

Chương I. MÔ HÌNH TOÁN KINH TẾ - PHƯƠNG PHÁP MÔ HÌNH

TS. Hà Văn Hiếu

Đại học Kinh Tế - Luật, Tp. Hồ Chí Minh

Ngày 13 tháng 2 năm 2020



Giới thiệu về môn học Mô hình Toán Kinh Tế (Mathematical models in Economics)

- 1 Chương I. Định nghĩa mô hình Toán kinh Tế.
- 2 Chương II. Mô hình Quy hoạch tuyến tính.
- 3 Chương III. Mô hình tĩnh - bài toán tối ưu.
- 4 Chương IV. Mô hình động.

Đề cương

Giảng viên

Dr. Hà Văn Hiếu,
Khoa Toán Kinh Tế - Đại học Kinh Tế - Luật Tp. HCM,
Email: hieuhv@uel.edu.vn, mobile: 0972 236 365.

Giảng viên

Dr. Hà Văn Hiếu,

Khoa Toán Kinh Tế - Đại học Kinh Tế - Luật Tp. HCM,

Email: hieuhv@uel.edu.vn, mobile: 0972 236 365.

hieuhv@uel.edu.vn

Sinh viên

- Sinh viên các khối ngành kinh tế: kinh tế lượng, kinh tế vi mô, kinh tế vĩ mô, toán thống kê, v.v.,
- Những ai quan tâm,
- ...

Lịch học

Thứ 5, tiết 7-9, phòng A810

Tuần 1 2..5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

Quy định về lớp học

- Thời gian: 12g30 - 2g45
- **HẠN CHẾ** sử dụng điện thoại trong lớp học.

Điểm số

Quá trình	30%
Giữa kì	20%
Cuối kì	50%

Giáo trình chính

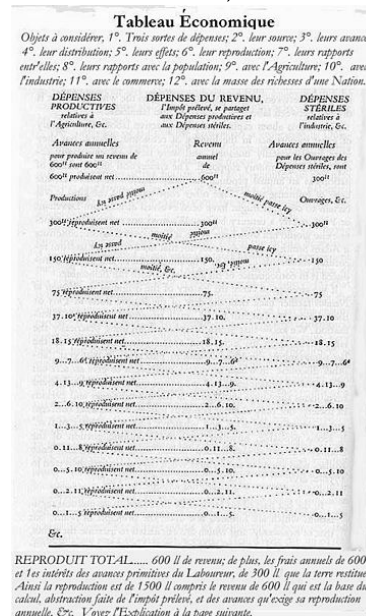
Giáo trình Mô hình Toán Kinh Tế, **PGS.TS. Nguyễn Quang Dong (chủ biên)**, NXB Thống kê, 2006.

Tài liệu tham khảo khác

- *Introduction to Operations Research 7th edition*, **Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman**, McGraw-Hill Higher Education.
- *Giáo trình Toán Cao Cấp*, **PGS. TS. Lê Anh Vũ (chủ biên)**, NXB ĐHQG TP. HCM, 2015.

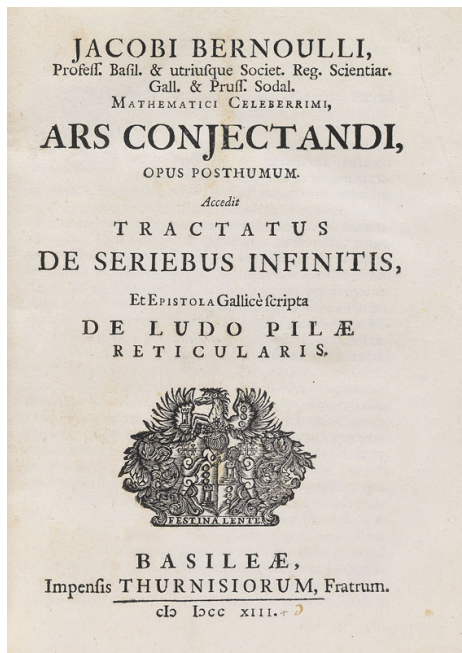
Lịch sử Mô hình Toán Kinh Tế

- Năm 1758, François Quesnay viết "Tableau économique", mở đầu cho trường phái trọng nông trong kinh tế (the Physiocratic school of economics)

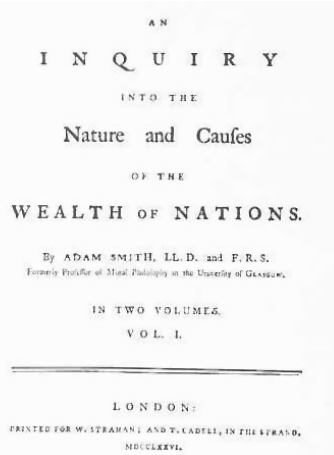


Lịch sử MHTKT

- 1713, Jacob Bernoulli nghiên cứu về mô hình tiết kiệm và lãi suất trong "**Ars conjectandi**" (The art of prediction)



- Năm 1776, Adam Smith xuất bản cuốn sách **The wealth of Nations**, trong đó ông có sử dụng "*cung*" và "*cầu*" và đưa chúng vào các mô hình. Và đây là cơ sở cho *Lý thuyết cân bằng kinh tế* của **Léon Walras**



