

# **Chương 6:**

## **Quản lý thời gian dự án**

# Sự quan trọng của thời biểu dự án

- Các nhà quản lý thường cho rằng việc giao các dự án đúng thời gian là một trong những thử thách lớn nhất của họ
- Thời gian trung bình vượt quá theo báo cáo của CHAOS năm 1995 là 222%
- Thời gian có tính linh hoạt ít nhất.
- Việc đưa ra thời biểu là nguyên nhân chính cho các cạnh tranh trên dự án.

# Các tiến trình quản lý thời gian dự án

- Quản lý thời gian dự án liên quan đến các tiến trình được yêu cầu để đảm bảo sự hoàn thành dự án đúng thời gian. Các tiến trình gồm có:
  - Định nghĩa .
  - Sắp xếp
  - Ước lượng khoảng thời gian tồn tại
  - Phát triển thời biểu
  - Kiểm soát thời biểu

# Thời biểu đến từ đâu? hoạt động định nghĩa

- Thời biểu dự án phát triển từ các tài liệu cơ bản khởi tạo một dự án
  - Thẻ chế dự án gồm có ngày bắt đầu, ngày kết thúc và thông tin về ngân sách
  - Khai báo phạm vi và WBS giúp định nghĩa những gì sẽ được thực hiện
- Hoạt động định nghĩa liên quan đến việc phát triển một WBS chi tiết hơn và hỗ trợ các giải thích để hiểu tất cả các công việc được thực hiện

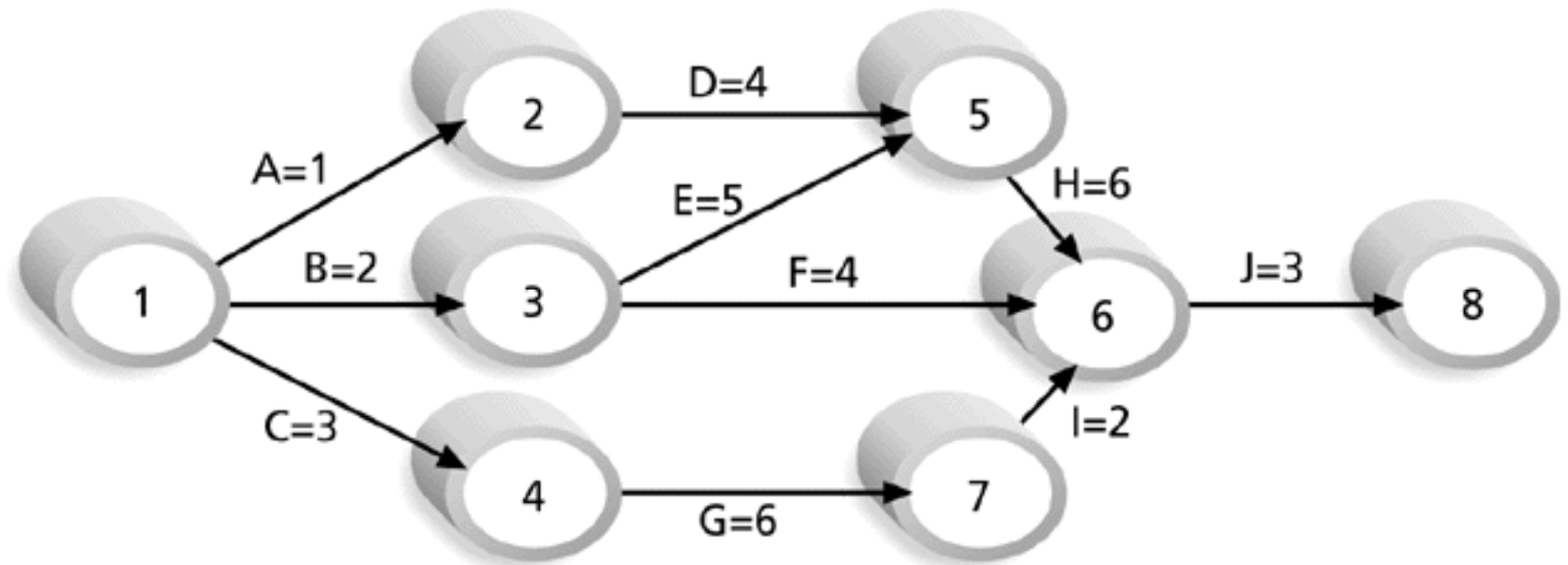
# Hoạt động sắp xếp

- Liên quan đến việc xem lại các hoạt động và xác định các phụ thuộc
  - Các phụ thuộc có tính bắt buộc: vốn có trong bản chất của công việc; logic cứng
  - Các phụ thuộc tùy ý: được định nghĩa bởi đội dự án; logic mềm
  - Các phụ thuộc bên ngoài: liên quan đến mối quan hệ giữa dự án và các hoạt động **không nằm trong dự án**
- Bạn phải xác định các phụ thuộc để sử dụng các phân tích đường tới hạn/đường găng (critical path).

# Biểu đồ mạng dự án

- Các biểu đồ mạng dự án là các kỹ thuật được ưu dùng cho việc chỉ ra trình tự các hoạt động được sắp xếp trong dự án.
- Một biểu đồ mạng dự án là một sự trình bày dưới dạng biểu đồ thể hiện mối quan hệ logic/sự sắp xếp giữa các hoạt động trong dự án.

## Hình 5-2. Sample Activity-on-Arrow (AOA) Network Diagram for Project X



Note: Assume all durations are in days; A=1 means Activity A has a duration of 1 day.

# **Phương pháp biểu đồ mũi tên (ADMM - Arrow Diagramming Method)**

- **Còn được gọi là biểu đồ mạng AOA**
- **Các hoạt động được trình bày bởi các mũi tên**
- **Các nút/vòng tròn biểu diễn cho một biến cố, như điểm bắt đầu/kết thúc của các hoạt động**



# Tiến trình tạo biểu đồ AOA

1. Tìm tất cả các hoạt động bắt đầu ở nút 1. Vẽ các nút kết thúc của chúng và vẽ những mũi tên giữa nút 1 và những nút kết thúc này. Đặt các mẫu tự hoặc tên của hoạt động và khoảng thời gian ước lượng trên mũi tên được kết hợp
2. Tiếp tục vẽ biểu đồ mạng, thực hiện từ trái qua phải. . Chú ý các nút bùng nổ (**Burst**) và hợp nhất (**merge**). *Burst* xảy ra khi một nút đơn được theo sau hai hoặc nhiều hơn hai hoạt động. *Merge* xảy ra khi hai hoặc nhiều hơn hai nút đến một nút đơn
3. Tiếp tục vẽ biểu đồ mạng dự án cho đến khi tất cả các hoạt động đều có trên biểu đồ có các phụ thuộc.
4. Quy tắc là tất cả các đầu mũi tên đều hướng về phía bên phải, và không mũi tên nào giao trên một biểu đồ mạng AOA

# **Phương pháp biểu đồ ưu tiên (PDM - Precedence Diagramming Method)**

- **Các hoạt động được trình bày bằng các hộp**
- **Các mũi tên chỉ ra các mối liên hệ giữa các hoạt động**
- **Phổ biến hơn mô hình ADM và được dùng bằng phần mềm quản lý dự án**
- **Tốt hơn ở việc chỉ ra các kiểu khác nhau của các phụ thuộc**

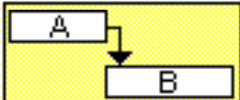
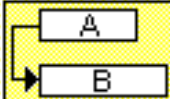
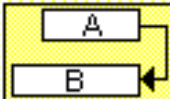
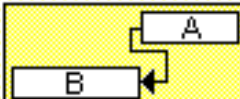
# Hình 5-3. Các kiểu phụ thuộc công việc (Task Dependency Types)

**Microsoft Project**

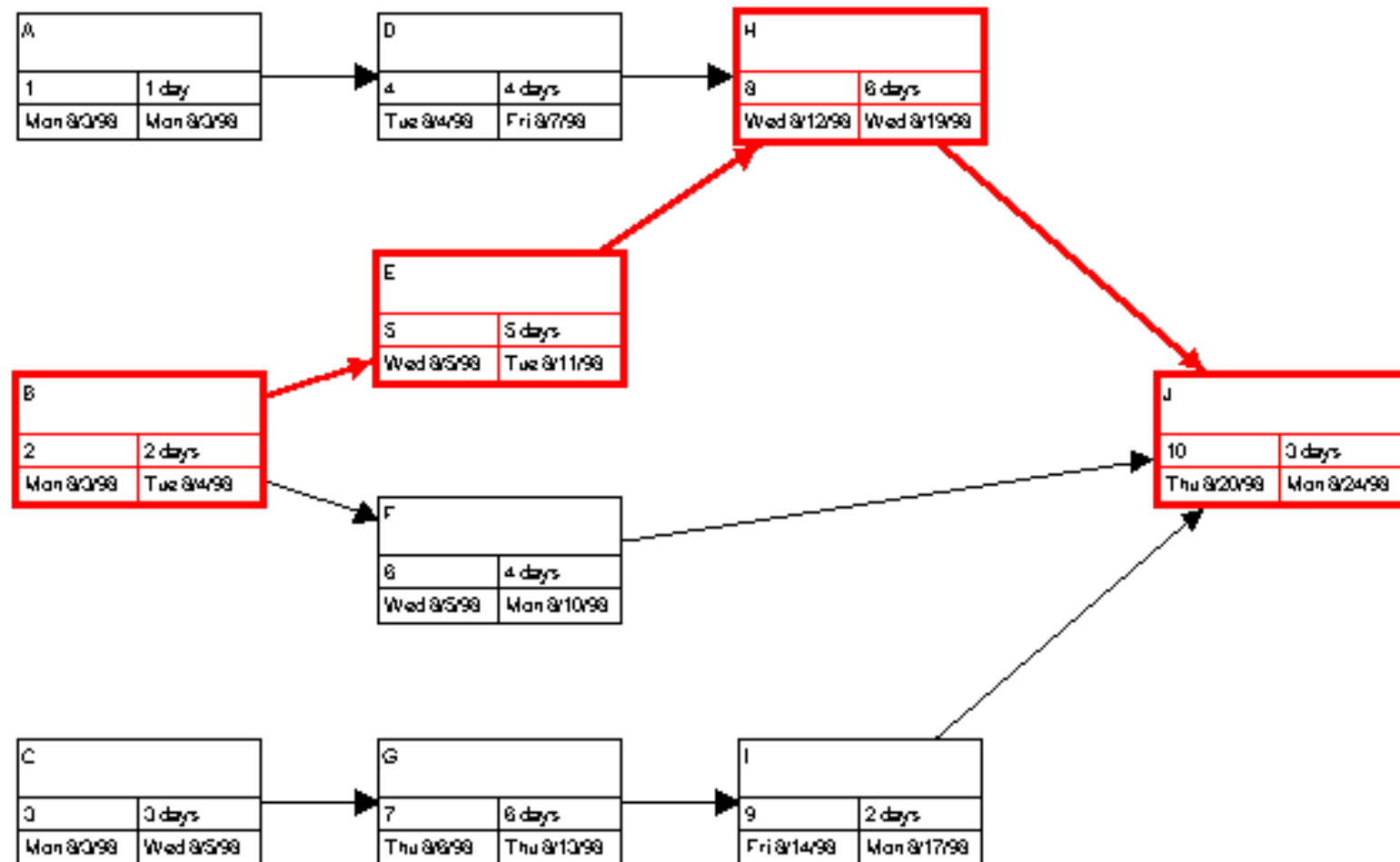
Help Topics Options Back Map

### 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.

# Figure 5-4. Sample Precedence Diagramming Method (PDM) Network Diagram for Project X



Project '98 file

# Hoạt động ước lượng khoảng thời gian tồn tại

- Sau khi định nghĩa các hoạt động và xác định sự sắp xếp của chúng, bước kế tiếp trong quản lý thời gian là ước lượng khoảng thời gian
- Khoảng thời gian bao gồm lượng thời gian thực tế mà công việc được thực hiện cộng với **thời gian đã trôi qua**
- Những người thực hiện công việc nên giúp đỡ tạo các ước lượng, và một chuyên gia xem lại chúng

