn (khối lượng hòa vốn, doanh thu hòa vốn, thời gian hòa vốn, công suất hòa vốn, ...), vẽ biểu đồ hòa vốn cho doanh nghiệp.

Tóm lược lý thuyết

- Một số khái niệm cơ bản:
 - Điểm hòa vốn: Qui mô SX-KD, tại đó **Tổng doanh thu = Tổng chi phí.**
 - Số lượng SP hòa vốn (SLHV)
 - Doanh thu hòa vốn
 - Thời gian hòa vốn
 - Công suất hòa vốn: tỷ lệ KLHV trên tổng KL SP trong kỳ

Tóm lược lý thuyết (tt)

- Một số khái niệm cơ bản (tt)
 - Định phí (ĐP)
 - Biến phí
 - Hiệu số gộp: hiệu số **Giá bán – Biến phí**
ĐV

Tóm lược lý thuyết (tt)

- Phương pháp xác định điểm hòa vốn
 - Phương pháp đại số;
 - Sử dụng công cụ Goal Seek trên Excel.

Tóm lược lý thuyết (tt)

- Các công thức liên quan:

$$\begin{aligned} \text{Số lượng HV} &= \frac{\text{Tổng ĐP}}{\text{Giá bán} - \text{Biến phí ĐV}} \\ &= \frac{\text{Tổng ĐP}}{\text{Hiệu số gộp}} \end{aligned}$$

$$\text{Doanh thu HV} = \text{SLHV} * \text{Giá bán}$$

$$\text{Công suất HV} = \frac{\text{SLHV}}{\text{SLSP dự kiến}}$$

Tóm lược lý thuyết (tt)

$$\begin{aligned} \text{Thời gian HV} &= \frac{\text{Doanh thu HV}}{\text{Doanh thu BQngày}} \\ &= \text{Công suất HV} * \text{Thời gian dự kiến} \\ &= \frac{SLHV}{SLSP \text{ dự kiến}} * \text{Thời gian dự kiến} \end{aligned}$$

Sử dụng công cụ Goal Seek để tìm điểm hòa vốn

- **Goal Seek**: thành phần trong bộ công cụ **Data | What – If** của Excel.
- Cho hàm số $y = f(x) \Rightarrow$ Tìm x sao cho $f(x) \approx a$
- Xây dựng bảng tính:
 - **X**: ô biến độc lập, khởi đầu bằng giá trị tiên đoán bất kỳ.
 - **y**: ô công thức ($f(x)$).

Ví dụ: Xác định điểm hòa vốn

- Công ty X lập kế hoạch sản xuất sản phẩm A với số lượng 3000 SP, thực hiện trong 12 tháng (360 ngày). Để thực hiện công việc trên, theo tính toán, công ty phải bỏ ra một khoản chi chí cố định (máy móc, thiết bị, nhà xưởng, chi phí quản lý...) 15 triệu USD. Mỗi sản phẩm làm ra có chi phí sản xuất + bán hàng 10,000 USD và bán được với giá 20,000 USD.

Ví dụ: Xác định điểm hòa vốn (tt)

- Yêu cầu: Xác định điểm hòa vốn (Số lượng SP hòa vốn, doanh thu hòa vốn, công suất hòa vốn, thời gian hòa vốn) cho công ty.

Xây dựng bảng tính

	A	B	C
1			
2	Định phí	\$15,000,000	
3	Biến phí ĐV	\$10,000	
4	Giá bán	\$20,000	
5	Số lượng SP	1,000	
6	Doanh thu	\$20,000,000	
7	Tổng chi phí	\$25,000,000	
8	Lợi nhuận	(\$5,000,000)	
9			

Tìm điểm hòa vốn với công cụ Goal Seek

B7		fx =B8-B9				
	A	B	C	D	E	F
1						
2	Định phí	\$15,000,000				
3	Biến phí ĐV	\$10,000				
4	Giá bán	\$20,000				
5	Số lượng SP	3,000				
6	Thời gian T.H. (ngày)	360				
7	Số lượng SP hòa vốn	1,000				
8	Doanh thu HV	\$20,000,000				
9	Tổng CP HV	\$25,000,000				
10	Lợi nhuận	(5,000,000)				
11	Thời gian HV (ngày)	120				

