



CHƯƠNG 3

QUẢN LÝ THỜI GIAN



GV: ThS. Nguyễn Thị Thanh Trúc
Khoa: Công nghệ Phần mềm
Email: trucntt@uit.edu.vn

Nội dung



1. Giới thiệu
2. Các qui trình quản lý thời gian dự án
3. Các công cụ và kỹ thuật ước lượng thời gian
4. Các kỹ thuật rút ngắn lịch biểu

1. Giới thiệu



- Kết thúc dự án đúng hạn là một trong những thách thức lớn nhất
- Thời gian quá hạn trung bình là 222% (theo báo cáo của CHAOS năm 1995; được cải tiến lên 163% vào năm 2001)
- Thời gian có độ linh hoạt bé nhất; nó trôi qua bất kể điều gì xảy ra
- Vấn đề lịch biểu là lý do chính dẫn đến xung đột trong dự án, đặc biệt là trong nửa sau của dự án

Nội dung



1. Giới thiệu

2. Các qui trình quản lý thời gian dự án

- Xác định các hoạt động
- Sắp xếp thứ tự các hoạt động
- Ước lượng thời gian cho mỗi hoạt động
- Phát triển lịch biểu
- Kiểm soát lịch biểu

3. Các công cụ và kỹ thuật ước lượng thời gian

4. Các kỹ thuật rút ngắn lịch biểu

2.1 Xác định các hoạt động



- Làm nền tảng cho phát triển các lịch biểu
- Lịch biểu dự án bắt nguồn từ tài liệu khởi động dự án
 - Bản tuyên bố dự án có chứa ngày bắt đầu và kết thúc, cùng với thông tin về ngân sách
 - Tuyên bố phạm vi (scope statement) và WBS giúp xác định cần phải làm những gì
- Xác định hoạt động đòi hỏi phát triển WBS chi tiết hơn cùng với những lời giải thích để hiểu được tất cả những việc cần làm, nhằm có được các ước lượng phù hợp với thực tế

2.2 Sắp xếp thứ tự các hoạt động



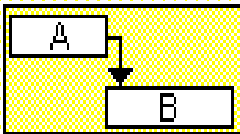
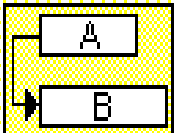
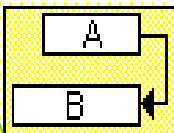
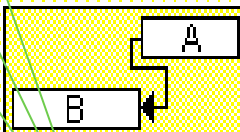
- Xem xét các hoạt động và xác định quan hệ phụ thuộc
 - Phụ thuộc bắt buộc: cố hữu do bản chất công việc, logic cứng
 - Phụ thuộc xác định bởi nhóm dự án: logic mềm
 - Phụ thuộc ngoại: quan hệ giữa các hoạt động bên trong dự án và bên ngoài dự án
- Phải xác định các quan hệ phụ thuộc mới dùng được phương pháp phân tích đường dẫn tới hạn

Sắp xếp thứ tự hoạt động



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:

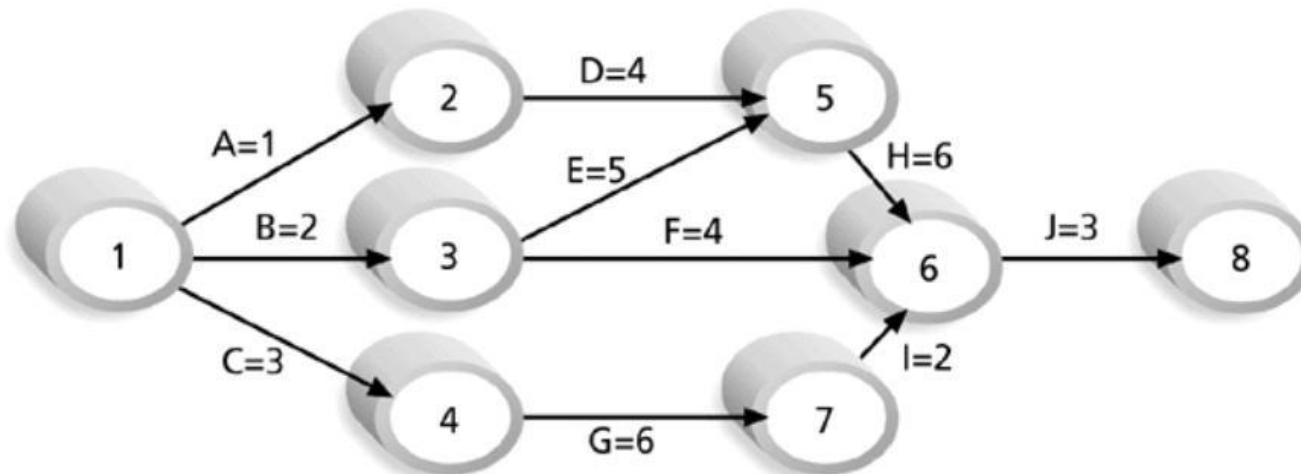
Task dependency	Example	Description
Finish-to-start (FS)		Task (B) cannot start until task (A) finishes.
Start-to-start (SS)		Task (B) cannot start until task (A) starts.
Finish-to-finish (FF)		Task (B) cannot finish until task (A) finishes.
Start-to-finish (SF)		Task (B) cannot finish until task (A)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

Các loại phụ thuộc công việc

2.2 Sắp xếp thứ tự các hoạt động (tt)



- Sắp xếp theo kỹ thuật biểu đồ mạng (network diagram)
 - Biểu đồ mạng là kỹ thuật được ưu tiên cho thấy thứ tự các hoạt động
 - Biểu đồ mạng hiển thị quan hệ logic giữa các hoạt động của dự án, hoặc thứ tự các hoạt động của dự án



2.2 Sắp xếp thứ tự các hoạt động (tt)



- **Các ràng buộc thời gian**
 - **No earlier than** công việc xảy ra sau ngày cụ thể nhưng không sớm hơn ngày được cho
 - **No later than:** hướng đến deadline. Công việc phải được hoàn tất vào ngày đó hay ngày khác.
 - **On this date** Không thể điều chỉnh, công việc phải được hoàn tất không sớm cũng không trễ.
- Ràng buộc quản lý: liên quan đến quyết định của PM
- Ràng buộc kỹ thuật
 - Ràng buộc thực thi
 - Ràng buộc tài nguyên (resource)
- Ràng buộc tổ chức

Ràng buộc của MS Project



- **Ràng buộc Flexible:** Ràng buộc không có ngày được gán chỉ có đường biên thời lượng, hoạt động trước và sau. Sử dụng ràng buộc linh hoạt khi có thể.
- **Ràng buộc Semiflexible:** Ràng buộc không có giá trị ngày kết hợp nhưng đòi hỏi công việc bắt đầu và kết thúc ngày cụ thể.
- **Ràng buộc Inflexible:** Ràng buộc có ngày kết hợp nhưng nghiêm ngặt. Ràng buộc đòi hỏi những hoạt động xảy ra vào ngày cụ thể.
- **As Soon As Possible (ASAP).** Ràng buộc flexible.
- **As Late As Possible (ALAP)**
- **Start No Earlier Than (SNET).** Ràng buộc semiflexible.
- **Start No Later Than (SNLT)** Ràng buộc semiflexible đòi hỏi công việc bắt đầu một ngày cụ thể tại thời điểm trễ nhất
- **Finish No Earlier Than (FNET).** Ràng buộc semiflexible.
- **Finish No Later Than (FNLT)** Ràng buộc semiflexible đòi hỏi công việc hoàn tất đúng hay trước ngày cụ thể
- **Must Start On (MSO).** Ràng buộc inflexible.
- **Must Finish On (MFO).**

2.3 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. Nỗ lực khác với thời gian.
- Những người thực hiện công việc sẽ giúp tạo ra các ước lượng, và các chuyên gia sẽ xem lại

2.4 Phát triển lịch biểu



- Phát triển lịch biểu dùng kết quả của các qui trình quản lý thời gian khác để xác định ngày bắt đầu và kết thúc của dự án, cùng với các hoạt động của nó
- Mục đích cuối cùng là tạo được lịch biểu phù hợp thực tế, làm nền tảng theo dõi tiến độ thực hiện dự án
- Các công cụ và kỹ thuật gồm biểu đồ Gantt, phân tích PERT, phân tích đường dẫn tới hạn,...

2.5 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 làm việc 100% khả năng vào mọi thời điểm
- Tổ chức các buổi họp tiến độ với các stakeholders và hãy rõ ràng và chân thật khi bàn về các vấn đề liên quan đến lịch biểu

Nội dung



1. Giới thiệu
2. Các qui trình quản lý thời gian dự án
3. Các công cụ và kỹ thuật ước lượng thời gian
 - Sử dụng đánh giá chuyên gia
 - Ước lượng dựa vào lịch sử
 - Ước lượng dựa trên năng suất toàn cục
 - Kỹ thuật PERT
 - Đường tới hạn (Critical Path)
 - Biểu đồ GANTT
4. Các kỹ thuật rút ngắn lịch biểu

3.1 Sử dụng ý kiến chuyên gia



Ưu điểm

- Nhanh, dễ dùng
- Nếu đội ngũ chuyên gia có kinh nghiệm thì có thể ước lượng rất chính xác

Khuyết điểm

- Kết quả thiếu tin cậy vì dựa trên kinh nghiệm chủ quan, cảm tính
- Rất khó tìm được chuyên gia

3.2 Ước lượng dựa vào lịch sử



- Lưu giữ quy trình lịch sử của các dự án trước đó (cần bao lâu để hoàn thành, ai chịu trách nhiệm)
- So sánh công việc cần đánh giá với những công việc tương tự trong quá khứ
- **Ưu điểm:** khá chính xác
- **Khuyết điểm:** bất lợi khi các dự án đã thực hiện và dự án đang xem xét ước lượng không có điểm chung

- 17

3.3 Ước lượng dựa trên năng suất toàn cục



- Nhận xét:
 - Rất đơn giản, mang tính chủ quan.
 - Nhanh. Khi điều chỉnh bằng “khiếm khuyết” → dễ dàng tính lại thời gian.
 - Thuận tiện → hay được dùng.
 - Nghi ngờ về tính chính xác.