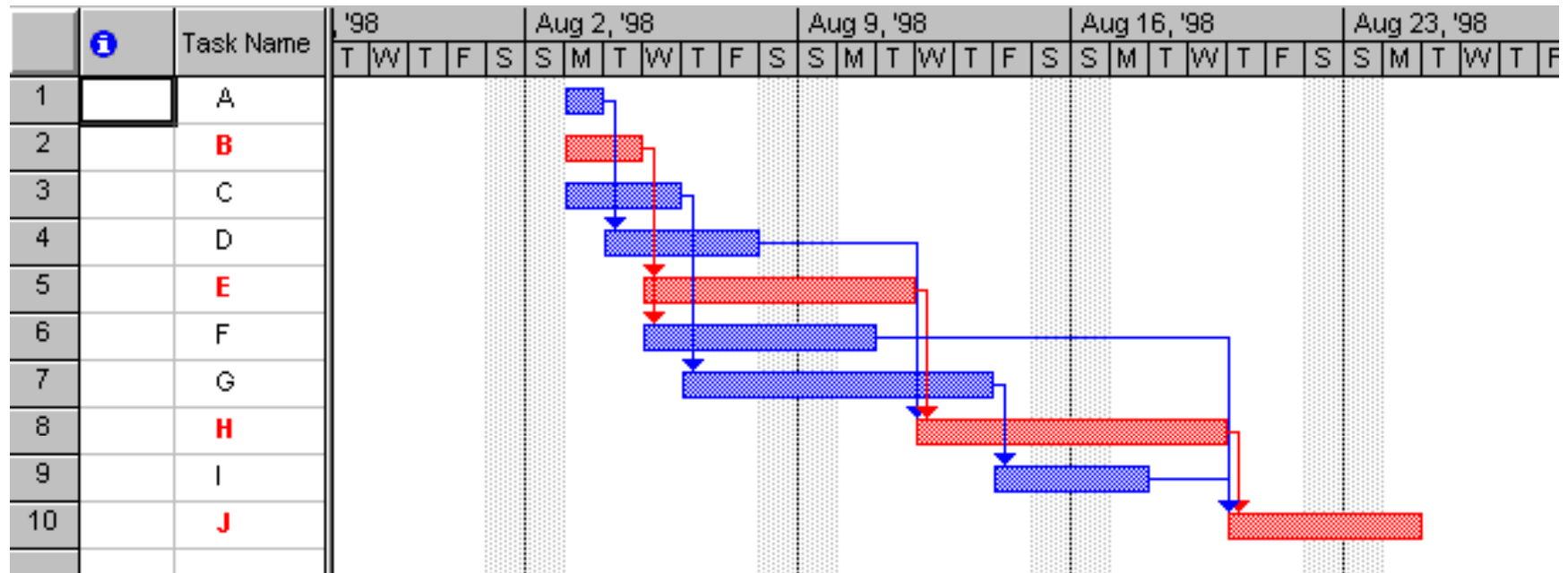
# Phát triển thời biểu

- Phát triển thời biểu sử dụng kết quả của các tiến trình quản lý thời gian khác nhau để xác định ngày bắt đầu và kết thúc của dự án và các hoạt động của nó
- Mục đích cuối cùng là tạo ra một thời biểu dự án thực cung cấp cơ sở cho việc kiểm tra tiến trình dự án.
- Các công cụ và kỹ thuật quan trọng gồm có biểu đồ Gantt, PERT, và phân tích đường tới hạn

# Biểu đồ Gantt

- **Biểu đồ Gantt cung cấp một dạng chuẩn để hiển thị thông tin thời biểu dự án bằng cách liệt kê các hoạt động của dự án và các ngày bắt đầu và kết thúc tương ứng trong lịch biểu**
- **Các biểu tượng gồm có:**
  - **Một hình thoi màu đen: Các sự kiện quan trọng trên một dự án với khoảng thời gian là 0**
  - **Các thanh đen dày: các công việc sơ lược**
  - **Các thanh ngang nhạt: các công việc**
  - **Các mũi tên: các phụ thuộc giữa các công việc**

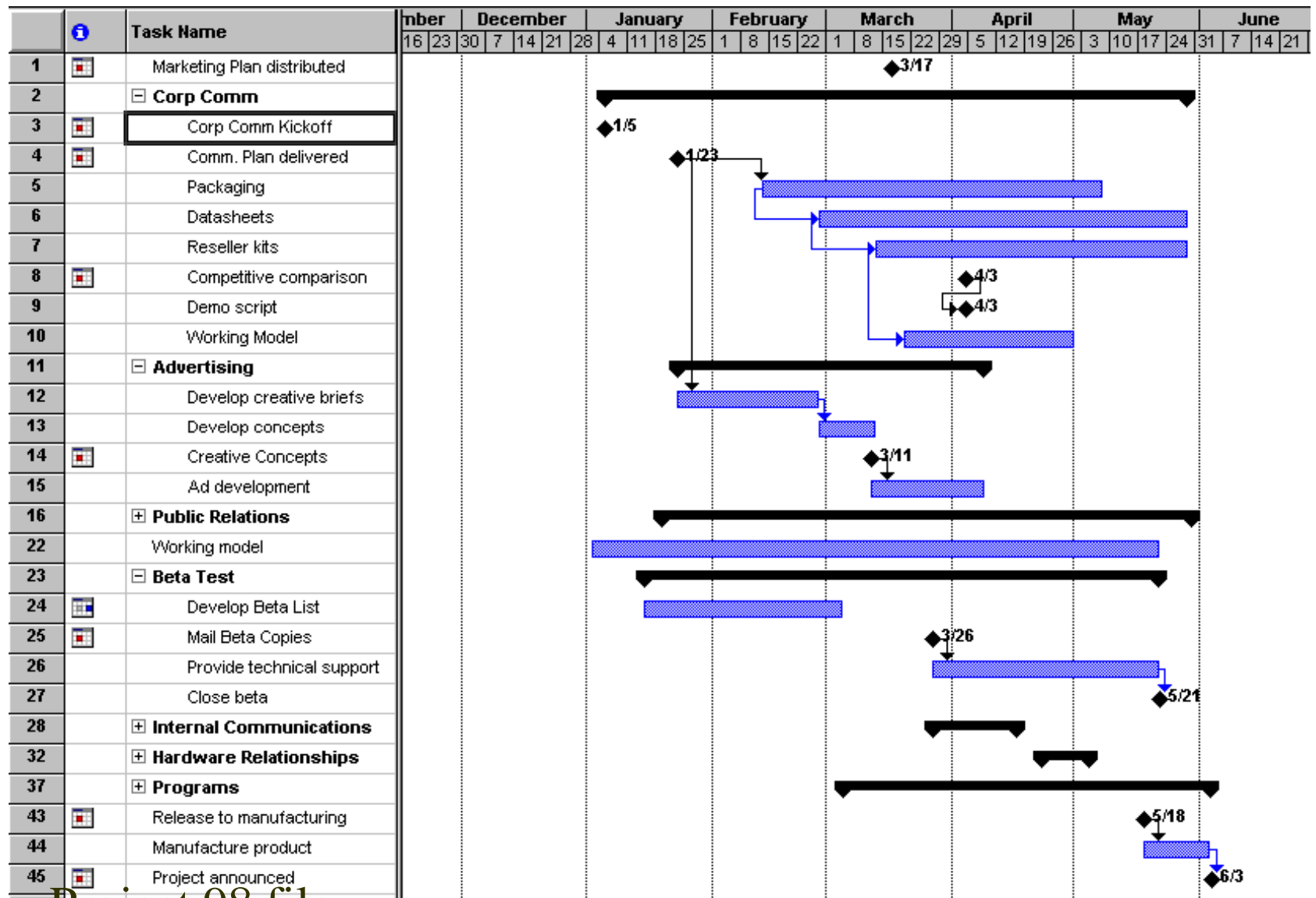
# Hình 5-5. Biểu đồ Gantt cho dự án X



Project 98 file



# Hình 5-6. Biểu đồ Gantt cho dự án khởi chạy phần mềm



Project 98 file

# Figure 5-7. Sample Tracking Gantt Chart



white diamond: slipped milestone  
two bars: planned and actual times

Project '98 file

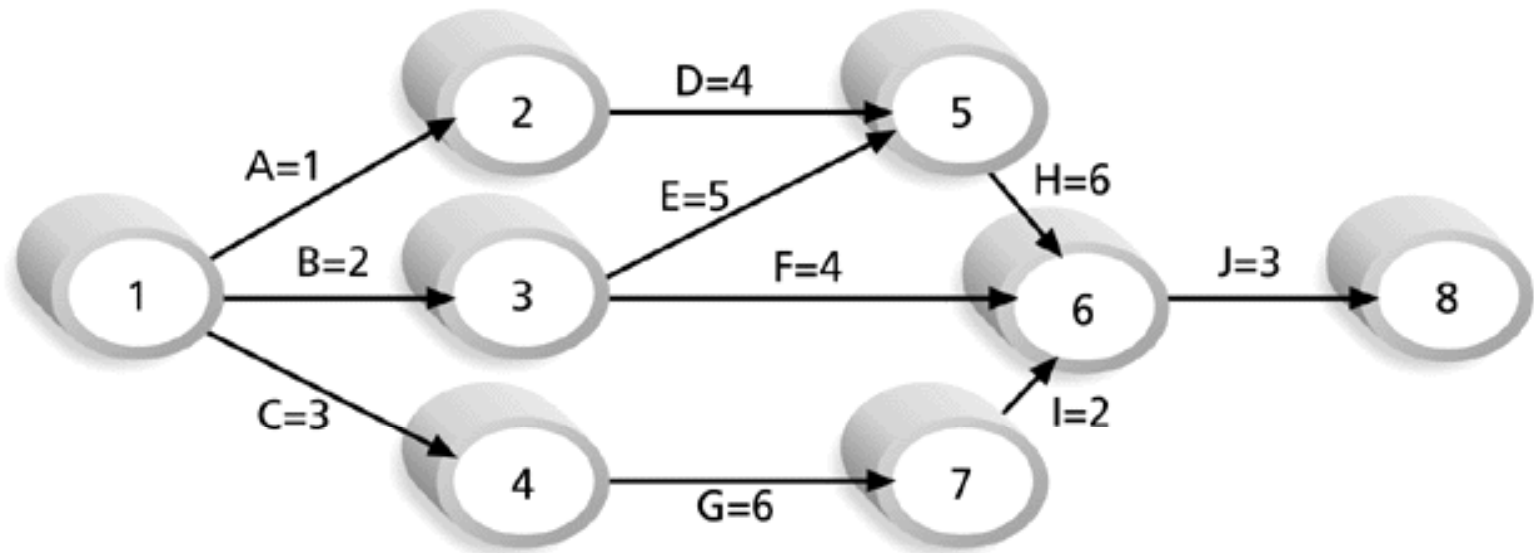
# Đường tới hạn (Critical Path)

- Là đường dài nhất (theo thời gian) trong sơ đồ PERT đi từ điểm bắt đầu đến điểm kết thúc.
- Đường tới hạn của một dự án là hàng loạt các hoạt động, chúng quyết định thời gian sớm nhất mà dự án có thể hoàn tất.