Goal Seek ? X

Set cell: B10

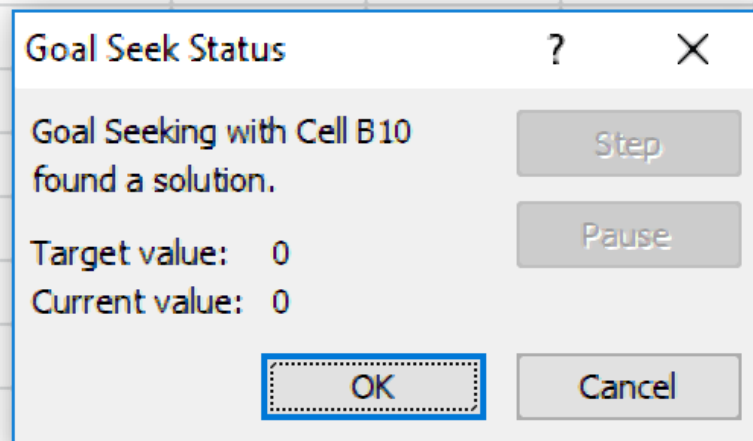
To value: 0

By changing cell: \$B\$7

OK Cancel

Tìm điểm hòa vốn với công cụ Goal Seek (tt)

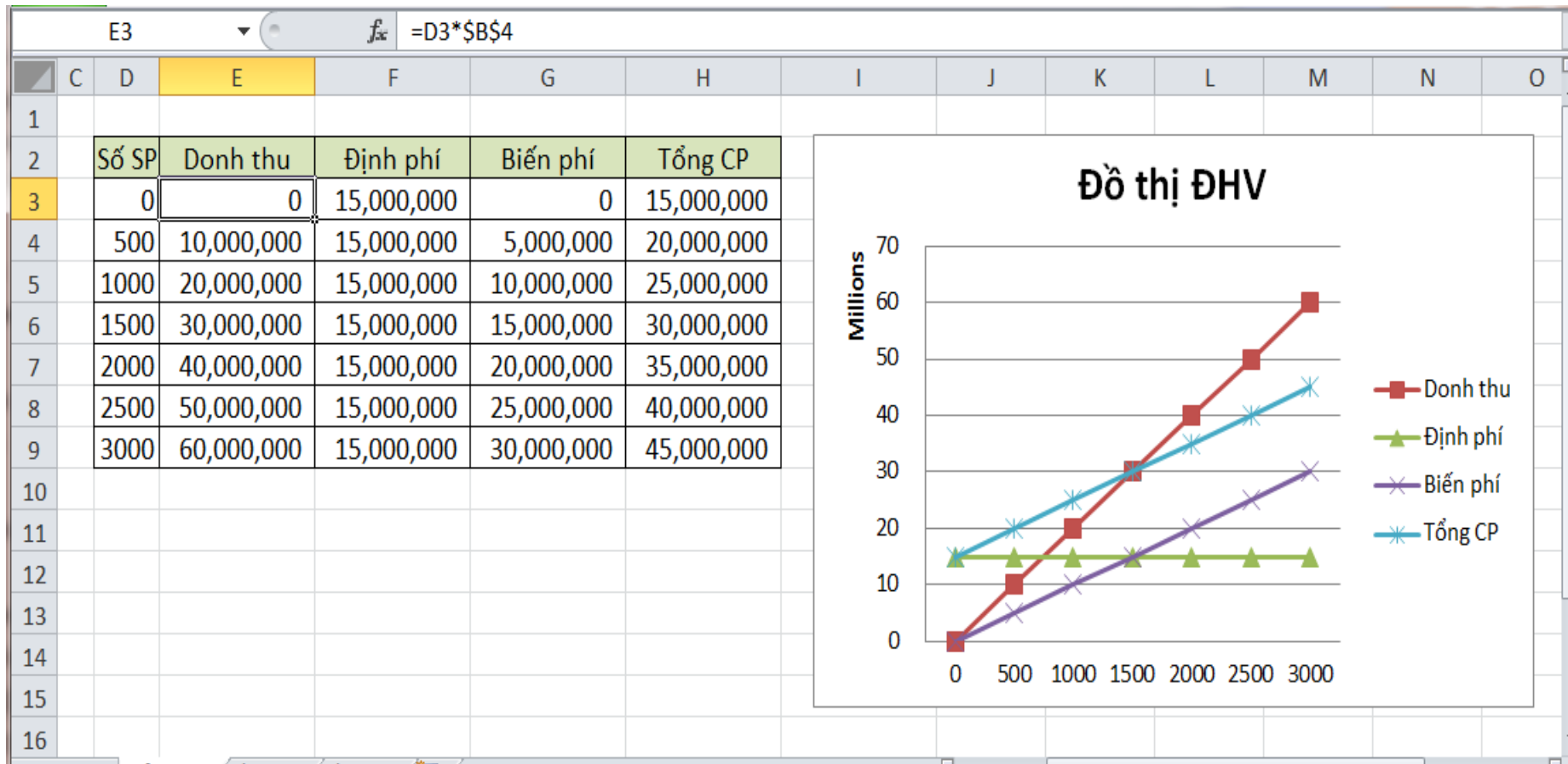
	B10	f_x	=B8-B9				
	A	B	C	D	E	F	
1							
2	Định phí	\$15,000,000					
3	Biến phí ĐV	\$10,000					
4	Giá bán	\$20,000					
5	Số lượng SP	3,000					
6	Thời gian T.H. (ngày)	360					
7	Số lượng SP hòa vốn	1,500					
8	Doanh thu HV	\$30,000,000					
9	Tổng CP HV	\$30,000,000					
10	Lợi nhuận	0					
11	Thời gian HV (ngày)	180					
12							



