

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HCM
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



QUẢN LÝ DỰ ÁN

PHÁT TRIỂN PHẦN MỀM

Giảng viên: TS. Đỗ Thị Thanh Tuyền

Email: tuyendtt@uit.edu.vn

NỘI DUNG MÔN HỌC

- Chương 1: Tổng quan
- Chương 2: Quản lý phạm vi
- **Chương 3: Quản lý thời gian**
- Chương 4: Quản lý chi phí
- Chương 5: Quản lý chất lượng
- Chương 6: Quản lý rủi ro
- Chương 7: Quản lý nguồn nhân lực
- Chương 8: Quản lý truyền thông
- Chương 9: Quản lý mua sắm thiết bị
- Chương 10: Quản lý tích hợp
- **Đồ án môn học**

Chương 3: Quản lý Thời gian

1. Quy trình quản lý thời gian
2. Các công cụ và kỹ thuật dùng để ước lượng thời gian
3. Rút ngắn lịch biểu

1. Quy trình quản lý thời gian

Quản lý thời gian dự án nhằm bảo đảm hoàn thành dự án đúng thời hạn.

1.1 Xác định các hoạt động

1.2 Xếp thứ tự các hoạt động

1.3 Ước lượng thời gian cho mỗi hoạt động

1.4 Phát triển lịch biểu

1.5 Điều khiển lịch biểu

1.1 Xác định các hoạt động

- Lịch biểu dự án được xây dựng dựa trên thông tin từ các tài liệu của **qui trình Khởi động** và **qui trình Lập kế hoạch**:
 - *Tôn chỉ dự án*: ngày bắt đầu, ngày kết thúc, thông tin về kinh phí.
 - *Tuyên bố phạm vi và WBS*: giúp xác định những công việc cần làm.
- Xác định các hoạt động đòi hỏi phải ***phát triển WBS chi tiết hơn*** cùng với những giải thích để hiểu được tất cả những việc cần làm, từ đó có được các ước lượng phù hợp với thực tế hơn.

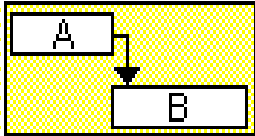
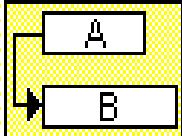
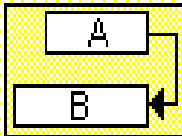
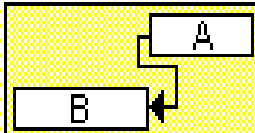
1.2 Xếp thứ tự các hoạt động

- Xác định **mối quan hệ phụ thuộc** giữa các hoạt động, các quan hệ phụ thuộc này có thể là:
 - Phụ thuộc bắt buộc *do bản chất công việc*.
 - Phụ thuộc được *xác định bởi nhóm dự án*.
 - Phụ thuộc liên quan *giữa các hoạt động bên trong dự án và bên ngoài dự án*.
- Các loại phụ thuộc giữa các hoạt động được minh họa trong hình sau:

1.2 Xếp thứ tự các hoạt động (tt)

Task dependencies

The nature of the dependencies between linked tasks. You link tasks by defining a dependency between their finish and start dates. For example, the "Contact caterers" task must finish before the start of the "Determine menus" task. There are four kinds of task dependencies in Microsoft Project.

Task dependency	Example	Description
Finish-to-start (FS)		Task (B) cannot start until task (A) finishes.
Start-to-start (SS)		Task (B) cannot start until task (A) starts.
Finish-to-finish (FF)		Task (B) cannot finish until task (A) finishes.
Start-to-finish (SF)		Task (B) cannot finish until task (A) starts.

1.2 Xếp thứ tự các hoạt động (tt)

- Các ràng buộc cần xem xét khi xếp thứ tự các hoạt động:
 - ***Ràng buộc thời gian:*** No earlier/later than, On this day.
 - ***Ràng buộc quản lý:*** liên quan đến quyết định của PM.
 - ***Ràng buộc kỹ thuật:***
 - + Ràng buộc thực thi
 - + Ràng buộc tài nguyên
 - ***Ràng buộc về mặt tổ chức.***

1.3 Ước lượng thời gian cho mỗi hoạt động

- ***Thời gian cho mỗi hoạt động*** là lượng thời gian thực hiện hoạt động này cộng với thời gian trôi qua.
- ***Nỗ lực*** là số ngày làm việc hoặc số giờ làm việc cần thiết để hoàn tất một hoạt động.
- **Có hai hướng tiếp cận:**
 - **CPM (Critical Path Method):** ước tính thời gian theo hướng tiếp cận ***xác định***.
 - **PERT (Program Evaluation and Review Technique):** ước tính thời gian theo hướng tiếp cận ***xác suất***.

1.4 Phát triển lịch biểu

Nhằm tạo được lịch biểu phù hợp, làm nền tảng theo dõi tiến độ thực hiện dự án.