# Tìm đường tới hạn

- Phát triển một biểu đồ mạng cho dự án.
- Thêm vào khoảng thời gian thực hiện cho tất cả các hoạt động trên mỗi đường dẫn trong biểu đồ.
- Đường dài nhất chính là đường tới hạn

# Figure 5-8. Determining the Critical Path for Project X



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.

# Sơ đồ PERT theo công việc

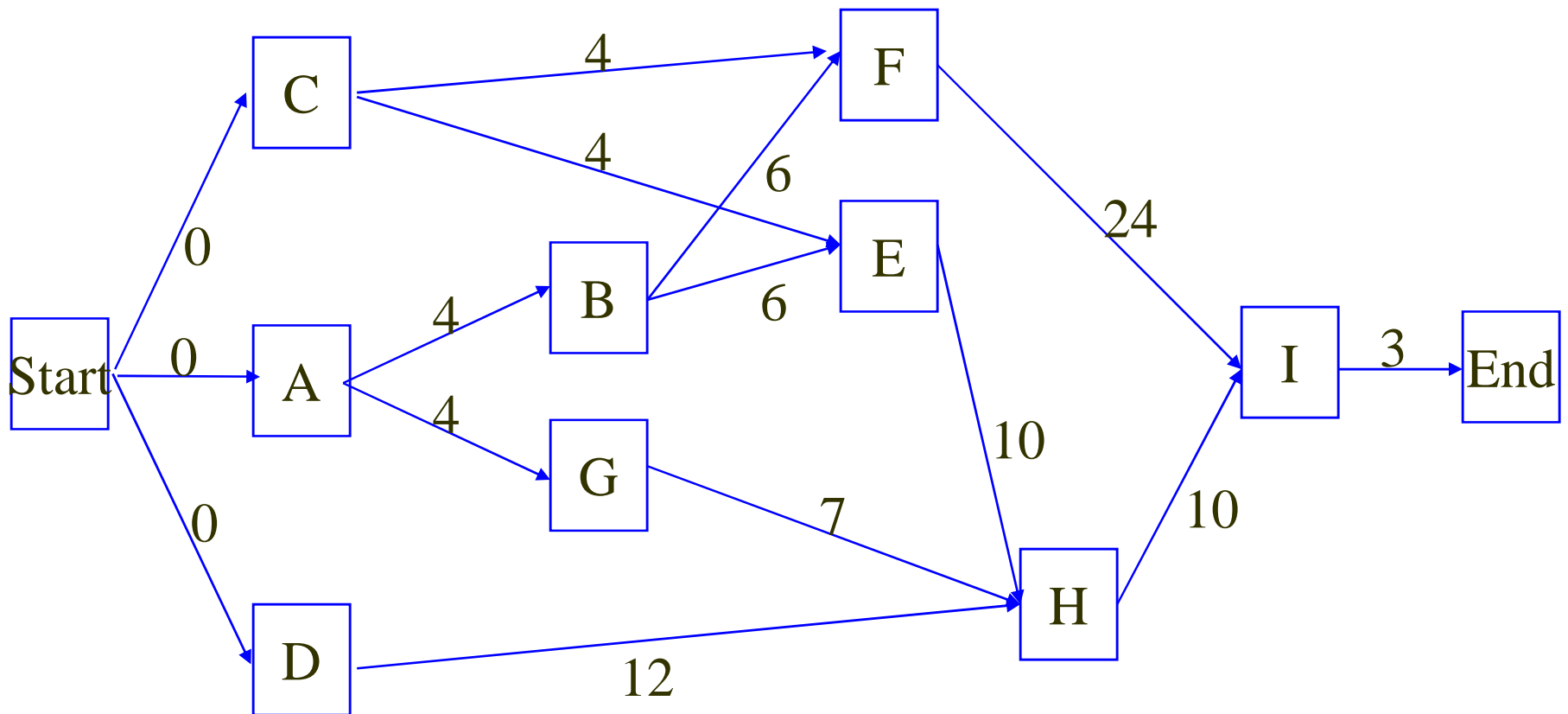
- Pert sử dụng hai yếu tố cơ bản là công việc và thời gian thực hiện công việc.
  - Công việc được biểu thị bằng một **đỉnh**
  - Thời gian thực hiện công việc được biểu thị bằng một cung.
- Để vẽ sơ đồ PERT theo công việc ta phải sử dụng **2 nút giả** là bắt đầu (Start) và kết thúc (End).

# Sơ đồ PERT theo công việc

- **Ví dụ:** Giả sử sau khi phân chia và ước lượng công việc ta có bảng sau

Công việc	Công việc trước đó	Thời gian (tháng)	Chi phí (triệu đồng)
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

# Sơ đồ PERT theo công việc

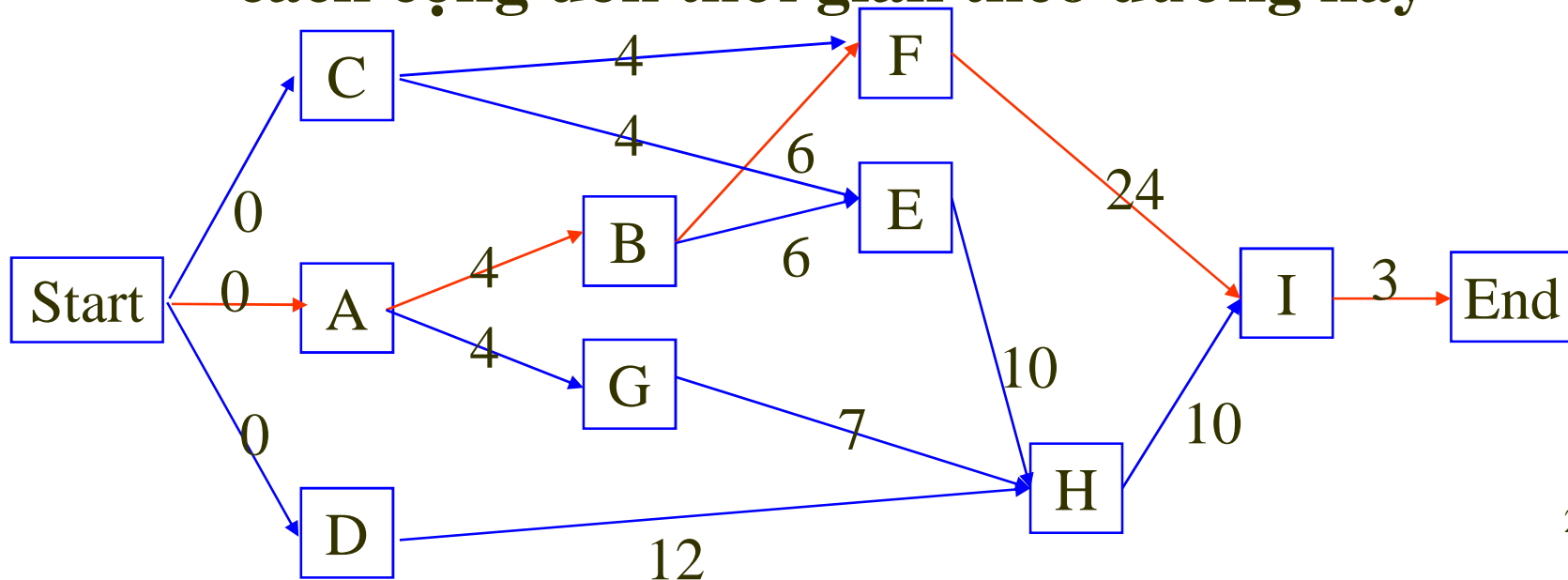




# Sơ đồ PERT theo công việc

## ● Đường găng

- Đường dài nhất (theo thời gian) trong sơ đồ Pert đi từ Start tới End.
- Thời gian thực hiện dự án được tính bằng cách cộng dồn thời gian theo đường này



# Sơ đồ PERT theo công việc

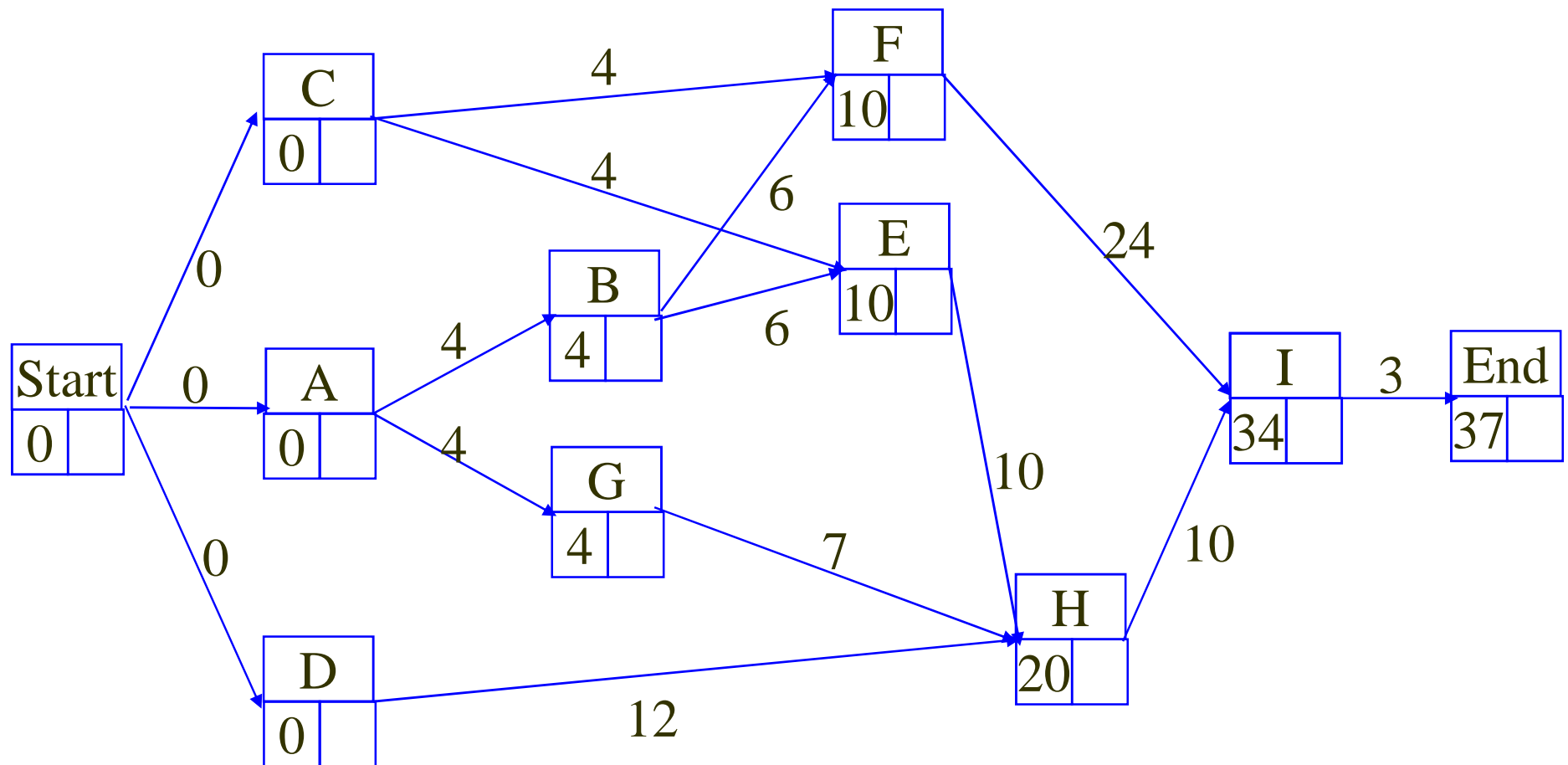
- **Công việc găng**

- Công việc nằm trên đường găng
- Công việc mà thực hiện chúng chậm đi bao nhiêu thì toàn bộ dự án sẽ bị đẩy lùi đi thời gian đúng bằng bấy nhiêu

