



QUẢN LÝ THỜI GIAN

01 Mục tiêu

02 Khái niệm

03 Quy trình quản lý thời gian

04 Thảo luận

Nguyễn Thị Lương
Khoa CNTT – Đại học Đà Lạt

SUCCESS

Select a dream

Use your dream to set a goal

Create a plan

Consider resources

Enhance skills and abilities

Spend time wisely

Start! Get organized and go

(Roger E. Allen and Stephen D. Allen, *Winnie-the-Pooh on Success*)





MỤC TIÊU





- Hiểu được tầm quan trọng của lịch biểu và việc quản lý thời gian của dự án.
- Nắm rõ được các quy trình trong quản lý thời gian.
- Các khái niệm cơ bản trong phương pháp PERT (Program Evaluation and Review Technique), phương pháp đường găng (Gantt).
- Dùng biểu đồ Gantt để lập lịch biểu và theo dõi thông tin lịch biểu.
- Mô tả cách sử dụng các kỹ thuật rút ngắn lịch biểu.
- Thảo luận



KHÁI NIỆM



■ ■ ■ ■ Khái niệm



- **Quản lý thời gian** nhằm bảo đảm cho dự án hoàn thành các công việc đúng thời hạn.
- Thời hạn đặt ra cho dự án là để có sự chuyển giao cần thiết và hợp lý giữa các công đoạn trong qui trình phát triển sản phẩm.
- **Kết thúc dự án đúng thời hạn** là một trong những thách thức lớn.





- Để bảo đảm kết quả chuyển giao được tạo ra đúng thời hạn, phụ thuộc vào 4 yếu tố:
 - Những **công việc nào cần thiết** phải thực hiện.
 - **Khối lượng công việc** mà mỗi tiến trình phải hoàn thành với một nguồn lực cụ thể được cấp phát cho tiến trình đó.
 - Các **tiến trình liên kết với nhau như thế nào** để tạo ra kết quả chuyển giao nhanh nhất, vì chúng bị phụ thuộc nhau:
 - Tác động lên cùng một đối tượng.
 - Sử dụng chung nguồn lực.
 - Khả năng sử dụng được tối đa nguồn lực (con người, phương pháp, công cụ,...) sẵn có của dự án cho các công việc phải làm của dự án.

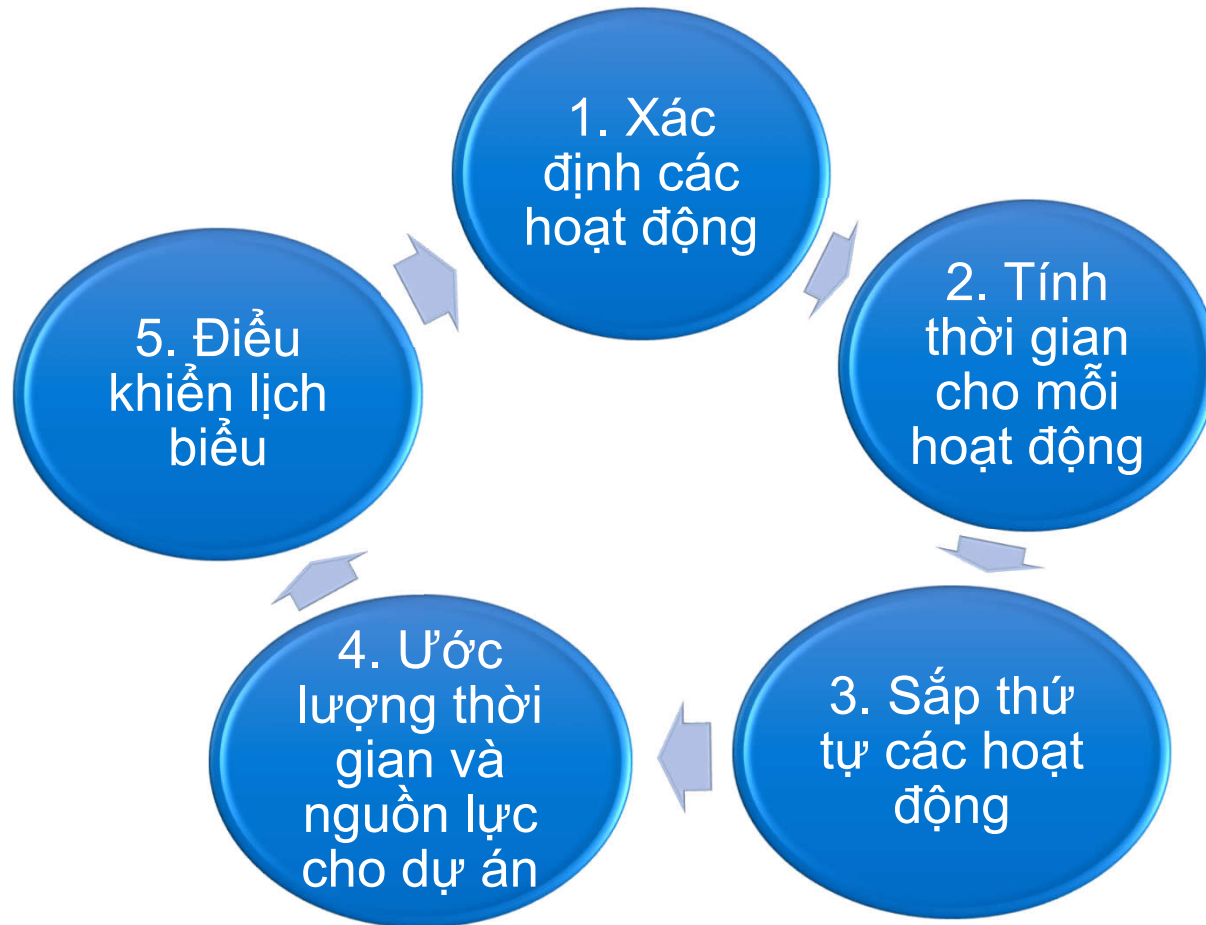




QUI TRÌNH QUẢN LÝ THỜI GIAN



Quy trình quản lý thời gian dự án





QUI TRÌNH QUẢN LÝ THỜI GIAN

1. XÁC ĐỊNH HOẠT ĐỘNG, CÔNG VIỆC





02

1. Xác định các hoạt động, công việc

■ Inputs

- Phạm vi, mục tiêu, yêu cầu, môi trường (chính sách, thủ tục, các điều kiện ràng buộc).

■ Outputs

- Danh sách các công việc cần phải làm: định danh, mô tả phạm vi công việc, phụ thuộc, nguồn lực cần thiết.
- Danh sách các mốc đánh giá (milestone list).

■ Tools and Techniques

- WBS.
- Templates: sử dụng danh sách công việc của các dự án tương tự.
- Planning: lập danh sách công việc dựa trên các công việc cơ bản đã biết.





02

1. Xác định các hoạt động, công việc

■ Tình huống:

➤ Bạn thường băn khoăn khi ai đó giao cho bạn một công việc mà bạn chưa làm bao giờ. Trong tình huống này yêu cầu bạn phải sớm có câu trả lời bao giờ bắt đầu, và khi nào hoàn thành công việc này.

→ **Bạn phải làm như thế nào?**

→ **Sự thực tại sao bạn chưa trả lời được, vì bạn chưa xác định được các hành động cần thiết và ước lượng thời gian để hoàn thành công việc.**





02

1. Xác định các hoạt động, công việc

■ Theo nỗ lực hay thời gian:

- **Theo nỗ lực** là thuật ngữ dùng để mô tả nhiệm vụ có thể hoàn tất nhanh hơn thông qua việc áp dụng các nguồn lực lao động hay năng lượng phụ.
- **Theo thời gian** là một thuật ngữ dùng để mô tả nhiệm vụ hay gói công việc cần đến một lượng thời gian để hoàn tất. Việc áp dụng các nguồn lực phụ sẽ không làm thay đổi thời gian yêu cầu.



02

1. Xác định các hoạt động, công việc

■ Dự án theo lịch trình so với các dự án theo nguồn lực:

Theo lịch trình

- Thời hạn chuyển giao cuối cùng là ràng buộc quan trọng hơn cả mà nhà tài trợ hay khách hàng mong muốn.
- Lịch trình quyết định mọi công việc trong dự án.

Theo nguồn lực

- Giá trị các nguồn lực, cụ thể là các nguồn lực kỹ năng và chi phí ràng buộc quan trọng hơn cả mà nhà tài trợ hay khách hàng mong muốn.
- Nguồn lực quyết định mọi công việc trong dự án.