Vẽ đồ thị điểm hòa vốn

- Lập bảng số liệu vẽ biểu đồ (Khối lượng SP, Doanh thu, Tổng ĐP, Tổng BP, Tổng CP);
- Tạo và hiệu chỉnh biểu đồ.

Vẽ đồ thị điểm hòa vốn



Ghi chú

- Tương tự, có thể sử dụng công cụ Soak Seek để xác định giá bán hòa vốn và trả lời nhiều câu hỏi khác.

[<Tham khảo>](#)

5. PT độ nhạy và PT tình huống

- Giới thiệu
- Phân tích độ nhạy
- Phân tích tình huống

Giới thiệu

- Doanh nghiệp lập kế hoạch SX – KD, tính doanh thu, chi phí, lợi nhuận, nhu cầu về vốn dựa trên các dự báo về sản lượng, giá cả cùng một loạt các yếu tố khác.

What ... If ... ?

Điều gì xảy ra
nếu ...?

**Phân tích
rủi ro**

Giới thiệu (tt)

- Một số kỹ thuật phân tích rủi ro
 - Phân tích độ nhạy;
 - Phân tích tình huống;
 - Phân tích mô phỏng;
 - Phân tích rủi ro với các hàm XS – TK.

Phân tích độ nhạy

- Cho phép đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đầu vào đối với kết quả bài toán.
- **Ý nghĩa:**
 - Cung cấp các thông tin về mức độ biến thiên có thể có của các thông số cần biết.
 - Giúp các nhà QL xác định được các yếu tố có ảnh hưởng mạnh nhất tới kết quả dự báo để có các quyết sách phù hợp.

Phân tích độ nhạy (tt)

- Kỹ thuật phân tích độ nhạy:
 - Phân tích độ nhạy một chiều;
 - Phân tích độ nhạy hai chiều.

Phân tích độ nhạy một chiều

- Cho phép lần lượt đánh giá mức độ tác động của từng yếu tố đầu vào tới kết quả bài toán.
- **Ví dụ:** Công ty XYZ lập kế hoạch sản xuất năm 2018 cho loại hàng A (xem bảng). Lập bảng phân tích độ nhạy một chiều nhằm đánh giá mức độ tác động của giá bán, và chi phí NVL chính tới lợi nhuận.