1.5 Kiểm soát lịch biểu

- Kiểm tra lịch biểu so với thực tế.
- Sử dụng kế hoạch phòng hờ bất trắc.
- Không lập kế hoạch cho mọi người đều làm việc 100% khả năng vào mọi thời điểm.
- Tổ chức các buổi họp về tiến độ với các bên liên quan.
- Phải thật rõ ràng, trung thực khi bàn về các vấn đề liên quan đến lịch biểu.

2. Các công cụ và kỹ thuật dùng để ước lượng thời gian

Nguyên tắc là phân hoạch các công việc càng nhỏ thì càng dễ ước lượng và ước lượng càng chính xác.

2.1 Sử dụng ý kiến chuyên gia

2.2 Ước lượng dựa vào lịch sử

2.3 Ước lượng dựa trên năng suất toàn cục

2.4 Kỹ thuật PERT

2.5 Phương pháp CPM

2.1 Sử dụng ý kiến chuyên gia

■ Ưu điểm:

- Nhanh, dễ thực hiện.
- Ước lượng chính xác nếu đội ngũ chuyên gia có kinh nghiệm.

■ Khuyết điểm:

- Dựa trên kinh nghiệm chủ quan, cảm tính.
- Rất khó tìm được chuyên gia giỏi.

2.2 Ước lượng dựa vào lịch sử

- Xem xét lịch biểu của những dự án trước đó.
- So sánh công việc cần ước lượng với những công việc tương tự để tham khảo thông tin về thời gian thực hiện, người thực hiện, ...
- **Ưu điểm:** khá chính xác.
- **Khuyết điểm:** không thực hiện được khi các dự án không có điểm chung.

2.3 Ước lượng dựa trên năng suất toàn cục

- Xây dựng **bảng “khiếm khuyết”** liệt kê những điểm có thể ảnh hưởng xấu đến tiến độ công việc.

Khiếm khuyết	Phần trăm
Tinh thần thấp	15%
Thiếu kỹ năng	5%
Chưa quen làm trong dự án	10%
Trang thiết bị không tốt	5%
Mô tả công việc mơ hồ	10%
Tổng cộng	45%

2.3 Ước lượng dựa trên năng suất toàn cục (tt)

- Trong trường hợp lý tưởng với năng suất 100%, thời gian thực hiện công việc là **T** (giờ)
- **Năng suất toàn cục** = 100% + tổng phần trăm của bảng khiếm khuyết
$$= 100\% + 45\% = 145\%$$
- **Thời gian ước tính** để thực hiện công việc sẽ là:
$$T \times \text{Năng suất toàn cục} = T \times 145\% \text{ (giờ)}$$

2.3 Ước lượng dựa trên năng suất toàn cục (tt)

■ Ưu điểm:

- Đơn giản, dễ thực hiện.
- Có kết quả nhanh.

■ Khuyết điểm:

- Mang tính chủ quan.
- Nghi ngờ về tính chính xác.

2.4 Kỹ thuật PERT

- Thời gian mong muốn **ET** (Expected Time)
- Thời gian thuận lợi **OT** (Optimistic Time)
- Thời gian không thuận lợi **PT** (Pessimistic Time)
- Thời gian khả dĩ **MT** (Most likely Time)

Khi đó:

$$ET = \frac{OT + 4 \times MT + PT}{6}$$

Ví dụ:

$$ET = \frac{8 \text{ ĐVTG} + 4 \times 10 \text{ ĐVTG} + 24 \text{ ĐVTG}}{6} = 12 \text{ ĐVTG}$$

2.4 Kỹ thuật PERT (tt)

Nếu không thể ước lượng được thời gian khả dĩ **MT** (*thời gian cần để hoàn thành công việc trong điều kiện bình thường*) thì:

$$ET = \frac{2 \times OT + 3 \times PT}{5}$$

2.4 Kỹ thuật PERT (tt)

■ Ưu điểm:

- Giá trị nhận được là giá trị cân bằng giữa hai thái cực nên có ý nghĩa và đáng tin cậy.
- Làm cho việc lập kế hoạch được chi tiết hơn.

■ Khuyết điểm:

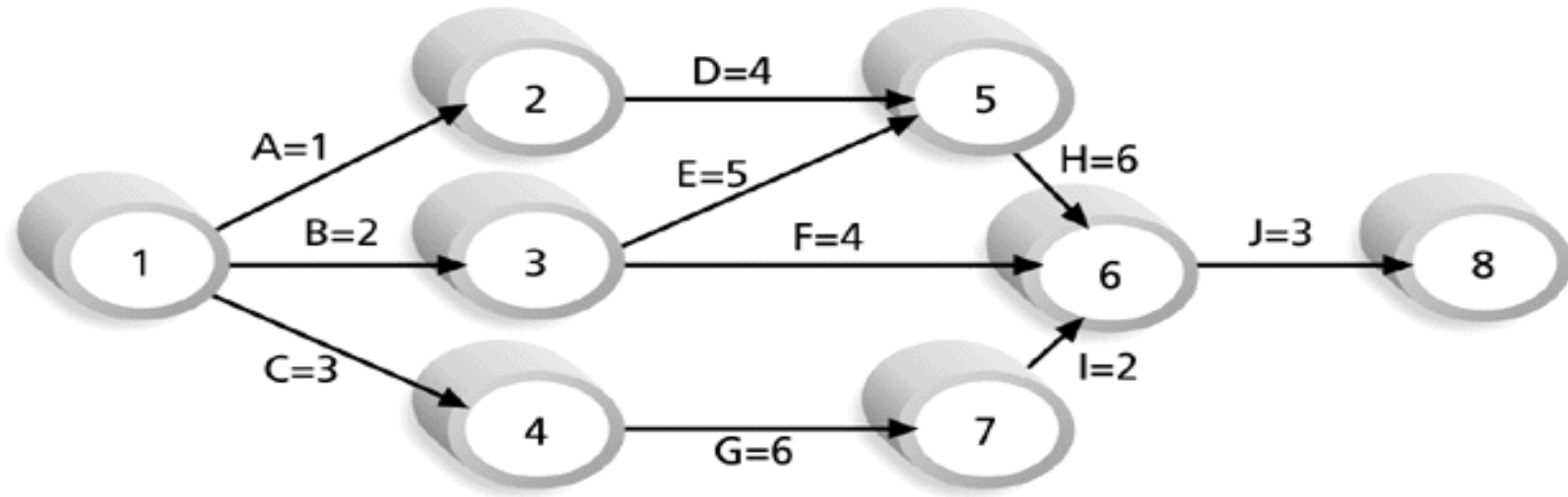
- Mất nhiều thời gian vì phải tính đến nhiều yếu tố khi ước lượng.
- Có thể xảy ra tranh luận khi ước lượng thời gian thuận lợi, không thuận lợi, ...

2.5 Phương pháp CPM

- **Dùng để xác định thời gian hoàn thành của cả dự án.**
- Thời gian hoàn thành dự án là *đường dài nhất* trong sơ đồ mạng (Network Diagram).
- Đường dài nhất trong sơ đồ mạng được gọi là *đường tới hạn* (Critical Path) hay *đường găng*.
- **Công việc găng:** là những *công việc nằm trên đường găng*, ảnh hưởng trực tiếp đến thời gian hoàn thành dự án.
=> Muốn rút ngắn lịch biểu phải căn cứ vào các công việc này.
- **Thời gian hoàn thành dự án**
 - = Chiều dài đường găng
 - = Tổng thời gian thực hiện các công việc găng

2.5 Phương pháp CPM (tt)

Ví dụ:



Note: Assume all durations are in days.

Path 1:	A-D-H-J	Length = 1+4+6+3 = 14 days
Path 2:	B-E-H-J	Length = 2+5+6+3 = 16 days
Path 3:	B-F-J	Length = 2+4+3 = 9 days
Path 4:	C-G-I-J	Length = 3+6+2+3 = 14 days

Since the critical path is the longest path through the network diagram, Path 2, B-E-H-J, is the critical path for Project X.

2.5 Phương pháp CPM (tt)

Lưu ý:

- Đường găng không phải là đường chứa các công việc quan trọng, nó chỉ liên quan đến thời gian.
- Một dự án **có thể có nhiều hơn một đường găng**.
- Các công việc ngoài đường găng *được phép kéo dài hơn dự kiến* một thời gian nhất định mà không ảnh hưởng đến thời gian hoàn thành dự án.