02

1. Xác định các hoạt động, công việc

■ **Xác định dự án theo lịch trình hay nguồn lực**

- Ứng dụng mới phải đưa vào sản xuất ngày 15/8 để kế toán có thể theo kịp thời hạn ngày 15/9 cho hoạt động xử lý chi phiếu theo tiêu chuẩn SEC mới.
- Dự án này dựa vào phần mềm máy chủ SQL được cập nhật có hiệu lực trong tháng tới nhưng chuyên gia SQL hiện đang để hết tâm trí vào một dự án do phó giám đốc điều hành yêu cầu.
- Bạn được cho thời hạn cuối cùng là ngày 31/12 để hoàn tất việc cài đặt ứng dụng bộ phận quản trị văn phòng mới nhưng kinh phí dự án này là cố định và bạn không thể thêm người vào.
- Bạn được giao công việc nâng cấp xương sống mạng cho chế độ truyền tải không đồng bộ (ATM). Cứ thế mỗi ngày đồng nghĩa với việc mất đi 1 triệu đô la doanh thu.





QUI TRÌNH QUẢN LÝ THỜI GIAN

2. TÍNH THỜI GIAN THỰC HIỆN CÔNG VIỆC





02

2. Tính thời gian thực hiện công việc

- Dựa trên năng lực trung bình của nhóm dự án, phương pháp thực hiện, công cụ trợ giúp và môi trường.

Inputs

- Yêu cầu (phạm vi) công việc.
- Nguồn lực cho công việc. Gồm cấu trúc (loại) nguồn lực, mức độ của từng loại, thời điểm và thời gian sử dụng được, cường độ thực hiện,...
- Các rủi ro dự kiến và các giả định, ràng buộc.
- Ước tính chi phí của dự án.

Outputs

- Thời gian để thực hiện công việc. Ước tính trung bình (và chênh lệch) dựa trên nguồn lực hiện có.



2. Tính thời gian thực hiện công việc

Kỹ thuật PERT

Ước tính (estimate) thời gian trung bình PERT (Project Evaluation and Review Techniques):

$$ET = \frac{o + 4r + p}{6}$$

Trong đó:

- **Expected time (ET):** thời gian dự tính.
- **Optimistic time (o):** là khoản thời gian ước tính ngắn nhất có thể để hoàn tất công việc (không bị rủi ro).
- **Realistic time (r) hay most likely time:** là ước tính thời gian trung bình mà người quản trị dự án dự đoán tốt nhất để hoàn tất công việc.
- **Pessimistic time (p):** là khoản thời gian ước tính lâu nhất để hoàn tất công việc (có nhiều rủi ro xảy ra nhất).

2. Tính thời gian thực hiện công việc

Kỹ thuật PERT

- PERT là kỹ thuật phân tích dùng để ước lượng thời gian thực hiện dự án khi có nhiều điều không chắc về thời gian ước lượng của từng công việc.
- PERT dùng ước lượng thời gian xác suất dựa trên việc sử dụng các ước lượng lạc quan, khả dĩ và bi quan của các thời gian thực hiện công việc.

2. Tính thời gian thực hiện công việc

Ước lượng phi khoa học

- Dựa trên kinh nghiệm chủ quan, cảm tính.
- Nhanh và dễ dàng.
- Kết quả thiếu tin cậy.
- Chỉ nên dùng trong các trường hợp:
 - Đội ngũ chuyên môn rất có kinh nghiệm, có kỹ năng cao, đội hình cố định.
 - Dự án đã quy định, bắt buộc phải theo.
- Ngoài ra ta còn các phương pháp ước lượng như:
 - Hỏi ý kiến chuyên gia.
 - Phương pháp đường tới hạn (Critical Path Method, viết tắt là CPM).
 - So sánh với những dự án tương tự đã làm để có số liệu ước tính.



02

2. Tính thời gian thực hiện công việc

Ước lượng phi khoa học

Chi phí thời gian của lập trình viên
(Điều tra của Bell Labs)

Viết chương trình	13%
Đọc tài liệu hướng dẫn	16%
Thông báo, trao đổi, viết báo cáo	32%
Việc riêng	13%
Việc linh tinh khác	15%
Huấn luyện	6%
Gửi mail, chat	5%

(Điều tra của IBM)

Làm việc một mình	30%
Trao đổi công việc	50%
Làm những công việc khác, không phục vụ trực tiếp cho công việc	20%



QUI TRÌNH QUẢN LÝ THỜI GIAN

3. SẮP XẾP THỨ TỰ CÔNG VIỆC



3. Sắp xếp thứ tự các công việc



Inputs

- Danh sách các công việc, và các mốc đánh giá.
- Thời gian thực hiện từng công việc.
- Phạm vi dự án và các yêu cầu, ràng buộc.

Outputs

- Lược đồ công việc của dự án (Project Schedule Network Diagrams).
- Vd: PERT-AON(Activity On Arc network)/AOA (Activity On Node network).

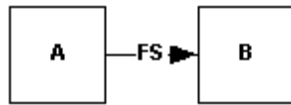
3. Sắp xếp thứ tự các công việc

Các loại công việc phụ thuộc nhau



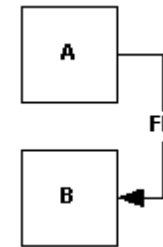
1. Finish to start (FS)

B không bắt đầu trước khi A kết thúc
(phổ biến)



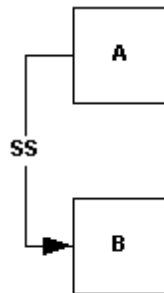
2. Finish to finish (FF)

B không kết thúc trước khi A kết thúc



3. Start to start (SS)

B không bắt đầu trước khi A bắt đầu



4. Start to finish (SF)

B không kết thúc trước khi A bắt đầu



3. Sắp xếp thứ tự các công việc

Các loại công việc phụ thuộc nhau



Công việc	Sản phẩm	Công việc trước	o	r	p	ET
1. Tìm hiểu yêu cầu	URD - người dùng yêu cầu, tài liệu	-	1	5	9	?
2. Thiết kế giao diện	Giao diện màn hình	1	5	6	7	
3. Thiết kế báo cáo	Mẫu báo cáo	1	3	6	9	
4. Thiết kế CSDL	Cơ sở dữ liệu	2,3	1	2	3	
5. Lập tài liệu	Tài liệu hướng dẫn	4	3	6	7	
6. Lập trình	Mã nguồn	4	4	5	6	
7. Kiểm tra	Phần mềm	6	1	3	5	
8. Cài đặt	Người dùng chấp nhận	5,7	1	1	1	

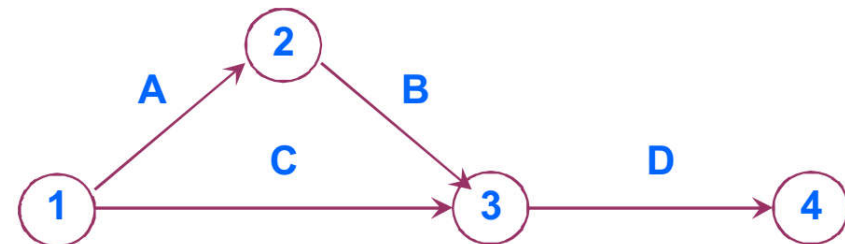
3. Sắp xếp thứ tự các công việc

Phương pháp Critical Path Method



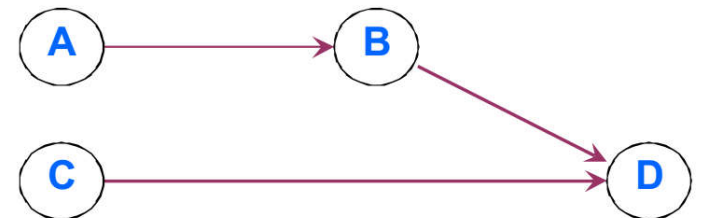
- Được phát triển bởi công ty **DuPont** (1957)
- Thời gian thực hiện các công việc có độ chính xác cao.

Sơ đồ AOA (Activity On Arc network)



- Mũi tên → công việc
- Nút hình tròn → Sự kiện

Sơ đồ AON (Activity On Node network)



- Mũi tên → sự kiện
- Nút hình tròn → công việc

02

3. Sắp xếp thứ tự các công việc Phương pháp Critical Path Method



■ Các dạng công tác/ công việc trong sơ đồ AOA.