Phân tích độ nhạy một chiều (tt)

	A	B	C	D
1	KẾ HOẠCH SẢN XUẤT NĂM 20018			
2	Đơn vị: triệu đồng			
3	Khoản mục	Giá trị		
4	Sản lượng dự kiến (tấn)	30,000.00		
5	CP nguyên liệu chính/tấn SP)	4.5		
6	Chi phí NVL phụ (/tấn TP)	0.6		
7	Chi phí điện + nước(/tấn TP)	0.4		
8	Lương trực tiếp (/tấn TP)	0.8		
9	Khấu hao thiết bị	300		
10	Chi phí quản lý	1,200		
11	Chi phí quảng cáo	500		
12	Giá bán /(tấn TP)	8.5		
13	KẾT QUẢ KINH DOANH	Giá trị		
14	Doanh số	255,000	= B4*B12	
15	Tổng định phí (khấu hao RB, CP QL, QC)	2,000	= SUM(B9:B11)	
16	Tổng biến phí (NVL, điện, nước, lương TT)	189,000	= B4*SUM(B5:B8)	
17	Tổng chi phí	191,000	= B15+B16	
18	Lợi nhuận	64,000	= B14-B17	
19				

Phân tích độ nhạy một chiều (tt)

- **Thực hiện:**

- Tạo bảng phân tích độ nhạy một chiều;
- Quét vùng bảng phân tích:
- Mở hộp thoại **Data Table** (lệnh **Data | What – If analysis | Data Table**).
- Chỉ định ô dữ liệu;
- Kết thúc.

Phân tích độ nhạy một chiều (tt)

B5

f_x

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	KẾ HOẠCH SẢN XUẤT NĂM 20018			CHI PHÍ NVL CHÍNH - LỢI NHUẬN						
2	Đơn vị: triệu đồng									
3	Khoản mục	Giá trị			4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0
4	Sản lượng dự kiến (tấn)	30,000.00		64,000						
5	CP nguyên liệu chính/(tấn SP)	4.5		=B18						
6	Chi phí NVL phụ (/tấn TP)	0.6								
7	Chi phí điện + nước(/tấn TP)	0.4								
8	Lương trực tiếp ((/tấn TP)	0.8								
9	Khấu hao thiết bị	300								
10	Chi phí quản lý	1,200								
11	Chi phí quảng cáo	500								
12	Giá bán /(tấn TP)	8.5								
13	KẾT QUẢ KINH DOANH	Giá trị								
14	Doanh số	255,000	= B4*B12							
15	Tổng định phí (khấu hao RB, CP QL, QC)	2,000	= SUM(B9:B11)							
16	Tổng biến phí (NVL, điện, nước, lương TT)	189,000	= B4*SUM(B5:B8)							
17	Tổng chi phí	191,000	= B15+B16							
18	Lợi nhuận	64,000	= B14-B17							
19										

Data Table

Row input cell:

\$B\$5

Column input cell:

OK

Cancel

Data Table ? X

Row input cell:

Column input cell:

OK Cancel

Phân tích độ nhạy một chiều (tt)

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View

B18 fx =B14-B17

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	KẾ HOẠCH SẢN XUẤT NĂM 20018		CHI PHÍ NVL CHÍNH - LỢI NHUẬN							
2	Đơn vị: triệu đồng									
3	Khoản mục	Giá trị			4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0
4	Sản lượng dự kiến (tấn)	30,000.00	64,000	79,000	73,000	67,000	61,000	55,000	49,000	
5	CP nguyên liệu chính/tấn SP)	4.5								
6	Chi phí NVL phụ (/tấn TP)	0.6	GIÁ BÁN - LỢI NHUẬN							
7	Chi phí điện + nước(/tấn TP)	0.4								
8	Lương trực tiếp ((/tấn TP)	0.8			8.0	8.2	8.4	8.6	8.8	9.0
9	Khấu hao thiết bị	300	64,000	49,000	55,000	61,000	67,000	73,000	79,000	
10	Chi phí quản lý	1,200								
11	Chi phí quảng cáo	500								
12	Giá bán /(tấn TP)	8.5								
13	KẾT QUẢ KINH DOANH	Giá trị								
14	Doanh số	255,000	= B4*B12							
15	Tổng định phí (khấu hao RB, CP QL, QC)	2,000	= SUM(B9:B11)							
16	Tổng biến phí (NVL, điện, nước, lương TT)	189,000	= B4*SUM(B5:B8)							
17	Tổng chi phí	191,000	= B15+B16							
18	Lợi nhuận	64,000	= B14-B17							
19										

[<Tham khảo>](#)

Phân tích độ nhạy hai chiều

- Cho phép lần lượt đánh giá tác động đồng thời của hai yếu tố đầu vào tới kết quả bài toán.
- **Ví dụ:** Lập bảng phân tích độ nhạy hai chiều nhằm đánh giá mức độ tác động của giá bán, và chi phí NVL chính tới lợi nhuận mặt hàng A của công ty XYZ.