3. Rút ngắn lịch biểu

3.1 Fast tracking: thực hiện song song các công việc.

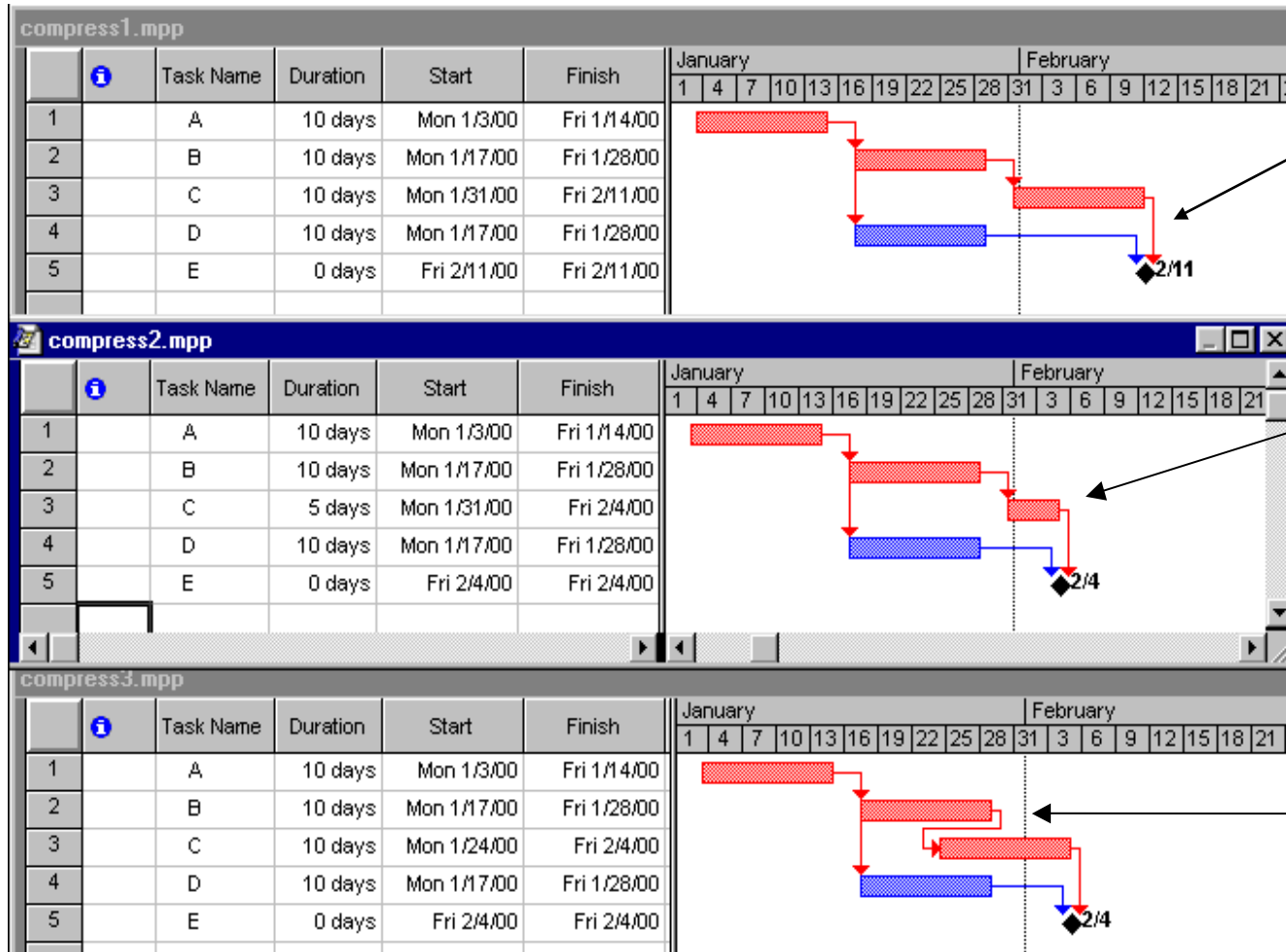
3.2 Crashing: rút ngắn lịch biểu tối đa với chi phí gia tăng ít nhất.

- Rút ngắn lịch biểu bằng cách *rút ngắn thời gian thực hiện của các công việc găng.*

- Để rút ngắn thời gian thực hiện của các công việc có thể sử dụng các cách sau:

- + Tăng số người làm;
- + Tăng số giờ làm việc;
- + Tăng công suất thiết bị;
- + Thay đổi biện pháp kỹ thuật.

3. Rút ngắn lịch biểu (tt)



**Original
schedule**

**Shortened
duration thru
crashing**

**Overlapped
Tasks or fast
tracking**

3.2 Crashing

Các bước thực hiện:

- 1) Lập Sơ đồ mạng
- 2) Lập Bảng phân tích CPM để chỉ ra các đường tới hạn.
- 3) Xét một đường tới hạn CP_i , tính chi phí rút ngắn trên 1 ĐVTG của tất cả công việc trên CP_i .
- 4) Chọn 1 công việc trên CP_i có chi phí rút ngắn trên một ĐVTG thấp nhất, rút ngắn tối đa công việc này.

3.2 Crashing (tt)

- 5) Lập lại Bảng phân tích CPM với **thời gian hoàn thành đã được rút ngắn của công việc đó**, xác định các đường tới hạn dựa vào Bảng phân tích CPM mới.

Trong các đường tới hạn này, ***nếu tồn tại một đường tới hạn mà có tất cả các công việc tới hạn đều đã được rút ngắn thì kết thúc việc rút ngắn lịch biểu ở đây***, vì nếu có rút ngắn thêm các đường tới hạn khác thì cũng chỉ làm tốn thêm chi phí chứ không thể giảm thêm được thời gian hoàn thành dự án.

3.2 Crashing (tt)

- 6) Nếu sau khi rút ngắn một công việc trên CP_i mà CP_i không còn là đường tới hạn thì kết thúc việc rút ngắn trên CP_i . Quay lại Bước 3 với một đường tới hạn khác được xác định trong Bước 5.
- 7) Nếu CP_i vẫn còn là đường tới hạn thì tiếp tục Bước 4 với công việc có chi phí thấp kế tiếp, rút ngắn tối đa công việc này.