3.3 Ước lượng dựa trên năng suất toàn cục



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

Năng suất toàn cục: $100\% + 45\% = 145\%$

3.4 Kỹ thuật PERT



Program Evaluation & Review Technique

Ước lượng lạc
quan nhất O
(Optimistic Time)

Ước lượng trung
bình M
(Most likely Time)

Ước lượng bi quan
nhất P
(Pessimistic Time)



$$ET = (O + 4M + P)/6$$

3.4 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

3.4 Kỹ thuật PERT)



- Nếu không thể ước lượng được m:
 - $\Rightarrow TE = (3b + 2a) / 5$
 - Ước lượng khả dĩ nhất (most likely time): thời gian cần hoàn thành công việc trong điều kiện “bình thường” hay “hợp lý” - m
 - Ước lượng lạc quan nhất (optimistic time): thời gian cần để hoàn thành công việc trong điều kiện “tốt nhất” hay “lý tưởng nhất” - a
 - Ước lượng bi quan nhất (pessimistic time): thời gian cần để hoàn thành công việc trong điều kiện xấu nhất – b
- Thí dụ: $TE = (8 OT + 10 * 4 ET + 24 PT) / 6 = 12 \text{ ĐVTG}$

3.4 Kỹ thuật PERT (tt)



Ưu điểm

- Cần xét đến nhiều yếu tố tác động
- Khuyến khích trao đổi giữa các thành viên
- Kết quả đạt được là sự cân bằng giữa 2 thái cực
- Việc lập kế hoạch chi tiết hơn

Khuyết điểm

- Tốn nhiều thời gian
- Có nguy cơ làm mọi người chán nản
- Đòi hỏi khối lượng tính toán lớn

3.5 Phương pháp đường găng CPM



- Mạng (network): Sự kết hợp tất cả các hoạt động & sự kiện. Mạng thường vẽ từ bên phải sang bên trái & mũi tên chỉ mối quan hệ thứ tự công việc
- Critical Path Method (CPM) là kỹ thuật phân tích dùng để ước lượng thời gian tổng thể của dự án.
- Đường găng là dãy các hoạt động xác định thời gian sớm nhất có thể hoàn thành dự án.
- Đường găng (đường tới hạn) là đường có chiều dài lớn nhất trong sơ đồ mạng.

Biểu diễn sơ đồ mạng



- **AOA (Activity On Arc):**
 - Tập Đỉnh (nút) của đồ thị: mỗi đỉnh biểu diễn sự kiện (bắt đầu hay kết thúc dự án)
 - Tập cung: mỗi cung biểu diễn một công việc trong dự án.
- **AON (Activity On Node):**
 - Tập Đỉnh (nút) của đồ thị: mỗi đỉnh biểu diễn công việc
 - Tập cung: mỗi cung biểu diễn quan hệ giữa các công việc

Sơ đồ mạng dùng AON

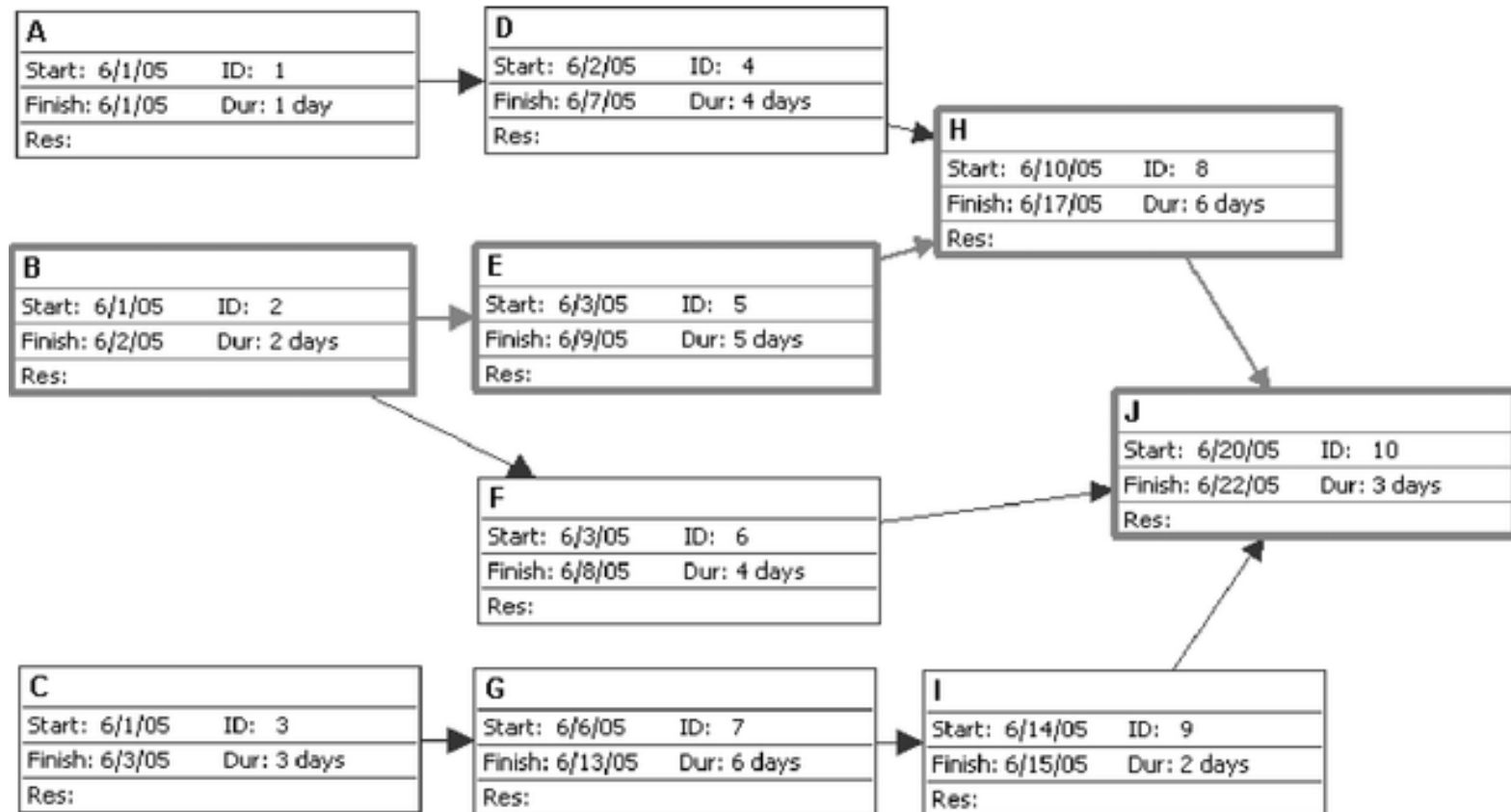


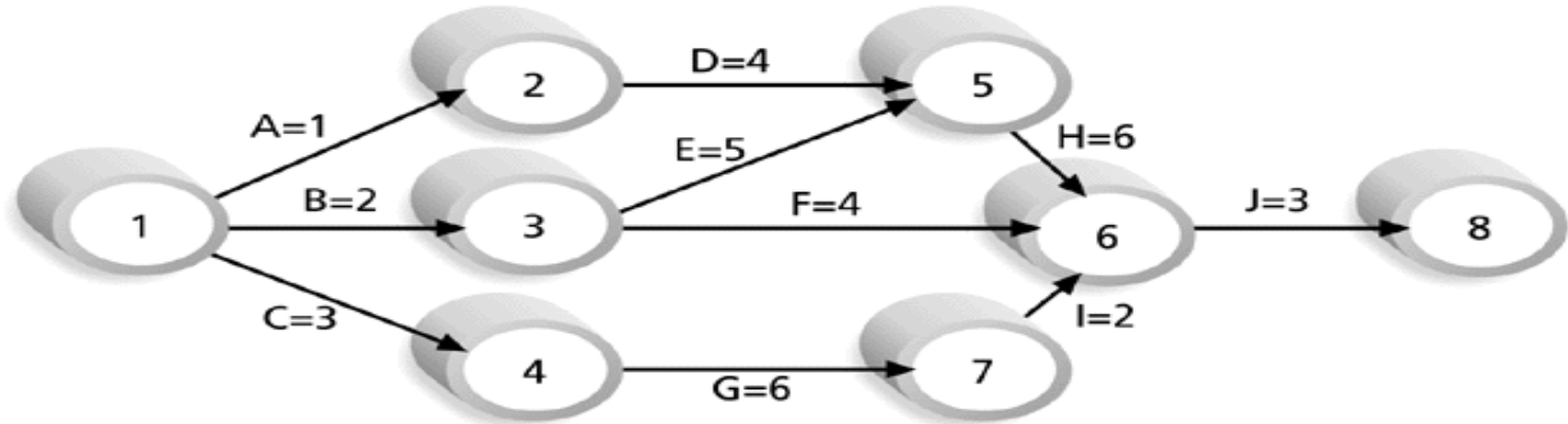
Figure 6-4. Sample Precedence Diagramming Method (PDM) Network Diagram for Project X

Sơ đồ mạng CV dùng AOA



- Lập sơ đồ mạng theo qui trình sau:
 - Phân hoạch công việc theo từng nấc và xác định các công việc phải làm ngay trước đó cho mỗi công việc.
 - Các công việc được xếp từ trái sang phải, có ghi thời gian thực hiện.
 - Nếu một công việc có hai công việc trước trực tiếp ở cùng nấc thì phải nối hai công việc đó bằng một công việc ảo, có thời gian thực hiện bằng không.

Xét biểu đồ mạng dưới đây



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.

a. bao nhiêu đường dẫn trong biểu đồ này? b) Mỗi đường dẫn dài bao nhiêu? c) Đường dẫn tới hạn là đường nào? d) Thời gian ngắn nhất để hoàn tất dự án là bao nhiêu?