Phân tích độ nhạy hai chiều (tt)

B12

fx

=B18

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	KẾ HOẠCH SẢN XUẤT NĂM 20018			GIÁ BÁN, CP NVL CHÍNH - LỢI NHUẬN						
2		Đơn vị: triệu đồng								CP NVL
3	Khoản mục	Giá trị		64000.0	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0
4	Sản lượng dự kiến (tấn)	30,000.00		8.0						
5	CP nguyên liệu chính/tấn SP)	4		8.2						
6	Chi phí NVL phụ (/tấn TP)	0.6		8.4						
7	Chi phí điện + nước(/tấn TP)	0.4		8.6						
8	Lương trực tiếp (/tấn TP)	0.8		8.8						
9	Khấu hao thiết bị	300		9.0						
10	Chi phí quản lý	1,200		Giá bán						
11	Chi phí quảng cáo	500								
12	Giá bán /(tấn TP)	8								
13	KẾT QUẢ KINH DOANH	Giá trị								
14	Doanh số	240,000	= B4							
15	Tổng định phí (khấu hao RB, CP QL, QC)	2,000	= SUM							
16	Tổng biến phí (NVL, điện, nước, lương TT)	174,000	= B4							
17	Tổng chi phí	176,000	= B15+B16							
18	Lợi nhuận	64,000	= B14-B17							
19										

Data Table

?

×

Row input cell:

\$B\$5

Column input cell:

\$B\$12

OK

Cancel

Data Table ? X

Row input cell:

Column input cell:

OK Cancel

Phân tích độ nhạy hai chiều(tt)

D	E	F	G	H	I	J
GIÁ BÁN, CP NVL CHÍNH - LỢI NHUẬN						
						CP NVL
64000.0	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0
8.0	64,000	58,000	52,000	46,000	40,000	34,000
8.2	70,000	64,000	58,000	52,000	46,000	40,000
8.4	76,000	70,000	64,000	58,000	52,000	46,000
8.6	82,000	76,000	70,000	64,000	58,000	52,000
8.8	88,000	82,000	76,000	70,000	64,000	58,000
9.0	94,000	88,000	82,000	76,000	70,000	64,000
Giá bán						

[<Tham khảo>](#)

Phân tích tình huống

- Cho phép khảo sát sự ảnh hưởng của một nhóm các yếu tố đầu vào đối với kết quả của bài toán trong một số trường hợp nhất định.
- **Ví dụ** lập bảng phân tích tình huống cho công ty XYZ theo các tình huống được cho.

Phân tích tình huống (tt)

Mục	Tốt	BT	Xấu
Sản lượng	40,000	35,000	20,000
CP NVL chính	4.0	4.5	4.0
Giá bán	9.0	8.5	8.0