3.2.1 Lập Sơ đồ mạng

- Sơ đồ mạng dùng để *biểu diễn thứ tự các hoạt động của dự án*.
- Dùng đồ thị có hướng để biểu diễn sơ đồ mạng, theo hướng *từ trái sang phải*.
- Có 2 cách:
 - **AOA** (Activity On Arc)
 - **AON** (Activity On Node)

3.2.1.1 Sơ đồ mạng theo AOA

- **Định:** *biểu diễn sự kiện*, dùng *hình tròn* để vẽ.
 - Sự kiện là nơi chấm dứt một/một số công việc trước và bắt đầu một/một số công việc kế tiếp.
 - Đánh số thứ tự sự kiện tăng dần từ trái sang phải và từ trên xuống dưới.
 - Sơ đồ bắt đầu bằng *sự kiện bắt đầu (BĐ)* và kết thúc bằng *sự kiện kết thúc (KT)*.
- **Cung có hướng từ trái sang phải:** *biểu diễn công việc*, có ghi thời gian thực hiện công việc đó.
 - **Không có vòng khép kín trong sơ đồ.**
 - Hai công việc khác nhau phải có ít nhất sự kiện bắt đầu công việc hoặc kết thúc công việc khác nhau.

3.2.1.1 Sơ đồ mạng theo AOA (tt)

Lưu ý:

- Vì mỗi công việc chỉ được biểu diễn bằng một cung nên sử dụng công việc ảo A' đại diện cho A trong trường hợp A là công việc trước *của nhiều hơn một công việc*, nhưng các công việc này không có danh sách công việc trước hoàn toàn giống nhau, A' có:
 - + **Sự kiện bắt đầu:** là sự kiện kết thúc của A (vì đại diện cho A).
 - + **Sự kiện kết thúc:** là sự kiện bắt đầu của công việc cần có A là công việc trước.
- Công việc ảo có thời gian thực hiện bằng 0
- Ký hiệu công việc ảo: - - - - - →

3.2.1.1 Sơ đồ mạng theo AOA (tt)

Lưu ý (tt)

- Tất cả công việc phải nằm giữa hai sự kiện -> thêm sự kiện bắt đầu và kết thúc vào sơ đồ mạng.
- *Mỗi sự kiện phải có ít nhất 1 cung đến nó và 1 cung đi từ nó* (trừ sự kiện bắt đầu và sự kiện kết thúc) -> dùng công việc ảo để nối các sự kiện chưa có cung đi từ nó vào sự kiện kết thúc (KT).
- Công việc A đến sự kiện nào thì sự kiện đó sẽ đại diện cho công việc A -> **áp dụng để vẽ công việc ảo.**

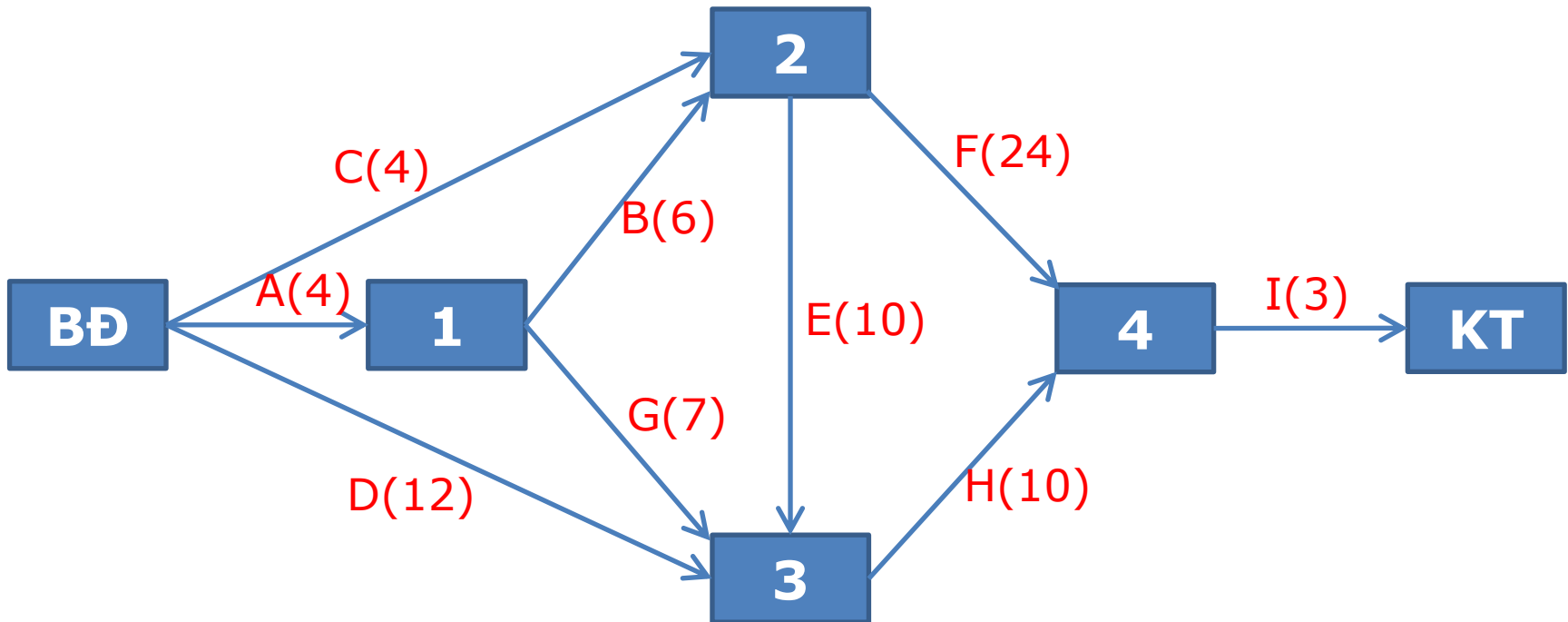
3.2.1.1 Sơ đồ mạng theo AOA (tt)