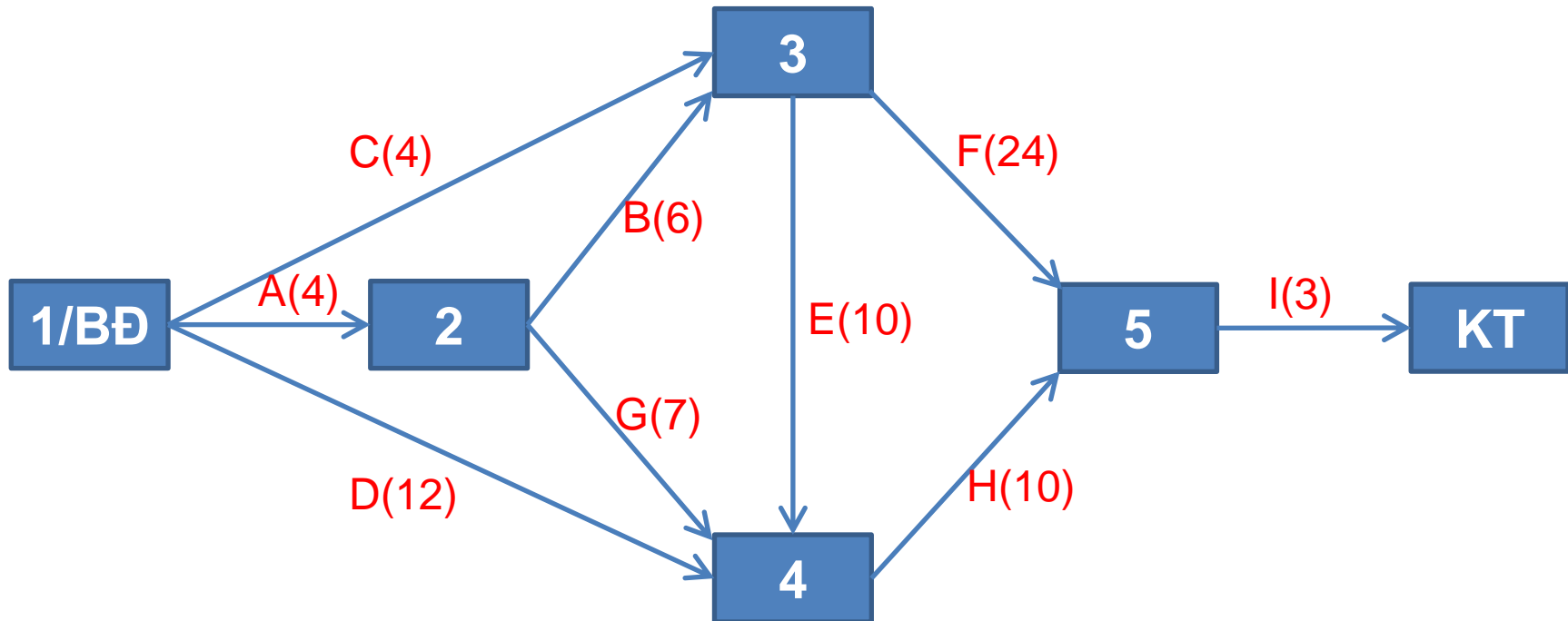
Ví dụ



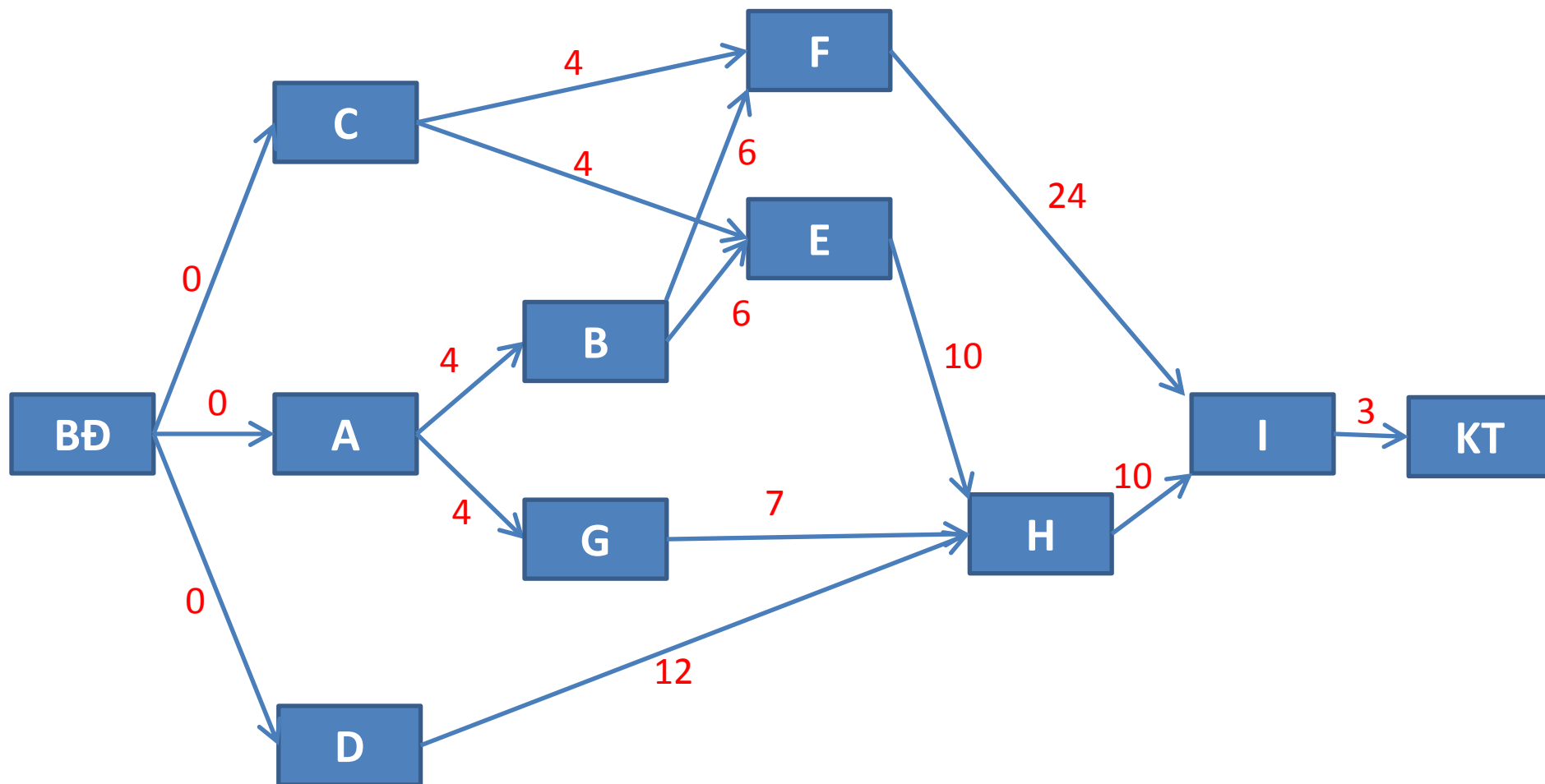
- Cho dự án gồm những công việc được biểu diễn bởi bảng sau:

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

Ví dụ sơ đồ mạng dùng AOA



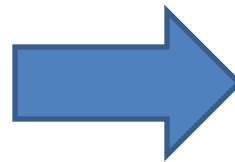
Ví dụ sơ đồ mạng dùng AON



Đường găng



- **Đường găng (Critical Path):** là đường có thời gian thực hiện lớn nhất trong sơ đồ mạng.
 - Tổng thời gian dự án thực hiện bằng độ dài đường găng.
 - Ví dụ:
 - CFI: 31
 - CEHI: 27
 - **ABFI: 37**
 - ABEHI: 33
 - AGHI: 24
 - DHI: 25



Tổng thời gian thực hiện của dự án là
37 tháng

Đường găng (tt)



- **Công việc găng**: là những công việc nằm trên đường găng.
 - Là những công việc ảnh hưởng trực tiếp đến thời gian hoàn thành dự án.
 - Nếu muốn thay đổi kế hoạch thi công dự án (giảm chi phí, rút ngắn thời gian,...): trước tiên phải căn cứ vào các công việc găng.
 - Ví dụ: các công việc găng là **A, B, F, I**

Đường găng (tt)



- Một dự án có thể có **nhiều đường găng**.
- Đường găng là **không bất biến**.
- Các công việc ngoài đường găng được phép kéo dài hơn dự kiến (một thời gian nhất định) mà không ảnh hưởng tới chiều dài dự án
- Các đường ngoài găng cũng có nguy cơ trở thành găng

3.5 Phương pháp CPM (tt)



- **Thời gian sớm nhất t_i** để bắt đầu công việc / giai đoạn thứ i

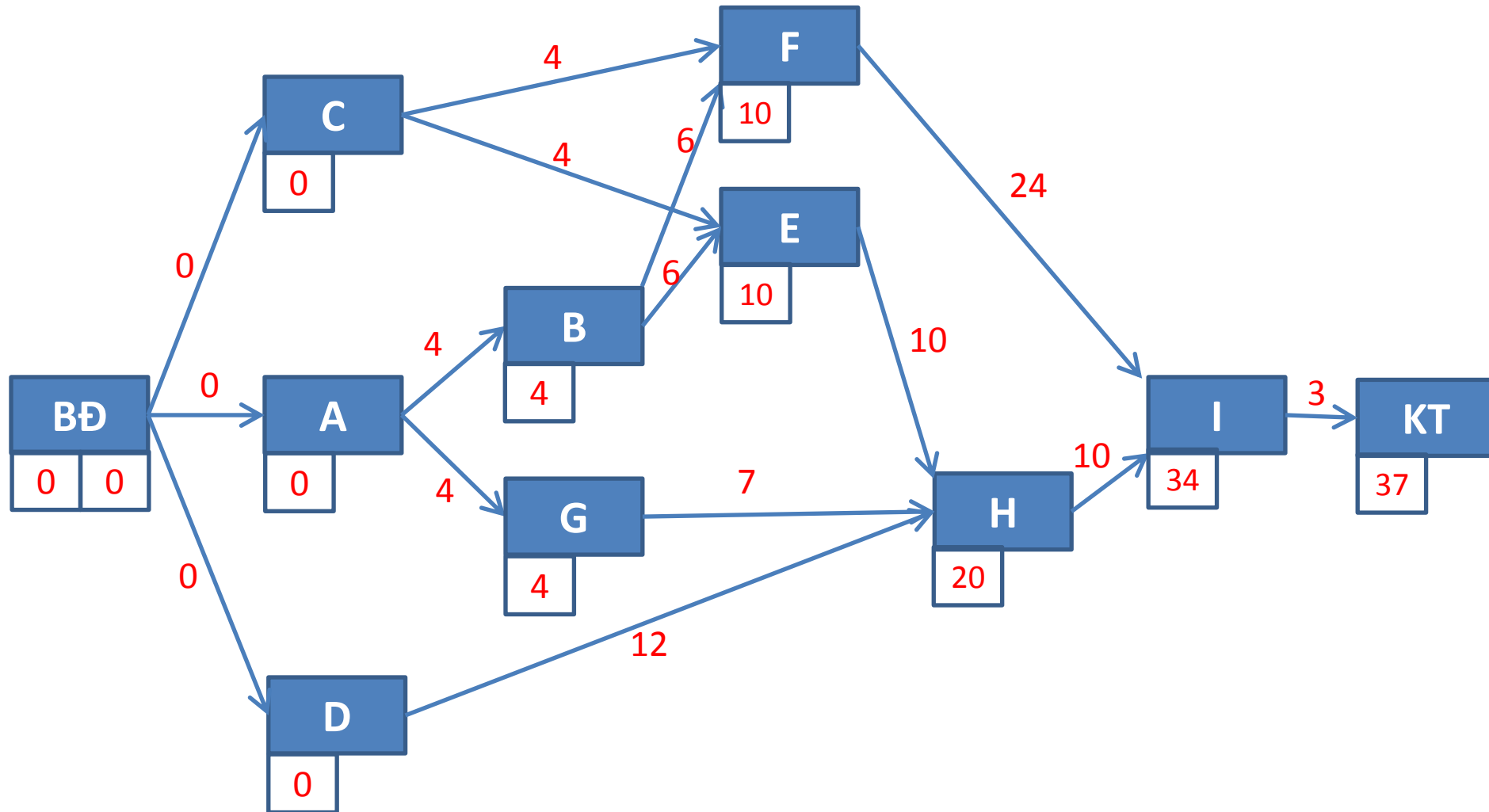
$$t_i = \max_{j \in P(i)} \{t_j + t_{ij}\}$$