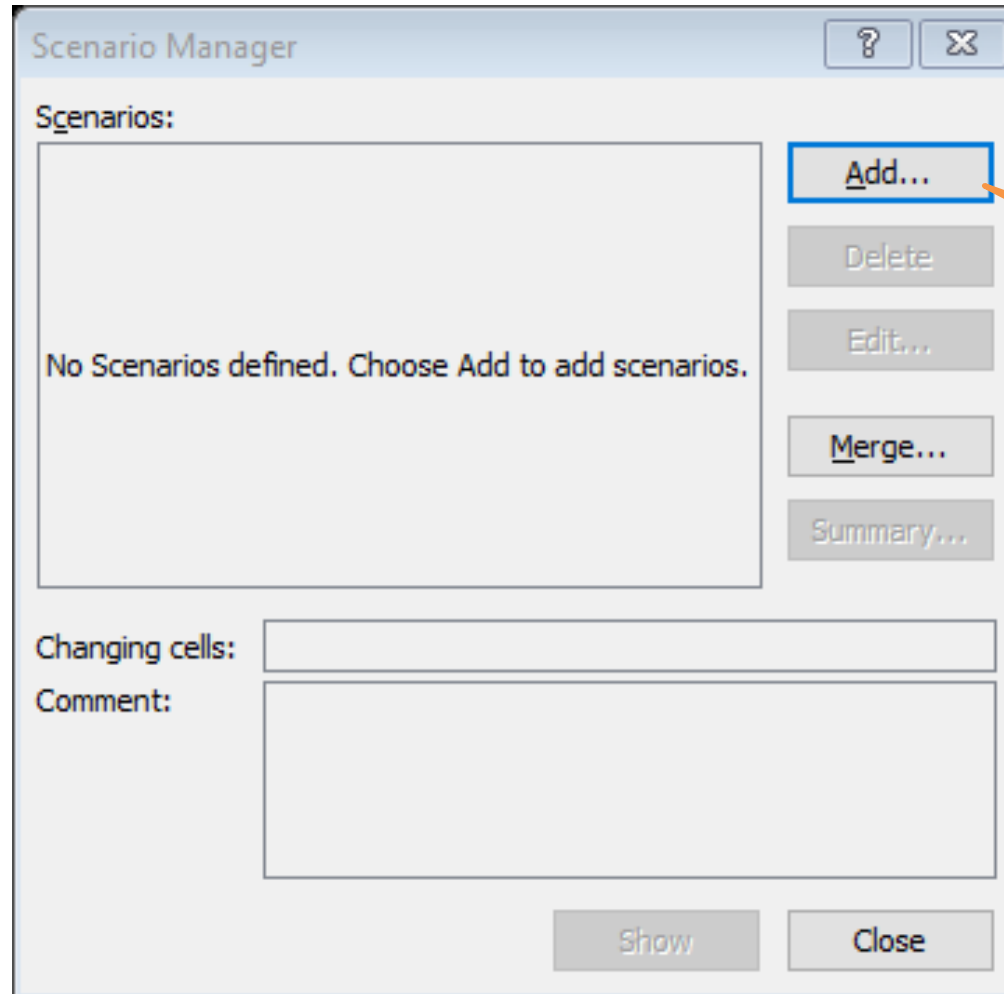
Phân tích tình huống (tt)

- **Thực hiện trên Excel**

- Mở hộp thoại Scenario Manager (**Data | What If | ScenarioManager**);
- Nhập (**Add**) các tình huống (tên, danh sách ô biến, giá trị);
- Chỉ định ô kết quả (nhấp **Summary**);
- Kết thúc lệnh (nhấp **OK**).