Ví dụ 1: Cho dự án gồm những công việc được mô tả trong bảng sau:

Công việc	Công việc trước đó	Thời gian	Chi phí
A	-	4	5
B	A	6	11
C	-	4	3
D	-	12	150
E	B, C	10	10
F	B, C	24	147
G	A	7	18
H	D, E, G	10	4
I	F, H	3	2

3.2.1.1 Sơ đồ mạng theo AOA (tt)

Sơ đồ mạng theo AOA cho Ví dụ 1 được vẽ như sau:



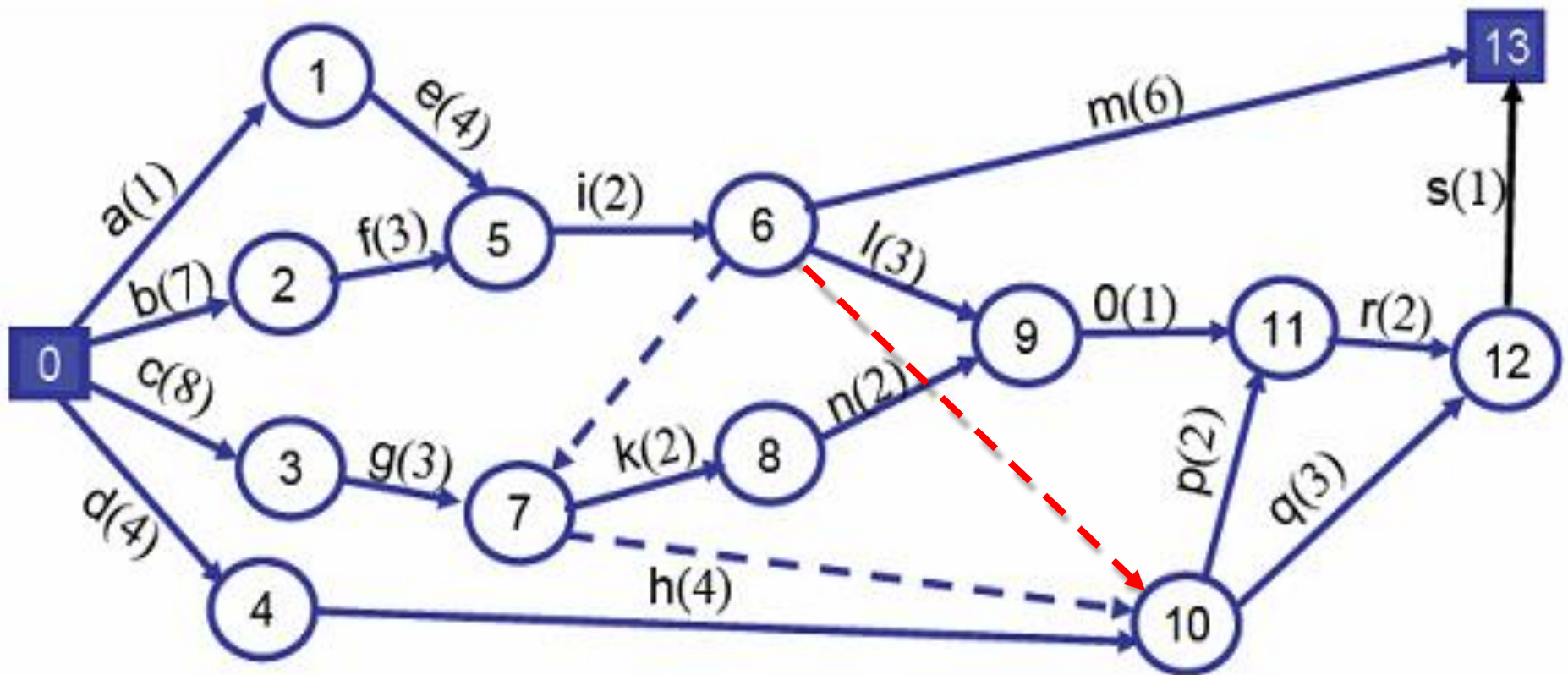
3.2.1.1 Sơ đồ mạng theo AOA (tt)

Ví dụ 2 (có dùng công việc ảo): Cho dự án gồm những công việc được mô tả trong bảng sau:

công việc	thời gian	công việc đi trước	công việc	thời gian	công việc đi trước
a	1	-	k	2	g, i
b	7	-	m	3	i
c	8	-	l	3	i
d	4	-	n	2	k
e	4	a	o	1	l, n
f	3	b	p	2	g, i, h
g	3	c	q	3	g, i, h
h	4	d	r	2	o, p
i	2	e, f	s	1	r, q