# Sơ đồ PERT theo công việc

- **Thời gian sớm nhất** để bắt đầu thực hiện công việc  $i$  được ký hiệu là  $t_i$ 
  - $t_i = \max_{j \in P(i)} \{t_j + t_{ji}\}$  trong đó
    - $P(i)$  là tập hợp tất cả các đỉnh  $j$  đứng trước  $i$
    - $t_{ji}$  là giá trị hay độ dài của cung  $(j, i)$

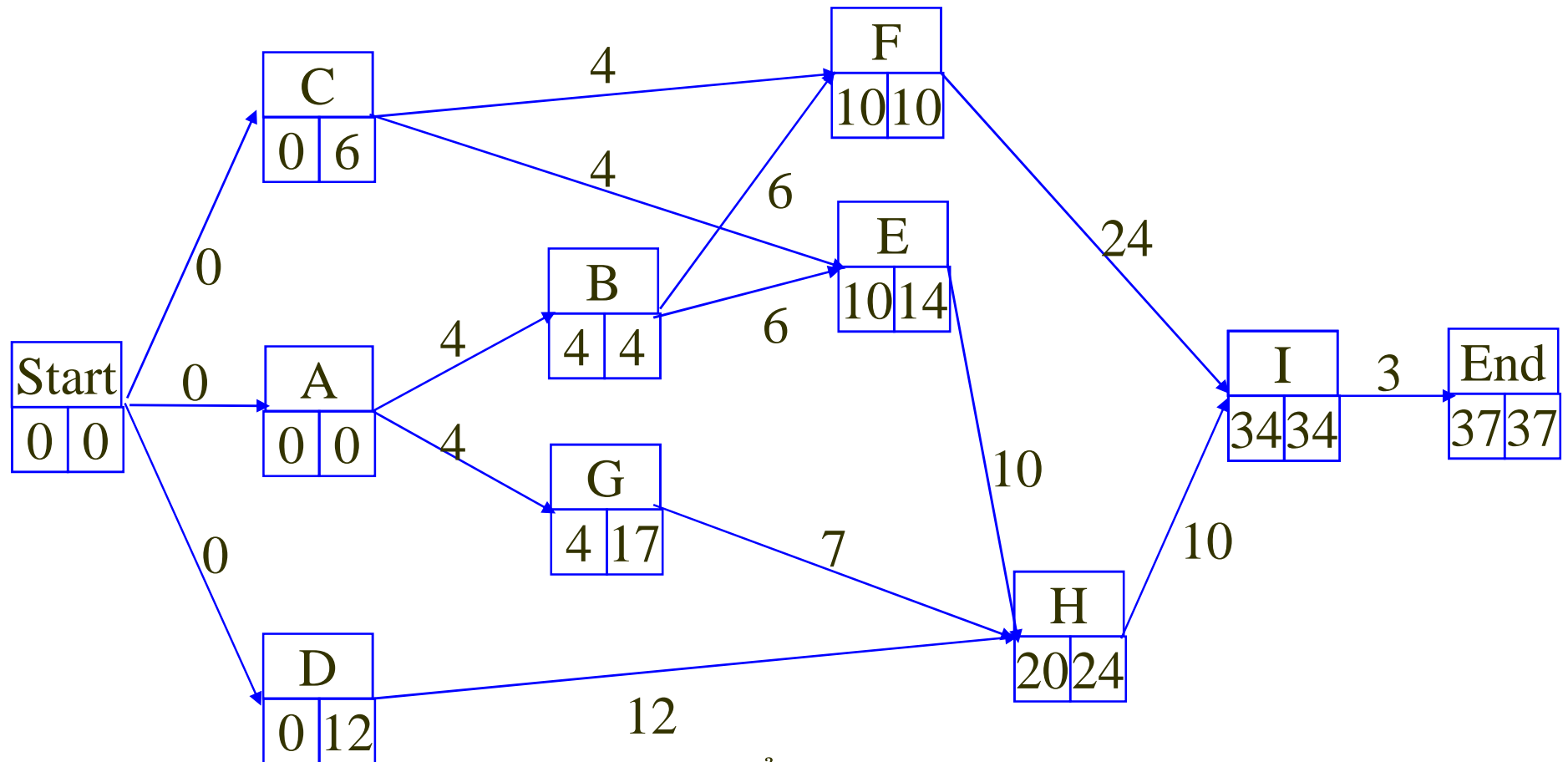
# Sơ đồ PERT theo công việc



# Sơ đồ PERT theo công việc

- **Thời gian trễ nhất** để bắt đầu thực hiện công việc  $i$  được ký hiệu là  $T_i$ 
  - $T_i = \min_{j \in S(i)} \{T_j - t_{ij}\}$  trong đó
    - $S(i)$  là tập hợp tất cả các đỉnh  $j$  đứng sau  $i$
    - $t_{ij}$  là giá trị hay độ dài của cung  $(i,j)$

# Sơ đồ PERT theo công việc



Thời gian để thực hiện toàn bộ dự án  
là 37 tháng và kinh phí là 350 triệu

# Sơ đồ PERT theo công việc

Công việc	Công việc trước đó	Thời gian (tháng)	Chi phí (triệu đồng)	Thời gian thực hiện khẩn trương có thể	Chi phí bỏ thêm khi rút ngắn 1 tháng
A	-	4	5	2	5
B	A	6	11	5	19
C	-	4	3	2	4
D	-	12	150	9	10
E	B, C	10	10	8	5
F	B, C	24	147	19	13
G	A	7	18	6	12
H	D, E, G	10	4	7	7
I	F, H	3	2	2	3

Hãy rút ngắn thời gian thực hiện dự án xuống còn 28 tháng?

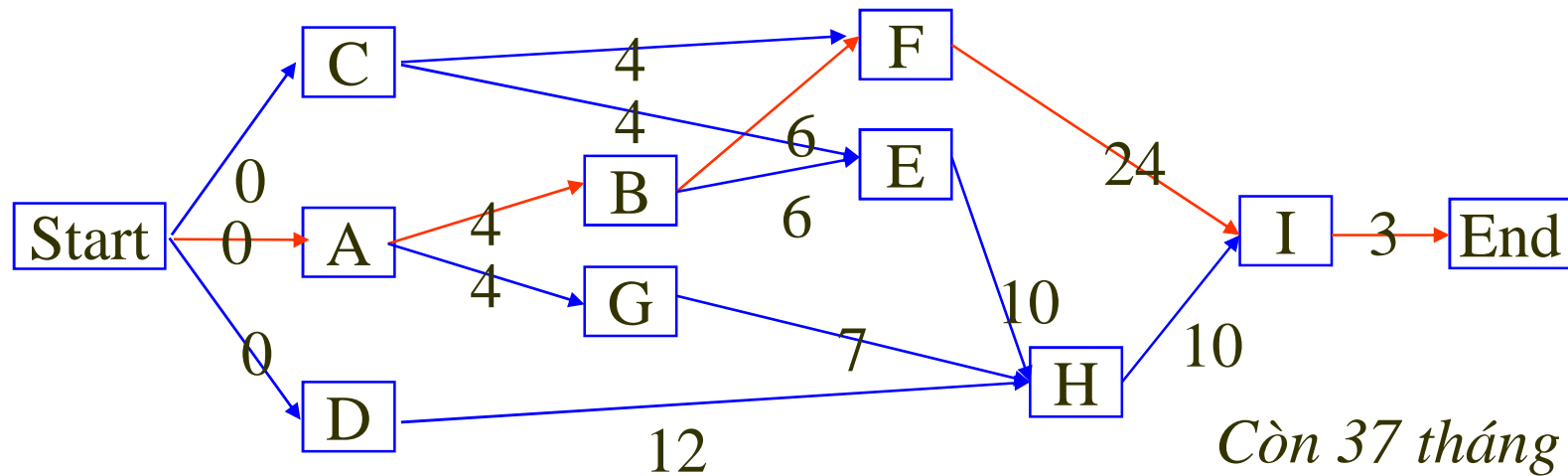
# Sơ đồ PERT theo công việc

- **Rút ngắn** thời gian thực hiện dự án

- Lặp lại việc *chọn công việc* *găng* với *chi phí cần bổ sung để đẩy nhanh thêm một đơn vị thời gian là rẻ nhất* và giảm thời gian thực hiện công việc này tới tối đa cho đến khi:
  - Đạt được thời gian tối thiểu cần thiết để thực hiện công việc hay
  - Xuất hiện công việc *găng* mới
- Nếu công việc *găng* cần rút ngắn nằm trên chu trình gồm nhiều công việc *găng* khác thì *rút ngắn tối đa hai công việc găng nằm trên hai nhánh khác nhau của chu trình sao cho tổng chi phí bỏ thêm của chúng là ít nhất* (so với các công việc *găng* còn lại và các cặp công việc *găng* trên các nhánh của chu trình)