- **Thời gian trễ nhất T_i** để bắt đầu công việc / giai đoạn thứ i

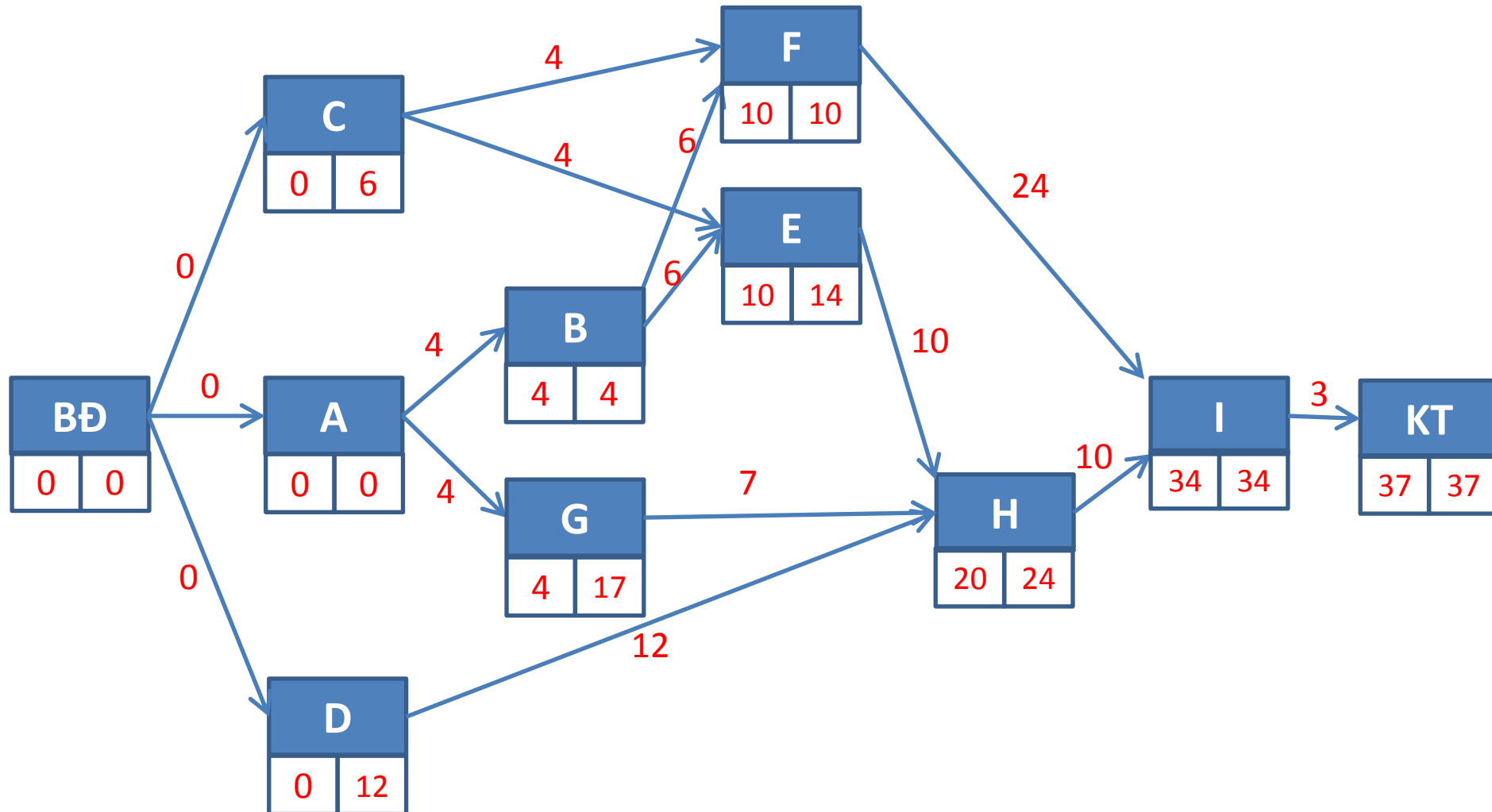
$$T_i = \min_{j \in S(i)} \{T_j - t_{ij}\}$$

- $P(i)$: tập hợp các đỉnh đứng trước i
- $S(i)$: tập hợp các đỉnh đứng sau i
- t_{ij} : độ dài của cung (i, j)

Ví dụ



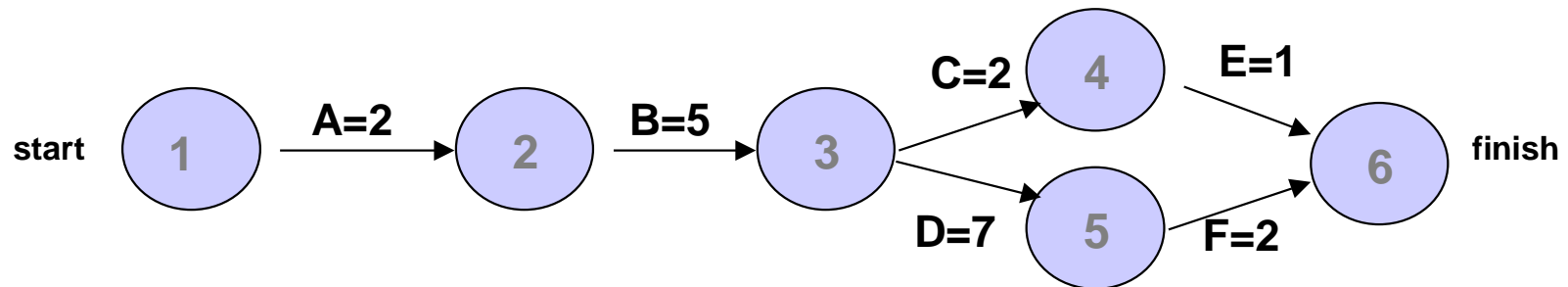
Ví dụ (tt)



Thí dụ. Xác định CP.



- Xét sơ đồ mạng sau đây. Giả sử đơn vị thời gian = ngày.



Hãy lập Bảng Phân tích CPM và cho biết thời gian hoàn thành cả dự án.

39

Lập Bảng Phân tích CPM (2/3)



Trong đó:

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

Lập Bảng Phân tích CPM (3/3)



- EF và LS được cho bởi công thức:
$$EF = ES + \text{thời gian hoàn thành.}$$
$$LS = LF - \text{thời gian hoàn thành.}$$
- Thời gian hoàn thành cả dự án = $\text{Max} \{ EF \text{ của tất cả công việc} \}$
- Tổng Chi phí = Tổng chi phí của mọi công việc.
- Chú ý:
 - ES của nấc 0 = 0;
 - ES của 1 công việc = $\text{Max}\{EF \text{ của mọi công việc trước trực tiếp}\}$
 - LF của công việc cuối cùng = Thời gian hoàn thành cả dự án
 - LF của 1 công việc = $\text{Min}\{LS \text{ mọi công việc đi sau}\}$