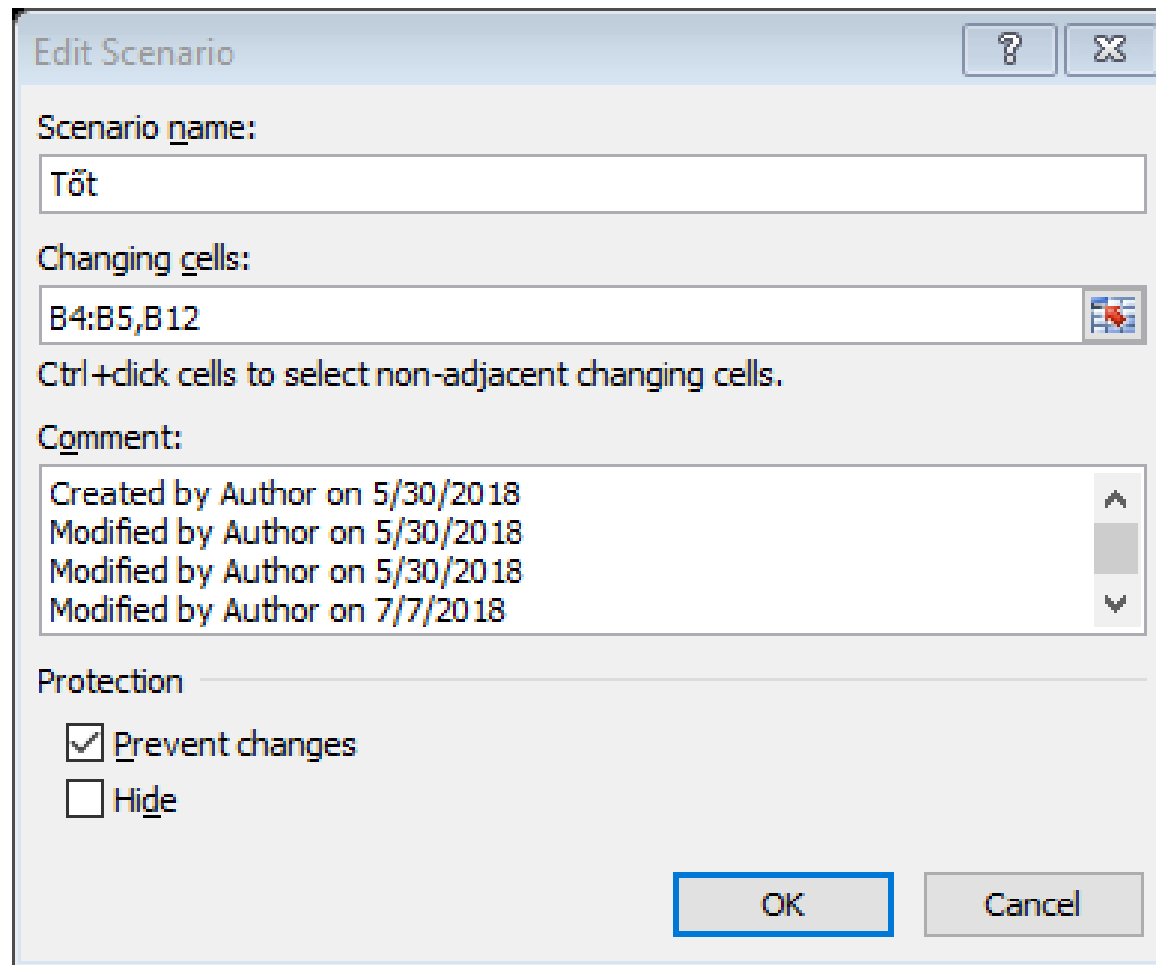
Phân tích tình huống (tt)

Hộp thoại
Scenario
Manager



Thêm tình
Huống

Phân tích tình huống (tt)



Edit Scenario

Scenario name:
Tốt

Changing cells:
B4:B5, B12

Ctrl+click cells to select non-adjacent changing cells.

Comment:
Created by Author on 5/30/2018
Modified by Author on 5/30/2018
Modified by Author on 5/30/2018
Modified by Author on 7/7/2018