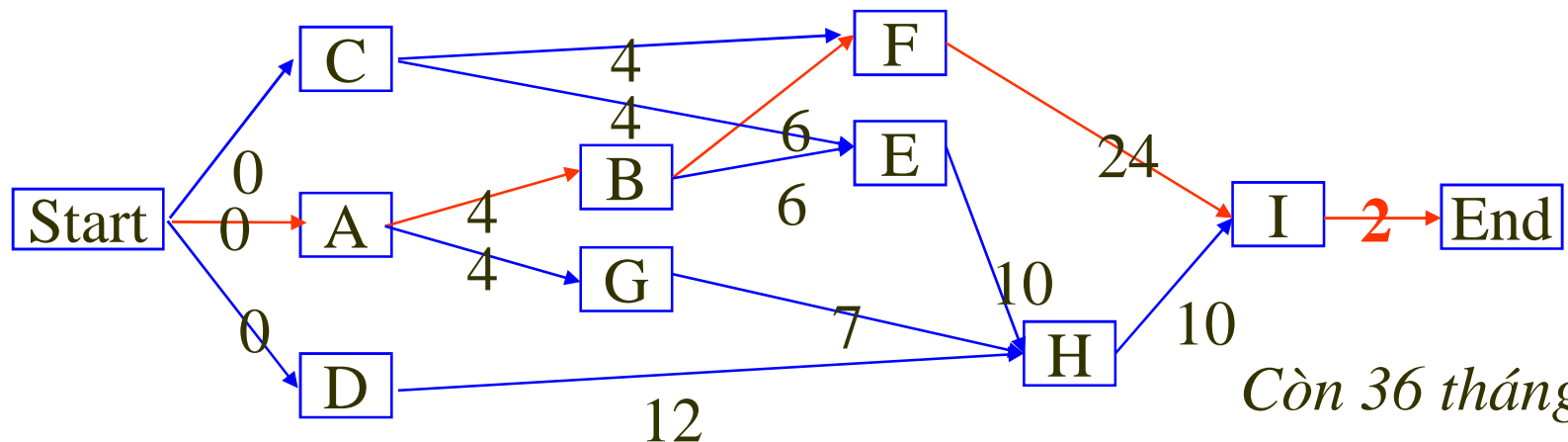


# Sơ đồ PERT theo công việc

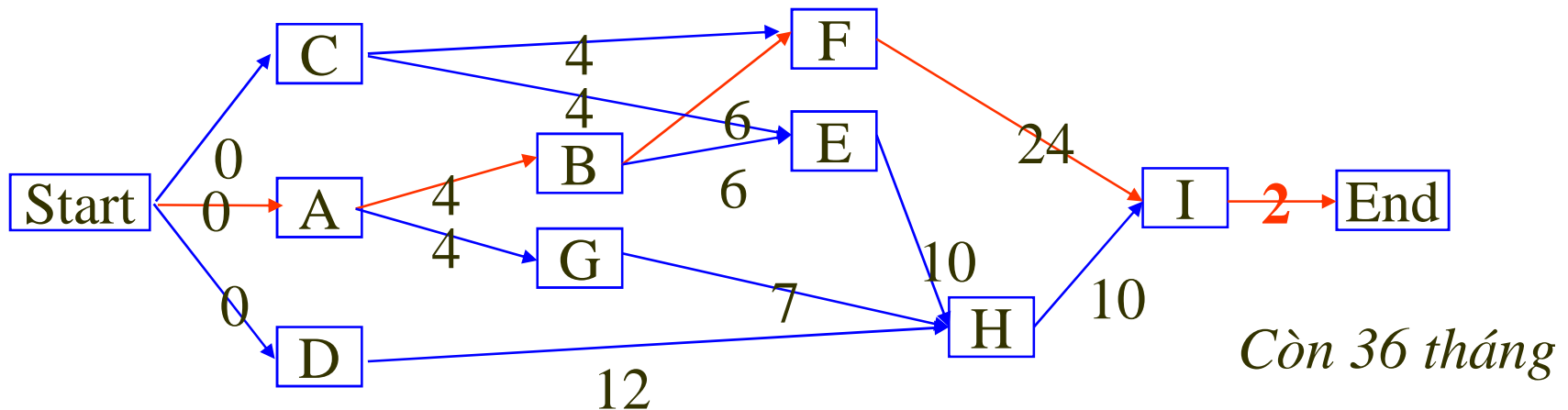


## ● Chọn các công việc găng A, B, F, I để rút

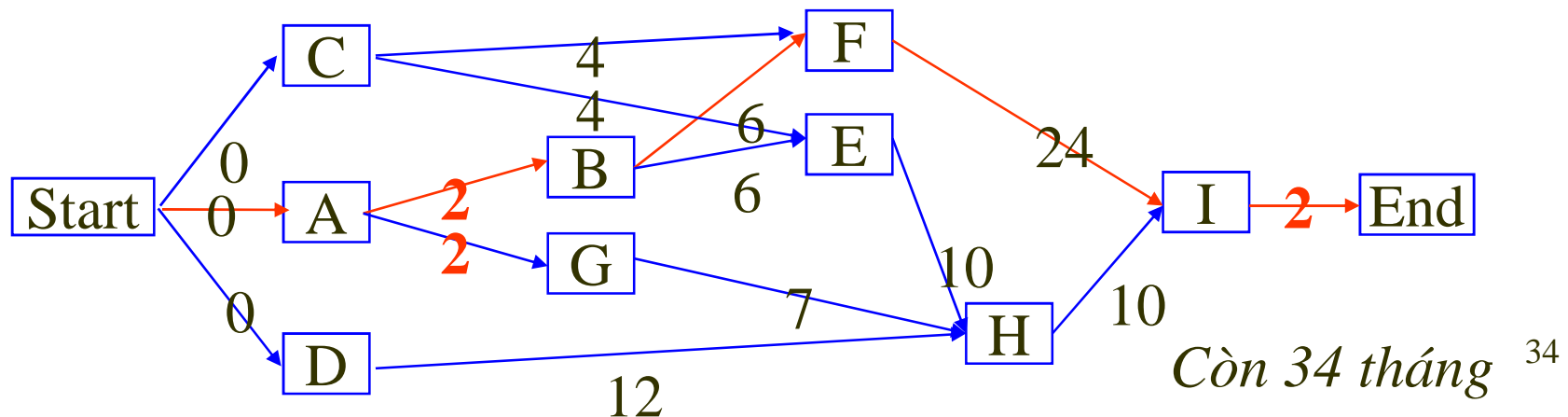
- Chọn I đầu tiên vì chi phí bỏ thêm cho I là thấp nhất và rút ngắn I một tháng.



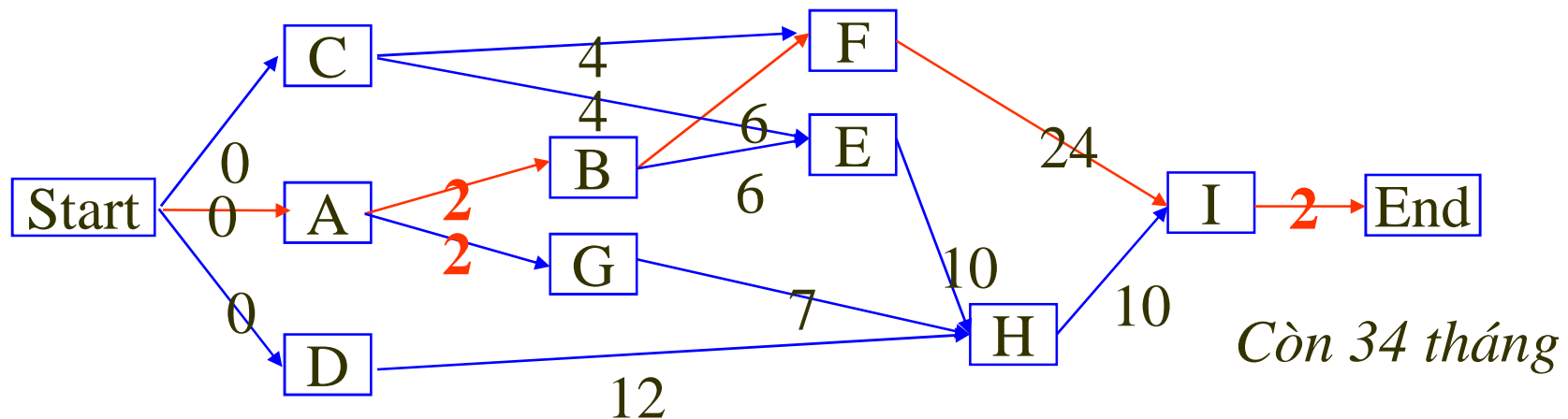
# Sơ đồ PERT theo công việc



- Chọn các công việc găng A, B, F, I để rút
  - Chọn A tiếp theo vì chi phí bỏ thêm cho A là thấp thứ hai và rút ngắn A hai tháng.

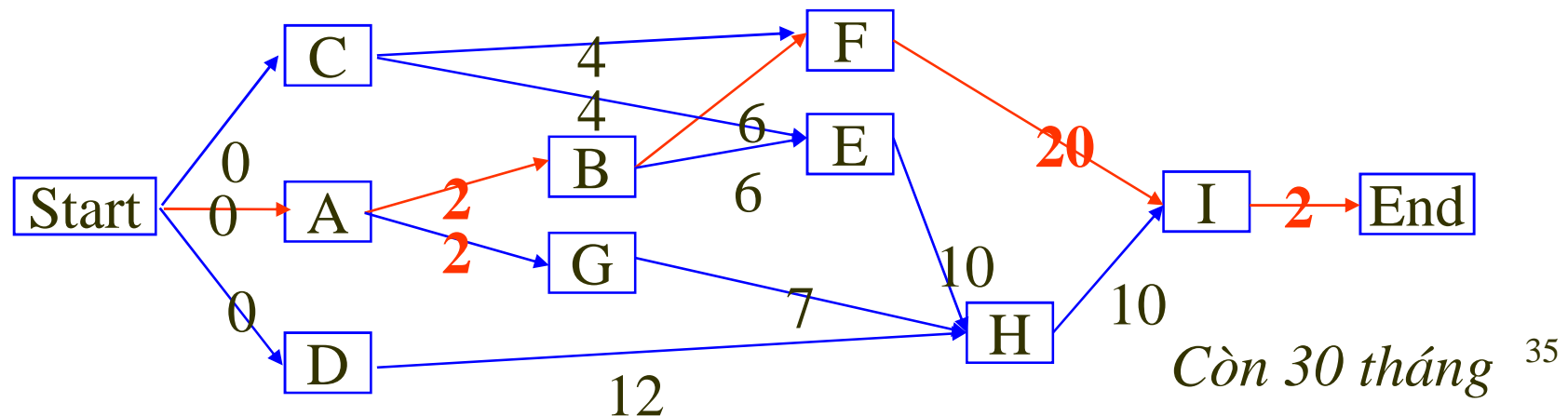


# Sơ đồ PERT theo công việc



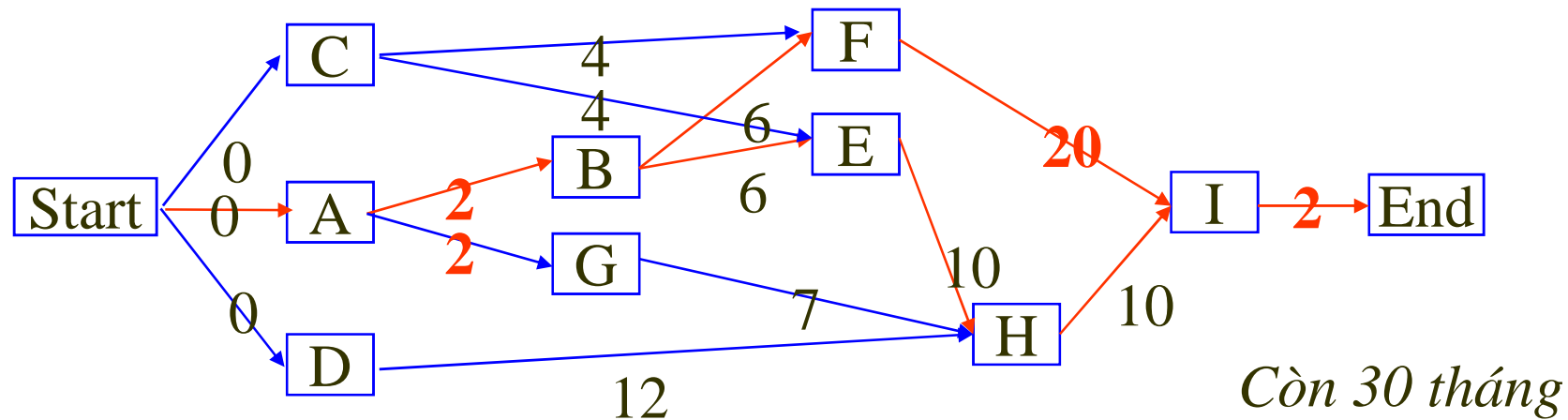
## ● Chọn các công việc găng A, B, F, I để rút

- Chọn F tiếp theo vì chi phí bổ thêm cho F là thấp thứ ba và rút ngắn F bốn tháng.