Thí dụ. Tính ES, EF, LS, LF

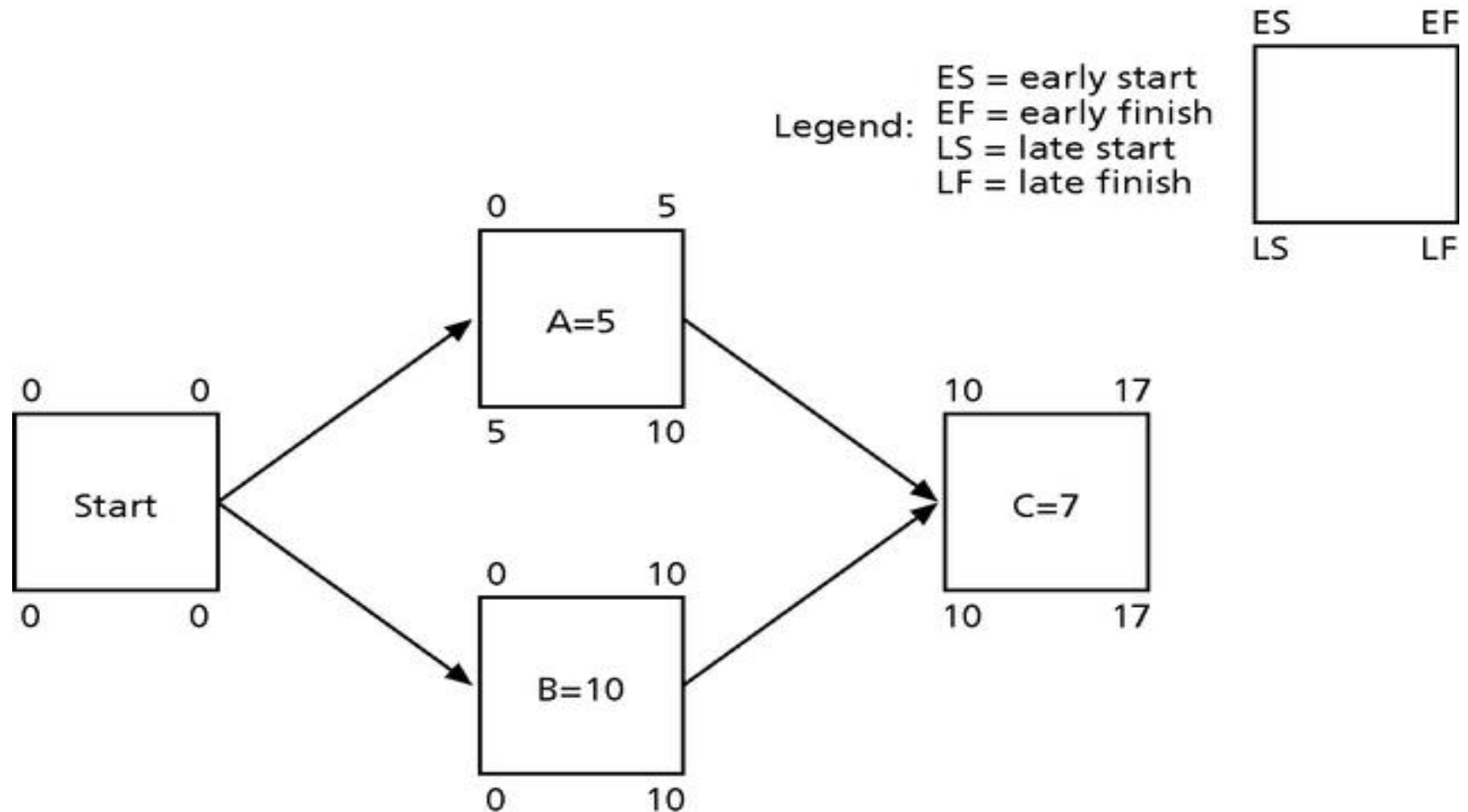


Figure 6-9. Calculating Early and Late Start and Finish Dates

Độ thả nổi



- **Khoảng dư toàn phần (thả nổi toàn phần):** là thời gian tối đa công việc có thể kéo dài mà không ảnh hưởng đến thời gian hoàn tất dự án. $M_i = T_i - t_i$
- **Khoảng dư tự do (thả nổi tự do):** thời gian tối đa công việc i có thể kéo dài mà không ảnh hưởng đến thời gian bắt đầu của các công việc j sau nó.

$$m_i = t_j - t_i - t_{ij}$$

Ví dụ



Công việc	t	T	KD toàn phần	KD tự do
*A	0	0	0	0
*B	4	4	0	0
C	0	6	6	6
D	0	12	12	8
E	10	14	4	0
*F	10	10	0	0
G	4	17	13	9
H	20	24	4	4
*I	34	34	0	0

Cân đối lịch biểu



- Sử dụng đường dẫn tới hạn để cân đối lịch biểu
 - Free slack hay free float là lượng thời gian mà một hoạt động có thể trì hoãn mà không làm trễ thời hạn bắt đầu (early start) của các hoạt động ngay sau nó
 - Total slack hay total float là lượng thời gian mà một hoạt động có thể bị trễ mà không làm trễ ngày kết thúc dự án
 - Duyệt xuôi trong biểu đồ mạng xác định ngày bắt đầu sớm và ngày kết thúc
 - Duyệt ngược xác định ngày bắt đầu trễ và ngày kết thúc

Ví dụ



Table 6-1: Free and Total Float or Slack for Project X

TASK	START	FINISH	LATE START	LATE FINISH	FREE SLACK	TOTAL SLACK
A	6/2/05	6/2/05	6/4/05	6/4/05	0d	2d
B	6/2/05	6/3/05	6/2/05	6/3/05	0d	0d
C	6/2/05	6/4/05	6/4/05	6/6/05	0d	2d
D	6/3/05	6/6/05	6/5/05	6/10/05	2d	2d
E	6/4/05	6/10/05	6/4/05	6/10/05	0d	0d
F	6/4/05	6/9/05	6/13/05	6/18/05	7d	7d
G	6/5/05	6/12/05	6/9/05	6/16/05	0d	2d
H	6/11/05	6/18/05	6/11/05	6/18/05	0d	0d
I	6/13/05	6/16/05	6/17/05	6/18/05	2d	2d
J	6/19/05	6/23/05	6/19/05	6/23/05	0d	0d

3.6 Sơ đồ GANTT



- Sơ đồ GANTT, tác giả là Henry Gantt, là hình thức khác của sơ đồ PERT và được dùng để kiểm soát tiến độ thực hiện.
- Là bảng gồm nhiều cột đánh dấu mốc thời gian.
- Các ô trên dòng thứ i có thể được đánh dấu hoặc to đen để biết công việc i sẽ thực hiện từ ... đến ...

HOẠCH ĐỊNH THEO SƠ ĐỒ GANTT



- Các công việc của dự án & thời gian thực hiện công việc được biểu diễn bằng thanh ngang
- Biểu đồ Gantt là dạng chuẩn để hiển thị thông tin về lịch biểu dự án bằng cách liệt kê các hoạt động của dự án cùng với ngày bắt đầu và kết thúc theo lịch
- Mốc chính (Milestones): là sự kiện có ý nghĩa đối với dự án, có thời gian bằng 0

HOẠCH ĐỊNH THEO SƠ ĐỒ GANTT



Ưu điểm

- Đơn giản, dễ nhìn thấy công việc, thời gian thực hiện mỗi công việc
- Thấy rõ tổng tiến độ thực hiện của dự án

Khuyết điểm

- Không thể hiện rõ mối quan hệ giữa các công việc, trong các dự án có nhiều công việc
- Không thể hiện rõ công việc nào có tính quyết định đối với tổng tiến độ thực hiện dự án
- Không thuận tiện khi phân tích đánh giá các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật của bản thân sơ đồ của dự án

WBS và biểu đồ Gantt (Microsoft Project 2000)