3.2.1.1 Sơ đồ mạng theo AOA (tt)

Sơ đồ mạng theo AOA cho Ví dụ 2 được vẽ như sau:



3.2.1.2 Sơ đồ mạng theo AON

- **Định:** *biểu diễn công việc*, dùng *hình vuông* để vẽ.
 - Sơ đồ bắt đầu bằng *công việc bắt đầu (BĐ)* và kết thúc bằng *công việc kết thúc (KT)*.
 - **BĐ và KT** có thời gian thực hiện là 0
- Cung có hướng từ trái sang phải: *biểu diễn quan hệ giữa các công việc*.
 - Mọi cung **đi ra từ công việc A** sẽ có chiều dài là thời gian thực hiện công việc A.

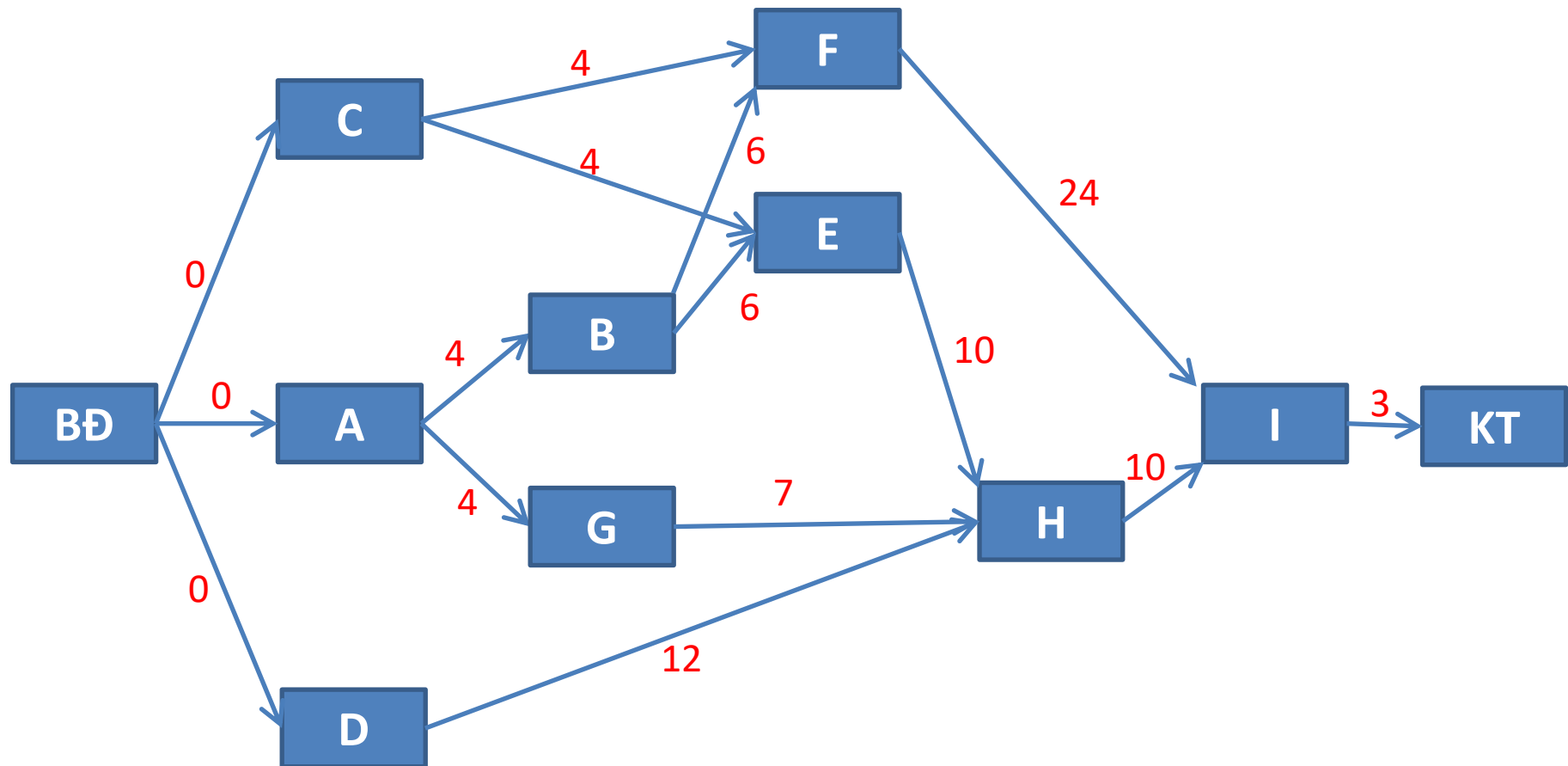
3.2.1.2 Sơ đồ mạng theo AON (tt)

Lưu ý:

- *Mỗi công việc phải có ít nhất 1 cung đến nó và 1 cung đi từ nó* (trừ công việc bắt đầu và công việc kết thúc).
- **Không có sử dụng công việc ảo** trong sơ đồ mạng theo AON.