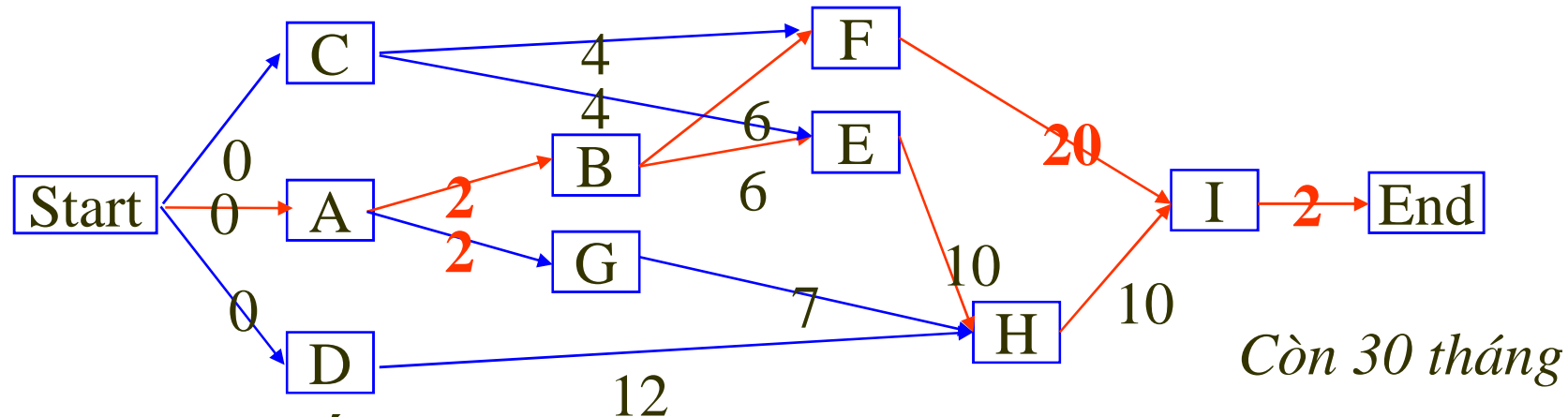


# Sơ đồ PERT theo công việc

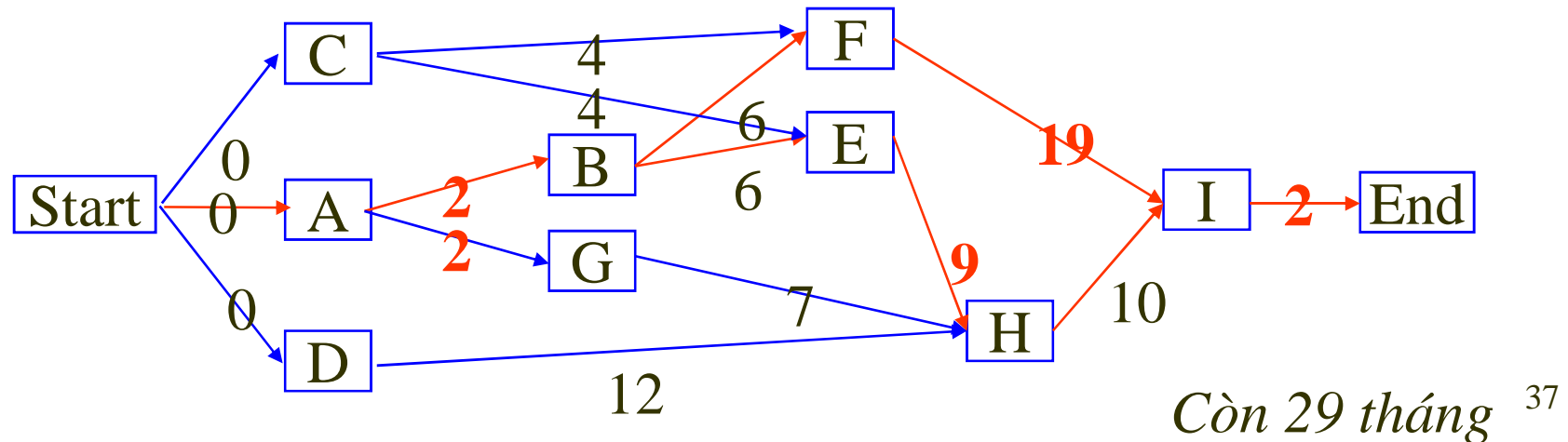
- Khi rút ngắn F bốn tháng, ta có **chu trình** các công việc găng



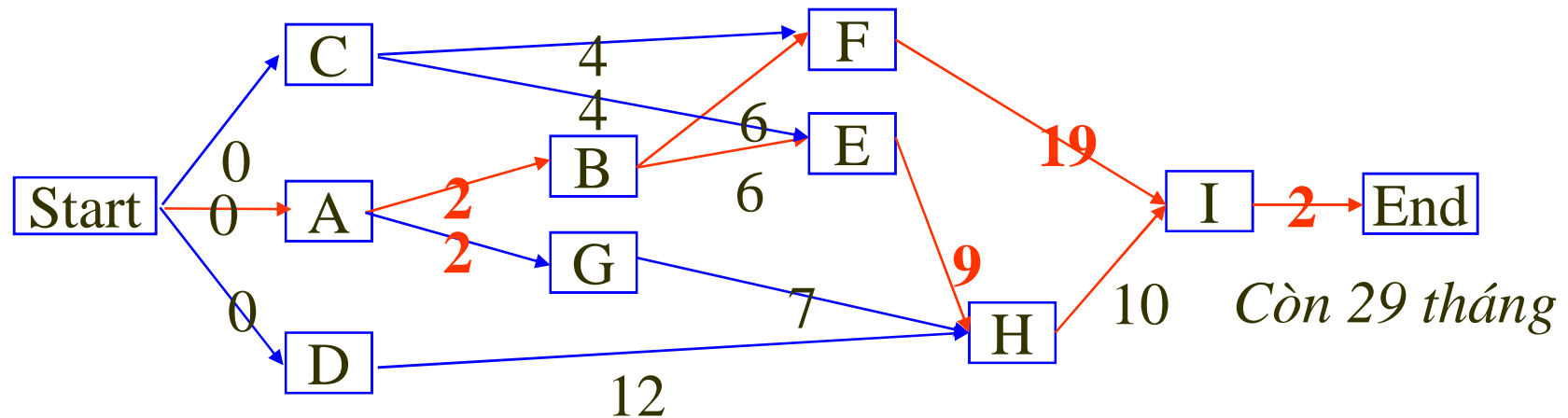
# Sơ đồ PERT theo công việc



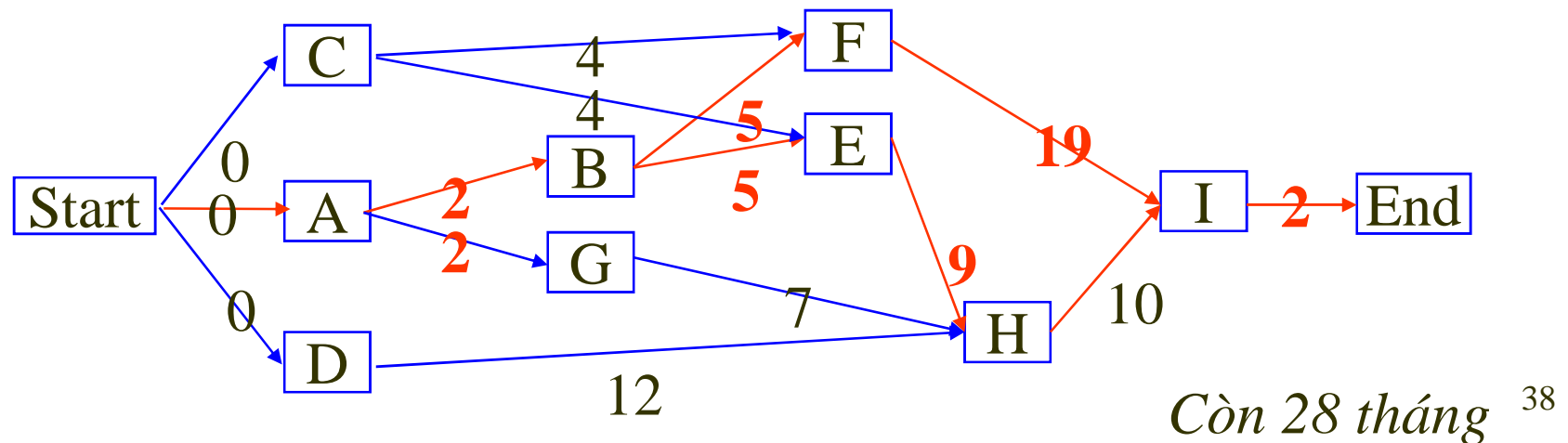
- Trong số các công việc găng còn lại và các cặp công việc găng trên các nhánh thì cặp F+E có chi phí thấp nhất nên ta rút F+E 1 tháng.



# Sơ đồ PERT theo công việc

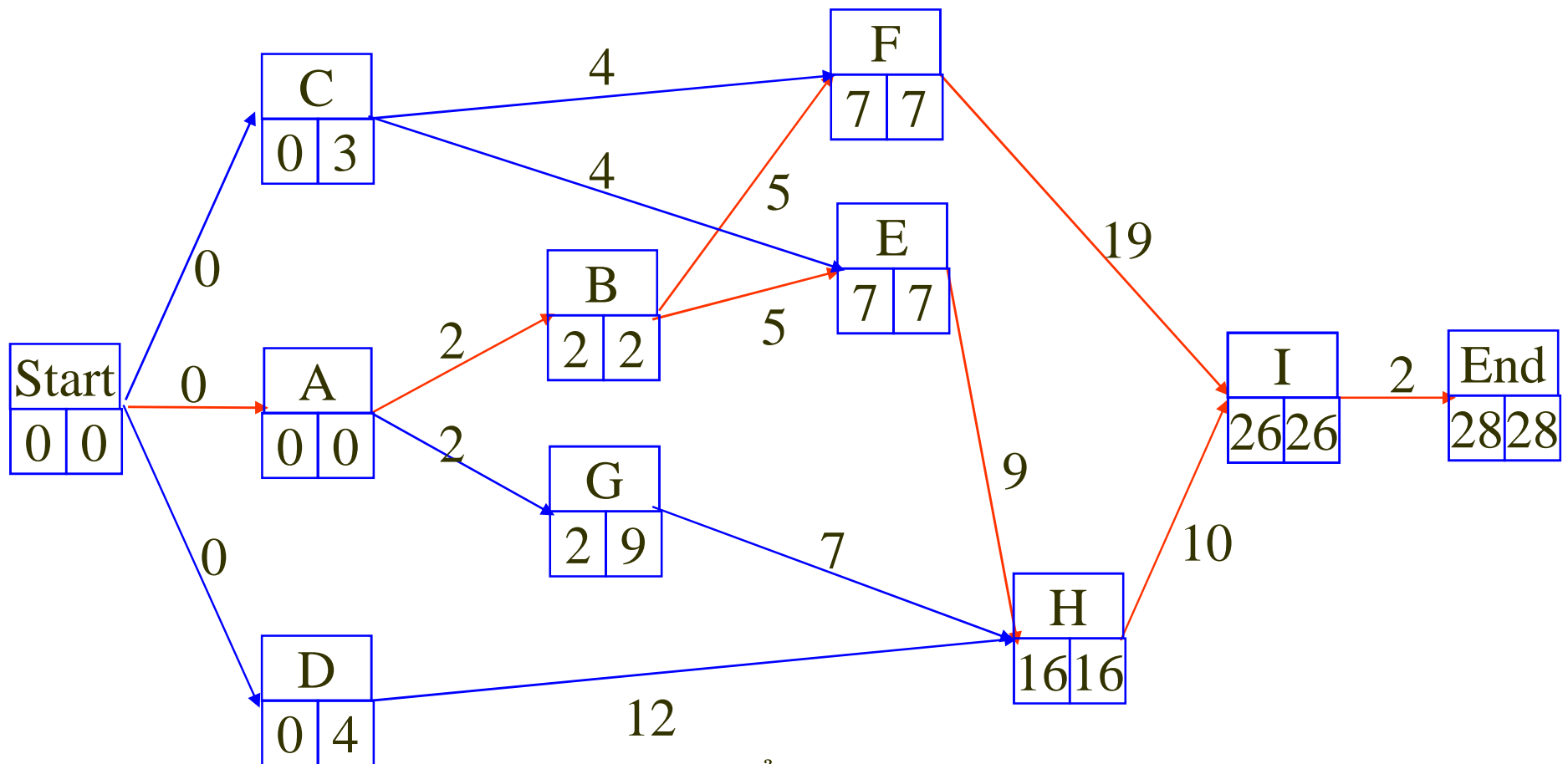


- Cuối cùng, ta rút ngắn B một tháng.