Lịch sử MHTKT

- *Điều chỉnh Walras*: tình trạng cung và cầu có thể đạt tới trạng thái cân bằng thông qua quá trình tâtonnement ("trial and error"). Vào những năm 1970, định lý Sonnenschein–Mantel–Debreu đã chứng minh rằng trạng thái cân bằng ấy không nhất thiết là duy nhất và ổn định

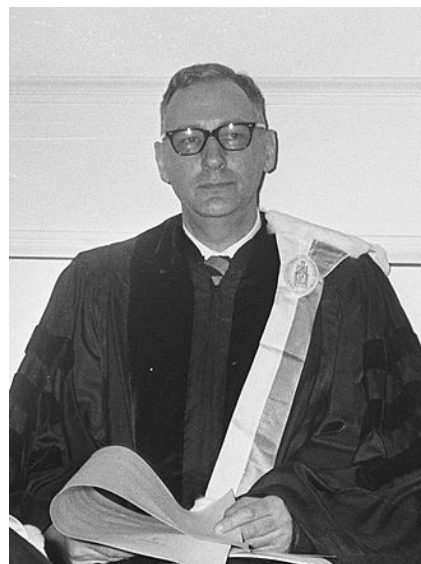
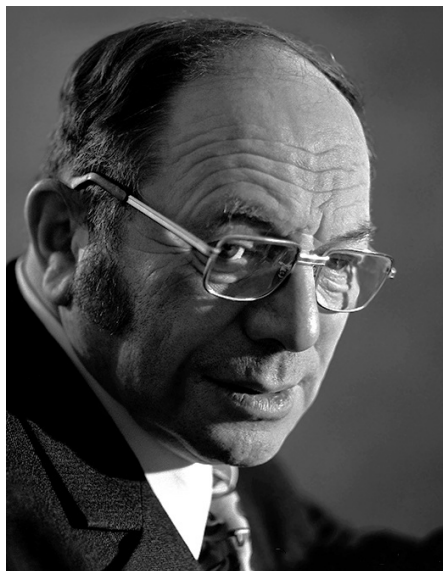


- Mô hình *INPUT-OUTPUT* của Wassily Leontief giúp ông đạt giải Nobel Kinh tế 1973. Và ông là người đầu tiên sử dụng ma trận để biểu diễn nền kinh tế.



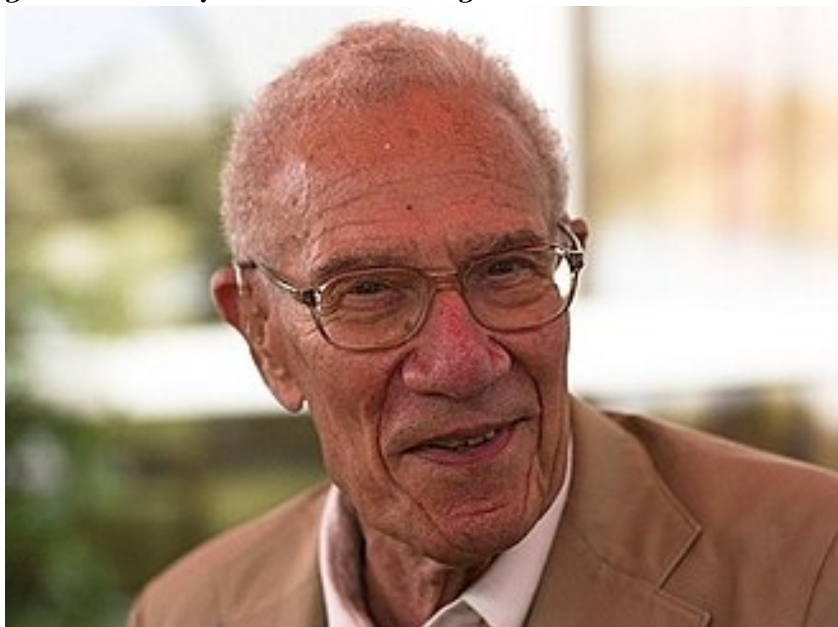
Lịch sử MHTKT

- *Quy hoạch tuyến tính* được đề xuất đồng thời bởi Leonid Kantorovich và T. C. Koopmans. Công trình đã giúp hai người chia sẻ giải Nobel kinh tế vào năm 1975.