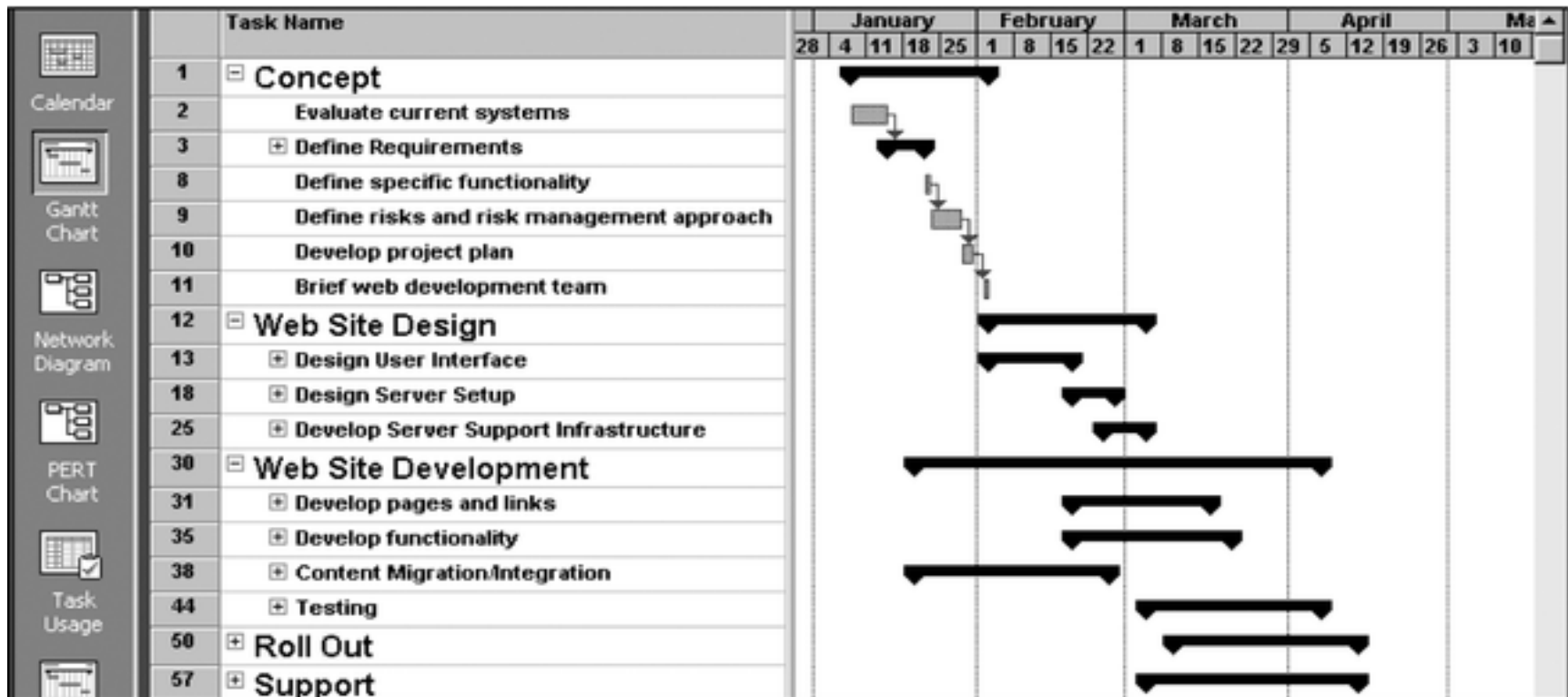


Figure 1-3. Sample Gantt Chart in Microsoft Project 2002

Theo dõi Sơ đồ Gantt

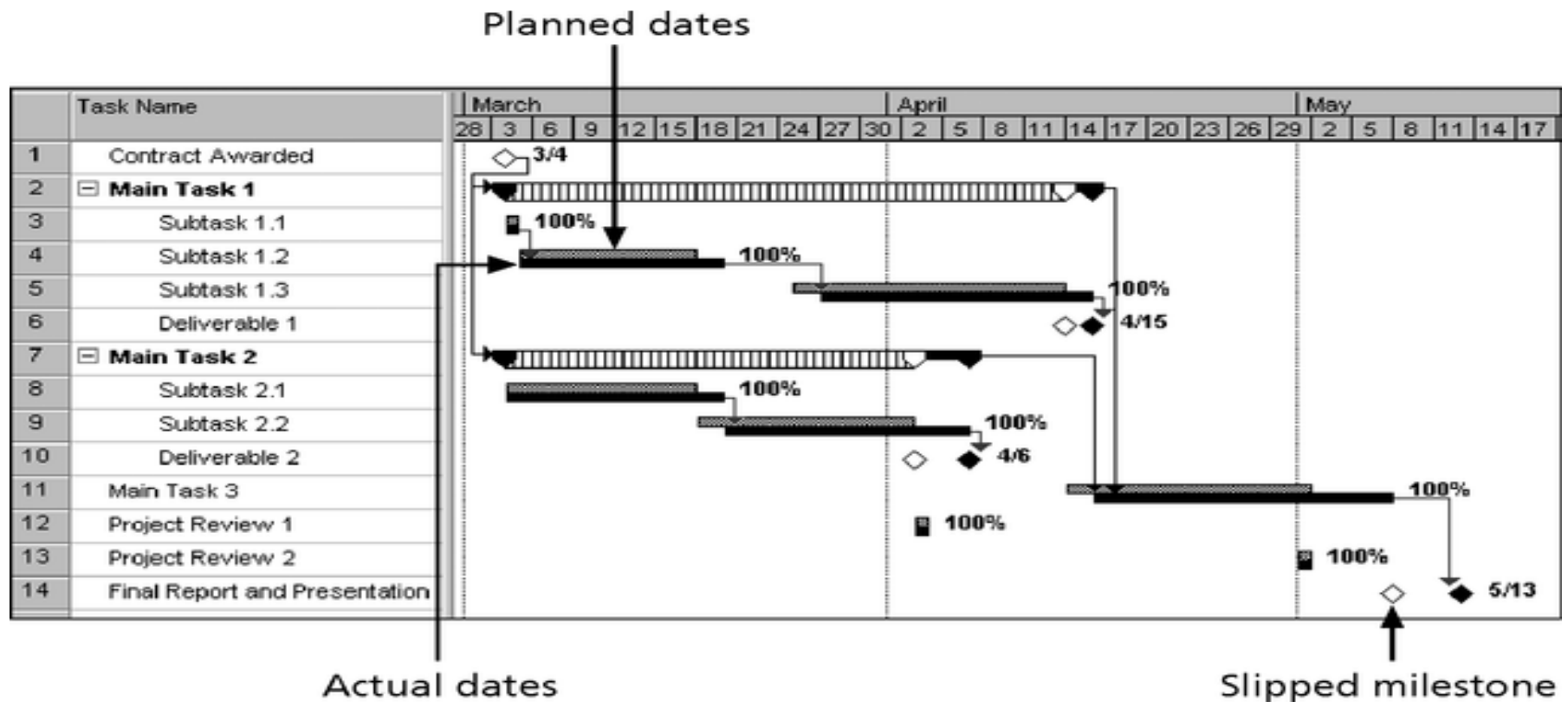


Figure 6-7. Sample Tracking Gantt Chart

Sơ đồ Gantt

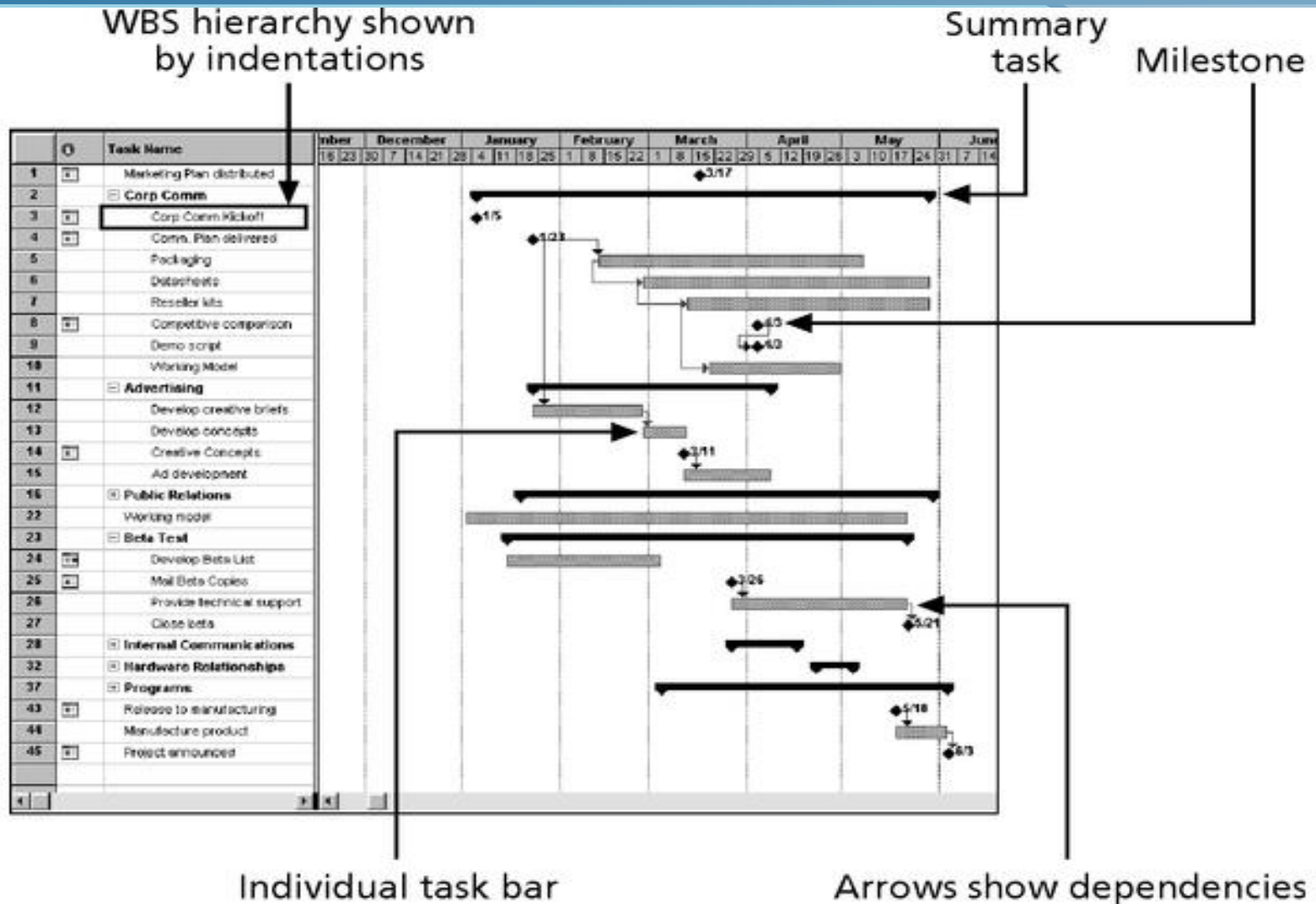


Figure 6-6. Gantt Chart for Software Launch Project

3.6 Sơ đồ GANTT (tt)



- Cho bảng mô tả công việc như sau:

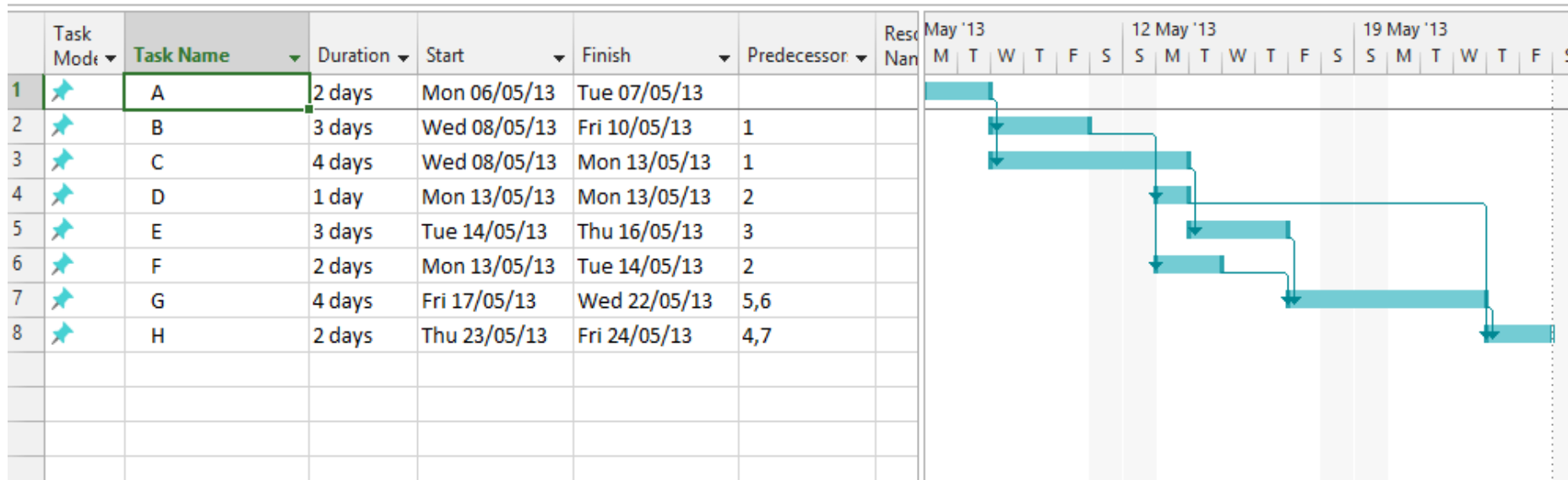
STT	Công việc	Công việc liên trước	Thời gian
1	A		2
2	B	A	3
3	C	A	4
4	D	B	1
5	E	C	3
6	F	B	2
7	G	E, F	4
8	H	D, G	2