# Sơ đồ PERT theo công việc

- Sơ đồ Pert cho kế hoạch khẩn trương



Thời gian để thực hiện toàn bộ dự án  
là 28 tháng và kinh phí là 452 triệu

# Phụ lục

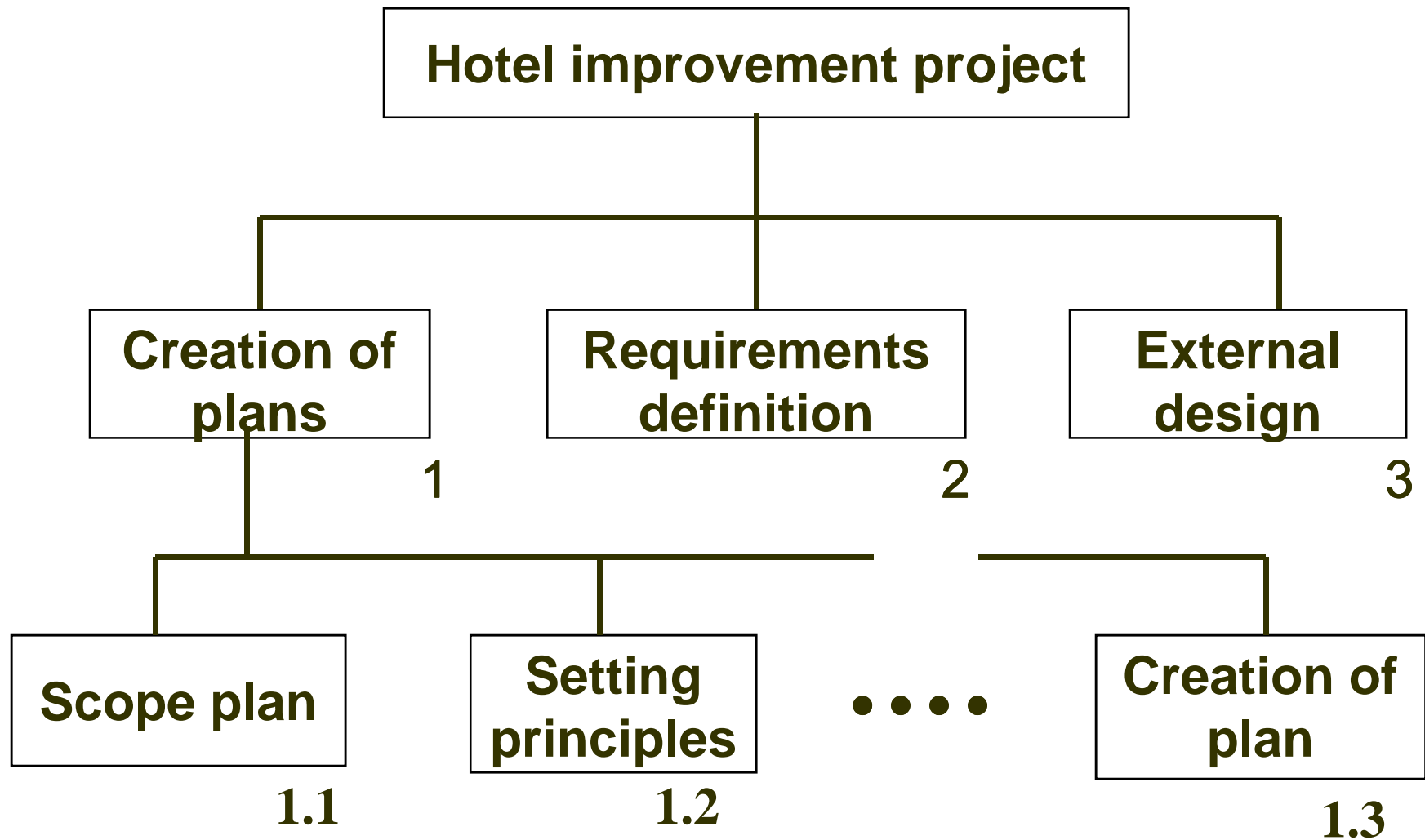
## Standard WBS

The Standard WBS is a template. It is a WBS created based on the experiences in the past projects.

It can be reused because most projects have many work elements in common.



# Example of WBS

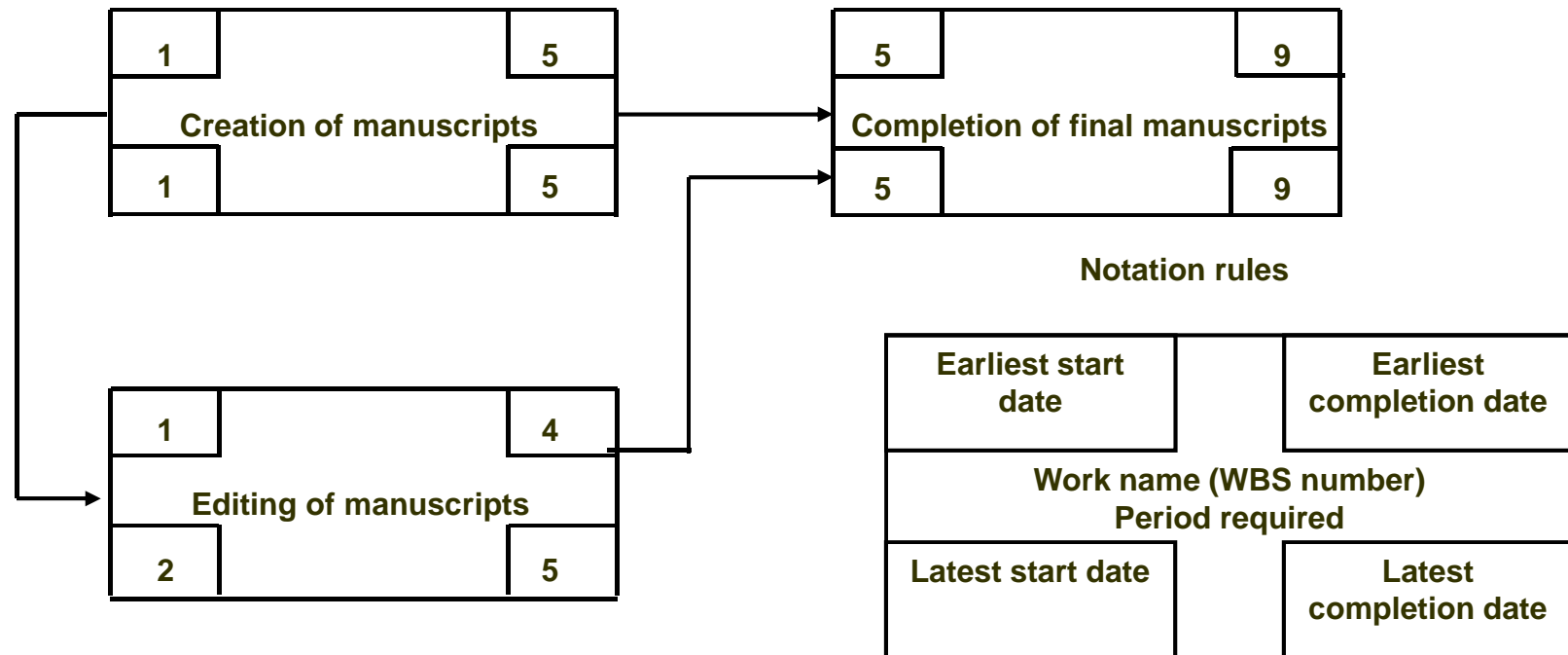


- **Work package**  
The bottom layer level of a WBS is called the Work Package.
- **Detailing of a WBS**  
Avoid detailing of a WBS until the necessity arises.  
There is no point in detailing a WBS too early.  
Detailing of a WBS should be performed just before doing the work requiring it.
- **Works not included in a WBS**  
The works not included in a WBS are the ones not to be conducted in the project, in other words, the ones outside of the scope of the project.

## 2.4 Schedule plan

- **Creation of detail level tasks**  
Refine the outline-level tasks to the controllable detail-level tasks. Define work contents, necessary workload and resources in each detail-level task in detail.
- **Creation of a schedule plan**  
After defining detail-level tasks, examine work orders and examine the execution period of the work to create a schedule plan document.
- **Plan creation methods**  
The following are typical methods for creating a schedule plan:
  - 1) Precedence diagram method
  - 2) Arrow diagram method
  - 3) Gantt chart
  - 4) Milestone chart

# 1) Precedence diagram method



Nodes are used to represent works, and arrows are used to display the work order. The work order is set according to one of the following four work types:

- **Finish- Start relationship (FS)**  
-The successor task can be started when the preceding task is finished.
- **Finish - Finish relationship (FF)**  
-The finish of the preceding task is the condition for finishing the successor task.
- **Start- Start relationship (SS)**  
-The start of the preceding task is the condition for starting the successor task.
- **Start- Finish relationship (SF)**  
-If the preceding task is started, the successor task can be finished.

## Definition of terms

- **Total float:** The number of days that a task can slip past its duration without delaying the completion of the overall project.
- **Free float:** The number of days a task can be delayed without affecting the earliest start of the task immediately following.
- **Path:** A series of consecutive tasks

## Definition of terms

- **Critical path:** The series of consecutive tasks that represent the path from the start to the end of a project when float is zero. This is the shortest time in which the project can be completed. The path with the longest duration in the project.
- **Lag time :** The amount of time delay between the start/finish of one task and the start/finish of its successor task.  
(When the condition for starting the successor task B is "3 days after the finish of the preceding task A", the lag time is 3 days.)