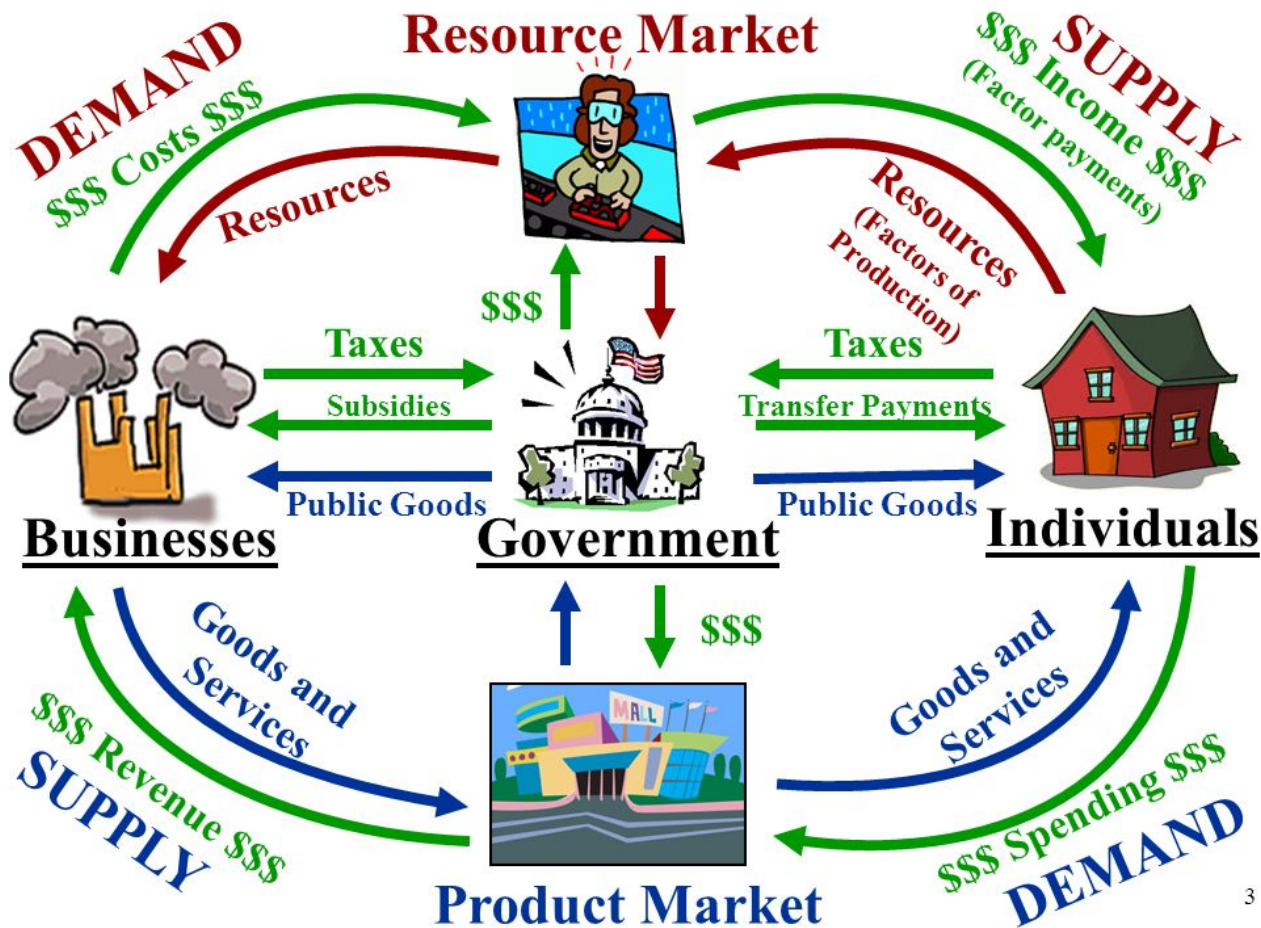


Lịch sử MHTKT

- Một số mô hình *Tăng trưởng kinh tế* đáng chú ý như mô hình Harrod–Domar, mô hình Solow–Swan, mô hình tân cổ điển, v.v. Đặc điểm của những mô hình này là phi tuyến và sử dụng *phương trình đạo hàm riêng*.



MHTKT là gì?



MHTKT là gì?

- Mô hình Toán Kinh Tế là một sự mô phỏng có *chủ đích* của các sự kiện kinh tế trong thực tế.

MHTKT là gì?

- Mô hình Toán Kinh Tế là một sự mô phỏng có *chủ đích* của các sự kiện kinh tế trong thực tế.
- Sử dụng các *công cụ toán học* để mô tả các quy luật kinh tế.

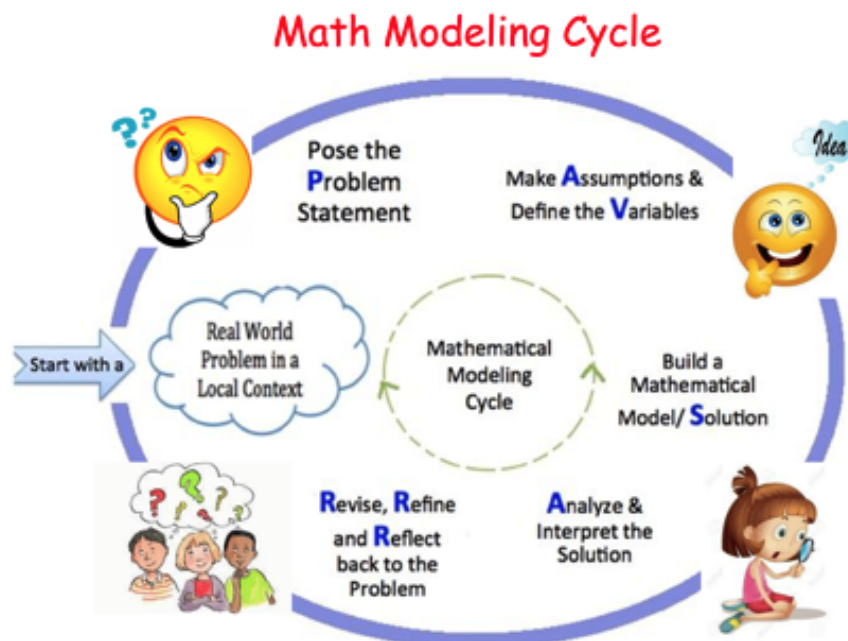
MHTKT là gì?