➤ Công tác/công việc (Activity)



➤ Công việc ảo/giả (Dummy Activity)



3. Sắp xếp thứ tự các công việc

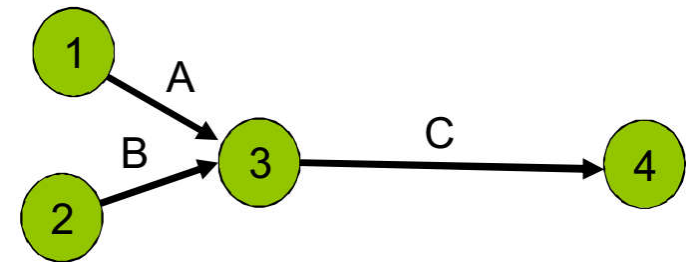
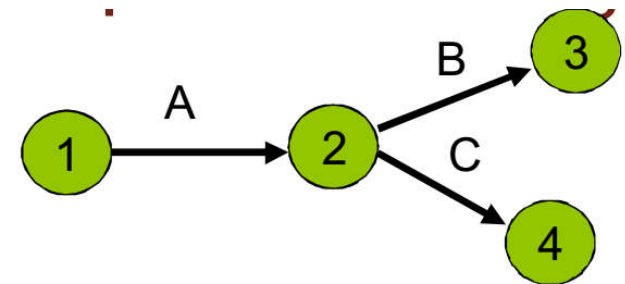
Phương pháp Critical Path Method



■ Nguyên tắc lập sơ đồ mạng AOA (Action On Arc):

➤ Nguyên tắc 1: *Mỗi công việc được biểu diễn chỉ bằng một mũi tên.*

➤ Nguyên tắc 2: *Các mũi tên chỉ thể hiện mối quan hệ trước sau của các công việc, chiều dài của chúng không thể hiện thời gian tương ứng với các công việc đó*



02

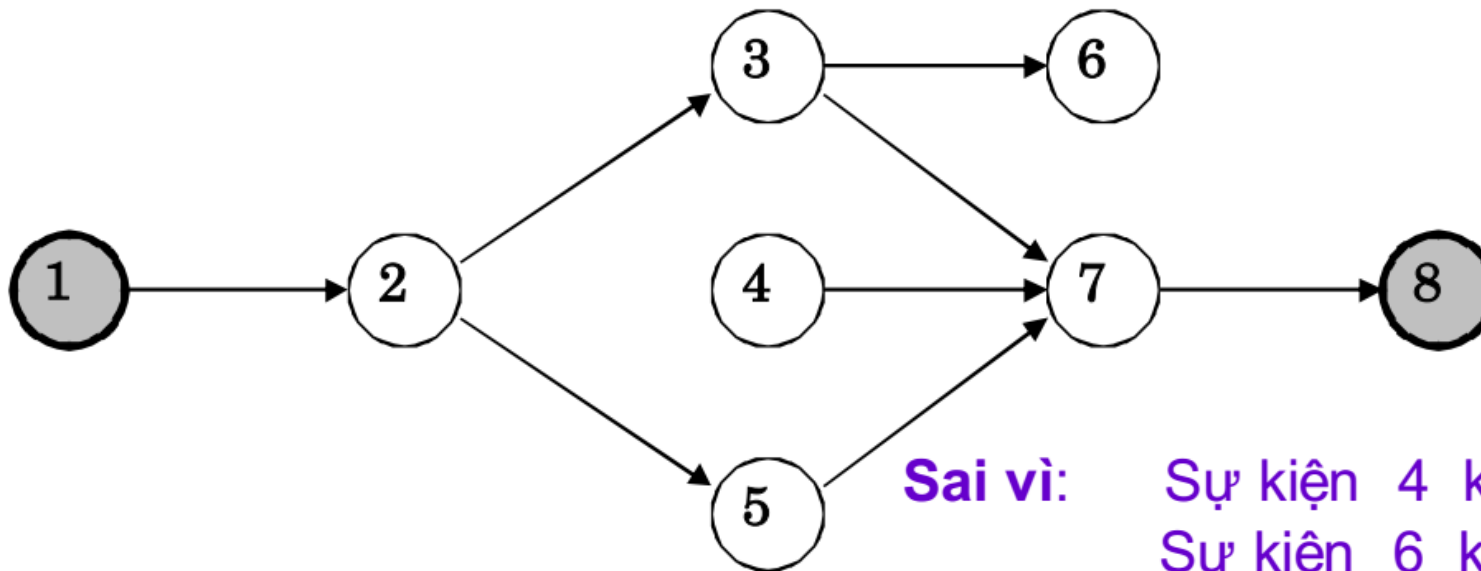
3. Sắp xếp thứ tự các công việc

Phương pháp Critical Path Method



■ Nguyên tắc lập sơ đồ mạng AOA (Action On Arc):

- Nguyên tắc 3: *Chỉ có một sự kiện bắt đầu và kết thúc trong sơ đồ mạng.*



Sai vì:

Sự kiện 4 không có công việc đến
Sự kiện 6 không có công việc đi

3. Sắp xếp thứ tự các công việc

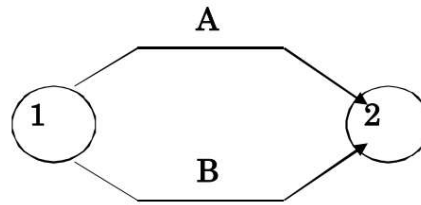
Phương pháp Critical Path Method



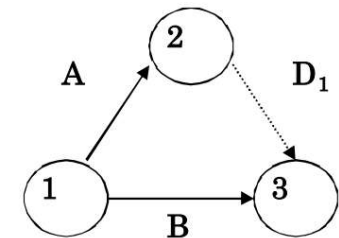
■ Nguyên tắc lập sơ đồ mạng AOA (Action On Arc):

➤ Nguyên tắc 4:

Những công việc riêng biệt không được ký hiệu bởi cùng một số, nghĩa là không được cùng sự kiện xuất phát và sự kiện kết thúc.



Sai: Công việc A = Công việc 12
Công việc B = Công việc 12



Đúng: Công việc A = Công việc 12
Công việc B = Công việc 13



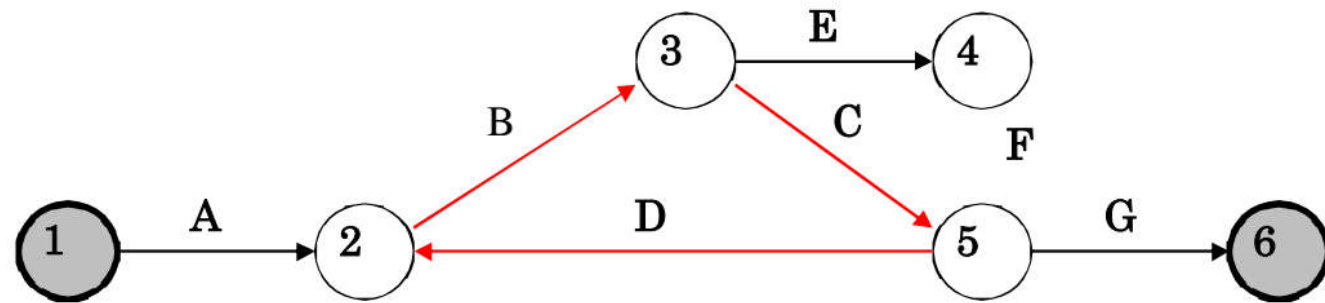
3. Sắp xếp thứ tự các công việc

Phương pháp Critical Path Method



■ Nguyên tắc lập sơ đồ mạng AOA (Action On Arc):

➤ Nguyên tắc 5: *Tất cả các công việc trong sơ đồ mạng phải hướng từ trái sang phải không được quay trở lại sự kiện mà chúng xuất phát, nghĩa là không được lập thành vòng kín.*



Sai vì B, C, D tạo thành vòng khép kín

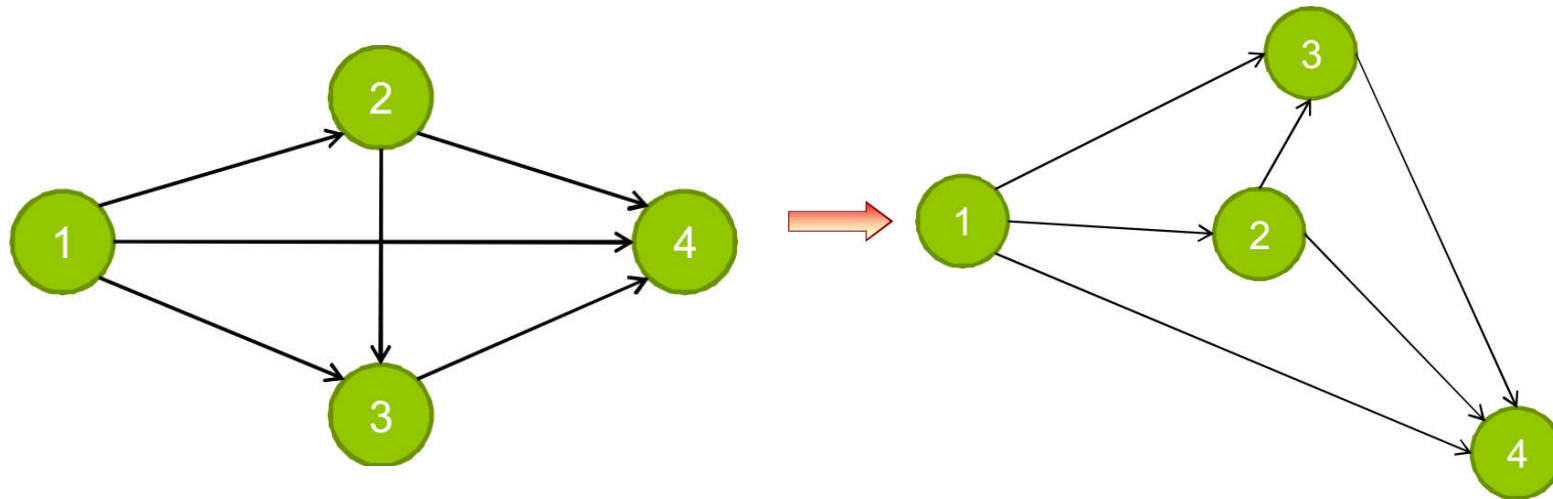
3. Sắp xếp thứ tự các công việc

Phương pháp Critical Path Method



■ Nguyên tắc lập sơ đồ mạng AOA (Action On Arc):