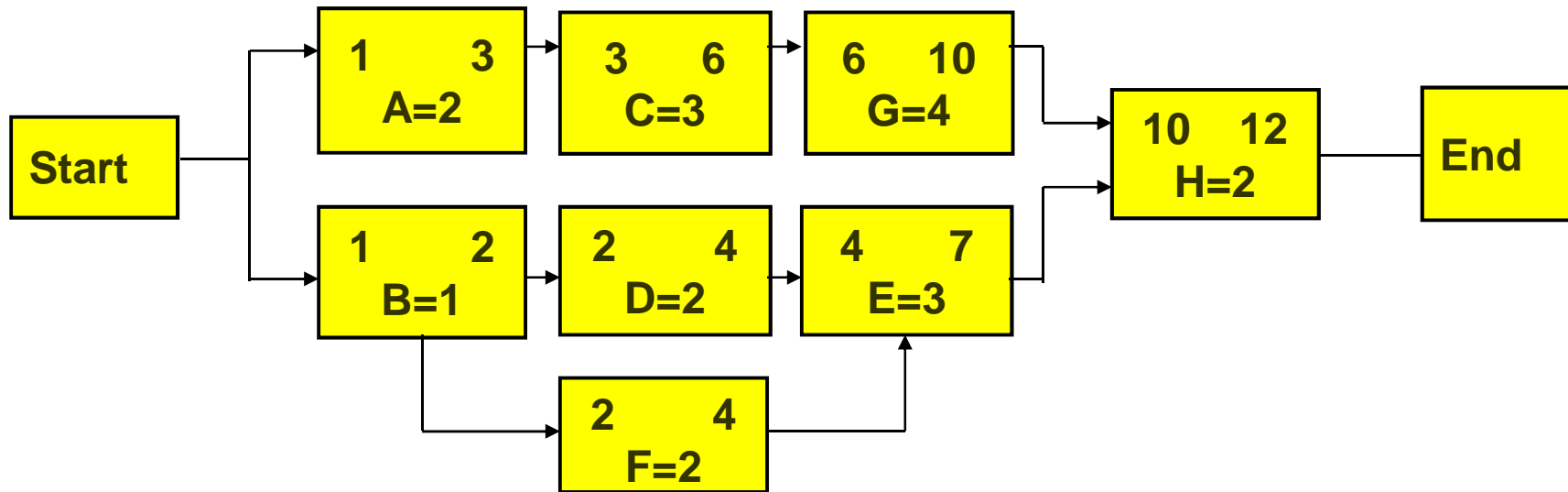
## Definition of terms

- **Lead time:**

The time (number of days) by which the start of the successor task is accelerated, and represents an overlap between two tasks.

(When task B can start 2 days before the completion of task A, the lead time is 2 days. )

# Forward pass calculation



**Set the start date of the project**

**Calculate the earliest start and earliest finish dates of project tasks from the start to the end of the network**

**(When lag time/lead time is zero)**

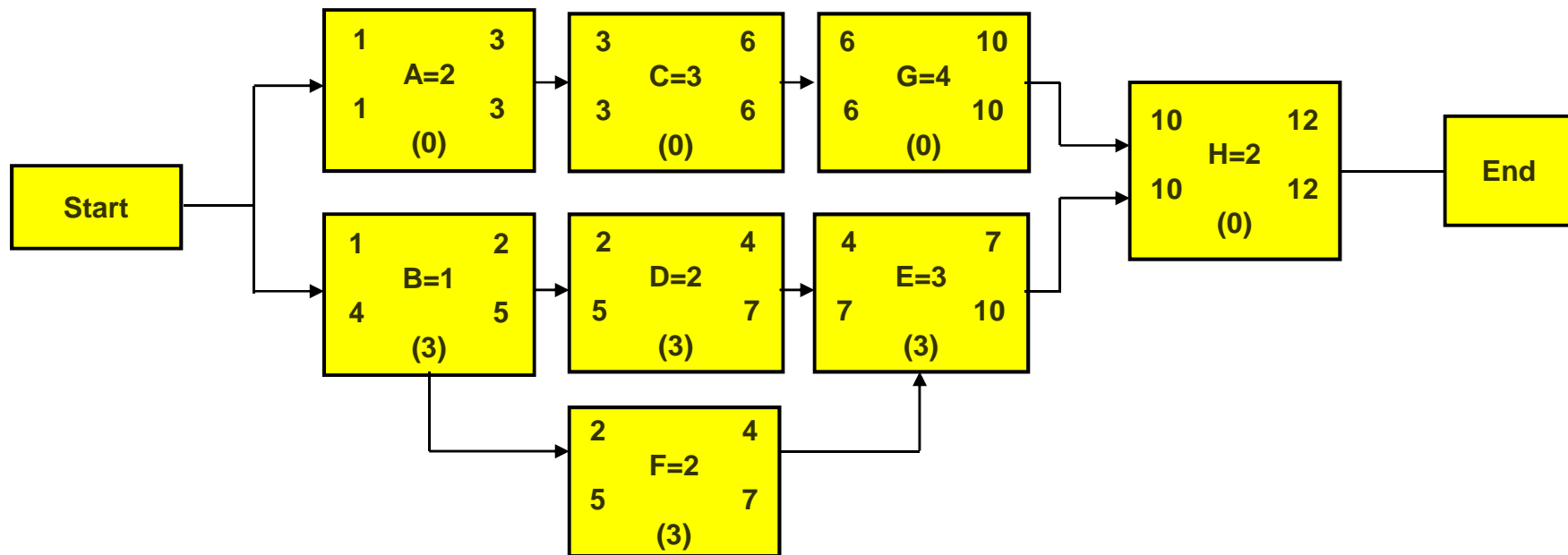
**The earliest finish date = The earliest start date + Time required**

**The earliest start date of the successor task is the earliest finish date of the preceding task.**

**When multiple preceding tasks exist, the latest date of the earliest finish dates of such preceding tasks is set to the earliest start date of the successor task.**



# Backward pass calculation



Set the last date of the project to the latest finish date of the last task of the network.

Calculate the latest finish and latest start dates of project tasks from the end to the start of the network.

(When lag time/lead time is zero)

The latest start date = The latest finish date + Time required

The latest finish date of the preceding task is the latest start date of the successor task.

When multiple successor tasks exist for a preceding task, the latest date of the latest start dates of such preceding tasks is set to the latest finish date of the preceding task.

Float calculation

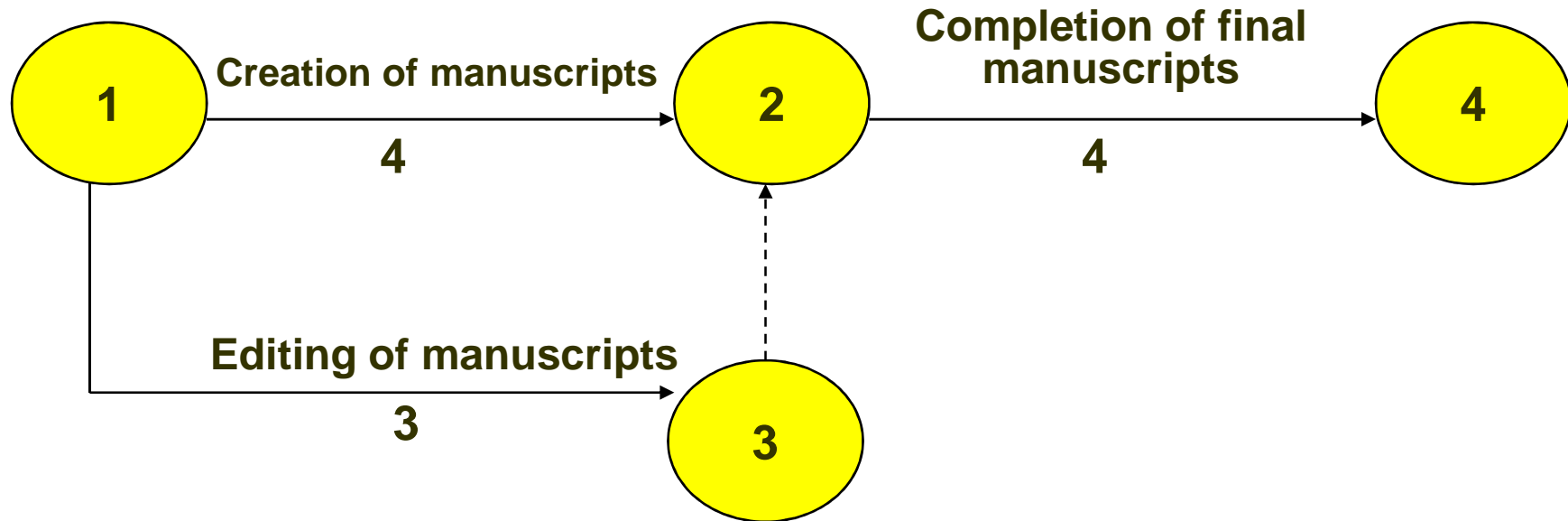
Total float:  $LS - ES$  or  $LF - EF$

Free float:  $ES$  (successor task) –  $EF$  (preceding task)

Definition of the schedule

The schedule is not defined until resources are allocated.

## 2) Arrow diagram method



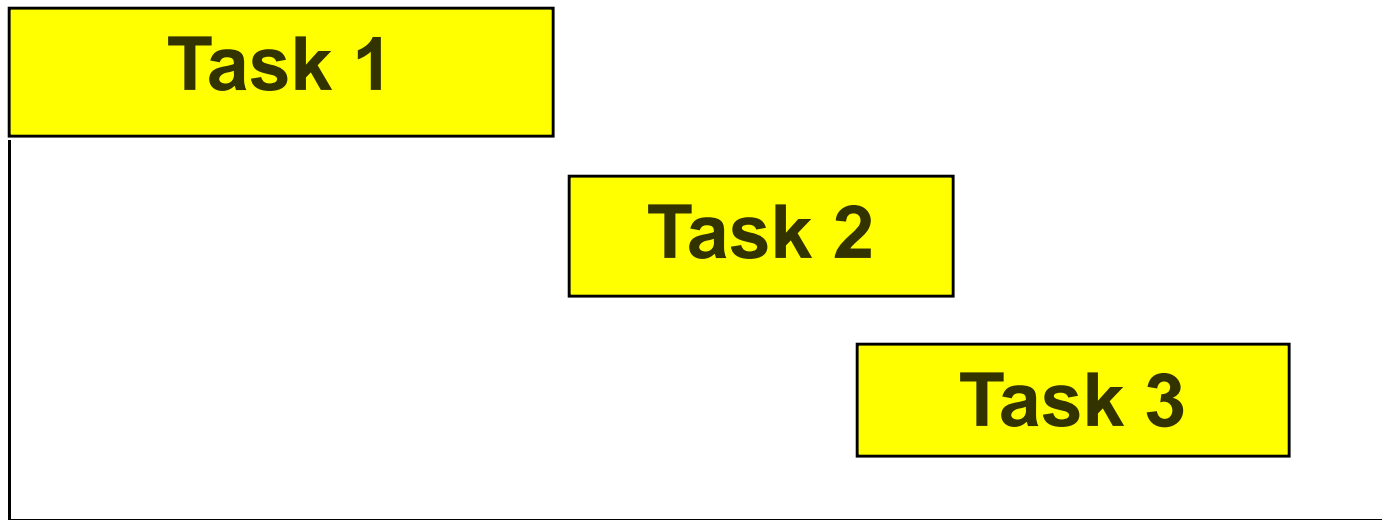
**Write the name of the activity (task) on the full line (arrow).**

**The duration of the task is shown below the full line.**

**A circle (○) shows the beginning or end of activities (tasks), and the number shows the event number.**

**To synchronize the beginning or end of an activity (task), a dummy activity (an activity that requires no actual work) is shown by a dashed line.**

### 3) Gantt chart



**This chart shows the beginning and end of tasks.**

**Each task is shown as a bar chart.**

**Easy to understand visually.**

## 4) Milestone chart



**Illustrate the start and the end of a specific phase or a management review based on events or milestones.**