- Mô hình Toán Kinh Tế là một sự mô phỏng có *chủ đích* của các sự kiện kinh tế trong thực tế.
- Sử dụng các *công cụ toán học* để mô tả các quy luật kinh tế.
- Sử dụng các công cụ toán học để *phân tích*, và đưa ra các kết luận kinh tế, hoặc để diễn giải về sự phát triển của các quá trình kinh tế, đưa ra các dự đoán, v.v. giúp thiết kế và điều khiển hệ thống (kinh tế) một cách tối ưu.

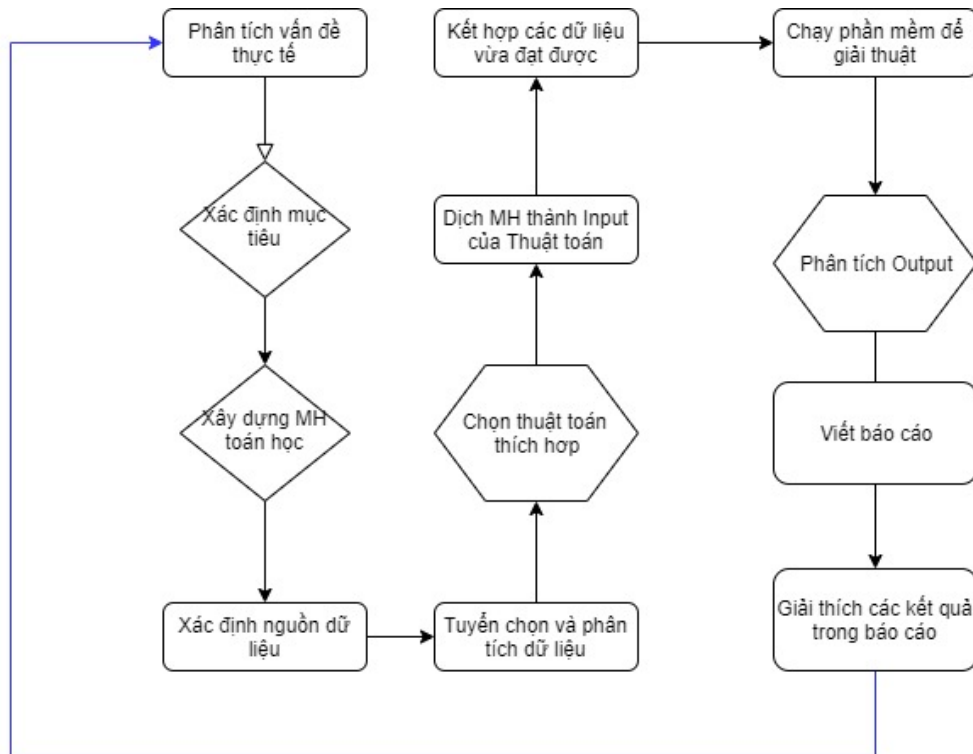
MHTKT là gì?

- Mô hình Toán Kinh Tế là một sự mô phỏng có *chủ đích* của các sự kiện kinh tế trong thực tế.
- Sử dụng các *công cụ toán học* để mô tả các quy luật kinh tế.
- Sử dụng các công cụ toán học để *phân tích*, và đưa ra các kết luận kinh tế, hoặc để diễn giải về sự phát triển của các quá trình kinh tế, đưa ra các dự đoán, v.v. giúp thiết kế và điều khiển hệ thống (kinh tế) một cách tối ưu.
- Đưa ra các thuật toán (algorithm) để phân tích trên máy tính.

Quá trình mô hình hóa (modeling process)



Detail modeling process



- 1 Cần xác định mục tiêu trước khi tiến hành mô hình hóa.

Mô hình hóa kinh tế - các nguyên tắc

- 1 Cần xác định mục tiêu trước khi tiến hành mô hình hóa.
- 2 Tránh các khuynh hướng cực đoan như:
 - "Thấy cây mà không thấy rừng" - tức là mô hình quá chi tiết, vụn vặt, không tập trung vào các yếu tố cốt lõi.

Mô hình hóa kinh tế - các nguyên tắc

- 1 Cần xác định mục tiêu trước khi tiến hành mô hình hóa.
- 2 Tránh các khuynh hướng cực đoan như:
 - "Thấy cây mà không thấy rừng" - tức là mô hình quá chi tiết, vụn vặt, không tập trung vào các yếu tố cốt lõi.
 - "Theo các đường mòn quá đơn giản" - tức là mô hình quá đơn giản, giản lược, không phản ánh đúng thực tế, không chứa đựng thông tin đáng giá.