3.2.1.2 Sơ đồ mạng theo AON (tt)

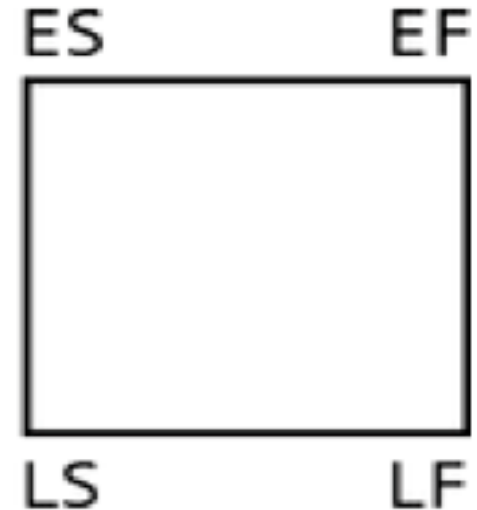
Sơ đồ mạng theo AON cho Ví dụ 1 được vẽ như sau:



3.2.1.2 Sơ đồ mạng theo AON (tt)

Đối với mỗi công việc ta có các giá trị sau:

- **ES** (Earliest Start): thời gian *bắt đầu sớm nhất* của một công việc.
- **EF** (Earliest Finish): thời gian *kết thúc sớm nhất* của một công việc.
- **LS** (Latest Start): thời gian *bắt đầu muộn nhất* của một công việc.
- **LF** (Latest Finish): thời gian *kết thúc muộn nhất* của một công việc.



3.2.1.2 Sơ đồ mạng theo AON (tt)

- **BĐ** có $ES = EF = 0; LS = LF = 0$
- **KT** có $ES = LS =$ **Thời gian hoàn thành dự án**
- ES của các công việc có công việc trước là **BĐ** đều bằng 0
- Gọi t là thời gian thực hiện công việc A .

Tính các giá trị ES, EF, LS, LF của A theo thứ tự:

- 1) $ES = \mathbf{max}$ { EF của mọi công việc **trước trực tiếp của A** }
- 2) $EF = ES + t$
- 3) $LF = \mathbf{min}$ { LS của mọi công việc **đi ra từ A** }
- 4) $LS = LF - t$

3.2.1.2 Sơ đồ mạng theo AON (tt)

■ Khoảng dư toàn phần:

Là thời gian tối đa mà công việc A *có thể kéo dài* mà không ảnh hưởng đến *thời gian hoàn thành dự án*.

$$M_A = LS_A - ES_A$$

■ Khoảng dư tự do:

Là thời gian tối đa mà công việc A *có thể kéo dài* mà không ảnh hưởng đến *thời gian bắt đầu của tất cả công việc đi ra từ A*.

$$m_A = \min(ES_j) - EF_A$$

Với j là công việc đi ra từ A

3.2.1.2 Sơ đồ mạng theo AON (tt)

Khoảng dư toàn phần và Khoảng dư tự do cho Ví dụ 1:

Công việc	ES	LS	KD toàn phần	KD tự do
*A	0	0	0	$4 - 4 = 0$
*B	4	4	0	$10 - 10 = 0$
C	0	6	6	$10 - 4 = 6$
D	0	12	12	$20 - 12 = 8$
E	10	14	4	$20 - 20 = 0$
*F	10	10	0	$34 - 34 = 0$
G	4	17	13	$20 - 11 = 9$
H	20	24	4	$34 - 30 = 4$
*I	34	34	0	$37 - 37 = 0$

3.2.2 Lập Bảng phân tích CPM

Phân tích CPM						
Hoạt động	Thời gian hoàn thành	ES	LS	EF	LF	LS - ES
-	-					
Thời gian hoàn thành dự án = - ; Tổng chi phí = -						

3.2.2 Lập Bảng phân tích CPM (tt)


Chỉ ra các đường tới hạn dựa vào Bảng phân tích CPM:

- *Công việc tới hạn* là những công việc **không được phép trễ** vì nếu trễ sẽ dẫn đến việc trễ hạn của cả dự án.
- Như vậy, công việc tới hạn là công việc có:
$$LS = ES \Leftrightarrow LS - ES = 0$$
- Dựa vào Bảng phân tích CPM, chọn những công việc có giá trị của cột $(LS - ES) = 0$

3.2.2 Lập Bảng phân tích CPM (tt)

Chỉ ra các đường tới hạn dựa vào Bảng phân tích CPM (tt)

- Dựa vào sơ đồ mạng để xác định các đường mà có tất cả các công việc đều là công việc tới hạn.
- Thời gian hoàn thành dự án = chiều dài của đường dài nhất trong các đường trên.
- Trong các đường trên, đường nào có chiều dài = thời gian hoàn thành dự án thì đó chính là đường tới hạn.



Q & A