- Nguyên tắc 6: *Sơ đồ mạng cần có dạng đơn giản nhất, không nên có quá nhiều công việc giao cắt nhau*



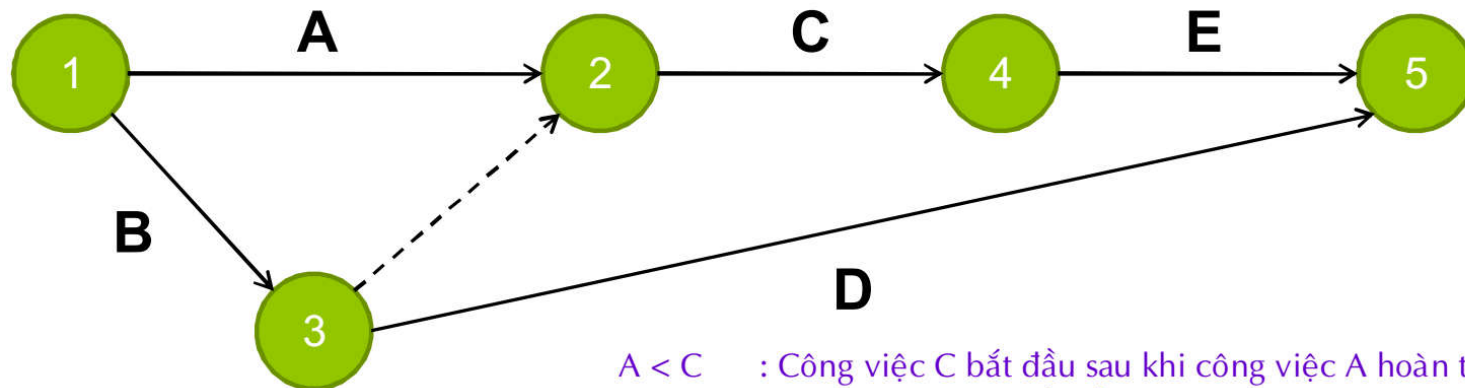
3. Sắp xếp thứ tự các công việc

Phương pháp Critical Path Method



■ Nguyên tắc lập sơ đồ mạng AOA (Action On Arc):

- Nguyên tắc 7: *Sơ đồ mạng phải phản ánh được trình độ kỹ thuật của công việc và quan hệ kỹ thuật giữa chúng*
- Vd: Xây dựng sơ đồ mạng với quan hệ kỹ thuật giữa các công việc sau: $A < C$; $B < C, D$; $C < E$



$A < C$: Công việc C bắt đầu sau khi công việc A hoàn thành
 $B < C, D$: Công việc C , D bắt đầu sau khi công việc B hoàn thành
 $C < E$: Công việc E bắt đầu sau khi công việc C hoàn thành

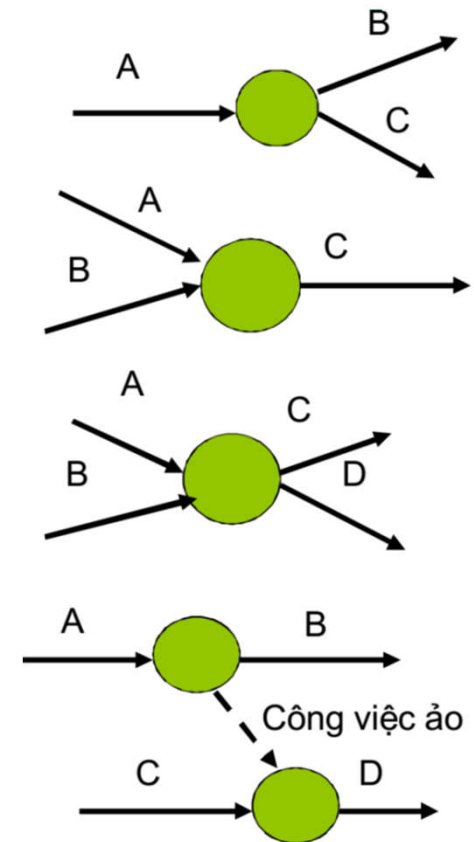
3. Sắp xếp thứ tự các công việc

Phương pháp Critical Path Method



Một số tình huống sơ đồ mạng AOA:

- A phải được hoàn thành trước khi B và C có thể bắt đầu
- Cả A và B phải được hoàn thành trước khi C có thể bắt đầu
- Cả A và B phải được hoàn thành trước khi cả C và D có thể bắt đầu
- A phải được hoàn thành trước khi B có thể bắt đầu
- Cả A và C phải được hoàn thành trước khi D có thể bắt đầu



3. Sắp xếp thứ tự các công việc

Phương pháp Critical Path Method

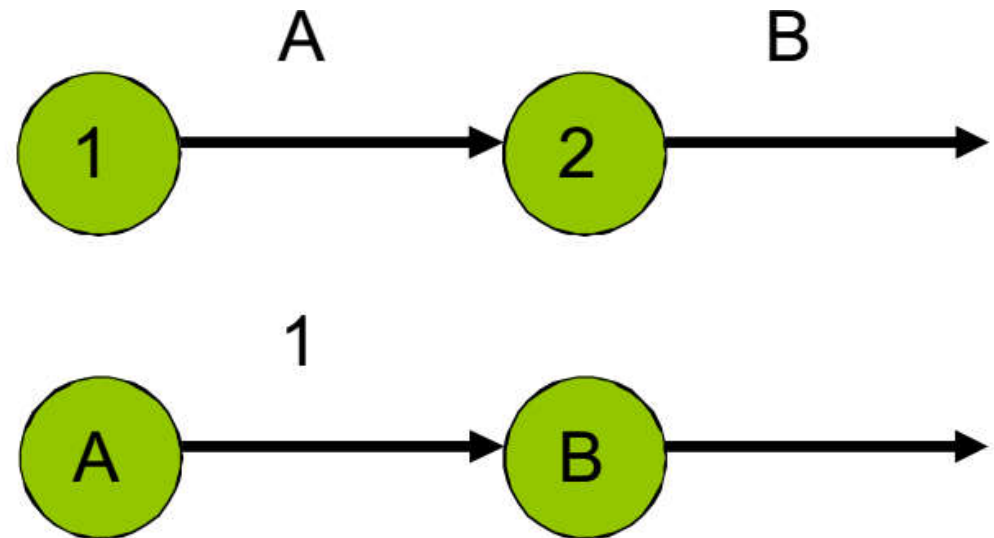


■ Ví dụ về cách thức bố trí công việc

➤ Các công việc nối tiếp nhau

Công việc B chỉ bắt đầu khi công việc A hoàn thành

Sự kiện 1 là sự kiện kết thúc công việc A và bắt đầu công việc B



02

3. Sắp xếp thứ tự các công việc

Phương pháp Critical Path Method

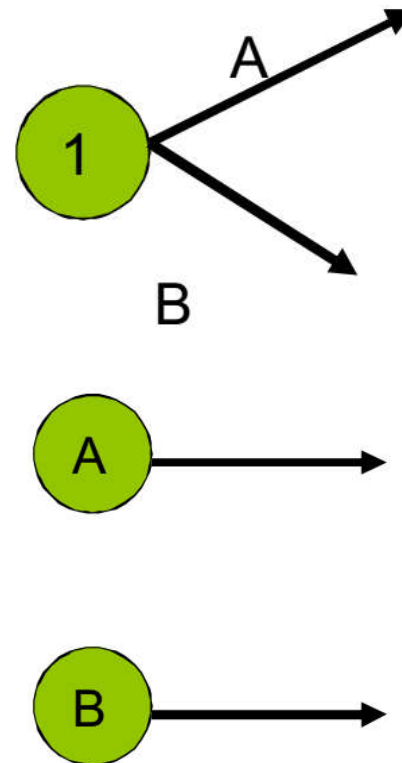


■ Ví dụ về cách thức bố trí công việc

➤ Các công việc cùng bắt đầu:

Công việc A và B bắt đầu thực hiện từ sự kiện 1

Công việc A và B là các công việc được bắt đầu vào cùng 1 thời điểm



3. Sắp xếp thứ tự các công việc

Phương pháp Critical Path Method

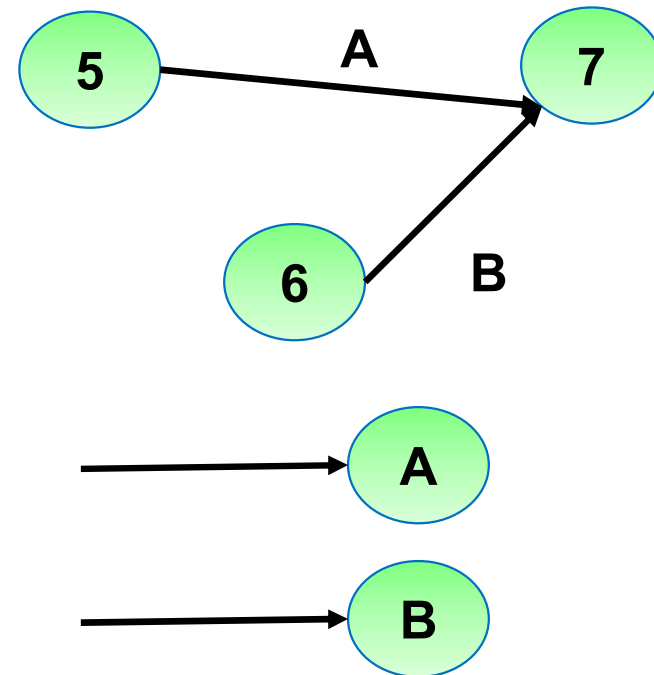


■ Ví dụ về cách thức bố trí công việc

➤ Các công việc cùng kết thúc:

Công việc A và B cùng hoàn thành tại sự kiện 7

Công việc A và B là các công việc cùng được kết thúc vào cùng 1 thời điểm



Bài tập 1: vẽ sơ đồ AOA của dự án

Công việc	Mô tả	Công việc trước	Thời gian
A	Xây dựng bộ phận bên trong	-	2
B	Sửa chữa mái và sàn	-	3
C	Xây ống gom khói	A	2
D	Đổ bê tông và xây dựng	B	4
E	Xây cửa lò chịu nhiệt	C	4
F	Lắp đặt hệ thống kiểm soát	C	3
G	Lắp đặt thiết bị lọc khí	D,E	5
H	Kiểm tra và thử nghiệm	F,G	2

Bài tập 2: vẽ sơ đồ AOA của dự án với:

- Các cung là các hoạt động tạo ra sản phẩm.
- Sản phẩm được thể hiện trên nút.

Công việc	Sản phẩm	Công việc trước	ET
1. Tìm hiểu yêu cầu	URD - người dùng yêu cầu, tài liệu	-	5
2. Thiết kế giao diện	Giao diện màn hình	1	6
3. Thiết kế báo cáo	Mẫu báo cáo	1	6
4. Thiết kế CSDL	Cơ sở dữ liệu	2,3	2
5. Lập tài liệu	Tài liệu hướng dẫn	4	5.7
6. Lập trình	Mã nguồn	4	5
7. Kiểm tra	Phần mềm	6	3
8. Cài đặt	Người dùng chấp nhận	5,7	1

Bài tập 3: vẽ sơ đồ AON của dự án với:

- Các cung chỉ sự phụ thuộc của các nút (và kết quả chuyển giao sang nút kế).
- Hoạt động tạo ra sản phẩm được thể hiện trên nút.

Công việc	Sản phẩm	Công việc trước	ET
1. Tìm hiểu yêu cầu	URD - người dùng yêu cầu, tài liệu	-	5
2. Thiết kế giao diện	Giao diện màn hình	1	6
3. Thiết kế báo cáo	Mẫu báo cáo	1	6
4. Thiết kế CSDL	Cơ sở dữ liệu	2,3	2
5. Lập tài liệu	Tài liệu hướng dẫn	4	5.7
6. Lập trình	Mã nguồn	4	5
7. Kiểm tra	Phần mềm	6	3
8. Cài đặt	Người dùng chấp nhận	5,7	1

Bài tập 4: vẽ sơ đồ AOA của dự án (có thể hiện thời gian)

Hoạt động	Nút xuất phát	Nút kết thúc	Thời gian
A	1	2	2
B	2	3	2
C	2	4	3
D	2	5	4
E	3	6	2
F	4	6	3
G	5	7	6
H	6	8	2
I	6	7	5
J	7	8	1
K	8	9	2



QUI TRÌNH QUẢN LÝ THỜI GIAN

4. ƯỚC LƯỢNG THỜI GIAN VÀ NGUỒN LỰC



4. Ước lượng thời gian và nguồn lực

Inputs

- Danh sách công việc, lược đồ công việc.
- Nguồn lực sử dụng được cho dự án. Đây là việc mô tả về những loại nguồn lực mà dự án có thể sử dụng một phần hoặc toàn bộ cho các hoạt động của nó, gồm loại, số lượng, tính chất, thời gian, điểm sẵn sàng, ...

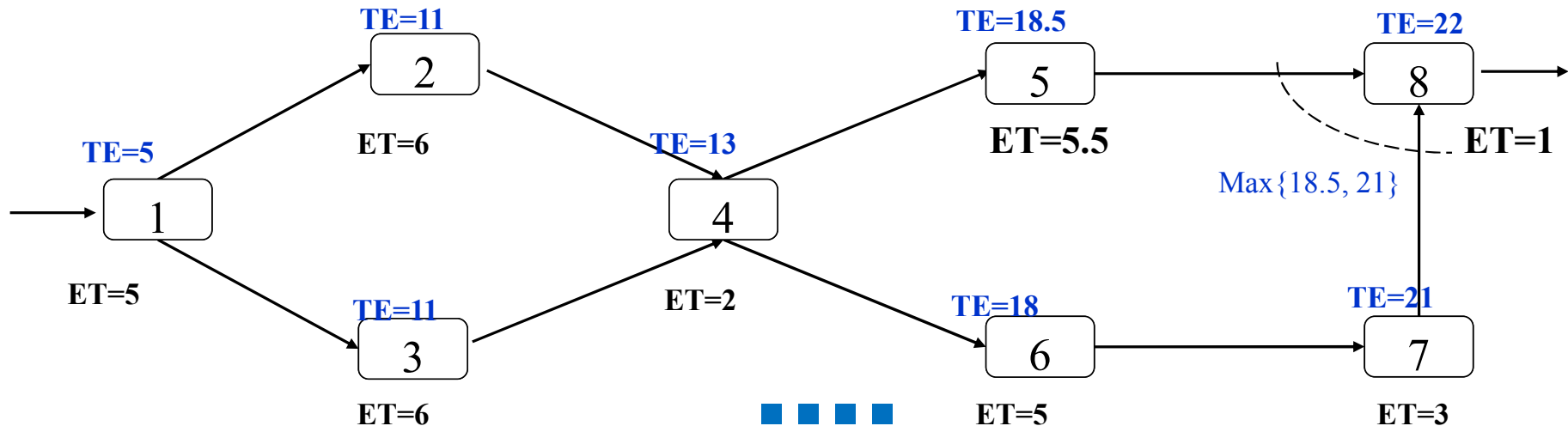
Outputs

- Nguồn lực mà dự án sẽ sử dụng. Đây là việc đòi hỏi nguồn lực mà dự án sẽ sử dụng, gồm loại, số lượng, tính chất, thời điểm cần dùng, thời gian, mức độ,...
- Project Schedules: PERT charts, Gantt charts, Resource charts, CMP (Critical Path Method)...