- Yêu cầu:
 - Lập sơ đồ GANTT
 - Xác định đường găng

3.6 Sơ đồ GANTT (tt)



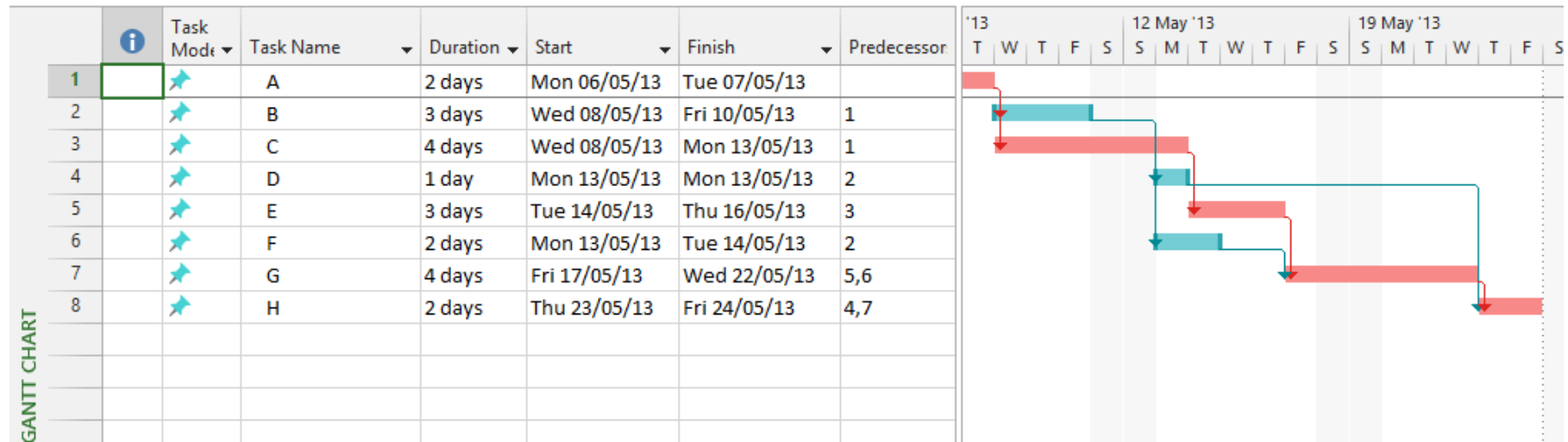
- Lập sơ đồ GANTT



3.5 Sơ đồ GANTT



- Xác định đường găng





- Nếu một hay nhiều hoạt động trên đường dẫn tới hạn bị trễ so với kế hoạch, toàn bộ dự án sẽ bị trễ trừ khi có những thao tác chỉnh sửa phù hợp
- Các nhận thức sai:
 - Đường dẫn tới hạn không phải là đường chứa tất cả các hoạt động quan trọng; nó chỉ liên quan đến thời gian.
 - Có thể có nhiều đường dẫn tới hạn nếu chúng có chiều dài bằng nhau (và là đường dài nhất)
 - Đường dẫn tới hạn có thể thay đổi theo tiến độ của dự án

Tầm quan trọng Cập nhật dữ liệu trên đường Gantt



- Tầm quan trọng của việc cập nhật dữ liệu về đường dẫn tới hạn
 - Cập nhật thông tin về lịch biểu là điều quan trọng
 - Đường dẫn tới hạn có thể thay đổi khi nhập vào các ngày bắt đầu và kết thúc
 - Nếu biết ngày kết thúc dự án sẽ bị trễ, hãy thỏa thuận lại với nhà tài trợ dự án

Ý nghĩa của đường găng



- Mỗi sơ đồ ít nhất có 1 đường găng
- Tổng thời gian của tất cả các công việc trên đường găng chính là thời gian tối thiểu để hoàn thành dự án
- Nếu 1 công việc trên đường găng bị trễ → toàn bộ dự án trễ. Muốn rút ngắn thời gian hoàn thành dự án → tập trung các công việc trên đường găng
- Với công việc không găng → cho phép xô dịch thời gian thực hiện (không quá thời gian dự trữ)

Bài tập



- Yêu cầu:
 - Vẽ sơ đồ mạng CV dùng AOA và AON
 - Xác định đường găng
 - Xác định thời gian sớm nhất và trễ nhất để bắt đầu từng công việc.
 - Xác định khoảng dư tự do, khoảng dư toàn phần

Bài tập 1



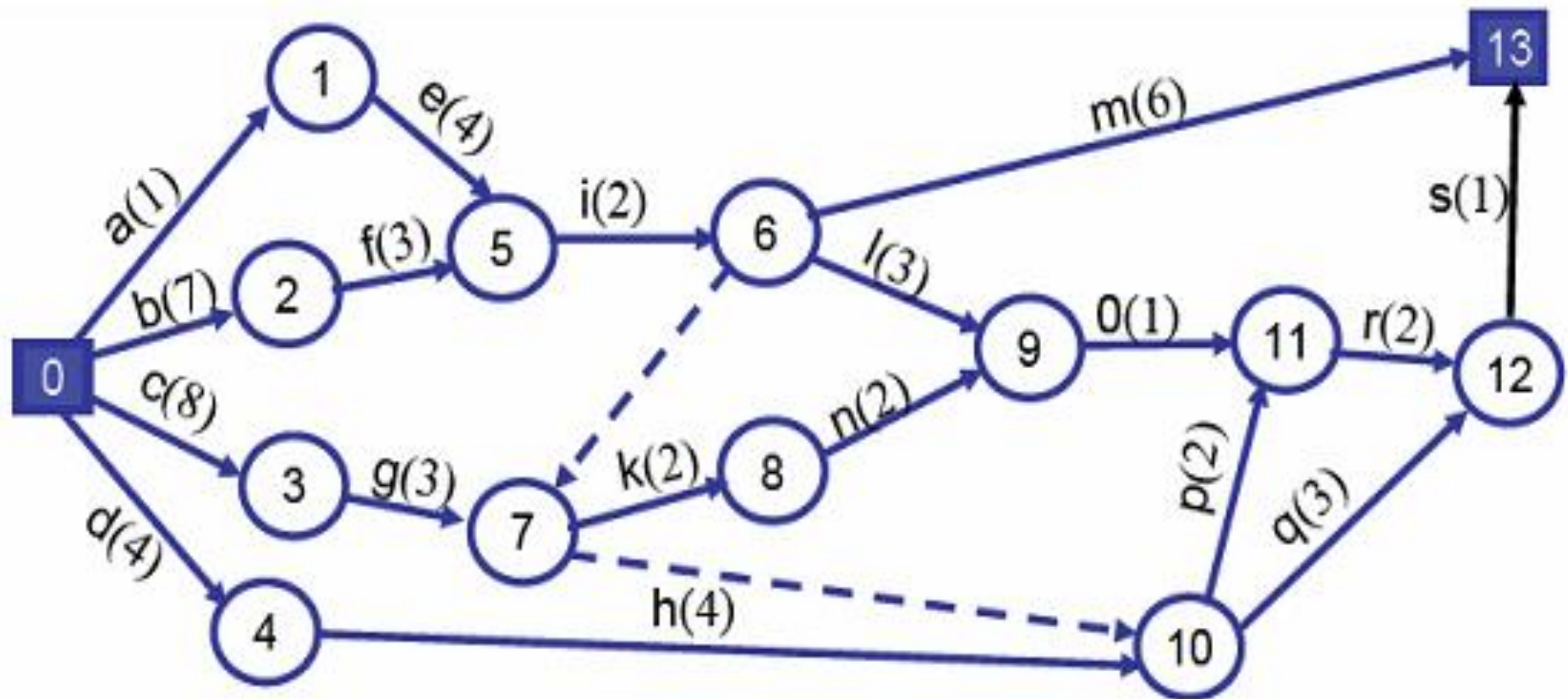
STT	Công việc	Công việc liền trước	Thời gian
1	A		3
2	B	A	5
3	C	A	3
4	D	B	11
5	E	B	7
6	F	C	4
7	G	E, F	9
8	H	D, G	2

Bài tập 2



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

Bài tập 2



Một số lưu ý



- Cần lưu ý để lập thời gian biểu chính xác:
- Các ngày nghỉ, ngày lễ, các sự kiện quan trọng của tổ chức
- Các hạn chế về thời gian của từng công việc cụ thể: cần nhận dạng rõ, đầy đủ để lập kế hoạch
- Cần trao đổi với nhà tài trợ, các tổ chuyên môn, đơn vị thuê khoán, phòng ban chức năng, khách hàng ... để có đủ thông tin cần thiết lập thời biểu

Những điểm cần lưu ý



- Nên xem lại BCV đã viết đủ rõ ràng, đủ chi tiết chưa trước khi ước lượng thời gian cho công việc.
- Với các công việc gần giống nhau → ước lượng thời gian cũng gần giống nhau, không quá chênh lệch.
- Không bao giờ có được ước lượng chính xác hoàn toàn. Cố gắng sao cho có được ước lượng hợp lý.

Những điểm cần lưu ý (tt)



- Việc ước lượng mang tính **chủ quan**. Do đó nếu có thể kết hợp được với những ý kiến đánh giá độc lập của người khác để chỉnh lại ước lượng cho mình. Tuy nhiên, những ý kiến của người khác chỉ để tham khảo, không nên chấp nhận một cách vội vã.
- Cần viết tài liệu khi ước lượng. Tài liệu này là cơ sở để trao đổi với mọi người, đồng thời cũng mang tính chất một bản cam kết (về tâm lý) của những người sau này sẽ tham gia công việc.

Khi ước lượng thời gian quá cao



- Kiểm chứng lại để khẳng định tính hợp lý của ước lượng (có bị thổi phồng?)
- So sánh với những dự án tương tự đã làm.
- Có thể thu hẹp phạm vi công việc.
- Tìm cách tiết kiệm thời gian (dùng lại những kết quả đã có trước đây,...)
- Giảm chất lượng sản phẩm.
- Cố gắng tuyển chọn những nhân viên kỹ thuật có trình độ cao hơn (chi phí lại cao hơn).
- Đề nghị cung cấp thiết bị tốt, mới (tuy nhiên, nhân tố quyết định vẫn là con người)

Khi ước lượng quá thấp



- Kiểm chứng lại để khẳng định tính hợp lý của ước lượng (có bị ép xuống?)
- Tăng lên một chút (nhân thêm một tỷ lệ %), bù đắp cho tính “lạc quan” trong khi ước lượng.
- Thách thức những người tham gia công việc: thông qua các cam kết.

Một số hướng dẫn cho việc ước lượng thời gian dự án CNTT



- Chi phí thời gian của lập trình viên

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

Một số hướng dẫn cho việc ước lượng thời gian dự án CNTT



- Chi phí thời gian của lập trình viên
 - Theo điều tra của IBM

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

Một số hướng dẫn cho việc ước lượng thời gian dự án CNTT



- Công sức và thời gian còn phụ thuộc vào một vài yếu tố khác
 - Loại dự án/môi trường áp dụng là cũ nếu có hơn 2 năm kinh nghiệm

Loại dự án	Môi trường áp dụng	Hệ số nhân dự phòng
Cũ	Cũ	1
Cũ	Mới	1.4
Mới	Cũ	1.4
Mới	Mới	2

Một số hướng dẫn cho việc ước lượng thời gian dự án CNTT



- Công sức và thời gian còn phụ thuộc vào tay nghề của nhóm phát triển

Số năm kinh nghiệm	Hệ số nhân
10	0.5
8	0.6
6	0.8
4	1
2	1.4
1	2.6

Một số hướng dẫn cho việc ước lượng thời gian dự án CNTT



- Bảng thống kê các dự án phần mềm (B.A. Kitchenham and N.R. Taylor, Software Project Development, Journal of Systems and Software, 5/1985).