Ví dụ - mô hình bằng lời

Người mua gặp người bán

Ví dụ - mô hình bằng lời

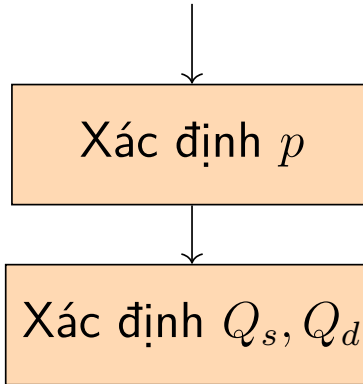
Người mua gặp người bán



Xác định p

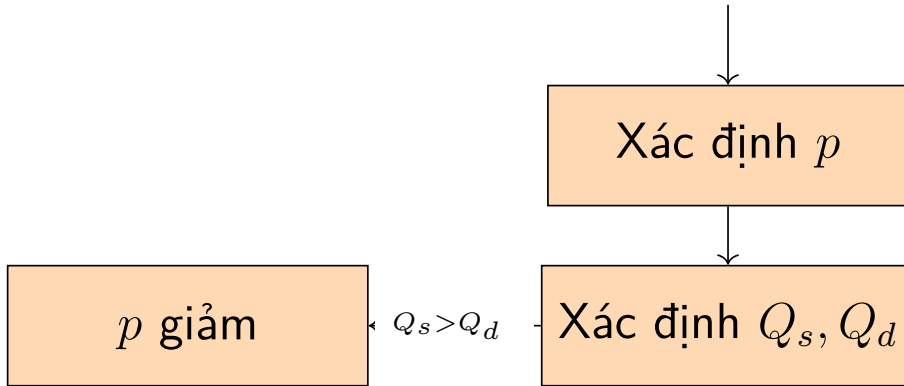
Ví dụ - mô hình bằng lời

Người mua gặp người bán



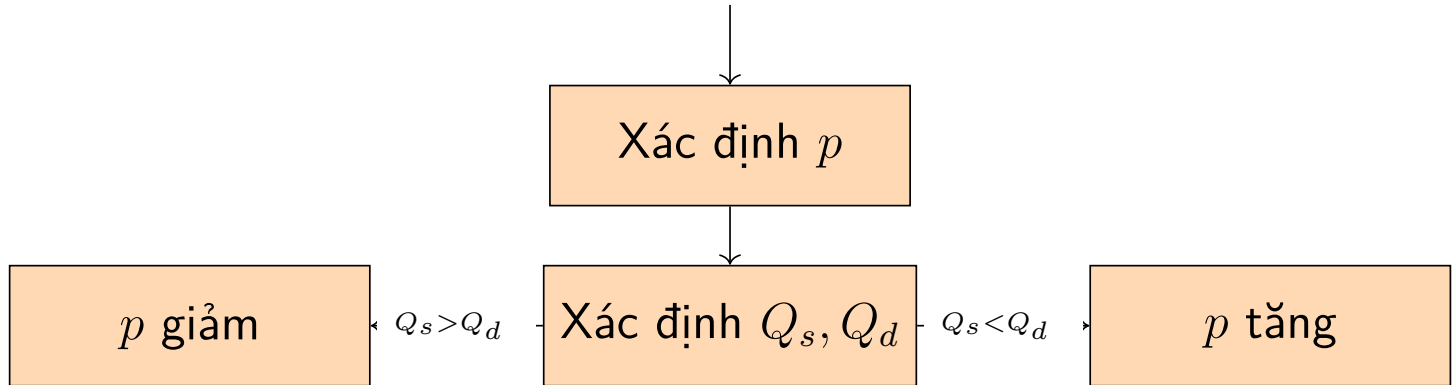
Ví dụ - mô hình bằng lời

Người mua gặp người bán

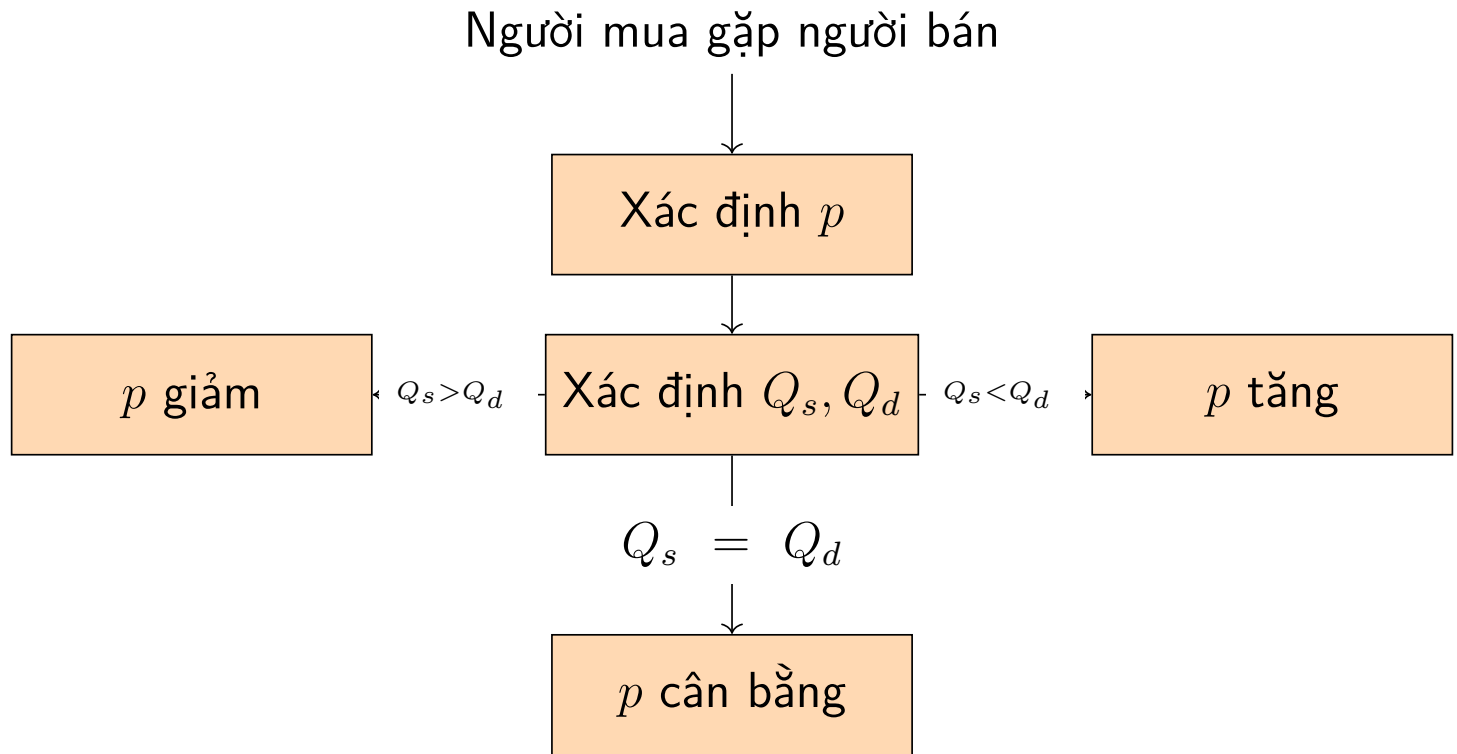


Ví dụ - mô hình bằng lời

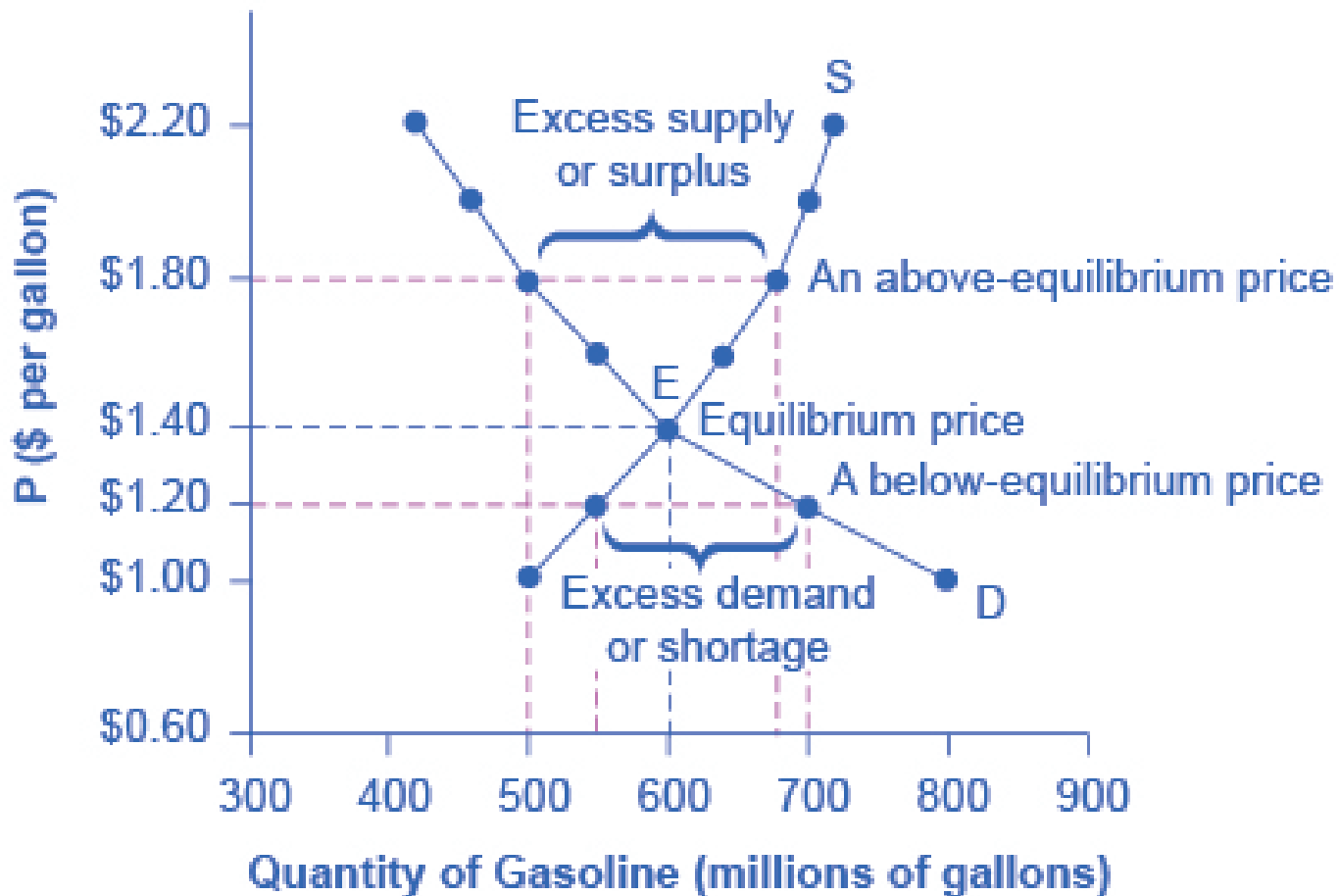
Người mua gặp người bán



Ví dụ - mô hình bằng lời



Ví dụ - mô hình bằng hình vẽ



Ví dụ - mô hình toán

$$\begin{cases} S = S(p), & S'(p) > 0, \\ D = D(p), & D'(p) < 0, \\ S = D. \end{cases}$$

Ví dụ - mô hình toán

$$\begin{cases} S = S(p), & S'(p) > 0, \\ D = D(p), & D'(p) < 0, \\ S = D. \end{cases}$$

Trong trường hợp muốn đề cập tới tác động của thu nhập M , thuế T

$$\begin{cases} S = S(p, T), & \frac{\delta S}{\delta p} > 0, \\ D = D(p, M, T), & \frac{\delta D}{\delta p} < 0, \\ S = D. \end{cases}$$

Biến nội sinh và biến ngoại sinh (Endogenous and exogenous variables)

Biến nội sinh

là các biến phản ánh trực tiếp sự kiện, giá trị của chúng phụ thuộc vào nhau và phụ thuộc vào các biến khác.