4. Ước lượng thời gian và nguồn lực

PERT-AON - Thời gian hoàn thành sớm nhất

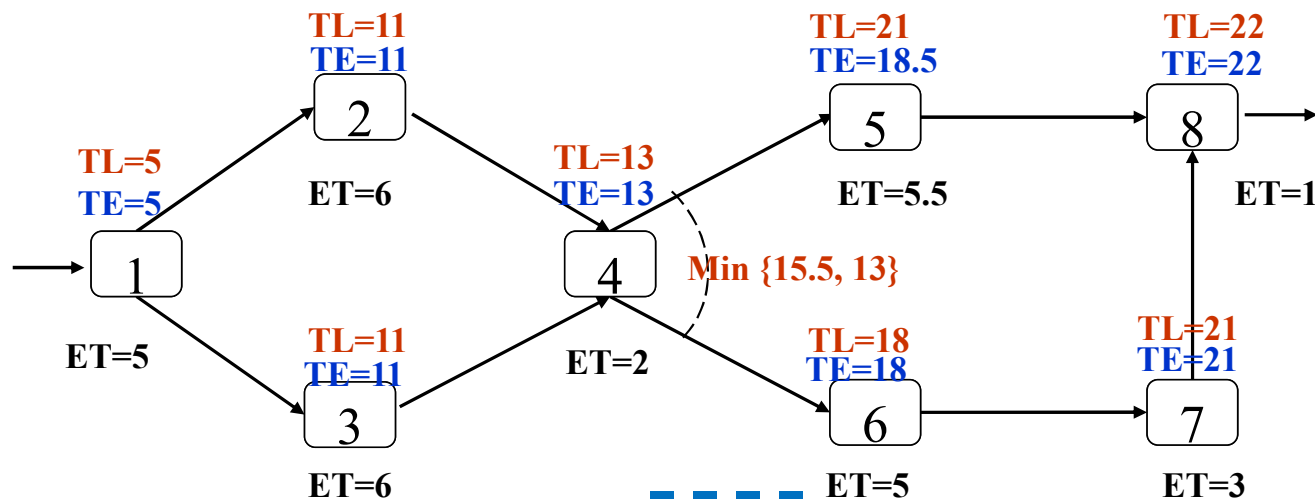
- Bắt đầu từ nút đầu tiên bên trái (nút 1):
 - $TE_1 = ET_1$ (TE: Time Earliest - Thời gian hoàn thành sớm nhất)
- Theo chiều mũi tên đi:
 - $TE_{cuối} = TE_{đầu} + Et_{cuối}$.
- Nếu nút có nhiều mũi tên chỉ đến (nút 8):
 - $TE_{cuối} = \text{Max}\{TE_{đầu}\} + Et_{cuối}$.



4. Ước lượng thời gian và nguồn lực PERT-AON - Thời gian hoàn thành trễ nhất



- Từ nút cuối cùng bên phải (nút 8):
 ➤ $TL_8 = TE_8$ (TL: Time Last - Thời gian hoàn thành trễ nhất).
- Ngược chiều của mũi tên:
 ➤ $TL_{đầu} = TL_{cuối} - ET_{cuối}$.
- Nút có nhiều mũi tên chỉ đi (nút 4):
 ➤ $TL_{đầu} = \text{Min} \{TL_{cuối} - ET_{cuối}\}$.



4. Ước lượng thời gian và nguồn lực

PERT-AON Critical Path và độ thả nổi

- Độ thả nổi (thư giãn) của một nút công việc:

$$S = TL - TE.$$

→ là mức độ thời gian cho phép công việc có thể kéo dài (hoặc bắt đầu trễ) mà tiến độ của dự án không bị ảnh hưởng.

Trong đó:

- TL: thời gian hoàn thành trễ nhất.
- TE: thời gian hoàn thành sớm nhất.

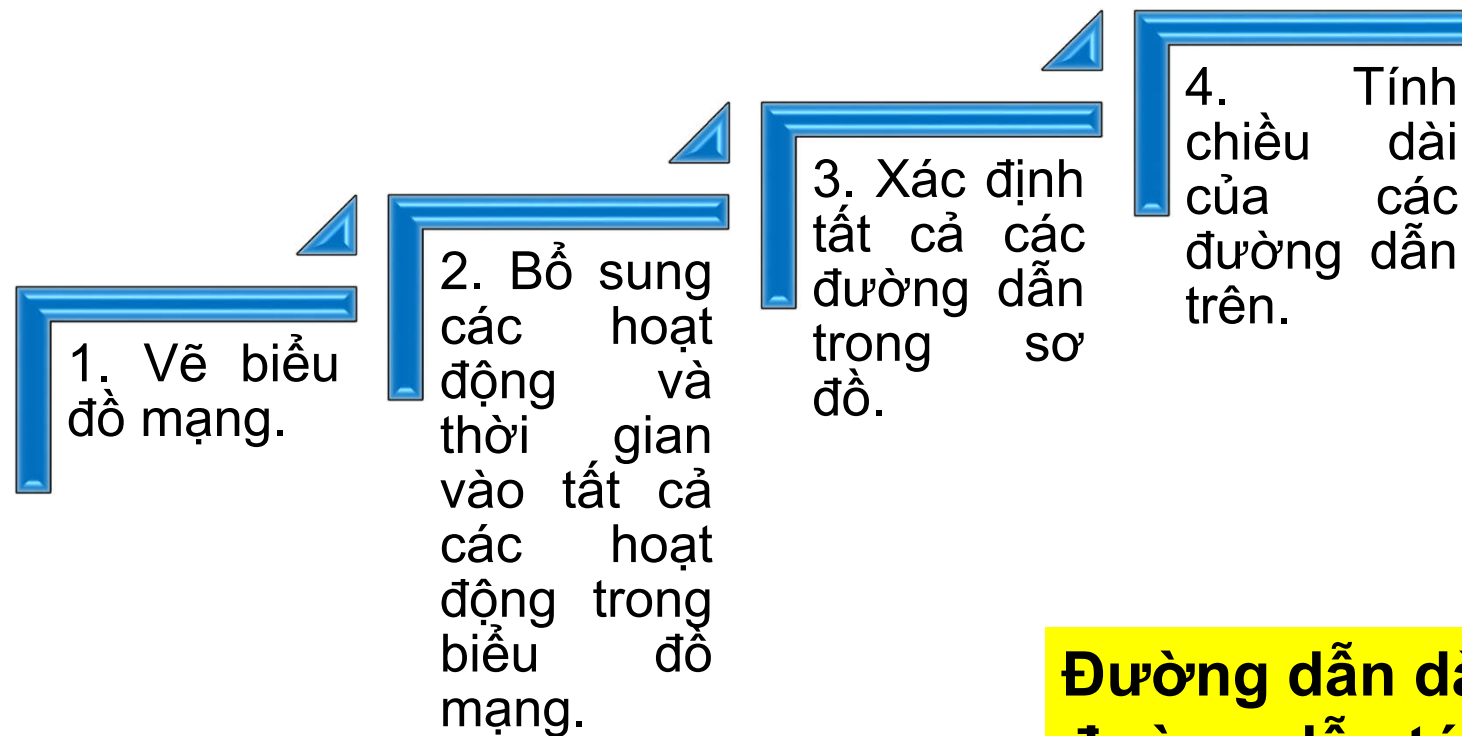
4. Ước lượng thời gian và nguồn lực

Đường dẫn tới hạn

- **Đường dẫn tới hạn** là đường dẫn dài nhất trong biểu đồ mạng và có lượng thời gian chậm trễ là bé nhất.
- Nếu một hay nhiều hoạt động trên đường dẫn tới hạn bị trễ so với kế hoạch, toàn bộ dự án sẽ bị trễ.
- **Đường dẫn tới hạn (Critical Path)** gồm các nút công việc có độ thả nổi $S = 0$, là những công việc không được phép trễ hạn để bảo đảm tiến độ của dự án.
- **Lưu ý:**
 - Đường dẫn tới hạn có thể thay đổi.
 - Mỗi sơ đồ có thể có nhiều đường dẫn tới hạn.

4. Ước lượng thời gian và nguồn lực

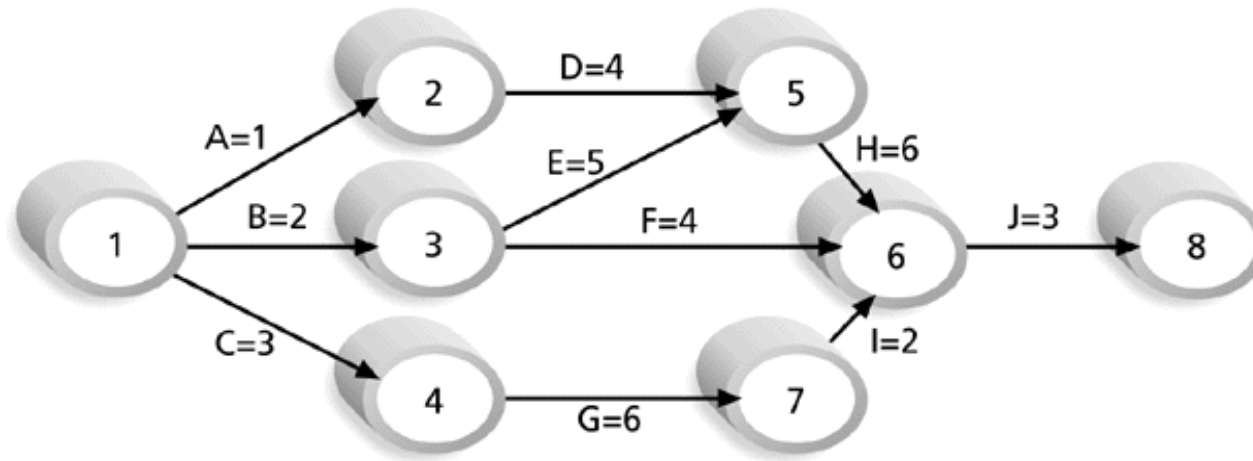
Tìm đường dẫn tới hạn



Đường dẫn dài nhất là đường dẫn tới hạn.