Dự án	Thiết kế (%)	Lập trình (%)	Kiểm thử (%)	Người tham gia
Dự án 1	23	32	45	17
Dự án 2	12	59	26	23
Dự án 3	11	83	6	32
Dự án 4	21	62	18	4
Dự án 5	10	44	45	17
Dự án 6	28	44	28	68
Dự án 7	21	74	5	10
Dự án 8	7	66	27	19
Dự án 9	14	38	47	60

Nội dung



1. Giới thiệu
2. Các qui trình quản lý thời gian dự án
3. Các công cụ và kỹ thuật ước lượng thời gian
4. Các kỹ thuật rút ngắn lịch biểu

4. Kỹ thuật rút ngắn lịch biểu



- Bố trí các công việc song song thay vì nối tiếp trong sơ đồ mạng
- Phân phối lại nguồn lực: tăng công nhân, tăng giờ lao động, tăng công suất thiết bị
- Thay đổi biện pháp kỹ thuật
- Biện pháp rút ngắn thời gian đường găng → chi phí dự án tăng

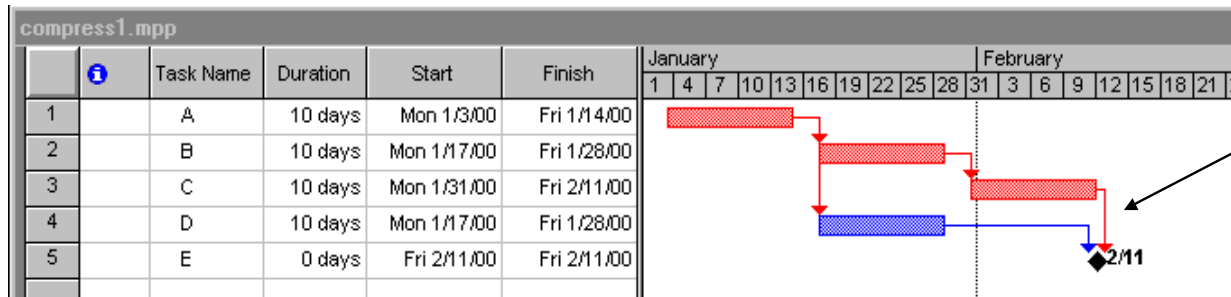
→ Vấn đề: Làm thế nào rút ngắn thời gian với chi phí nhỏ nhất?

4. Kỹ thuật rút ngắn lịch biểu

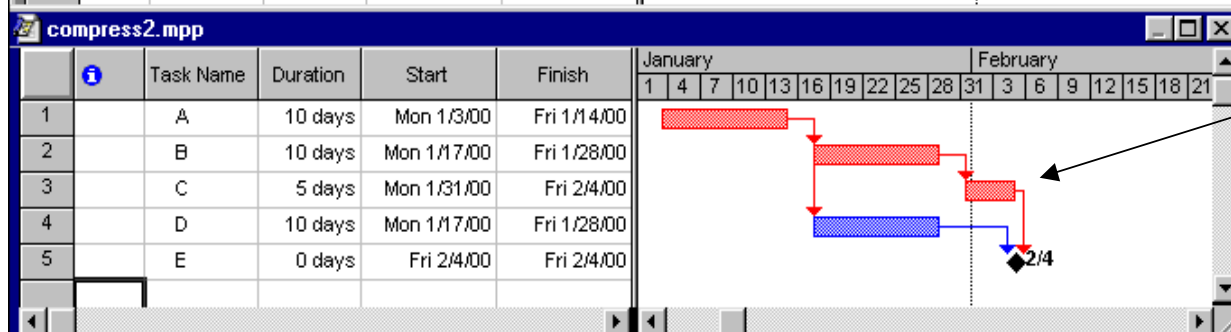


- Rút ngắn thời gian các công việc tới hạn bằng cách bổ sung tài nguyên hoặc thay đổi phạm vi
- Crashing: rút ngắn lịch biểu nhiều nhất với chi phí gia tăng bé nhất
- Fast tracking: thực hiện song song hoặc chồng lên nhau
- Lead Time: Lead time là thời gian âm bởi nó hoạt động đồng bộ với nhau
- Lag Time: Lag time là thời gian chờ

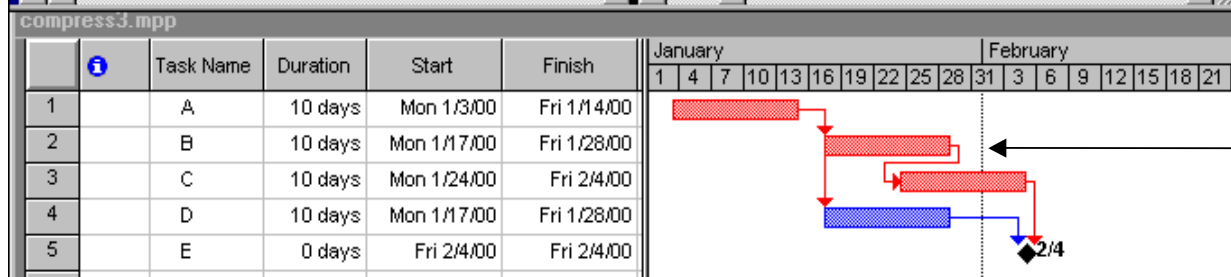
Ví dụ



**Original
schedule**



**Shortened
duration thru
crashing**



**Overlapped
Tasks or fast
tracking**

4. Kỹ thuật rút ngắn lịch biểu



- **Nguyên tắc rút ngắn thời gian thực hiện với chi phí bỏ ra ít nhất:**
 - **B1:** Chọn CV găng với chi phí để rút ngắn 1 đơn vị thời gian là ít nhất và giảm thời gian thực hiện công việc này đến mức tối đa, tức là tới khi
 - Đạt thời gian tối thiểu cần thiết để thực hiện CV
 - Xuất hiện đường găng mới
 - **B2:** Tính lại t_i và T_i . Quay lại bước 1
 - **B3:** Nếu CV găng cần rút ngắn nằm trên chu trình gồm nhiều CV găng khác thì rút ngắn 2 CV trên 2 nhánh khác nhau của chu trình sao cho tổng chi phí bỏ thêm của chúng là ít nhất (so với các CV găng còn lại và các cặp CV găng trên các nhánh của chu trình)

Ví dụ



Dự án có thể rút ngắn tối đa bao nhiêu ngày với chi phí tối thiểu là bao nhiêu?.

Công việc	Công việc trước đó	Thời gian (ngày)	Thời gian tối thiểu	Chi phí khi rút ngắn 1 ngày
*A	-	4	2	5
*B	A	6	5	19
C	-	4	2	4
D	-	12	9	10
E	B, C	10	8	5
*F	B, C	24	19	13
G	A	7	6	12
H	D, E, G	10	7	7
*I	F, H	3	2	3

Ví dụ (tt)



- Rút ngắn các công việc trên đường găng:
 - CV I rút ngắn 1 ngày – chi phí: 3
 - CV A rút ngắn 2 ngày – chi phí: $5 \times 2 = 10$
 - CV F rút ngắn 5 ngày – chi phí: $13 \times 5 = 65$
 - CV B rút ngắn 1 ngày – chi phí: 19
 - Tổng chi phí: $3 + 10 + 65 + 19 = 97$
- Các công việc ngoài đường găng
 - Sau khi rút ngắn các CV trên:
 - ABEHI: 29 → cần rút ngắn đường này 1 ngày
 - Rút ngắn E 1 ngày – chi phí: 5
 - Các con đường khác < 28

Tổng chi phí: $97 + 5 = 102$

Ví dụ (tt)



Thứ tự rút ngắn các CV

Thứ tự rút ngắn	ABFI	ABEHI	CFI	CEHI	DHI	AGHI	Chi phí rút ngắn
	37	33	31	27	25	24	
I	36	32	30	26	24	23	3
A	35	31	30	26	24	22	5
A	34	30	30	26	24	21	5
F	33	30	29	26	24	21	13
F	32	30	28	26	24	21	13
F	31	30	27	26	24	21	13
F	30	30	26	26	24	21	13
F+E	29	29	25	25	24	21	18
B	28	28	25	25	24	21	19

Tổng chi phí: 102

Bài tập 3



Công việc	TGBT	TGRN	CPBT	CPRN	Công việc trước trực tiếp
A	6	4	200	210	-
B	10	7	500	650	-
C	10	8	450	500	-
D	12	11	750	780	A,B
E	4	3	150	160	B
F	2	1	70	75	C
G	9	6	800	900	C
H	5	3	170	200	E
I	8	6	560	600	E, F
J	2	1	300	345	H
K	10	7	720	750	D
L	3	1	90	100	I, J
M	9	6	620	650	G

Kết luận



- Ước lượng là khả năng yếu nhất của chúng ta. Tất cả mọi kế hoạch và kiểm soát đều phụ thuộc vào kỹ năng ước lượng.
- Ước lượng là một quá trình lặp - nó cần phải được hiệu chỉnh dần.
- Ước lượng vẫn còn là một nghệ thuật. Không tồn tại phần mềm hay công cụ nào có sẵn để giúp chúng ta làm việc này.
- Kinh nghiệm, thống kê cũng rất có ích khi ước lượng.
- Điều mấu chốt cho việc ước lượng là chia nhỏ. Nếu công việc được chia thành những phần nhỏ hơn và bạn tính toán ước lượng cho từng phần việc nhỏ, một số phần sẽ có thể được ước lượng thừa, một số phần khác bị ước lượng thiếu. Cuối cùng bạn phải lấy trung bình - và đó cũng là điểm duy nhất có vấn đề.

Bài tập



- Mỗi Nhóm
 - PM Báo cáo kết quả tiến độ làm việc của nhóm
 - Dựa vào WBS của nhóm theo dự án đã chọn
 - Thiết lập sơ đồ Mạng:
 - Thiết lập biểu đồ Gantt,
 - Áp dụng PP Pert
 - WBS chỉ định nhân sự
 - Tìm các biểu mẫu (template) sự liệu về đặc tả yêu cầu, chức năng, thiết kế hệ thống, CSDL, kiểm thử
- Cá nhân
 - Đọc trước tài liệu hướng dẫn sử dụng MS Project.
 - Áp dụng hướng dẫn vào WBS của Nhóm

Bài tập 4



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

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