Biến nội sinh và biến ngoại sinh (Endogenous and exogenous variables)

Biến nội sinh

là các biến phản ánh trực tiếp sự kiện, giá trị của chúng phụ thuộc vào nhau và phụ thuộc vào các biến khác.

Ví dụ. S, D, p là các biến nội sinh.

Biến nội sinh và biến ngoại sinh (Endogenous and exogenous variables)

Biến nội sinh

là các biến phản ánh trực tiếp sự kiện, giá trị của chúng phụ thuộc vào nhau và phụ thuộc vào các biến khác.

Ví dụ. S, D, p là các biến nội sinh.

Biến ngoại sinh

là các biến độc lập với các biến khác trong mô hình, tồn tại bên ngoài mô hình.

Biến nội sinh và biến ngoại sinh (Endogenous and exogenous variables)

Biến nội sinh

là các biến phản ánh trực tiếp sự kiện, giá trị của chúng phụ thuộc vào nhau và phụ thuộc vào các biến khác.

Ví dụ. S, D, p là các biến nội sinh.

Biến ngoại sinh

là các biến độc lập với các biến khác trong mô hình, tồn tại bên ngoài mô hình.

Ví dụ. M, T là các biến ngoại sinh.

Biến nội sinh và biến ngoại sinh (Endogenous and exogenous variables)

Biến nội sinh

là các biến phản ánh trực tiếp sự kiện, giá trị của chúng phụ thuộc vào nhau và phụ thuộc vào các biến khác.

Ví dụ. S, D, p là các biến nội sinh.

Biến ngoại sinh

là các biến độc lập với các biến khác trong mô hình, tồn tại bên ngoài mô hình.

Ví dụ. M, T là các biến ngoại sinh.

Tham số (parameter)

là các biến thể hiện các đặc trưng tương đối ổn định, ít biến động, hoặc là có thể được giả thiết như vậy.

Mối quan hệ trong các biến

Phương trình định nghĩa (definitional equations)

là (bất) phương trình thể hiện quan hệ định nghĩa giữa các biến.

Ví dụ. $\pi = TR - TC$.

Mối quan hệ trong các biến

Phương trình định nghĩa (definitional equations)

là (bất) phương trình thể hiện quan hệ định nghĩa giữa các biến.

Ví dụ. $\pi = TR - TC$.

Phương trình hành vi (behavioural equations)

là (bất) phương trình mô tả quan hệ giữa các biến do tác động của các quy luật kinh tế hoặc là do giả định.

Ví dụ. $S = S(p), D = D(p)$.

Mối quan hệ trong các biến

Phương trình định nghĩa (definitional equations)

là (bắt) phương trình thể hiện quan hệ định nghĩa giữa các biến.

Ví dụ. $\pi = TR - TC$.

Phương trình hành vi (behavioural equations)

là (bắt) phương trình mô tả quan hệ giữa các biến do tác động của các quy luật kinh tế hoặc là do giả định.

Ví dụ. $S = S(p), D = D(p)$.

Phương trình điều kiện (conditional equations)

là (bắt) phương trình mô tả quan hệ giữa các biến số.

Ví dụ. $S = D$

Mối quan hệ giữa các biến - ví dụ

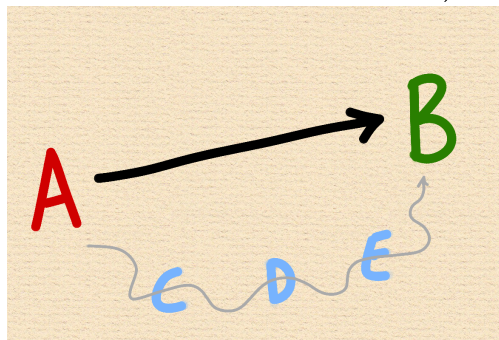
Bài tập - kiểm tra

Giả sử Mr.X là giám đốc công ty ABC. Vấn đề quan tâm hiện nay của Mr.X là vấn đề thời gian giao hàng. Vì có tháng thì khách hàng đặt 1000 sản phẩm của công ty ABC, nhưng có tháng lại đặt 2000 sản phẩm, v.v. Và Mr.X không biết được sản lượng mà khách hàng muốn đặt, cũng như ngày nào thì khách hàng lại đặt. Để kiểm soát việc đó thì Mr.X muốn xây dựng một mô hình mà trong đó với các biến đầu vào trong công ty thì Mr.X có thể xuất ra số ngày cần để hoàn thành đơn hàng. Có nhiều yếu tố trong công ty, nhưng Mr.X chốt lại thì bao gồm nhân công (tính theo giờ lao động), số máy móc (tính theo năng suất sản xuất trên giờ), số nguyên vật liệu (tính bằng kg), số đơn hàng, v.v.