4. Ước lượng thời gian và nguồn lực

Tìm đường dẫn tới hạn



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.



02

4. Ước lượng thời gian và nguồn lực

Gantt chart (Biểu đồ Gantt)

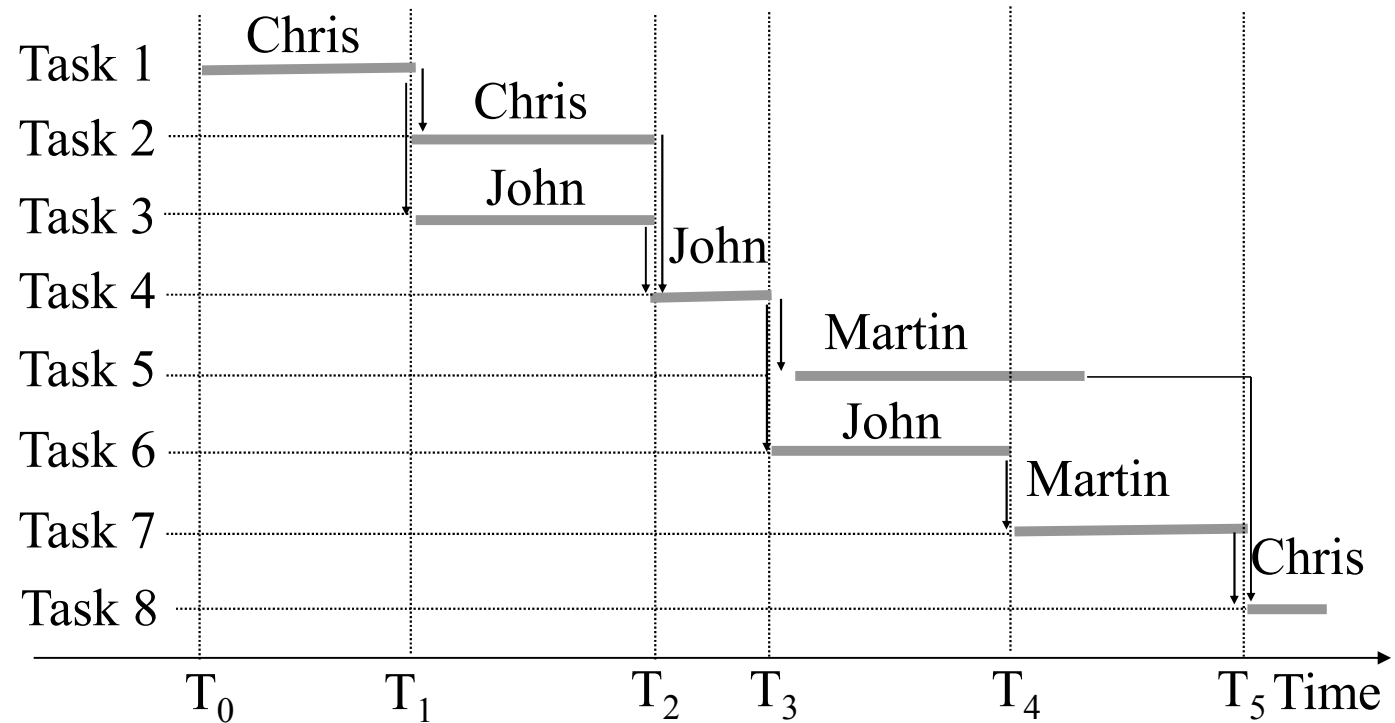
- Sơ đồ Gantt là một trong những công cụ cổ điển nhất vẫn được sử dụng trong quản lý tiến độ thực hiện dự án.
- Sơ đồ Gantt được xây dựng vào năm 1915 bởi Henry Laurence Gantt, một trong những nhà tiên phong trong quản lý khoa học.
- Trong sơ đồ Gantt, các công việc được biểu diễn trên trục tung bằng thanh ngang, thời gian tương ứng được thể hiện trên trục hoành.



4. Ước lượng thời gian và nguồn lực

Gantt chart (Biểu đồ Gantt)

- **Gantt chart thể hiện** (bằng hình vẽ) sự trùng lắp (overlap) giữa các công việc để ước lượng mức độ nỗ lực của dự án tại mỗi thời điểm, và các thời điểm bắt đầu - kết thúc của từng công việc để kiểm soát tiến độ theo thời gian thực.





QUI TRÌNH QUẢN LÝ THỜI GIAN

5. ĐIỀU KHIỂN LỊCH BIỂU



5. Điều khiển lịch biểu



- Khi thời gian mong muốn D nhỏ hơn thời gian S .
- Các biện pháp rút ngắn thời gian đường găng S :
 - Bố trí thực hiện các công tác song song thay vì nối tiếp
 - Phân phối lại tài nguyên: tăng nhân công, tăng giờ lao động, tăng công suất máy...
 - Thay đổi biện pháp kỹ thuật
- Vấn đề:
 - Làm thế nào rút ngắn S với chi phí tăng lên là nhỏ nhất???
 - **Rút ngắn tiến độ => chi phí tăng lên: *cân đối thời gian và chi phí.***



5. Điều khiển lịch biểu

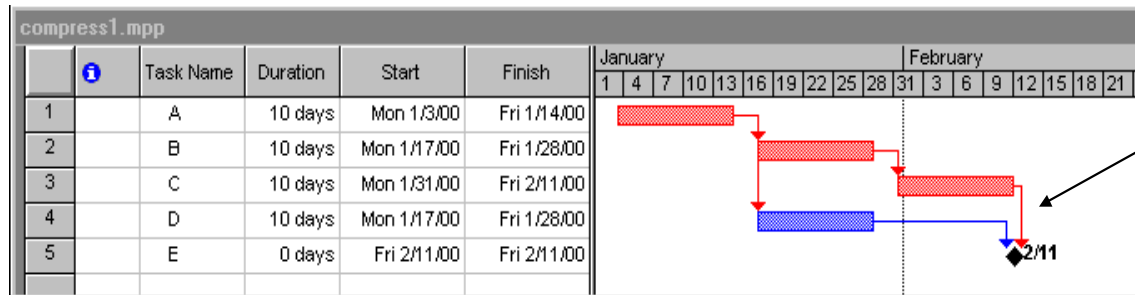
Các kỹ thuật rút ngắn lịch biểu



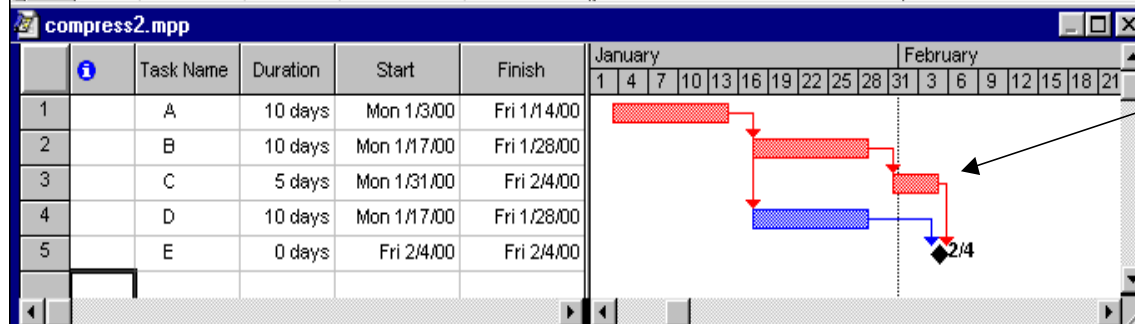
- Rút ngắn thời gian các công việc tới hạn bằng cách bổ sung tài nguyên hoặc thay đổi phạm vi.
- **Crashing:** rút ngắn lịch biểu nhiều nhất với chi phí gia tăng bé nhất.
- **Fast tracking:** thực hiện song song hoặc chồng lên nhau.