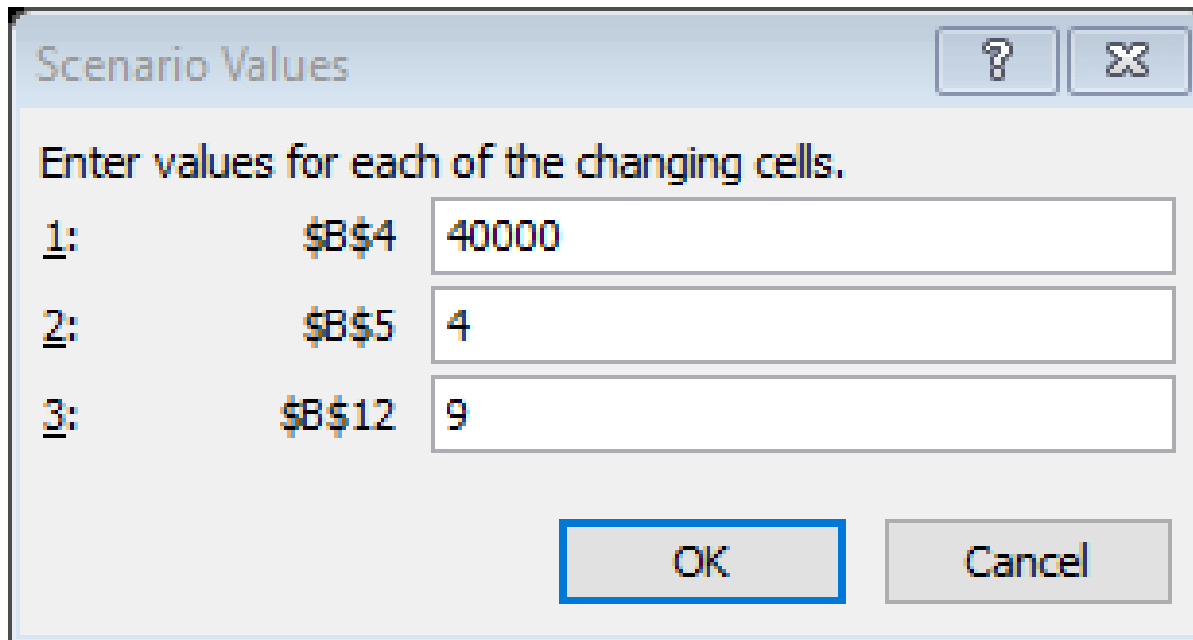
Protection

☒ Prevent changes
☐ Hide

OK Cancel

Khai báo
tình huống

Phân tích tình huống (tt)



Scenario Values

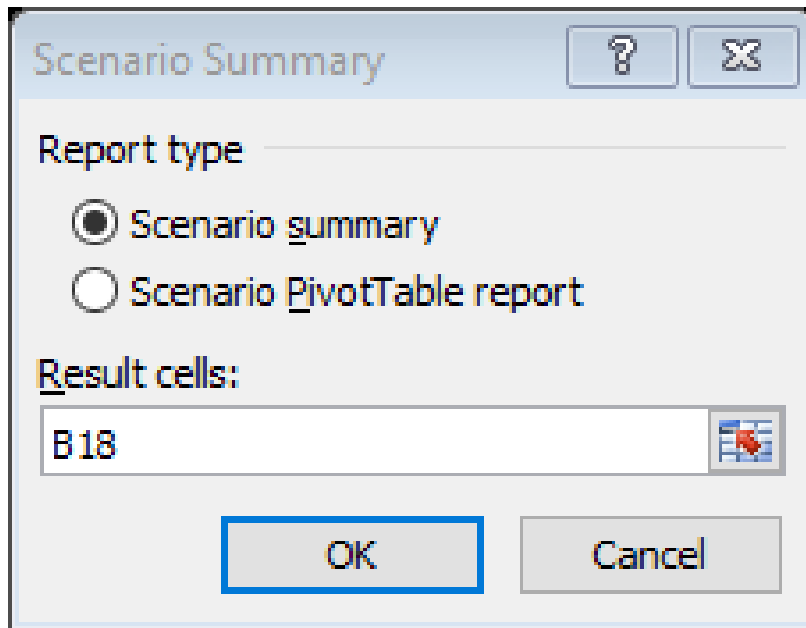
Enter values for each of the changing cells.

1:	\$B\$4	40000
2:	\$B\$5	4
3:	\$B\$12	9

OK Cancel

Giá trị các biến trong tình huống

Phân tích tình huống (tt)



Ô kết quả

Phân tích tình huống (tt)

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Scenario Summary				
	Current Values:	Tốt	Bình thường	Xấu
Changing Cells:				
\$B\$4	30,000.00	40,000.00	30,000.00	20,000.00
\$B\$5	4.5	4	4.5	5
\$B\$12	8.5	9	8.5	8
Result Cells:				
\$B\$18	64,000	126,000	64,000	22,000

Notes: Current Values column represents values of changing cells at time Scenario Summary Report was created. Changing cells for each scenario are highlighted in gray.

[<Tham khảo>](#)

Đọc thêm

- Một số kỹ thuật phân tích rủi ro (tt)
 - Phân tích mô phỏng;
 - Phân tích rủi ro với các hàm XS - TK.
- Bài toán lập báo cáo tài chính dự toán theo tỷ lệ phần trăm doanh thu
- Bài toán đầu tư tài chính
- Bài toán định giá trị doanh nghiệp

Q&A???

Chương kế tiếp

ỨNG DỤNG CÔNG CỤ
QUẢN LÝ DỰ ÁN