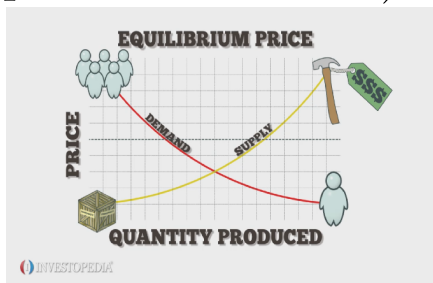
- 1 Xác định hàm mục tiêu của mô hình.
- 2 Xác định các biến của mô hình - phân loại các biến đó.
- 3 Xác định phương trình định nghĩa, hành vi, điều kiện (nếu có).

Phân loại MHTKT theo cấu trúc và công cụ toán

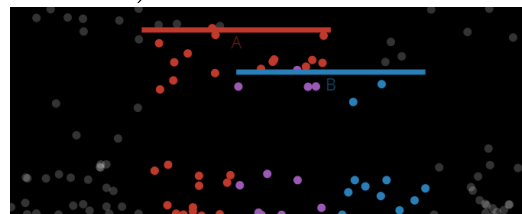
- 1 Mô hình tối ưu (Optimization models).



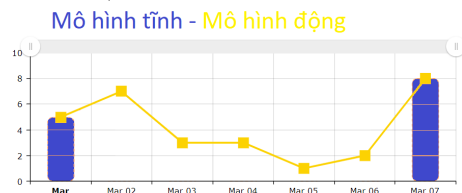
- 2 Mô hình cân bằng (Equilibrium models).



- 3 Mô hình tất định, mô hình ngẫu nhiên (fixed effect and random effect models).

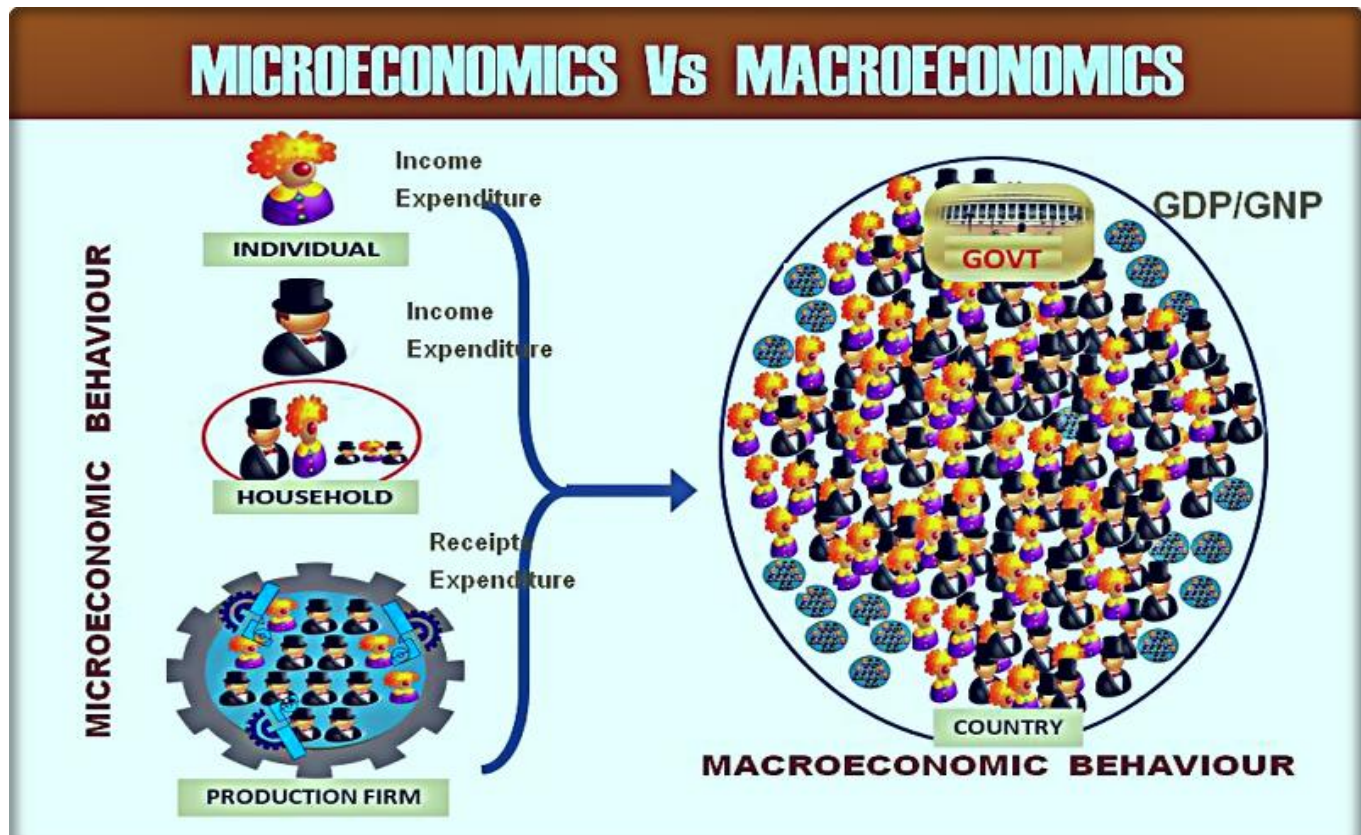


- 4 Mô hình tĩnh và mô hình động (Static and dynamic models).



Phân loại theo quy mô

- 1 Mô hình vĩ mô và mô hình vi mô.



Các phương pháp phân tích mô hình

- 1 Giải mô hình.
- 2 Phân tích so sánh tĩnh.
- 3

Phương pháp giải mô hình

Thank you

Thank you!