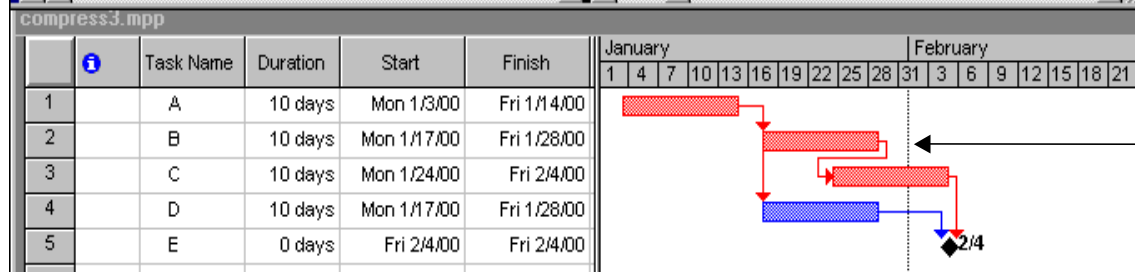
Crashing và Fast Tracking



**Original
schedule**



Crashing



**Fast
Tracking**



5. Điều khiển lịch biểu



Các bước thực hiện rút ngắn thời gian s

1. Ước tính thời gian và chi phí trong điều kiện bình thường/rút ngắn.
2. Tìm đường GANT chuẩn và tính tổng chi phí các công tác GANT.
3. Tính chi phí rút ngắn trong 1 đơn vị thời gian cho tất cả các công tác trên sơ đồ mạng

$$\text{CP rút ngắn đơn vị} = \frac{\text{CP rút ngắn} - \text{CP chuẩn}}{\text{Thời gian chuẩn} - \text{Thời gian rút ngắn}}$$

4. Lựa chọn các công tác trên đường găng mà chi phí rút ngắn trong một đơn vị thời gian là nhỏ nhất. Cắt giảm thời gian thực hiện công tác này theo yêu cầu và trong phạm vi tối đa cho phép
5. Kiểm tra lại đường găng:
 - Nếu đường găng cũ còn tồn tại: lặp lại bước 4
 - Nếu không thì phải tìm đường GANT mới và lặp lại bước 4



5. Điều khiển lịch biểu



Các bước thực hiện kéo dài thời gian hoàn thành dự án

1. Xác định đường GANT và các công tác GANT
2. Tính chi phí kéo dài trong một thời đoạn của tất cả các công tác
3. Trước tiên kéo dài thời gian của các công tác không nằm trên đường găng với chi phí kéo dài lớn nhất
4. Kiểm tra lại đường GANT
 - Nếu đường găng cũ còn tồn tại: lặp lại **bước 3**
 - Nếu xuất hiện đường găng mới thì kéo dài các công tác trên đường găng nào có chi phí lớn nhất và lặp lại **bước 3**

THẢO LUẬN



Thảo luận

Bài tập 1



- Dưới đây là bảng dữ liệu cho một dự án nhỏ. Thời gian được tính bằng ngày, mạng gồm các nút từ 1 đến 9.

- Vẽ biểu đồ mạng AOA cho dự án này.
- Xác định tất cả các đường dẫn và tính chiều dài của mỗi đường (AOA)
- Xác định đường dẫn tới hạn và chiều dài của nó (AOA).
- Thời gian ngắn nhất có thể để hoàn tất dự án là bao lâu? (AOA).

Hoạt động	Nút xuất phát	Nút kết thúc	Thời gian
A	1	2	2
B	2	3	2
C	2	4	3
D	2	5	4
E	3	6	2
F	4	6	3
G	5	7	6
H	6	8	2
I	6	7	5
J	7	8	1
K	8	9	2

Thảo luận

Bài tập 2



- Vẽ sơ đồ gang (GANTT) với các công việc sau, trong đó ngày bắt đầu là ngày 14/5/2020

STT	Công việc	Mô tả công việc	Công việc trước	Thời gian (ngày)
1	A	Tìm hiểu yêu cầu	...	5
2	B	Thiết kế giao diện	A	6
3	C	Thiết kế báo cáo	A	6
4	D	Thiết kế CSDL	B, C	2
5	E	Lập tài liệu	D	5.5
6	F	Lập trình	D	5
7	G	Kiểm tra	F	3
8	H	Cài đặt	E, G	1

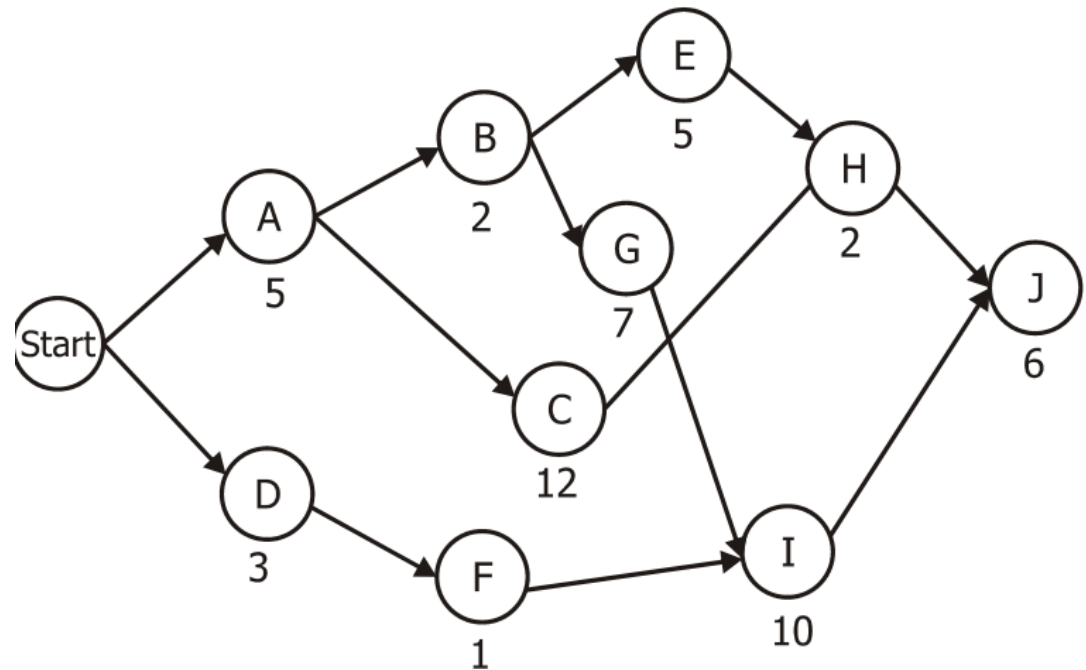
Thảo luận

Bài tập 3



Mạng công việc như hình dưới đây được phân tích bằng phương pháp CPM. Thời gian thực hiện các công việc là $A = 5$, $B = 2$, $C = 12$, $D = 3$, $E = 5$, $F = 1$, $G = 7$, $H = 2$, $I = 10$, và $J = 6$. Quan hệ giữa các hoạt động được mô tả trong sơ đồ mạng dưới đây.

- Hãy cho biết các công việc nào nằm trên đường găng của dự án?
- Thời gian của đường găng?
- Thời gian dự trữ của hoạt động H?



Thảo luận

Bài tập 4



Thời gian thực hiện các hoạt động dự án được cho dưới đây:

- Hãy vẽ sơ đồ dự án
- Hãy xác định hoạt động nằm trên đường găng?
- Hãy cho biết thời gian dự trữ của A and F?
- Hãy cho biết tổng thời gian đường găng?

Hoạt động	Công việc ngay trước	Thời gian (ngày)
A	— —	9
B	A	2
C	A	12
D	A	5
E	B	6
F	B	8
G	C, F	3
H	D	2
I	H	8
J	G, I	6
K	E, J	2

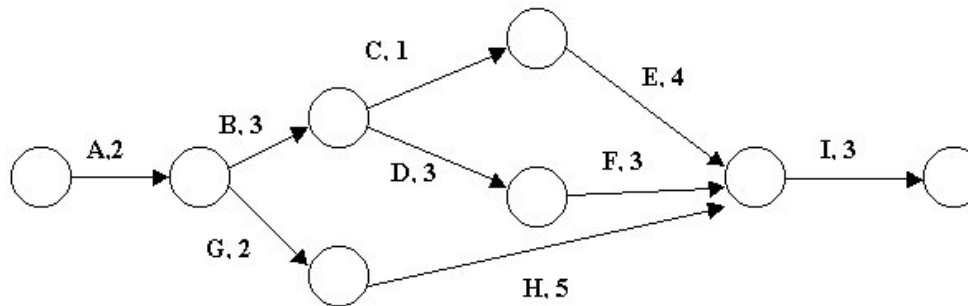
Thảo luận

Bài tập 5



Cho sơ đồ mạng sau:

1. Xác định tất cả các đường dẫn và tính chiều dài của mỗi đường (AOA)
2. Xác định đường dẫn tới hạn và chiều dài của nó (AOA).
3. Thời gian dư thừa (dự trữ - slack time) của C, D và G?





Question?